

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นลูกตองมือล่าง
COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON BUMP PASS
OF PHYSICAL EDUCATION 5 (VOLLEYBALL)

วาสนา สังข์สุนทร
WASSANA SANGSOONTORN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีศึกษาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางกายภาพและพลศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-892-7

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง

COMPUTER - ASSISTED INSTRUCTION ON BUMP PASS
OF PHYSICAL EDUCATION 5 (VOLLEYBALL)



วาสนา แสงสุนทร

WASSANA SANGSOONTORN

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 49582
วัน, เดือน, ปี ๒๕ ก.พ. 2547

.h.....
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2546

ISBN 974-324-892-7

COMPUTER - ASSISTED INSTRUCTION ON BUMP PASS
OF PHYSICAL EDUCATION 5 (VOLLEYBALL)

WASSANA SANGSOONTORN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY
IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2003

ISBN 974-324-892-7

COPYRIGHT 2003

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง
 COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON BUMP PASS OF PHYSICAL
 EDUCATION 5 (VOLLEYBALL)

ชื่อนักศึกษา นางวาสนา แสงสุนทร

รหัสประจำตัว 44064502

ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ดร.ฉันทนา โหมดมณี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์	
ดร.ฉันทนา โหมดมณี	
ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด	
ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี	
ผศ.อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 6 ตุลาคม 2546 เวลา 17.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม


 บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว
 (รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัญญา)
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่... 4 ...เดือน... 5/10/2546 ...พ.ศ. 2546.....

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง
นักศึกษา	วาสนา แสงสุนทร
รหัสประจำตัว	44064502
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2546
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร. ฉันทนา โหมดมณี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง ในรายวิชาพลานามัย 5(วอลเลย์บอล) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ จำนวน 60 คนซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน โดยกลุ่มที่ 1 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี t-test

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง ที่ได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.67 : 82.50 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80:80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Thesis Title	Computer-Assisted Instruction on Bump pass Of Physical Education 5 (Volleyball)
Student	Mrs. Wassana Sangsoontron
Student ID.	44064502
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2003
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Supit Karnjanapun
Thesis Co-Advisor	Dr. Chantana Modemancee

ABSTRACT

The objectives of this research were to develop and explore the effectiveness of Computer- Assisted Instruction (CAI) on Bump Pass of Physical Education 5 (Volleyball), and to compare achievement scores between students who studied with Computer-Assisted Instruction, and with a traditional method.

The samples of this study were randomly selected from 85 the Mathayomsuhsa 3 students at Bang Kaew Prachason school. All the subjects selected were divided into 3 groups of 20. Group 1 was used to find the effectiveness of the courseware. Group 2 was an experimental groups who studied with Computer-Assisted Instruction. Group 3 was a controlled group who studied with a traditional setting. The data were analyzed using t-test (independent).

The results were as following :

1. Computer-Assisted Instruction on Bump Pass had effectiveness at 84.67:82.50 that met the standard criterion , 80:80.

2. The learning achievement of students who studied with Computer-Assisted Instruction was significantly higher than those who learned with traditional setting at .05 level significance.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเล่นลูกสองมือล่างครั้งนี้ สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จากดร.ศุภพิทย์ กาญจนพันธ์ุ และดร.ฉันทนา โหมดมณี อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือในการตรวจและแก้ไขแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขึ้น จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์เป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผศ.อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด และดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ที่กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจสอบกระบวนการวิจัยต่าง ๆ จนทำให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.พิศิษฐ์ โภคารัตน์กุล นายสุพจน์ จันทะวงษ์ นางสุรวิพรรณ มะลิมาศ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และนายอุทัย สงวนพงศ์ นายเสกสรรค์ กิจวรรณ นายสหะชัย แสงสุนทร ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ที่ได้กรุณาให้ความรู้ ให้คำแนะนำ ทั้งยังตรวจสอบและประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยจัดสร้างขึ้นให้มีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ตลอดจนข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำกรวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณอาจารย์สหะชัย แสงสุนทร ส่วนงานคอมพิวเตอร์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินงานวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดจนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลองงานวิจัยในครั้งนี้จนได้ประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณ เพื่อน ๆ สาขาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษาทุกท่านตลอดจนบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึงไว้ ณ ที่นี้ ที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการวิจัยและพัฒนาจนกระทั่งทำให้ประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีและได้รับผลเป็นที่น่ายินดีตรงตามที่ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานไว้ คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอบอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

วาสนา แสงสุนทร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 หลักสูตรวิชา พลาแนมัย 5 (วอลเลย์บอล).....	9
2.2 กีฬาวอลเลย์บอล.....	12
2.3 การเรียนการสอนรายบุคคล.....	16
2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	18
2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	30
2.6 การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ.....	33
2.7 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	47
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	47
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	48
3.3 การดำเนินการวิจัย.....	56

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	61
4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสองกลุ่ม.....	62
บทที่ 5 สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	63
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	63
5.2 สมมติฐานการวิจัย.....	63
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	64
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	64
5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	65
5.6 สรุปผลการวิจัย.....	66
5.7 อภิปรายผล.....	66
5.8 ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม.....	71
ภาคผนวก.....	76
ภาคผนวก ก ตารางแบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	77
ภาคผนวก ข หนังสือราชการ.....	92
ภาคผนวก ค เนื้อหา ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ และแบบทดสอบ.....	102
ภาคผนวก ง รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินสื่อการสอน.....	128
ภาคผนวก จ รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	131
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	162
ประวัติผู้เขียน.....	171

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงโครงสร้างหัวข้อเนื้อหาวิชาพลานามัย 5 (วอลเลย์บอล).....	10
2.2 แสดงโครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521.....	11
3.1 แสดงเกณฑ์มาตรฐานประมาณค่าแบบประเมินสื่อ	52
3.2 แสดงเกณฑ์การวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยการแปลความหมายแบบประเมินสื่อ ..	52
3.3 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนความสอดคล้องข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	53
4.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	61
4.2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสองกลุ่ม	62
ก.1 แสดงตัวอย่างแบบประเมินสื่อด้านเนื้อหา	77
ก.2 แสดงตัวอย่างแบบประเมินสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	78
ก.3 แสดงตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์	80
ค.1 แสดงการวิเคราะห์ข้อสอบตามเนื้อหาและจุดประสงค์ที่พึงประสงค์	111
ค.2 แสดงการหาจำนวนข้อของแบบทดสอบตามลำดับคะแนนความสำคัญ.....	112
ค.3 แสดงบัญชีการวิเคราะห์จำนวนคะแนนให้เป็น 60.....	113
ค.4 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบที่สมบูรณ์	114
จ.1 แสดงคะแนนการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา	132
จ.2 แสดงคะแนนการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	134
จ.3 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้อง(IOC)ของแบบฝึกหัด 40 ข้อ.....	137
จ.4 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้อง(IOC)ของแบบฝึกหัด 36 ข้อ	139
จ.5 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้อง(IOC)ของแบบทดสอบ 40 ข้อ	141
จ.6 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้อง(IOC)ของแบบทดสอบ 35 ข้อ	143
จ.7 แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อหาคุณภาพของแบบฝึกหัด	145
จ.8 แสดงค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบฝึกหัด	147
จ.9 แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ	149
จ.10 แสดงค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	151
จ.11 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ชั้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง	153
จ.12 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ชั้นทดลองแบบกลุ่มย่อย	154
จ.13 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ชั้นทดลองแบบปฏิบัติการ	155
จ.14 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสองกลุ่ม	157

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว.....	22
2.2 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง.....	22
2.3 แผนผังการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	28
3.1 แผนผังขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	54
ค.1 แสดงการเล่นลูกด้วยสองมือล่างหรือลูกอันเดอร์.....	104
ค.2 แสดงการจับมือด้วยวิธีซ่อนมือ.....	104
ค.3 แสดงการจับมือด้วยวิธีโอบหมัด.....	105
ค.4 แสดงการจับมือด้วยวิธีกำมือทั้งสองข้างชิดกัน.....	105
ค.5 แสดงการยืนเตรียมพร้อมเพื่อเล่นลูกสองมือล่าง.....	106
ค.6 แสดงจุดที่สัมผัสลูกบอล.....	106
ค.7 แสดงการเคลื่อนที่เพื่ออันเดอร์.....	107
ค.8 แสดงการอันเดอร์ลูกบอลด้านหน้า.....	107
ค.9 แสดงการอันเดอร์ลูกตั้งสูง.....	108
ค.10 แสดงการอันเดอร์ลูกบอลไปข้างหลัง.....	108
ค.11 แสดงการอันเดอร์ลูกบอลด้านข้าง.....	109
ค.12 แสดงการอันเดอร์ลูกบอลด้วยมือเดียว.....	109

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทรัพยากรที่มีความสำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าส่วนหนึ่ง ก็คือ มนุษย์ ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของมนุษย์ให้งานนั้นออกมามีคุณค่า และมีการผิดพลาดน้อยที่สุดก็คือ การศึกษา ซึ่งนับเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งสำหรับการสร้างความเจริญก้าวหน้า และการแก้ไขปัญหาคาการพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ เพราะการศึกษาเป็นเรื่องที่มีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศ ให้เป็นผู้รู้จักคิด รู้จักทำ รู้จักแก้ไขปัญหา ตลอดจนรู้จักใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแต่สิ้นเปลืองน้อยที่สุด พลศึกษาเป็นการศึกษาแขนงหนึ่งที่สามารถพัฒนาบุคคลได้ทั้งทางด้านร่างกาย ทางสติปัญญา ทางสังคม ทางอารมณ์ และจิตใจ โดยใช้กิจกรรมการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬาเป็นสื่อกลางของการเรียน ซึ่งทำให้ร่างกายมีสมรรถภาพดี แข็งแรง สมบูรณ์ เป็นผู้ระเบียบวินัย อุดมทุน รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย สร้างความสามัคคี และรู้จักปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นในสังคมได้ดี ซึ่งในการพัฒนาบุคคลนั้นจะพัฒนาแต่เฉพาะด้านสติปัญญาอย่างเดียวไม่ได้ แต่จะต้องพัฒนาด้านอื่นๆด้วย (กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 อ้างถึงในสมถักษณ์. 2540 : 1)

ด้วยเหตุที่พลศึกษามีความสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาซึ่งจะขาดเสียมิได้ ทั้งยังเป็นวิชาที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาในด้านต่างๆ ดังนั้นวิชาพลศึกษาจึงได้รับการบรรจุไว้ในหลักสูตรการศึกษาทุกระดับ ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ที่ว่ากิจกรรมพลศึกษาและการกีฬา มีทักษะการบริหารร่างกาย การเคลื่อนไหว พื้นฐานและการเล่นกีฬาตามลำดับขั้นตอนเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลศึกษาและกีฬา มีทักษะในการเล่นกีฬา มีคุณธรรม เห็นคุณค่าของกิจกรรมพลศึกษาและกีฬา มีความสามัคคีในการเล่น มีความขยันหมั่นเพียร มีระเบียบวินัย และเล่นร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสนุกสนาน และกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2539 :19) ได้อธิบายลักษณะของกีฬาไว้ว่า

...กีฬาเป็นกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว และมีลีลาการเล่น ภายใต้กฎระเบียบกติกา โดยมุ่งความสนุกสนาน เพื่อพัฒนาร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา บางครั้ง ยังใช้ในการแข่งขันอีกด้วย...

กีฬาวอลเลย์บอลเป็นกีฬาอีกชนิดหนึ่งที่ได้มีการจัดให้มีการเรียนการสอน ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และยังได้จัดไว้เป็นทั้งวิชาบังคับแก่น วิชาบังคับเลือกและวิชาเลือกเสรี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 0.5 หน่วย เวลาเรียน 1 คาบ (คาบละ 50 นาที) ต่อสัปดาห์ ซึ่ง

จะใช้วิธีการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต และฝึกปฏิบัติ โดยมีครูที่ทำการสอนเพียง 1 คน คือนักเรียน 1 ห้อง จำนวนนักเรียนห้องละประมาณ 40 คนถึง 45 คน แต่เนื่องจากในแต่ละห้องเรียนมีนักเรียนเป็นจำนวนมาก จึงทำให้ครูไม่สามารถดูแลและควบคุมการเรียนการสอนได้อย่างทั่วถึง

จากการศึกษาพบว่า เนื้อหาวิชาพลาสมา 5 (วอลเลย์บอล) เป็นวิชาหนึ่งที่มีปัญหาในการเรียนมากที่สุดวิชาหนึ่ง จากการวิเคราะห์หาสาเหตุทำให้ทราบว่า ผู้เรียนขาดความรู้ ความเข้าใจในภาคทฤษฎี ดังนั้นเมื่อลงมือปฏิบัติ ผู้เรียนจึงไม่สามารถปฏิบัติตามที่รับมอบหมายได้ หรืออาจปฏิบัติได้เพียงบางส่วนเท่านั้น นอกจากนี้ยังเป็นวิชาที่ใช้เวลาในการเรียนน้อย และไม่สามารถที่จะทำความเข้าใจได้โดยเร็วในเวลาเพียงคาบเรียนเดียวจำเป็นจะต้องอาศัยการทบทวนหลายๆครั้งจึงจะเกิดความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้ ซึ่งผู้วิจัยพอจะสรุปถึงสาเหตุที่มาของปัญหาความไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชาได้ 4 ประการ ดังนี้ (สหะชัย แสงสุนทร : 2545)

1. **เกิดจากผู้เรียน** เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการรับรู้ค่อนข้างจะแตกต่างกัน เช่น ในด้านสติปัญญา พื้นฐานความรู้และประสบการณ์ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนแต่ละคนนั้นเกิดการเรียนรู้ไม่เท่ากันจึงไม่สามารถทำการเรียนในภาคปฏิบัติไปพร้อม ๆ กันกับเพื่อนในชั้นเรียนได้ ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ท้อแท้ในการเรียน บางครั้งครูผู้สอนจำเป็นต้องสอนให้กับผู้เรียนที่ไม่เข้าใจเป็นรายบุคคล ทำให้เป็นอุปสรรคต่อผู้ที่เรียนรู้ได้เร็วทำให้เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายในการฟังซ้ำ
2. **เกิดจากผู้สอน** เนื่องจากผู้สอนทำการสอนหลายวิชา ทั้งยังต้องปฏิบัติหน้าที่พิเศษอื่น ๆ ภายในสถานศึกษาอีกหลายอย่าง และผู้สอนส่วนใหญ่มีพื้นฐานความสามารถและเทคนิควิธีการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาที่แตกต่างกัน ทำให้มีระยะเวลาในการเตรียมการและมีเวลาในการสอนน้อย อันส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอน
3. **เกิดจากสภาพแวดล้อม** เช่น ระยะเวลาในการเรียนของผู้เรียนมีจำกัด และจำนวนนักเรียนแต่ละห้องเรียนมีเป็นจำนวนมาก คือ ประมาณ 40 คนถึง 45 คน จึงต้องมีการแบ่งกลุ่มสาธิตหลายกลุ่ม และสอนหลายครั้ง เพื่อนักเรียนจะได้ดูการสาธิตได้สะดวกและเข้าใจได้อย่างทั่วถึง แต่ก็มีนักเรียนบางกลุ่มที่ไม่ได้ดูการสาธิตหรือดูไม่ทัน จึงทำให้ไม่เข้าใจและขาดทักษะในการปฏิบัติที่ถูกต้อง เช่น การเคลื่อนที่ไม่ถูกต้อง การจับแขนที่ไม่ถูกหลัก แต่ผู้สอนก็ต้องทำการสอนด้านทฤษฎีอย่างรีบเร่ง เพื่อให้ผู้เรียนมีเวลาเพียงพอที่จะใช้ในการเรียนภาคปฏิบัติ จึงทำให้เกิดปัญหากับผู้เรียน เพราะไม่สามารถเล่นทีมกับนักเรียนคนอื่นที่เป็นแล้วได้ ทั้งทำให้นักเรียนเกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาที่เรียน เพราะขาดแรงจูงใจจากการเรียน
4. **เกิดจากงบประมาณมีอยู่อย่างจำกัด** ทำให้สื่อการสอนหรืออุปกรณ์การเรียนมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้เรียน ผู้เรียนจึงไม่สามารถฝึกปฏิบัติได้อย่างทั่วถึง ทำให้ต้องผลัดเปลี่ยนกันเล่น จึงเกิดการเสียเวลาและเกิดความเบื่อหน่ายที่จะต้องผลัดเปลี่ยนกันไปตลอดในทุก ๆ คาบเรียน

จากสภาพปัญหาและอุปสรรคดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้สื่อการสอนมากขึ้น จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องหากวิธีการสอนโดยการนำสื่อการสอน นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการสอนให้สูงขึ้น ด้วยการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณค่า ทั้งยังช่วยลดอุปสรรคในการเรียนการสอนและในกระบวนการเรียนการสอน สื่อการสอนถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญ และมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้เป็นอย่างมาก เพราะจะช่วยให้นักเรียนสนใจในการเรียน มีส่วนร่วมในกิจกรรมและเพิ่มพูนประสบการณ์ ก่อให้เกิดเจตคติที่ดีในสิ่งที่เรียนและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สื่อการสอนมีหลายรูปแบบ สื่อประเภทหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเรียนด้วยความสนใจ เกิดจินตนาการความคิดสร้างสรรค์และนำไปใช้ฝึกปฏิบัติได้ก็คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นสื่อที่ครูผู้สอนเริ่มนิยมนำมาใช้กัน สามารถสร้างความสนใจได้ดี เนื่องจากสื่อชนิดนี้ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้ทั้งทางจักษุสัมผัส และโสตสัมผัส กล่าวคือมีทั้งภาพและเสียงเป็นตัวกระตุ้น โดยเสียงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดจินตนาการต่าง ๆ สิ่งที่สำคัญประการหนึ่งที่ผู้วิจัยคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอนวิชาพลาสมา 5 (วอลเลย์บอล) ก็คือ เจตคติ และแรงจูงใจ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนเท่ากับความถนัดในการเรียนของผู้เรียน (รัตนา วาทะวัฒน์. 2537 :32) กล่าวไว้ว่า เจตคติคือ การแสดงออกทางความรู้สึก ความคิดเห็นของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาจเปลี่ยนแปลงไปในทางบวกหรือทางลบ และเจตคตินี้สามารถสร้างและเปลี่ยนแปลงได้ จึงกล่าวได้ว่าเจตคติต่อการดู ฟัง ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบของนักเรียน ที่มีต่อการฝึกทักษะ รวมทั้งความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย

จากการที่ได้กล่าวมาแล้ว เป็นข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ เมื่อเปรียบเทียบกับหนังสือ หรือการถ่ายทอดโดยการสาธิตคือการแสดงเพื่ออธิบาย สอนหรือให้ข้อมูล การสาธิตจะใช้ได้ดีในกรณีที่มีจำนวนคนไม่มาก ปัญหาจากการสอนโดยการสาธิตนั้นจะไม่เหมาะสมสำหรับคนจำนวนมาก เพราะจะมองไม่เห็นหรือได้ยินไม่ชัด การสาธิตนั้นไม่สามารถที่จะสอนให้เสร็จตามเวลาที่จำกัดได้ ถ้าใช้เวลานานจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และการสาธิตยังใช้เวลานานในการเตรียมอุปกรณ์ ผู้สาธิตเองก็อาจเกิดความเบื่อหน่ายในการอธิบายหรือทำให้ดูซ้ำๆ แต่นับเป็นวิธีการที่เป็นประโยชน์อย่างหนึ่งที่คอมพิวเตอร์ไม่ใช่คนจึงไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนหรือทำให้ดูซ้ำๆ ทำให้ผู้เรียนไม่ต้องกังวลกับผู้สอน (ธนิต ผินนิม. 2538 :70-73)

จากหลักการและแนวคิดที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยในฐานะครูตระหนักถึงความสำคัญและปัญหาของการสอนพลศึกษา จึงสนใจที่จะทดลองสอนเพื่อส่งเสริมการออกกำลังกายของนักเรียน ด้วยการคิดหากวิธีในการสอนตลอดจนเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปเป็นหลักใช้ฝึกทักษะการเรียนของนักเรียน ผู้วิจัยมีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่น่าสนใจ มีบทบาทในการ

เรียนการสอน เริ่มจะเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นสื่อที่สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน ได้ดีอีกด้วย นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดความคิดและจินตนาการได้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและตั้งใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา พละนามัย 5 (วอลเลย์บอล) เรื่องการเล่นลูกสองมือล่าง (Bump pass) ซึ่งเป็นจุดที่สำคัญและจำเป็นมากในการเล่นวอลเลย์บอล เพราะว่าจะเป็นการส่งลูกบอลที่สำคัญอีกวิธีหนึ่งที่ใช้เล่นลูกบอลที่ต่ำกว่าระดับอกไม่ว่าจะเป็นเกมรุกหรือเกมรับก็ตาม โดยเฉพาะต้องใช้การรับลูกเสิร์ฟซึ่งเรียกว่า “สต็อปลูก” และผู้รับลูกเสิร์ฟครั้งแรกเรียกว่า “สต็อปปเปอร์” ดังนั้นผู้ฝึกใหม่จึงควรที่จะฝึกการรับลูกแอนเดอร์จากลูกเสิร์ฟในหลาย ๆ แบบให้ได้หลักการที่ถูกต้อง คล่องและเป็นอย่างดี เพื่อเพิ่มพูนทักษะและทำการส่ง-รับลูกสองมือล่างได้อย่างแม่นยำ สำหรับนักเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอน ผลของการวิจัยจะนำไปใช้กับเนื้อหาโดยการส่งเสริมกลวิธีต่างๆ เพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอนให้ได้ผลดียิ่งขึ้นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาพละนามัย 5 เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพละนามัย 5 เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดด้านเทคนิค

การวิจัยในครั้งนี้ผู้ทำวิจัยได้นำแนวความคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนตามหลักทฤษฎีการพัฒนาบทเรียนของ Robert Gagne' ที่ว่าด้วยสื่อ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 : 41-43) มีบทบาทในทุกขั้นตอนของสถานการณ์ หรือกระบวนการ

การในการสอน สื่อต้องเป็นสิ่งเร้าที่ดึงดูดความตั้งใจของผู้เรียน ได้กระตุ้นให้ระลึกถึงสิ่งที่เรียนมา การให้คำแนะนำช่วยเหลือในการเรียน และการให้ข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. ดึงดูดความสนใจ (Gain Attention) เป็นการกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียน
 2. บอกวัตถุประสงค์ (Define Objective) เพื่อเป็นการให้ผู้เรียนทราบเป้าหมายโดยรวมในสิ่งต่าง ๆ
 3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior-knowledge) กระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เก่าเพื่อเตรียมการเชื่อมโยงความรู้เก่าเข้ากับความรู้ใหม่
 4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present Information) เพื่อช่วยให้การรับรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
 5. ชี้แนะทางการเรียนรู้ (Guide Learning) เพื่อให้ผู้เรียนพยายามคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบหรือค้นพบแนวคิด หรือเนื้อหาใหม่นั้นด้วยตนเอง
 6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) กระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียน
 7. ให้ผลป้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน
 8. ทดสอบความรู้ (Assess Performance) เป็นการประเมินว่าผู้เรียนนั้นได้เกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายหรือไม่อย่างไร
 9. การทำให้ผู้เรียนคงการเรียนรู้และถ่ายโอนการเรียนรู้ (Promote Retention and Transfer) เป็นสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำข้อมูลความรู้ใดความรู้หนึ่งนั้น
- ผู้วิจัยคิดว่าขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Robert Gagne ' ดังกล่าว สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4.2 กรอบแนวคิดด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาในบทเรียนที่ 7 เรื่องการเล่นลูกสองมือล่าง มาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยได้แบ่งเนื้อหาเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 หลักสำคัญในการเล่นลูกสองมือล่าง

1. การเคลื่อนที่เพื่อนเล่นลูกสองมือล่าง
2. วิธีจับมือในการเล่นลูกสองมือล่าง
3. การยืนเตรียมพร้อมเพื่อเล่นลูกสองมือล่าง
4. จุดสัมผัสลูกบอลที่แขน
5. การออกแรงเล่นลูกสองมือล่าง

ตอนที่ 2 ลักษณะสำคัญในการเล่นลูกสองมือล่าง

1. การเล่นลูกสองมือล่างด้านหน้า

2. การเล่นเกมสองมือล่างลูกตั้งสูง
3. การเล่นเกมสองมือล่างไปด้านหลัง
4. การเล่นเกมสองมือล่างข้างลำตัว
5. การเล่นเกมสองมือล่างด้วยมือเดียว

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 85 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ซึ่งกลุ่มที่ 1 ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติวิชาพลานามัย 5 เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่วิธีการเรียน 2 วิธีคือ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเรียนโดยการสอนแบบปกติ

1.5.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง ในรายวิชาพลานามัย 5 (วอลเลย์บอล) รหัสวิชา พ 305

1.5.3 ระยะเวลาในการทดลอง

ใช้เวลาดทดลอง 2 คาบเรียน (คาบเรียนละ 50 นาที) จำนวน 1 ครั้ง

1.5.4 เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เนื้อหาที่นำไปทดลองในครั้งนี้ เป็นไปตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอน พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ในรายวิชาพลานามัย 5

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้กำหนดข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้

1.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เป็นบทเรียนที่เื้อสอนแบบ Tutorial มีการจัดเนื้อหาแบบเรียงลำดับซึ่งประกอบด้วยบทนำ เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ โดยใช้เวลาเรียน

2 คาบ

1.6.2 ผู้เรียนเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐานเบื้องต้น

1.6.3 ผู้เรียนใช้เวลาเรียนแตกต่างกัน ถือว่าไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.6.4 การวิจัยครั้งนี้ ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และอารมณ์ของผู้เรียน

1.6.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นเครื่องมือในการวัดผล

1.6.6 ซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น โปรแกรม Authoring System

1.6.7 ในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏจากคำชี้แนะจากครูผู้สอนในด้านเนื้อหา

1.6.8 การวิจัยครั้งนี้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉพาะด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) เท่านั้น และคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะเป็นตัวชี้ถึงความสามารถทางการเรียนวิชาพลานามัย 5 เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จึงกำหนดความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1.7.1 นักเรียน หมายถึง ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์

1.7.2 กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 2 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 3 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

1.7.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อ หรือเครื่องมือในการเรียนการสอนวิชาพลานามัย 5 (วอลเลย์บอล) เรื่องการเล่นเกมสองมือล่าง ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นบรรจุเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ที่บทเรียนเสนอได้ด้วยตัวเอง เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบถูกต้องจะได้เรียนเนื้อหาใหม่ต่อไปจนกว่าจะจบบทเรียน แต่ถ้าตอบผิดสามารถกลับมาศึกษาเนื้อหาเดิมได้อีก

1.7.4 วอลเลย์บอล หมายถึง กีฬาชนิดหนึ่งที่มีวิธีการเล่น โดยการตีได้ลูกบอลให้ลอยข้ามตาข่ายไปมาในอากาศ โดยผู้เล่นพยายามไม่ให้ลูกบอลตกพื้น

1.7.5 การเล่นเกมสองมือล่าง (การอันเดอร์) หมายถึง การเล่นเกม โดยใช้แขนท่อนล่างของทั้งสองข้างบังคับ หรือส่งลูกบอลไปยังทิศทางหรือตำแหน่งที่ต้องการ

1.7.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนที่จะนำไปใช้ โดยมีการทดลอง แก้ไข ปรับปรุงให้ได้มาตรฐาน เพื่อให้ทราบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด โดยใช้เกณฑ์ 80 : 80 ตรวจสอบหาประสิทธิภาพตามสูตร E1:E2

E1 หมายถึง ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูก จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

E2 หมายถึง ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูก จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.7.7 แบบประเมินคุณภาพ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง ในรายวิชากานานมัย 5 โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
2. แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.7.8 แบบทดสอบ หมายถึง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินความรู้ของผู้เรียนระหว่างเรียนและภายหลังจากการเรียน

1.7.9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก (แบบเลือกตอบ) จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน

1.7.10 ทักษะ หมายถึง วิธีการที่ใช้ในการเล่นวอลเลย์บอล ได้แก่ การเล่นเกมสองมือล่าง

1.7.11 ความคล่องตัว หมายถึง ความสามารถที่จะเปลี่ยนทิศทางขณะเคลื่อนที่ของร่างกายตลอดทั้งตัว หรือเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งของกล้ามเนื้อที่สามารถทำงานได้สูงสุด

1.7.12 ความแข็งแรง หมายถึง กำลังความสามารถของกล้ามเนื้อที่สามารถทำงานได้สูงสุด โดยเฉพาะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนแขน ไหล่ ลำตัว และขา

1.7.13 ความเร็ว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง และคนที่มีความเร็วจะถึงจุดหมายก่อน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาพลานามัย 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง (Bump pass) ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 3 พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) โดยแบ่งเป็นหัวข้อได้ ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาพลานามัย 5 (วอลเลย์บอล) พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)
- 2.2 กีฬาวอลเลย์บอล
- 2.3 การเรียนการสอนรายบุคคล
- 2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.6 การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชา พลานามัย 5 (วอลเลย์บอล)

เป็นหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) วิชาบังคับแกน กลุ่มพัฒนาบุคลิกภาพ รหัสวิชา พ 305 เรียนสัปดาห์ละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที หน่วยการเรียนรู้ 0.5 หน่วย ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 18 สัปดาห์ รวม 18 คาบ

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้รู้หลักและวิธีการออกกำลังกายที่ถูกต้อง ทั้งเกิดความรู้ ความเข้าใจและฝึกปฏิบัติทักษะกิจกรรมวอลเลย์บอลในเรื่องการทรงตัว การเคลื่อนที่ การส่ง-การรับลูก การตั้งลูก การเสิร์ฟลูก การตบลูก การสกัดกั้น วิธีเล่นในตำแหน่งต่างๆ การเล่นทีมอย่างสนุกสนานและปลอดภัย

2.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ให้มีส่วนร่วมและปฏิบัติจริงในกิจกรรมกายบริหาร การออกกำลังกายด้วยกิจกรรมวอลเลย์บอล ในเรื่องการส่งลูก การรับลูก การตั้งลูก การตบลูก วิธีการเล่นในตำแหน่งต่าง ๆ ทั้งในขณะที่เป็นผู้เล่น ฝ่ายส่งลูกและฝ่ายรับลูก การเล่นเป็นทีมและอื่น ๆ อย่างถูกต้องปลอดภัย

และสนุกสนาน หรืออาจนำกิจกรรมพลศึกษาอื่นๆ ที่มีคุณค่าเท่าเทียมกับวอลเลย์บอล มาแทนตามความเหมาะสม พร้อมทั้งให้เรียนรู้การป้องกัน การแก้ไข การเสริมสร้างสุขภาพ เพื่อให้รู้หลักและวิธีการออกกำลังกายที่ถูกต้อง มีทักษะ มีสมรรถภาพทางกายและทางจิต มีระเบียบวินัย มีคุณค่าและนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน

2.1.3 เนื้อหาวิชา พละนาถัย 5 (วอลเลย์บอล)

สามารถแบ่งหัวข้อเรื่องและจำนวนคาบแต่ละสัปดาห์ ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงโครงสร้างหัวข้อเนื้อหาวิชาพละนาถัย 5 (วอลเลย์บอล)

ลำดับที่	หัวข้อเรื่อง	คาบ / สัปดาห์
หน่วยที่ 1	ข้อตกลงเบื้องต้นในการเรียนวิชาวอลเลย์บอล / กายบริหาร	1
หน่วยที่ 2	การตรวจสอบสุขภาพและการทดสอบสมรรถภาพทางกาย	1
หน่วยที่ 3	การสร้างควมคุ้นเคยกับลูกวอลเลย์บอล	1
หน่วยที่ 4	การทรงตัว และการเคลื่อนที่เล่นวอลเลย์บอล	1
หน่วยที่ 5	การเล่นลูกบอลสองมือล่าง	1
หน่วยที่ 6	การเล่นลูกบอลสองมือล่าง	1
หน่วยที่ 7	การส่งลูกบอลมือบนเหนือศีรษะ (เซ็ทลูกโด่ง)	1
หน่วยที่ 8	การส่งลูกบอลมือบนเหนือศีรษะ (เซ็ทลูกส่ง)	1
หน่วยที่ 9	การเสิร์ฟลูกบอลมือล่าง	1
หน่วยที่ 10	การเสิร์ฟลูกบอลมือบน	1
หน่วยที่ 11	การตบลูกวอลเลย์บอลข้ามตาข่าย	1
หน่วยที่ 12	การสกัดกั้นลูกวอลเลย์บอลเหนือตาข่าย	1
หน่วยที่ 13	การฝึกทักษะรวม	1
หน่วยที่ 14	การเล่นเป็นทีม	1
หน่วยที่ 15	การเล่นเป็นทีม	1
หน่วยที่ 16	การเล่นเป็นทีม	1
หน่วยที่ 17	การเล่นเป็นทีม	1
หน่วยที่ 18	การตรวจสอบสภาพ และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย	1
	รวม	18

โครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
 กลุ่มวิชา พัฒนาบุคลิกภาพ (พลานามัย)

ตารางที่ 2.2 แสดงโครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)

กลุ่มวิชา	จำนวนคาบ / สัปดาห์ / ภาค								
	มัธยมศึกษาปีที่ 1			มัธยมศึกษาปีที่ 2			มัธยมศึกษาปีที่ 3		
	บังคับ		เลือกเสรี	บังคับ		เลือกเสรี	บังคับ		เลือกเสรี
	แกน	เลือก		แกน	เลือก		แกน	เลือก	
กลุ่ม 4 พัฒนา บุคลิกภาพ 4.1 พละนามัย	1 พละ นามัย	2 พล ศึกษา สุข ศึกษา	เลือก จากกลุ่ม วิชา 10	1 พละ นามัย	2 พล ศึกษา สุข ศึกษา	เลือก จากกลุ่ม วิชา 10	1 พละ นามัย	2 พล ศึกษา สุข ศึกษา	เลือก จากกลุ่ม วิชา 13

วิชาบังคับ

วิชาบังคับแกน

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

พ 101 พละนามัย 1 1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้

พ 102 พละนามัย 2 1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2

พ 203 พละนามัย 3 1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้

พ 204 พละนามัย 4 1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

พ 305 พละนามัย 5 1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้

พ 306 พละนามัย 6 1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้

วิชาบังคับเลือก

ให้เรียนวิชาสุขศึกษาและพลศึกษาโดยไม่กำหนดชั้นเรียน จะเลือกให้เรียนในชั้นใดก็ได้ ดังต่อไปนี้

วิชาสุขศึกษา

พ 011	สุขศึกษา	1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้
พ 012	สุขศึกษา	1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้
พ 013	สุขศึกษา	1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้
พ 014	สุขศึกษา	1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้
พ 015	สุขศึกษา	1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้
พ 016	สุขศึกษา	1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้

วิชาพลศึกษา

พ 021	พลศึกษา	1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้
พ 022	พลศึกษา	1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้
พ 023	พลศึกษา	1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้
พ 024	พลศึกษา	1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้
พ 025	พลศึกษา	1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้
พ 026	พลศึกษา	1 คาบ / สัปดาห์ / ภาค 0.5 หน่วยการเรียนรู้

2.2 กีฬาวอลเลย์บอล

2.2.1 ประโยชน์ของการเล่นวอลเลย์บอล (อุทัย สงวนพงศ์. 2536 : 8 – 11)

การเล่นกีฬาเป็นการออกกำลังกายอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่า การออกกำลังกายเป็นยาวนานพิเศษดังคำกล่าวที่ว่า “ กีฬา กีฬา เป็นยาวิเศษ ” วอลเลย์บอลก็เป็นกีฬาประเภทหนึ่งที่ทำให้ผู้เล่นเกิดประโยชน์ ดังนี้

1. วอลเลย์บอล เป็นกีฬาที่ฝึกหัดเล่นให้เป็นได้ง่าย และเล่นได้ทุกเพศทุกวัย เมื่อเล่นวอลเลย์บอลเป็นแล้วจะทำให้ผู้เล่นสามารถเล่นกีฬาได้นานกว่ากีฬาบางประเภทซึ่งคุ้มกับที่ได้ฝึกฝนมา แม้แต่สตรีที่มีบุตรแล้ว หากมีร่างกายแข็งแรงก็สามารถเข้าร่วมการแข่งขันได้เป็นอย่างดี

2. วอลเลย์บอล เป็นกีฬาประเภททีม จึงต้องมีการฝึกซ้อมเพื่อให้การเล่นในทีมมีความสัมพันธ์และรักใคร่ปรองดองเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน หากทีมใดขาดความสามัคคีแล้ว เมื่อลงแข่งขันย่อมจะมีชัยชนะได้ยาก ผลของการเล่นกีฬาประเภทนี้ จึงสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันให้มีนิสัยรักใคร่สามัคคีกันระหว่างหมู่คณะมากยิ่งขึ้น

3. วอลเลย์บอลเป็นกีฬาที่ช่วยฝึกฝนให้ผู้เล่นมีไหวพริบที่ชาญฉลาด และแก้ปัญหาอย่างฉับพลันทันที เพราะการเล่นวอลเลย์บอลนั้นผู้เล่นต้องเคลื่อนไหวร่างกายอยู่ตลอดเวลา รวมทั้งต้องมีไหวพริบที่ดี สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าต่าง ๆ ได้ดี จึงจะทำให้มีชัยชนะในการเล่น

4. การเล่นวอลเลย์บอลเป็นการส่งเสริมและฝึกให้ผู้เล่นมีจิตใจเยือกเย็น สุขุมรอบคอบ อารมณ์มั่นคง มีสมาธิ มีความเชื่อมั่นในตัวเอง เพราะผู้เล่นที่อารมณ์ร้อนมูทะลุคุดัน เอาแต่ใจตนเอง จะทำให้การเล่นผิดพลาดบ่อย ๆ ถ้าเป็นการแข่งขันก็จะแพ้ฝ่ายตรงข้ามได้ง่าย ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ล้วนแต่มีประโยชน์ต่อตัวผู้เล่นวอลเลย์บอลที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมอีกด้วย

5. วอลเลย์บอลเป็นกีฬาที่เล่นได้ โดยไม่จำกัดเวลา ถ้าหากผู้เล่นรู้จักการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ซึ่งอาจจะเล่นตอนเช้า สาย บ่าย เย็น หรือแม้แต่ในเวลาว่างสั้น ๆ ถ้ามีแสงสว่างเพียงพอและเล่นได้ทั้งที่ร่มหรือกลางแจ้งก็ตาม

6. การเล่นวอลเลย์บอล ผู้เล่นต่างก็อยู่ในแดนของตนเองและมีตาข่ายจึงกั้นกลางสนาม ทำให้ไม่มีโอกาสที่จะปะทะกันระหว่างผู้เล่นทั้งสองฝ่าย จึงไม่ก่อให้เกิดการทะเลาะวิวาท

7. วอลเลย์บอล เป็นกีฬาที่ช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพของผู้เล่นอย่างหนึ่ง เพราะผู้เล่นจะต้องถูกฝึกให้มีระเบียบ มีวินัย มีเหตุมีผล รู้จักการเป็นผู้นำผู้ตาม และมีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นการปลูกฝังนิสัยอันมีผลที่จะนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้

8. วอลเลย์บอลเป็นกีฬาที่มีกฎกติกา ผู้เล่นต้องเคารพและปฏิบัติ ตามกฎกติกาการเล่น ดังนั้นการเล่นวอลเลย์บอลย่อมช่วยสอนให้ผู้เล่นรู้จักความยุติธรรม มีความอดทน อดกลั้น รู้จักเคารพสิทธิของผู้เล่น

9. วอลเลย์บอลเป็นกีฬาอีกประเภทหนึ่งที่จะช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพทางด้านร่างกายให้มีความสมบูรณ์แข็งแรง เพราะผู้เล่นต้องฝึกให้ร่างกายแข็งแรงมีความอดทน มีความคล่องแคล่วว่องไว มีพลังและความเร็ว เมื่อร่างกายได้ออกกำลังแล้วยังช่วยให้ระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายได้ทำงานประสานสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เมื่อร่างกายแข็งแรงก็จะช่วยเพิ่มความสามารถของร่างกายให้มีความต้านทานได้ดีอีกด้วย

10. กีฬาวอลเลย์บอลช่วยสร้างความมีน้ำใจนักกีฬา เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ การรู้จักแพ้ชนะและอภัย นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการเป็นสื่อกลางก่อให้เกิดความสนิทสนมคุ้นเคย และมีสัมพันธ์ไมตรีอันดีต่อกันทั้งระหว่างภายในประเทศ และระหว่างประเทศได้เป็นอย่างดี

11. ปัจจุบันผู้เล่นวอลเลย์บอลที่มีความสามารถสูง ยังมีสิทธิ์ได้เข้าศึกษาต่อในระดับสูงบางสาขา บางสถาบัน ทั้งสถานศึกษาของรัฐบาลและเอกชน นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานที่รับบุคคลที่เป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลเข้าทำงาน เพราะวอลเลย์บอลกำลังเป็นกีฬาที่นิยมเล่นกันทั่วไปอย่างกว้างขวางและมีการแข่งขันกันอยู่เป็นประจำ

2.2.2 ทักษะเฉพาะตัวเบื้องต้นในการเล่นลูกสองมือล่าง (อุทัย สงวนพงศ์. 2536 : 26 – 34)

ทักษะเฉพาะตัวในการเล่นวอลเลย์บอล จะต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจให้ถูกต้อง เพราะการมีพื้นฐานการเล่นที่ดีและถูกต้อง ย่อมทำให้ประสบผลสำเร็จในการเล่นขั้นสูงต่อไป เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับศัพท์เฉพาะที่เป็นสื่อความหมาย ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในวงการกีฬาบอล ซึ่งผู้วิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. การเล่นเกมด้วยสองมือล่างหรือลูกอันเดอร์ เป็นการเล่นเกมโดยใช้แขนท่อนล่างของทั้งสองมือบังคับ หรือส่งลูกบอลไปยังทิศทางหรือตำแหน่งที่ต้องการ การเล่นเกมอันเดอร์นี้ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเล่นวอลเลย์บอล เพราะเป็นพื้นฐานของการรับและการรุก ถ้าหากไม่มีการรับ การรุกก็จะไม่เกิดขึ้น เช่น ทีมฝ่ายตรงข้ามเสิร์ฟหรือตบลูกมา ฝ่ายเรารับลูกอันเดอร์พลาดหรือรับไม่ได้ การรุกให้ลูกบอลข้ามตาข่ายจึงไม่เกิดขึ้น การเล่นเกมอันเดอร์ได้ดีจึงเป็นการเปิดเกมรุกที่ดีด้วย ในบางโอกาสอาจจะต้องใช้อันเดอร์ด้วยมือเดียว เนื่องจากลักษณะของลูกที่มาแตกต่างกัน เช่น ทิศทาง ความเร็วของลูกไม่เหมือนกัน การเล่นเกมอันเดอร์จึงมีหลายวิธี เช่น การเล่นเกมด้านหน้า ด้านข้าง หรือการอันเดอร์ลูกไปข้างหลัง ซึ่งวิถีทางของลูกที่มาอาจจะสูงบ้าง ต่ำบ้าง แต่การอันเดอร์ลูกไปข้างหน้าเป็นพื้นฐานของการอันเดอร์ลูกอื่น ๆ เพราะสามารถควบคุมลูกได้ง่าย

การเล่นเกมอันเดอร์สองมือล่างต้องคำนึงถึงการจับมือ หรือการให้นิ้วหัวแม่มือชิดกัน มือทั้งสองสัมผัสกันแนบแน่นเพื่อให้แขนทั้งสองเสมอกันทำให้การควบคุมลูกเป็นไปตามทิศทางที่ต้องการได้ง่าย

วิธีที่จะทำให้อ้อมทั้งสองข้างแนบชิดกันมี 3 ลักษณะ ดังนี้

1.1 วิธีซ้อนมือ เป็นวิธีที่นิยมเล่นกันมาก โดยเอามือหนึ่งไปวางซ้อนทับอีกมือหนึ่งแล้วให้นิ้วหัวแม่มือชิดติดกัน

1.2 วิธีโอบหมัด ใช้มือใดมือหนึ่งกำหมัดแล้วใช้อีกมือหนึ่งโอบหมัด นิ้วหัวแม่มือทั้งสองชิดติดกัน

1.3 วิธีการกำมือทั้งสองข้างชิดกัน กำมือทั้งสองข้างแล้วนำมาชิดกัน พยายามให้นิ้วหัวแม่มือทั้งสองข้างเสมอกัน

2. การยืนเตรียมพร้อมเพื่อเล่นเกมสองมือล่าง ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

2.1 ยืนแยกเท้าออกประมาณ 1 ช่วงไหล่ หรือกว้างกว่าเล็กน้อย ปลายเท้าทั้งสองเสมอกัน หรือเท้าใดเท้าหนึ่งอยู่ข้างหน้า

2.2 ย่อเข้าให้หัวเข่าเลยปลายเท้าเล็กน้อย หัวไหล่อยู่ในแนวระดับของเข่า

2.3 ยกส้นเท้าขึ้นเล็กน้อย น้ำหนักตัวอยู่ที่ปลายเท้าทั้งสองข้าง

2.4 ยกมือทั้งสองขึ้นเหนือเข่า ตามองที่ลูกบอล ต้องย่อเข้า แขนตั้ง ถ้าย่น้ำหนักตัวลงมาสู่ปลายเท้า จึงจะอันเดอร์ลูกด้านหน้าได้ดี

2.5 ยืนตัวตรงไม่ย่อเข่า ถึงแม้ว่าแขนจะตึงก็ไม่ใช้ลักษณะการเตรียมพร้อมที่จะเล่นลูกอันเดอร์ทั้งสองมือ

2.6 จุดที่รับลูกบอล บริเวณที่ถูกลูกบอลคือบริเวณท่อนแขนด้านหน้าทั้งสองแขนพร้อมกัน ตั้งแต่เหนือข้อมือขึ้นมาประมาณ 10 ซม.

2.7 การออกแรงอันเดอร์ หากลูกบอลพุ่งมา มีแรงน้อยหรือระยะไกล การอันเดอร์ต้องเพิ่มแรงยกของแขนขึ้น เพื่อให้เกิดแรงกระทบลูก หากลูกบอลพุ่งมาแรงมากหรือระยะใกล้ ให้ออกแรงส่งเพียงเล็กน้อย โดยอาศัยแรงกระดอนจากลูกในการส่งลูกบอล การที่จะใช้แรงมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับระยะทาง ความเร็ว ความแรงของลูกบอลด้วย

2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างหน้าแขนกับเป้าหมายที่จะอันเดอร์ลูก หน้าแขนที่จะอันเดอร์ลูกบอลไป ต้องหันเข้าหาทิศทางที่จะส่งลูกออกไป บางขณะจุดกระทบของลูกบอลต่ำมาก แต่ต้องการให้ลูกขึ้นสูง อาจใช้การหักข้อศอกช่วยด้วย

2.9 การเคลื่อนที่เพื่ออันเดอร์ สามารถทำได้ดังนี้

1. เคลื่อนที่เข้าหาลูกบอล
2. หยุดและย่อเข่าลงพร้อมกับประสานมือให้นิ้วหัวแม่มือชิดกัน
3. ขณะที่ลูกบอลกำลังตกลงมานั้น เขยียดแขนให้ตั้งพร้อมกบยกแขนและเขยียดเข้าขึ้นปะทะกับลูกบอล

2.10 การอันเดอร์ลูกบอลด้านหน้า มักจะใช้เล่นมากกว่าลูกอันเดอร์อื่น ๆ การอันเดอร์ลูกให้พุ่งไปข้างหน้า มุมของแขนทั้งสองขณะตีลูกประมาณ 45 องศา

2.11 การอันเดอร์ลูกตั้งสูง ใช้มากกับสำหรับผู้ที่ยังหัดเล่นใหม่ ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามสถานศึกษาที่มีการเรียนการสอนวอลเลย์บอลแทบทุกแห่งจะมีการสอนอันเดอร์ตั้งลูกขึ้นเหนือศีรษะและนับจำนวนครั้งที่ทำได้ การอันเดอร์ลูกนี้แขนทั้งสองต้องเขยียดตั้ง นิ้วหัวแม่มือทั้งสองแนบชิดติดกัน ขณะตีลูกบอล มุมของแขนประมาณ 90 องศา คือยกแขนเสมอไหล่ นิ้วหัวแม่มือชี้ตรงไปข้างหน้าขนานกับพื้น

2.12 การอันเดอร์ลูกบอลไปข้างหลัง บ่อยครั้งที่ผู้เล่นจำเป็นต้องอันเดอร์ลูกไปข้างหลังของสนาม แล้วต้องตีได้กลับมาทางข้างหลังนี้ ผู้เล่นต้องเคลื่อนที่ไปให้เร็ว ย่อเข่าให้ต่ำลงพร้อมกบยกแขนให้สูง ให้ข้อมือสูงกว่าระดับไหล่ขณะที่อันเดอร์ลูกบอล

2.13 การอันเดอร์ลูกบอลด้านข้างลำตัว กรณีที่ลูกบอลอยู่ห่างตัวทางด้านข้าง ผู้เล่นต้องพยายามก้าวเท้าไปทางด้านข้างที่ลูกบอลจะตก โดยก้าวเท้าให้กว้าง เพื่อเอาตัวบังหรือขวางทางของลูกไว้ บางครั้งก้าวเท้าไปไม่ทันอาจจะเขยียดแขนไปตักทิศทางของลูกบอลก็ได้การเล่นลูกบอลด้วยมือเดียวหรือการอันเดอร์ลูกบอลด้วยมือเดียว ใช้ในกรณีที่เล่นลูกด้วยสองมือล่างไม่ทัน จึงเขยียดแขนข้างเดียวไปรับลูกบอลโดยใช้แขนท่อนล่างปะทะลูกบอลลักษณะของมือเหมือนกับอันเดอร์ลูกสองมือล่าง

แตกต่างกันตรงที่ใช้มือข้างเดียวเล่นลูกเท่านั้น การใช้สันมือหรือใช้บริเวณนิ้วหัวแม่มือ เล่นลูกมือเดียว อาจทำให้ทิศทางของลูกบอลที่รับไม่สามารถส่งไปยังเป้าหมายที่ต้องการ บางครั้งลูกบอลอาจหมุน เปลี่ยนทิศทางได้

2.3 การเรียนการสอนรายบุคคล

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับมนุษย์ แต่ละคนจะมีความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความต้องการที่แตกต่างกัน ทำให้การเรียนรู้ไม่เหมือนกัน (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 3) ดังนั้นแนวคิดทางการศึกษาแผนใหม่ จึงเน้นในเรื่องการจัดการศึกษาโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือการจัดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ (แบบเอกัตบุคคล) หรือการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Individualized Instruction) ซึ่งยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมุ่งจัดสภาพการเรียน การสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อม

2.3.1 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 3) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวไปตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อม โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

เพ็ญสุข ภูตระกูล (2528 : 17) ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองว่า เป็นกิจกรรมการเรียน การสอนซึ่งจัดขึ้น โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการ บรรลุถึงจุดประสงค์ด้วยตนเอง กิจกรรมที่จัดขึ้นมุ่งให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ครูจะเป็นเพียงผู้ แนะนำ และจัดเตรียมอุปกรณ์ ตลอดจนสถานที่ให้ศึกษาค้นคว้า การที่นักเรียนได้เรียนและทำงานที่ใจ รักก่อให้เกิดแรงกระตุ้นในการเรียน นักเรียนจะค่อย ๆ พัฒนา ปรับปรุงแก้ไขตนเอง สามารถศึกษาค้น คว้าและเรียนด้วยตนเองได้

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียน การสอนโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อ การสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.3.2 ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อมและความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล คือทฤษฎี ความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2525 : 2-3)

1. ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference)
2. ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference)

3. ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need Difference)
4. ความแตกต่างในด้านความสนใจ (Interest Difference)
5. ความแตกต่างในด้านร่างกาย (Physical Difference)
6. ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotional Difference)
7. ความแตกต่างในด้านสังคม (Social Difference)

2.3.3 สื่อที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนรายบุคคล

สื่อ เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับการเรียนการสอนรายบุคคล โดยจะเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียน สื่อที่ใช้ในเนื้อหาวิชาที่แตกต่างกันย่อมมีลักษณะที่ไม่เหมือนกัน การเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมย่อมทำให้การถ่ายทอดเนื้อหาเหล่านั้น ๆ มีความหมายมากขึ้น (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 64) ดังนั้นสื่อที่จัดไว้ในกิจกรรมการเรียน ควรจะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญ 3 ประการ

1. ความน่าสนใจและความดึงดูดใจต่อผู้เรียน
2. ความง่ายในการใช้ รวมไปถึงขนาดและรูปร่างที่เหมาะสมของสื่อ
3. ความชัดเจนและความถูกต้องของเนื้อหาวิชาและภาษาที่ใช้

นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาในรายละเอียดของสื่อในแต่ละชุด เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้เกิดสมรรถภาพตามที่ได้วางไว้ คือ

1. มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนในการเรียนรู้จากสิ่งนั้น
2. อธิบายวิธีการใช้อย่างแจ่มแจ้ง
3. กำหนดสิ่งที่จำเป็นทุกอย่างไว้อย่างพร้อมมูล
4. ได้ผ่านการทดลองใช้และได้รับการแก้ไขปรับปรุงมาแล้ว
5. ลำดับขั้นของเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระเบียบแบบแผน ไม่สับสน

สื่อที่ได้มีการทดลองใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคลอย่างได้ผล และแพร่หลายจนเป็นเทคโนโลยีที่รู้จักกันดี ได้แก่

1. สื่อที่ผลิตสำเร็จรูป เช่น ชุดการเรียนการสอน ซึ่งรวบรวมบทเรียน สื่อและกิจกรรมการเรียน พร้อมทั้งแบบทดสอบประเมินผลอย่างพร้อมมูลไว้เป็นชุด ๆ เพื่อมุ่งสอนเนื้อหาหนึ่ง ๆ โดยเฉพาะสิ่งใดที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะจัดไว้อย่างครบถ้วน ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปค้นคว้า หรือจัดหาวัสดุอื่นใดเพิ่มเติมจากที่กำหนดไว้ให้ ภายในชุดแต่ละชุดจะมีคู่มือสำหรับผู้ใช้งาน ชุดการเรียนการสอนซึ่งในคู่มือจะอธิบายรายละเอียด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกและง่ายต่อการใช้
2. ชุดการสอนครูทำเอง หรือชุดอุปกรณ์ช่วยสอนที่รวบรวมแบบฝึกหัดในรูปของกิจกรรมและอุปกรณ์ฝึกทักษะด้านในด้านหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น การสอนทักษะเบื้องต้นในการเลื่อย เป็นต้น
3. บทเรียนโปรแกรม เป็นบทเรียนที่สำเร็จรูปในตัวเอง จัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนตามลำดับเป็นขั้นตอน หรือเป็นกรอบ ๆ ตามลำดับเรียนได้ด้วยตนเอง สามารถตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ตามลำดับขั้นได้ด้วยตนเอง ในเนื้อหาแต่ละกรอบหรือแต่ละเฟรมจะมีคำถามเพื่อตรวจสอบเช็คความ

เข้าใจในเนื้อหา นั้น และมีคำตอบเฉลยไว้ให้ ถ้าผู้เรียนตอบผิดจะอ่านเนื้อหาในกรอบหรือเฟรมนั้นใหม่ แล้วตอบคำถามอีกครั้งหนึ่ง เมื่อตอบถูกก็จะเรียนในกรอบหรือเฟรมต่อไป

4. โมดูลการเรียนการสอน เป็นบทเรียนที่สำเร็จรูปตัวเอง จัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนให้ได้เรียนอย่างอิสระ เช่นเดียวกับบทเรียนโปรแกรม แต่ต่างกันในระยะเยียดตรงที่โมดูลไม่จำเป็นต้องจัดเนื้อหาเป็นกรอบ ๆ หรือเป็นเฟรม ๆ

5. อุปกรณ์สำเร็จรูปซึ่งอาจจะใช้อิสระประกอบการเรียนการสอนทั่วๆไป หรือจะใช้ประกอบในชุดการเรียนการสอนก็ได้ เช่น สไลด์ประกอบเสียง फिल्मสตริปประกอบเสียง ภาพยนตร์ วิดีโอเทป รวมทั้งอุปกรณ์เสริมสร้างความพร้อมและทักษะต่าง ๆ

2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.1 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการศึกษา

ธวัช รัตนมนตรี (2534 : 12) กล่าวถึงประวัติและการพัฒนาการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาซึ่งได้ศึกษาจาก Chamber and Sprecher ได้กล่าวว่า ในราวปีค.ศ.1960 ได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา ในรูปแบบของการจัดเตรียมการเรียนการสอน การฝึกปฏิบัติ การสอนเสริม เป็นที่รู้จักกันในสหรัฐอเมริกา จุดเริ่มต้นของการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาคือ การพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์มีมากขึ้น การเรียนการสอนเริ่มเน้นถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ และในเรื่องของการเสริมแรง ซึ่งนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี ต่อมาในช่วงปี ค.ศ. 1958 – 1959 John Kenemy และคนอื่นๆ แห่ง Dartmouth ได้เริ่มทดลองใช้ภาษา BASIC สร้างโปรแกรมการสอนและได้มีการพัฒนามาเรื่อยๆจนสามารถนำไปใช้ได้กับโรงเรียน 40 โรงเรียน โดยมีนักเรียนที่ใช้สื่อประเภทนี้ถึง 25,000 คน ในปี ค.ศ. 1963 Suppes and Atkinson ได้ทำการทดลองวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด การวิจัยครั้งแรกได้เริ่มพัฒนาโปรแกรมเกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติ วิชาคณิตศาสตร์และภาษาศาสตร์ โดยได้สร้างโปรแกรมขึ้นเป็นจำนวนมาก ต่อมาในปี ค.ศ.1971 ได้เริ่มโครงการที่มีชื่อเสียงที่สุด คือโปรแกรมของโรงเรียนเมือง Chicago City School Project เป็นการสร้างโปรแกรมการสอนเสริมด้านคณิตศาสตร์และการอ่าน ใช้กับผู้เรียน 12,000 คน ผลของโครงการพบว่าผู้เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีทักษะดีกว่าผู้เรียนในชั้นปกติ ปีค.ศ. 1964–1970 บิทเจอร์และคนอื่นๆ แห่งมหาวิทยาลัยฮิลลีนอยส์ ได้ทำการศึกษาค้นคว้าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ Plato โดยมีภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมคือ Tutor และได้คิดค้นจอภาพแบบใหม่ที่สามารถต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ได้ โดยการใช้ Plasmatube ทำให้มีการตอบสนองรวดเร็วกว่าเดิม จอภาพชนิดนี้สามารถสร้างภาพให้มีการเคลื่อนไหวด้วยระบบสัมผัส ซึ่งผู้เรียนสามารถบันทึกและตอบสนอง โดยการสัมผัสที่จอภาพ ณ จุดต่าง ๆ ได้ตามต้องการ

ในปี ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัยเท็กซัสได้พัฒนาสื่อการเรียนการสอน ได้สร้าง Software คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ มีส่วนประกอบเป็นมินิคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์และควบคู่ไปกับการใช้หลักจิตวิทยา การออกแบบสื่อการเรียนการสอน ผลจากการทดลองเปรียบเทียบกับการสอนปกติ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์สูงกว่าปีค.ศ.1971 เป็นต้นมา ได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยสอน โดย Johnson แห่งศูนย์คอมพิวเตอร์โอโอว่าได้เสนอโครงการCONDUIT (Consortium of the University of Oregon, Calorina Dartmount , Iowa and Texas)โครงการนี้ได้พัฒนา Software การเรียนการสอน การวัดผล และได้ทำการเผยแพร่สู่มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ปี ค.ศ. 1971 เรื่อยมา ไมโครคอมพิวเตอร์ได้มีบทบาทต่อทุกวงการ เพราะประสิทธิภาพการทำงาน เพียงพอสำหรับหน่วยงานต่างๆ ราคาไม่แพง รวมทั้งการใช้งานก็ไม่ยุ่งยากเหมือนเครื่องใหญ่ (ชวัช รัตนมนตรี. 2534 : 13)

2.4.2 ความหมายและประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงเมื่อมีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอน ระหว่างครูกับผู้เรียนที่อยู่ในห้องเรียนปกติ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเหมาะสำหรับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษแตกต่างกันออกไปหลายชื่อ(วารินทร์ รัศมีพรหม. 2525 : 69 ; พิทักษ์ ศีลรัตน์. 2529 : 14 ; วสันต์ อติศัพท์. 2530 : 8 ; อรุณรัตน์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 5 ; นิพนธ์ สุขปริดี. 2531 : 24 ; ยืน ภู่วรรณ . 2531 : 121 ; ขนิษฐา ชานนท์ . 2532 : 8 ; ศรีศักดิ์ จามรมาน. 2535 : 3) ดังนี้

Computer - Assisted Instruction (CAI)

Computer - Assisted Learning (CAL)

Computer - Aided Instruction (CAI)

Computer - Based Education (CBE)

Computer -Based Instruction (CBI)

Computer -Based Learning (CBL)

แต่ชื่อภาษาอังกฤษที่นิยมใช้กัน โดยทั่วไปในประเทศไทย คือComputer-Assisted Instruction มีชื่อย่อว่า CAI มีนักการศึกษาและนักวิชาการต่าง ๆ ได้ให้ความหมายคำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่านด้วยกัน ดังนี้

วีระ ไทยพานิช (2527 :10) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง วิธีการเรียนซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อให้เนื้อหา เรื่องราวเป็นการเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนแบบ Interactive ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

ยืน ภู่วรรณ (2531:121) ; ทักษิณา สวานานนท์ (2529:56-59) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึก

หัด หรือการวัดผล โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

นิพนธ์ สุขปรีดี (2530 : 63 – 65) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นระบบการสอน โดยมีความเชื่อพื้นฐาน ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (Active Participation) โดยให้มีการตอบคำถาม คิดและกระทำกิจกรรมขณะเรียน โดยการใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) จากระบบการสอน สามารถบันทึกความก้าวหน้าการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเป็นระยะ

ชนิษฐา ชานนท์ (2532 :17) กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักเรียกว่า Courseware ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์โดยคอมพิวเตอร์ สามารถเสนอเนื้อหาวิชาซึ่งอาจจะเป็นทั้งในรูปแบบตัวหนังสือ และภาพกราฟิก สามารถตรวจคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

สุพิทย์ กาญจนพันธ์ 2541:52 ได้ให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เป็นกลวิธีการสอนที่เน้นการกระทำระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความทรงจำ

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ โดยนำเนื้อหา แบบฝึกหัด การทบทวน หรือการวัดผล มาพัฒนาในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Courseware) เนื้อหาวิชาอาจจะเป็นทั้งในรูปแบบของภาพกราฟิก ตัวหนังสือ เสียง รวมไปถึงการแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

2.4.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กันทั่วไปในวงการศึกษามีหลายรูปแบบตามความเหมาะสม ทั้งผู้ออกแบบบทเรียน และผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้เรียน การแบ่งแยกลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้ (ชิน ภู่วรรณ. 2529 : 5- 7)

1. บทเรียนทบทวน (Tutorials) เป็นบทเรียนให้ข้อมูลและทบทวนความคุ้นเคย บทเรียนทบทวนเป็นบทเรียนที่คล้ายกับบทเรียนสำเร็จรูป โดยจัดลำดับเนื้อหาเป็นระบบและเรียงกันไป ผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับโปรแกรมไว้ บทเรียนดังกล่าวจะแทรกคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนและสามารถให้นักเรียนย้อนกลับไปบทเรียนเดิม หรือข้ามบทเรียนที่นักเรียนรู้แล้ว นอกจากนี้ยังสามารถตั้งระดับบทเรียนให้เหมาะสมกับนักเรียนได้อีกด้วย

2. แบบฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) เป็นบทเรียนช่วยฝึกนักเรียนให้เกิดความชำนาญและทักษะ แบบฝึกและปฏิบัติส่วนใหญ่จะใช้เสริมเมื่อครูผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดกับคอมพิวเตอร์เพื่อวัดระดับหรือให้นักเรียนมาฝึกจนถึงระดับที่ยอมรับได้

3. แบบจำลอง (Simulations) ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและเห็นภาพพจน์ในบางบทเรียน การสร้างภาพพจน์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ แต่หลายวิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้

4. เกมเพื่อการศึกษา (Education Games) ช่วยให้เกิดการแข่งขันและการกระตุ้นความสนใจ เกมการศึกษาหลายเรื่องช่วยพัฒนาความคิดความอ่านต่าง ๆ ได้ดี

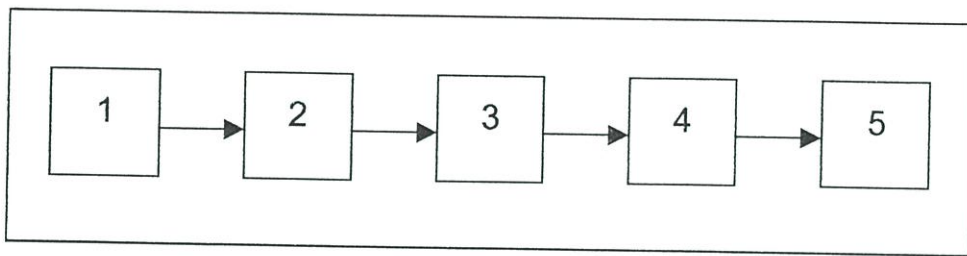
5. แบบการสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีหนึ่งที่ครูมักนำมาใช้เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้นักเรียนดู อย่างไรก็ตามการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงก็คือวัตถุประสงค์ในการใช้เพื่อที่จะให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนในเนื้อหาวิชานั้นๆ ซึ่งจะรวมไปถึงลักษณะของเนื้อหาวิชาและตัวผู้เรียนด้วย ดังนั้นในการที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจจะมีลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลาย ๆ ประเภทอยู่ในบทเรียนเดียวกันก็ได้ ไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นประเภทหนึ่งประเภทใดโดยเฉพาะ

2.4.4 รูปแบบโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ได้ประสิทธิภาพมากที่สุดนั้น ลำดับขั้นของการวางแผนโครงสร้างบทเรียนก็เป็นสิ่งจำเป็นอีกอย่างหนึ่ง เปรียบเหมือนเป็นการวางแผนแปลนของการก่อสร้างที่เป็นโครงหลักของบ้าน การวางแผนโครงสร้างไฟล์นี้จะทำให้เราทราบถึงลักษณะของส่วนต่าง ๆ ตลอดจนมีการเชื่อมโยงกันของแต่ละส่วนที่สัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

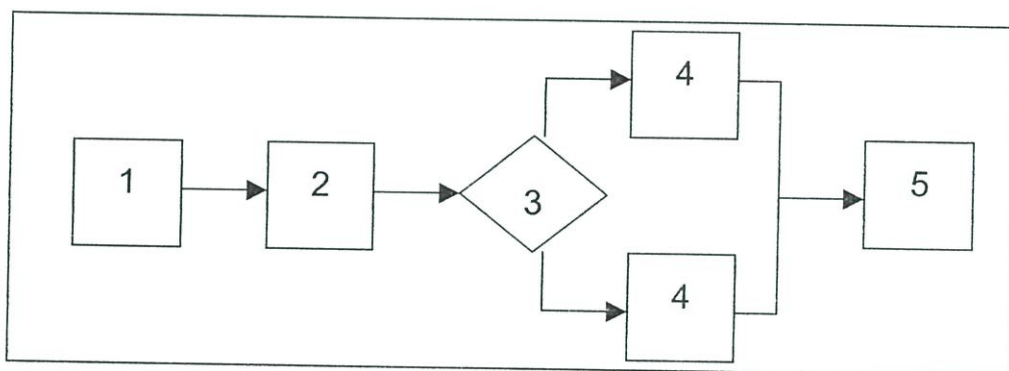
การออกแบบโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำเป็นต้องให้สอดคล้องกับบทเรียนที่จะนำเสนอเป็นหลัก จึงควรใช้ข้อมูลจากการสอนในวิชานั้นๆ มาวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก และส่วนประกอบย่อย เมื่อได้ส่วนประกอบแล้วก็นำมาวิเคราะห์ว่าแต่ละส่วนประกอบมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางใด นำมาแสดงในรูปของผังโครงสร้างแสดงทิศทางการเชื่อมโยงของส่วนประกอบต่าง ๆ หลังจากนั้นจึงกำหนดชื่อไฟล์ต่างๆ สำหรับรูปแบบโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุพผชาติ ทัพพิกิรณ (2539 : 16 – 20) ได้เสนอรูปแบบโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 2 ลักษณะ คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว (Linear Programs) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้เป็นการสร้างกรอบที่มีลำดับการตอบสนองอย่างต่อเนื่อง เป็นเทคนิควิธีการที่สร้างและใช้ได้ง่าย ประกอบด้วยกรอบเนื้อหา หรือกรอบคำถามเรียนต่อกันไปในทิศทางเดียวกัน ลักษณะบทเรียนดังกล่าวข้างต้นไม่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน เพราะจัดเรียงเนื้อหาตายตัว ผู้เรียนได้รับหรือต้องเรียนเนื้อหาเหมือนกันหมดไม่เอื้อต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล หากบทเรียนตอบสนองต่อผู้เรียนโดยแตกย่อยเป็นขั้นตอนที่ค่อนข้างละเอียด จะทำให้น่าเบื่อสำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว จึงไม่เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน ซึ่งต้องเรียนผ่านทุกกรอบที่ละกรอบเหมือนกันทุกคน



ภาพที่ 2.1 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว (ทักษิณา สวานานนท์. 2539 :61-62)

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง (Branching Programs) บทเรียนในลักษณะนี้ได้รับความนิยมมากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว เพราะมีความท้าทายและน่าสนใจ เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ทางเลือกตามระดับความรู้ความเข้าใจและความสามารถของผู้เรียน เหมาะต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ทางเลือกตามระดับความรู้ความเข้าใจและขีดความสามารถของผู้เรียน เทคนิควิธีนี้จะมีทางเลือกให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจเลือกอยู่เป็นระยะ เมื่อผู้เรียนเลือกเข้าไปเรียนแล้วอาจมีทางเลือกย่อยต่อไปอีกตามลักษณะของการออกแบบ



ภาพที่ 2.2 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง (ทักษิณา สวานานนท์. 2539 : 61-62)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งมีหลายรูปแบบ ดังนี้

2.1 แบบย้อนกรอบ (Linear Format Repeation) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะนี้คล้ายคลึงกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเส้นทางเดียว ต่างกันตรงที่มีคำถามแทรกระหว่างรอบเนื้อหา ถ้าผู้เรียนตอบคำถามถูกต้องผู้เรียนก็จะได้ผ่านไปยังกรอบเนื้อหาที่อยู่ถัดไป ถ้าตอบไม่ถูกโปรแกรมก็จะให้ผู้เรียนย้อนกลับมายังเนื้อหาเดิมอีกครั้งและถามคำถามเดิมอีกครั้ง

2.2 แบบสอบก่อนข้ามกรอบ (Pretest and Skip Format) บทเรียนในลักษณะนี้จะทดสอบผู้เรียนก่อนเรียนเนื้อหา ถ้าทดสอบผ่าน ก็จะข้ามกรอบที่ผู้เรียนรู้เนื้อหานั้น ไปยังกรอบเนื้อหาจุดประสงค์อื่น บทเรียนลักษณะนี้จึงมีประสิทธิภาพในการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.3 แบบข้ามและย้อนกรอบ (Gate Frames) บทเรียนนี้กำหนดให้ผู้เรียนไปยังกรอบต่างๆตามระดับความสามารถและความในเนื้อหาจะมีลักษณะเดียวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว ทั้งนี้อาจให้ผู้เรียนข้ามกรอบไปได้หลายกรอบ หรืออาจส่งผู้เรียนกลับมารอบที่ผ่านมาแล้วเพื่อทบทวนเนื้อหาบางส่วนใหม่

2.4 แบบเส้นทางเดินหลายเส้น (Secondary Tracks) บทเรียนลักษณะนี้ประกอบด้วยเส้นทางเดินหลายระดับ ทางเดินระดับที่ 1 เป็นทางเดินของกรอบเนื้อหาหลักที่ไม่มีคำอธิบายละเอียดมากนัก ส่วนทางเดินระดับที่ 2 และ 3 เป็นกรอบเนื้อหาที่เพิ่มเติมรายละเอียดมากกว่ากรอบที่อยู่ในระดับที่ 1 กรอบเนื้อหาที่อยู่ในทางเดินระดับที่ 1 จะเชื่อมต่อกับกรอบเนื้อหาที่อยู่ในทางเดินที่ 2 และ 3 เส้นทางเดินของผู้เรียนจึงมีได้หลายเส้นทาง ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาทางเดินในกรอบระดับที่ 1 มากน้อยเพียงใด กรอบในทางเดินระดับที่ 2 และ 3 จะให้เนื้อหาจากรายละเอียดน้อยไปสู่มากตามลำดับ โดยเนื้อหาในกรอบส่วนนี้จะเป็นเนื้อหาเรื่องเดียวกันเพียงขยายความหมายของคำบางคำให้ชัดเจนขึ้น

2.5 แบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว (Single Remedial Loops) บทเรียนลักษณะนี้เริ่มด้วยกรอบเนื้อหา แล้วตามด้วยกรอบคำถาม ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะได้รับข้อมูลป้อนกลับในทางบวก และเรียนเนื้อหาในกรอบต่อไปหากตอบผิด ผู้เรียนก็จะได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อนไปเนื้อหาต่อไป

2.6 แบบมีห่วงกรอบซ่อมเสริม (Remedial Loops) มีลักษณะคล้ายกับแบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว เพียงแต่จะต่างกันที่การแตกออกเป็นกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว กลับมีลักษณะประกอบด้วยกรอบซ่อมเสริมหลายกรอบประกอบกันเป็นชุดบทเรียนย่อย 5 – 6 กรอบ เพื่อให้ความรู้และข้อมูลที่ผู้เรียนยังขาดอยู่ก่อนที่จะส่งผู้เรียนกลับไปกรอบเนื้อหาเดิม

2.7 แบบกรอบซ่อมเสริมหลายกิ่ง (Multiple Remedial Branches) ประกอบด้วยเนื้อหาที่ให้ข้อมูลแล้วตามด้วยกรอบคำถามที่แตกเป็นกรอบซ่อมเสริมตั้งแต่ 2 กรอบขึ้นไป กรอบคำถามแต่ละกรอบจะมีกิ่งแยกออกมาตามจำนวนข้อของตัวเลือกในคำถามแบบเลือกตอบนั้น โดยแยกกรอบซ่อมเสริมแล้วจึงให้ผู้เรียนมายังกรอบเดิม เพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามในกรอบนั้นใหม่และเลือกคำตอบอื่น ดังนั้นจะมีคำตอบที่ถูกต้องอยู่เพียง 1 คำตอบ ซึ่งคำตอบที่ผู้เรียนเลือกจะเป็นตัวกำหนดบทเรียนว่าจะไปกรอบใดต่อไป ถ้าผู้เรียนตอบถูกต้อง ก็จะไปยังกรอบเนื้อหาใหม่ต่อไป แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิด โปรแกรมก็จะไปยังกรอบซ่อมเสริมก่อนจะกลับมายังคำถามเดิม

2.8 แบบแตกกิ่ง (Branching Frame Sequences) บทเรียนลักษณะนี้ประกอบด้วยกรอบเนื้อหาที่แตกเป็นกรอบซ่อมเสริม 2 กรอบ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของกรอบเนื้อหาที่ได้ถูกต้อง จะทำให้ผู้เรียนผ่านจากกรอบเนื้อหาไปยังอีกกรอบเนื้อหาหนึ่ง กรอบเนื้อหาแต่ละกรอบจะแสดงข้อความ 1 – 2 ย่อหน้าซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ผู้เรียนนำมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์การแก้ปัญหา และเลือกคำตอบที่มีอยู่ 3 คำตอบ โดยมีคำตอบถูกต้องอยู่เพียง 1 คำตอบ คำตอบที่ผู้เรียนเลือกจะเป็นตัวเลือกว่าจะให้กรอบใดเป็นกรอบต่อไป ถ้าผู้เรียนตอบถูกต้องก็จะไปยังกรอบเนื้อหาใหม่ต่อไป แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิดโปรแกรมก็จะ

ไปยังกรอบซ่อมเสริมก่อนจะกลับมายังคำถามเดิม

2.9 แบบกิ่งประกอบ (Compound Branches) บทเรียนแบบนี้ใช้กันมากในการเรียนเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียน หรือในสถานการณ์แก้ปัญหาคำถามอยู่ในรูปแบบที่มีคำตอบว่าใช่ หรือไม่ใช่ กิ่งที่แยกจากแต่ละคำถามจะแยกไปสู่กรอบเนื้อหาใหม่ ตามพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน

2.4.5 ลักษณะการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่งที่น่าเอาหลักการของบทเรียนโปรแกรม (Programed Instruction) ของสกินเนอร์ (Skinner) และเครื่องช่วยสอนของเพรสซี่ (Pressey) มาผสมผสานกัน (วารินทร์ รัตมีพรหม. 2524 : 6) โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นรายบุคคล โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อแทนสิ่งพิมพ์ทำให้บทเรียนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนโปรแกรมได้ เช่น ความเร็วในการเสนอเนื้อหา การซ่อนคำตอบ การเสริมแรง เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะการเรียนเป็นขั้นตอน ดังนี้ (พิพิชัย สติธิศักดิ์. 2535 : 12-13 ; อ้างถึงใน วสันต์ อดิษฐ์. 2530 : 19 - 21)

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน จะเริ่มตั้งแต่การทักทายผู้เรียน บอกวิธีการเรียนและบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนทราบว่า เมื่อจบบทเรียนเขาจะทำอะไรได้บ้าง ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอวิธีการได้ในรูปแบบที่น่าสนใจไม่ว่าจะเป็นภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือผสมผสานหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจเข้าสู่บทเรียนต่อไป บางโปรแกรมอาจจะมีแบบทดสอบวัดความพร้อมของผู้เรียนก่อนก็ได้ หรือมีรายการให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ โดยจัดลำดับการเรียนก่อนหลังด้วยตัวเอง

2. ขั้นเสนอเนื้อหา เมื่อผู้เรียนเลือกเรียนในหัวข้อใด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะเสนอเนื้อหานั้นออกมาเป็นกรอบ ๆ โดยอาจจะเสนอในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียงต่าง ๆ ตลอดจนกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว เพื่อจะสร้างความสนใจในการเรียนและสร้างความเข้าใจในความคิดรวบยอดต่าง ๆ ได้ดี อาจจะเน้นด้วยสีเส้นการโยงไปมาระหว่างกรอบต่าง ๆ แต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาที่ละเอียดขึ้น โดยเริ่มจากง่ายไปหายากเรียงลำดับไปเรื่อย ๆ ผู้เรียนจะควบคุมความเร็วในการเรียนด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้มากที่สุดตามความสามารถของเขา และมีการชี้แนะหรือจัดเนื้อหาสำหรับช่วยเหลือผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

3. ขั้นคำถามและคำตอบ หลังจากการเสนอเนื้อหาบทเรียนเพื่อวัดว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อเรื่องที่เรียนผ่านมาแล้ว ก็จะมีการทบทวนโดยให้ทำแบบฝึกหัดทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ เช่น เป็นคำถามแบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเติมคำ เป็นต้น ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอแบบฝึกหัดแก่ผู้เรียนได้น่าสนใจกว่าแบบทดสอบธรรมดาและผู้เรียนจะตอบคำถามผ่านเป็นพิมพ์ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถจับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ ถ้าผู้เรียนตอบไม่ได้ในเวลาที่ตั้งไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเสนอความช่วยเหลือให้ทันที

4. ขั้นตรวจคำตอบ เมื่อได้รับคำตอบจากผู้เรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะตรวจคำตอบ และแจ้งผลให้ผู้เรียนได้ทราบทันที อาจจะออกมาในรูปของข้อความ กราฟิก เสียง ถ้าผู้เรียนตอบถูกต้อง จะได้รับการเสริมแรง เช่น คำชมเชย เสียงเพลง หรือภาพกราฟิก ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะบอกใบ้หรือให้การซ่อมเสริมเนื้อหาแล้วให้ตอบใหม่ และเมื่อตอบได้ถูกต้องจึงก้าวไปสู่หัวข้อเรื่องใหม่ต่อไป ซึ่งจะหมุนเป็นวงจรจนกว่าจะหมดบทเรียนหน่วยนั้น ๆ

5. ขั้นปิดบทเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะประเมินผลผู้เรียน โดยให้ทำแบบทดสอบ ซึ่งเป็นจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือสามารถส่งข้อสอบออกมาจากคลังข้อสอบที่สร้างไว้ และเสนอให้ผู้เรียนแต่ละคนโดยไม่เหมือนกัน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจำคำตอบจากการทำในครั้งแรก หรือแอบไปรู้คำตอบมาก่อนเอามาใช้ประโยชน์ได้ เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ ผู้เรียนจะได้ทราบคะแนนการสอบว่า ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการเรียน

จากลักษณะดังกล่าวข้างต้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แตกต่างกัน ครูผู้สอนจึงควรศึกษาลักษณะของบทเรียนแต่ละแบบให้ละเอียด เพื่อนำไปออกแบบและสร้างบทเรียนให้เหมาะสมตามวัตถุประสงค์ต่อไป

2.4.6 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการสร้างการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สิ่งสำคัญเพราะถ้าเกิดขาดข้อใดข้อหนึ่งก็จะทำให้ตัวบทเรียนที่สร้างขึ้นด้วยประสิทธิภาพ และไม่สามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างบรรลุวัตถุประสงค์ จากทฤษฎีและหลักการเรียนรู้ตามแนวของ Robert Gagne / 9 ขั้น ดังนี้

1. ได้รับความสนใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ (Gain Attention) บทเรียนควรจะเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือประกอบกันหลาย ๆ อย่าง การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนขั้นแรก คือ การสร้าง Title ควรออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ กราฟิกที่ใช้ ควรเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่มีขนาดใหญ่ ง่าย ไม่ซับซ้อน มีสี และเสียงที่สอดคล้องกับกราฟิก ใช้เทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหว (Animation) กราฟิก ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนแสดงบนจอได้เร็ว และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Specify Objective) การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเค้าโครงของเนื้อหา โดยหลักการเรียนการสอนแล้ว ควรจะกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้ข้อความที่สั้น ได้ใจความ และเข้าใจได้ง่าย หากบทเรียนมีหลายๆ บทเรียน ควรมีวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย แต่ก็ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน และเพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกเข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ในขั้นทบทวนความรู้เดิม จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่ อาจจะเป็นไปในรูปแบบของการทดสอบก่อนการเรียนรู้(Pre-test)หรือในรู้แบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนก่อนหน้า

การกระตุ้นอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมกับเนื้อหาและควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด

4. การเสนอเนื้อหา (Present Information) การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้น ง่าย และใ้ใจความ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำ การใช้ภาพหนึ่งประกอบเนื้อหาในส่วนที่สำคัญ ส่วนเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนควรใช้ภาพเคลื่อนไหวอธิบายตามลำดับขั้น และให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ โดยอาจเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ ฯลฯ ในแต่ละเฟรมไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปมา การให้ผู้ได้มีโอกาสโต้ตอบบทเรียนด้วยการพิมพ์หรือการใช้เมาส์ร่วมกับแป้นพิมพ์

5. ชี้แนะเพื่อการเรียนรู้ (Provide Learning Guidance) ตามหลักการเรียนรู้ ผู้เรียนจะจำได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลง จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง การแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหม่ การพยายามให้ตัวอย่างเพื่อนำมาเปรียบเทียบกันถึงความแตกต่าง หรือความถูกต้อง เพื่อช่วยอธิบาย Concept ใหม่การเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

6. กระตุ้นการตอบสนองของผู้เรียน (Elicit Response) การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ตลอดการเรียนบทเรียน โดยถามคำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ระวังความคิดและไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถาม การพิมพ์คำตอบควรให้ผู้เรียนพิมพ์ข้อความสั้น ๆ ไม่ควรพิมพ์คำตอบยาวเกินไป และควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกับคำถาม

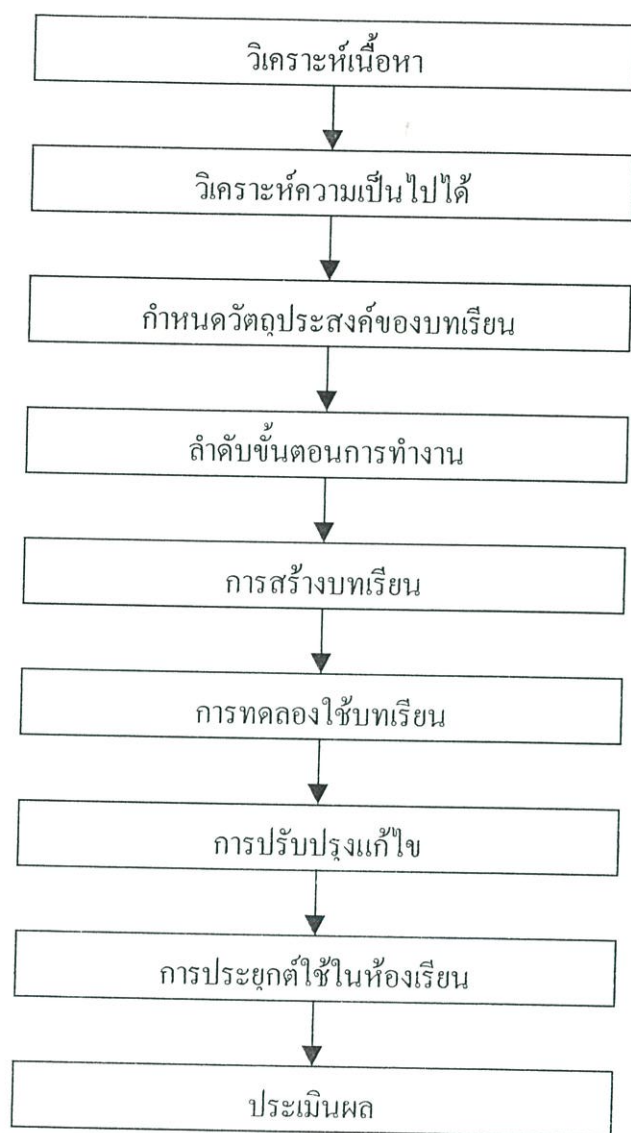
7. ให้ข้อมูลป้อนกลับและการเสริมแรง (Provide Feedback) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะกระตุ้นความสนใจมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นถ้าทำทนายผู้เรียนโดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจน และให้ Feedback เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การ feedback ที่เป็นภาพจะช่วยเพิ่มความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซึ่งการให้ Feedback ทันที หลังจากผู้เรียน โดยบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และ Feedback บนเฟรมเดียวกัน เฉลยคำตอบที่ถูกหลังจากผู้เรียนทำผิด 2 – 3 ครั้ง การใช้เสียงสำหรับคำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ผิด ที่แตกต่างกัน และอาจให้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมาย

8. การประเมินผลหลังบทเรียน (Assess Performance) การทดสอบหลังบทเรียน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง เพื่อเก็บคะแนน หรือเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุด เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไป ในการประเมินการเรียนจะต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน คำถาม คำตอบและ Feedback ควรอยู่ในเฟรมเดียวกัน ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบข้อความสั้น ๆ

อธิบายวิธีการตอบคำถาม แบบทดสอบจะต้องมีความแม่นยำและความเชื่อถือได้ ควรใช้ภาพประกอบในแบบทดสอบ เพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนอยากจะทำคำถาม

9. การเพิ่มพูนการเรียนรู้และการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhance Retention and Transfer) เป็นการสรุปเฉพาะประเด็นที่สำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวน และซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน ผู้สอนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้ประโยชน์ ทบทวนแนวความคิดที่สำคัญของเนื้อหา บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

การพัฒนาบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์เป็นกระบวนการที่เป็นระบบสมบูรณ์ เป็นภาระที่สำคัญที่ต้องการความละเอียดรอบคอบและจิตสำนึกของวิธีการระบบ (System Approach) ที่ผู้เขียนจะต้องระลึกรู้เสมอว่าบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นนี้จะต้องทำการสอนโดยไม่มีครู-อาจารย์ปรากฏต่อหน้าผู้เรียน ไม่มีการกำกับการเรียนรู้ที่ละชั้น ไม่มีใครกำชับให้สนใจเรียนหรือจดงานนอกจากบทเรียนที่ได้เขียนโดยการวางแผนไว้อย่างดีแล้วเท่านั้น การพัฒนาบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์มีขั้นตอนต่างๆตามรายละเอียด ดังนี้ (ไพโรจน์ ธีรณธนากุล, 2521:77-80)



ภาพที่ 2.3 แผนผังขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ศึกษาหลักสูตรและผู้เรียนเป้าหมาย เพื่อทราบถึงรายละเอียดวิชาที่กำหนดตามหลักสูตรว่า เนื้อหาทั้งหมดเป็นอย่างไร ระดับใครควรใช้เวลาสอนปกติเท่าใด ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ขนาดใด ความพร้อมทางด้านอื่นของผู้เรียนมีอะไรบ้าง เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาประสบการณ์การสอนวิชาที่กำหนดนี้ของตนเองและของผู้สอนอื่น ๆ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนต่อไป

2. การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ของวิชาที่กำหนดเป็นสิ่งสำคัญและจะต้องจัดเขียนขึ้นเอง ทั้งนี้ตามหลักสูตรส่วนมากจะไม่ได้กำหนดไว้ หรืออาจมีเฉพาะวัตถุประสงค์ทั่วไป การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนี้จะต้องเขียนไว้ให้ถี่ถ้วนทุกๆ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือที่ได้จากการเรียนวิชานี้

3. เรียบเรียงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และคำถามนำร่อง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดขึ้นทั้งหมดนี้แต่ละวัตถุประสงค์จะมีความต่อเนื่องและเสริมซึ่งกันและกัน การจัดเรียงวัตถุประสงค์เหล่านี้ให้อยู่ในระบบที่ดีและกำหนดคำถามไว้ให้เหมาะสมจะเป็นการนำร่องในการสร้างบทเรียน ได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. วิเคราะห์เนื้อหาจัดทำเป็นแผนภูมิช่วยงาน โดยอาศัยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และคำถามนำร่องได้จัดทำไว้นำมาประกอบในการวิเคราะห์จัดเรียงเนื้อหาวิชาให้อยู่ในระบบความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันและเสริมซึ่งกันและกัน โดยจัดเขียนหัวข้อเหล่านั้นในรูปของแผนภูมิช่วยงานที่สมบูรณ์ แสดงลำดับก่อนหลังของหัวเรื่องต่าง ๆ พร้อมทั้งลำดับทางตรรกของเนื้อหาที่สมบูรณ์ด้วย

5. จัดชอเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย เนื่องจากการสอนทางไมโครคอมพิวเตอร์จะเป็นการสอนที่ปราศจากครู – อาจารย์ การเสนอเนื้อหาครั้งละมาก ๆ อาจมีปัญหาในการเรียนได้ ดังนั้นจำเป็นจะต้องชอเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยที่มีความสมบูรณ์ในแต่ละหน่วยย่อยพอสมควร และผู้เรียนสามารถจะติดตามเนื้อหาต่อไปได้โดยไม่สับสน หรือขาดตอน

6. การสร้างข้อความในแต่ละกรอบตามเนื้อหาที่กำหนด ข้อความเหล่านี้จะต้องกะทัดรัดเป็นประโยคง่าย ๆ ต่อความเข้าใจของผู้เรียน ข้อความในกรอบต่าง ๆ ต้องสอดคล้องกับหน้าที่ของแต่ละกรอบ โดยทั่วไปในแต่ละหน่วยย่อยของเนื้อหาจะประกอบด้วยกรอบข้อความต่าง ๆ มี 4 ชนิด คือ

1. กรอบหลัก (Set frame) เป็นกรอบที่จะให้ข้อมูลโดยผู้เรียนสามารถจะเรียนรู้ ในเรื่องต่าง ๆ ที่ไม่เคยรู้มาก่อน

2. กรอบฝึกหัด (Practice frame) เป็นกรอบที่จะให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดข้อมูล ที่ได้จากกรอบหลัก

3. กรอบส่งท้าย (Terminal frame) เป็นกรอบทดสอบ โดยผู้เรียนที่จะต้องนำความรู้ความเข้าใจจากกรอบหลักมาตอบ

4. กรอบรอง (Sub-terminal frame) เป็นกรอบเขียนต่อจากกรอบส่งท้าย แต่เป็นข้อมูลที่จะแก้ไขความเข้าใจผิดหรือตอบผิดจากกรอบส่งท้าย เป็นกรอบที่จะเสริมความเข้าใจในกรอบส่งท้ายให้เข้าใจได้ถูกต้องยิ่งขึ้น แต่อาจจะเป็นกรอบที่ข้ามไปได้

7. เข้รหัสตามโปรแกรมที่กำหนด การเข้รหัสในที่นี้หมายความว่า โครงสร้างโปรแกรมที่สร้างขึ้นจำเป็นจะต้องแปลงข้อมูลเป็นรหัส เช่น แบบ Generative หรือแบบ Artificial Intelligence ก็จัดทำตามที่กำหนด แต่ถ้าโปรแกรมออเธอร์ริง แบบ Frame (Authoring System) ซึ่งเป็นโปรแกรมสร้างบทเรียนได้ง่ายๆ การป้อนบทเรียนโดยไม่ต้องเข้รหัสก็สามารถป้อนเข้าไปได้ง่าย ขั้นตอนนี้ก็จะเป็นทั้งเตรียมตัวป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย

8. ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ในการป้อนบทเรียนเข้าไปนี้จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของโปรแกรมนั้น ๆ โดยไม่ต้องกังวลว่าจะไม่เป็นไปตามที่ตนคิด เพราะการจัดลำดับการแสดงผลบทเรียนจะถูกควบคุมโดยโปรแกรมในส่วนอื่น ๆ ต่อไป

9. ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของบทเรียนจากไมโครคอมพิวเตอร์ เมื่อป้อนบทเรียนเข้าไปหมดแล้ว ทดลองเรียกบทเรียนตามลำดับที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติ ทำการตรวจเช็คความเรียบร้อย แก้ไขปรับปรุงถ้าจำเป็น

10. ทดสอบบทเรียนกับผู้เรียนเป้าหมาย กล่าวคือ การสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์เท่าที่กระทำมาจนถึงขั้นนี้ ได้กระทำไปตามหลักทฤษฎีและความคาดหวังของผู้สร้างเท่านั้น เมื่อสร้างเสร็จแล้วจำเป็นต้องทำการทดสอบ เพื่อตรวจสอบผลว่าจะได้ตามที่คาดหมายไว้หรือไม่เพียงใด หากจำเป็นต้องแก้ไขปรับปรุงก็ควรจัดการแก้ไขเสียก่อนนำออกไปใช้จริง

11. เมื่อผ่านการทดสอบแล้ว จึงนำไปใช้กับผู้เรียนเป้าหมายต่อไป

12. การติดตามผลการเรียนของผู้เรียน เป้าหมายนี้ เป็นปัจจัยที่จำเป็นมาก เมื่อการเรียนโดยบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ให้ผลการเรียนจากกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ เป็นไปตามที่คาดหวังไว้อย่างไร มีจุดอ่อน ข้อบกพร่องหรือประเด็นที่ควรแก้ไขอย่างไรควรติดตามรวบรวมไว้เป็นข้อมูลในการพัฒนาบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์นี้ให้ดีขึ้น รวมทั้งเป็นข้อมูลประกอบการสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับวิชาอื่น ๆ ต่อไปด้วย

จากขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวมาข้างต้น โดยสรุปแล้ว การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน จัดได้ว่าเป็นสื่อการสอนที่ดี มีประสิทธิภาพและช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวและมีแรงเสริมขณะทำการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในเรื่องที่เรียน พอใจและไม่เกิดความเบื่อหน่ายในบทเรียนนั้น ๆ อีกด้วย

2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521 : 134) ได้กล่าวถึงแนวทางการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ไว้ดังนี้

การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมตรงกับภาษาอังกฤษคำว่า “Development testing” หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (try out) เพื่อปรับปรุงแล้วก็นำไปสอนจริง (trial run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงผลิตออกมา

ซึ่งแนวทางดังกล่าวนี้สอดคล้องกับ งานวิจัยของ ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528 : 214-215) ได้กล่าวถึงการทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อว่า ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทดลองกับผู้เรียนแบบ 1 : 1 โดยทดลองใช้กับผู้เรียน 1 คนที่มีระดับความสามารถ อ่าน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

2. ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่ม แบบ 1:10 ตั้งแต่ 6-10 คน ทั้งผู้เรียนที่เก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

3. ทดลองภาคสนาม แบบ 1:100 เป็นการทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40-100 คน หาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควรจะได้ใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5 %

2.5.1 ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใด ๆ ก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นต้องนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริง ซึ่ง ซัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2521 : 134) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนหรือชุดการสอนที่สร้างขึ้น ดังนี้

1. เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียน หรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก
2. ช่วยทำให้ผู้ที่นำบทเรียน หรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนหรือชุดการสอนนั้น มีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้จริง
3. ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียน หรือชุดการสอนเหมาะสมต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงงาน เวลาและงบประมาณในการเตรียมต้นแบบ

2.5.2 การกำหนดเกณฑ์หาประสิทธิภาพ

สื่อการสอนที่ผลิตได้ดังกล่าวแล้ว มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องนำไปทดสอบ หาประสิทธิภาพของสื่อ เพื่อเป็นหลักประกัน ได้ว่าสื่อการสอนนั้นมีประสิทธิผลในการเรียนการสอน โดยจะต้องมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง ซึ่งเป็นกระบวนการกับพฤติกรรมขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นผลลัพธ์ โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อเป็น E1:E2 ซึ่งหมายความว่า จะต้องกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ ของผลการสอนหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ์. (2528 : 214) ได้ให้สูตรการคิดค่า E1:E2 โดยวิธีคำนวณค่าทางสถิติดังนี้ คือ

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100 \quad (\text{ หรือ } \frac{\bar{X}}{A} \times 100)$$

E_1	=	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในสื่อ
$\sum x$	=	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำงาน หรือประกอบกิจที่มอบหมาย
N	=	จำนวนผู้เรียน
A	=	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกข้อมารวมกัน
\bar{X}	=	ค่าเฉลี่ย

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \quad (\text{หรือ } \frac{\bar{F}}{B} \times 100)$$

E_2	=	ประสิทธิภาพของชุดการสอนในการเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียน
$\sum F$	=	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำงาน หรือประกอบกิจที่มอบหมาย
N	=	จำนวนผู้เรียน
B	=	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกข้อมารวมกัน

การที่จะกำหนดเกณฑ์มาตรฐานให้มีค่าเท่าใดนั้น กำหนดให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ ซึ่งโดยปกติในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อ นิยมตั้งไว้ 90 : 90 สำหรับเนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติไม่ต่ำกว่า 80:80

จากเกณฑ์ประสิทธิภาพดังกล่าว ผู้วิจัยได้เลือกเกณฑ์มาตรฐาน 80:80 เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กล่าวคือ

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทุกคนทำได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.3 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอน

จากผลงานการวิจัยของ ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ์ (2528 : 215) อธิพร ศรียมก (2525 : 246-252) ได้กล่าวถึงการยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมว่า

เมื่อทดลองสอนโดยใช้ชุดการสอนแล้วสามารถประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ได้ แล้วนำประสิทธิภาพของชุดการสอนที่หาได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือว่า ค่าแปรปรวน 2.55% ประสิทธิภาพของชุดการสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5% แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ว่า 2.5% ถ้าตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90:90 เมื่อนำชุดการสอนไปทดลองสอนนั้น มีประสิทธิภาพ 87.5:87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่า ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนมี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5%
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อเท่ากันหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับ

2.6 การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ

2.6.1 ลักษณะของแบบทดสอบหรือเครื่องมือวัดผลที่ดี

แบบทดสอบหรือเครื่องมือวัดผลที่ดีต้องมีลักษณะ ดังนี้

2.6.1.1 ความตรง (Validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดของแบบทดสอบ ซึ่งหมายถึงความแม่นยำของคะแนนสอบในการวัดในสิ่งที่แบบทดสอบต้องการจะวัด ความตรงของแบบทดสอบอาจได้หลายชนิด ดังนี้

1. ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) คือสภาพที่แบบทดสอบนั้นครอบคลุมเนื้อหาอย่างน้อยเพียงใด ถ้าแบบทดสอบใดครอบคลุมเนื้อหาได้ครบตามจุดประสงค์ที่ต้องการ แบบทดสอบนั้นได้ชื่อว่ามี ความตรงตามเนื้อหาสูง ในทางปฏิบัติสิ่งที่จะช่วยให้แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหา คือ แผนผังการออกข้อสอบ ซึ่งจะ เป็นสิ่งบังคับลักษณะเนื้อหา และพฤติกรรมที่จะนำมาสร้างแบบทดสอบ แผนผังการออกข้อสอบนี้จะสร้างมาจากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) คือลักษณะที่แบบทดสอบที่วัดความสามารถหรือพฤติกรรมใด ๆ ก็ตาม เมื่อผู้ที่ถูกทดสอบโดยแบบทดสอบนั้นไปแสดงพฤติกรรมปฏิบัติจริง จะสามารถแสดงพฤติกรรมนั้นได้สอดคล้องกับความสามารถที่ได้จากการทดสอบ

3. ความตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) คือลักษณะที่แบบทดสอบสามารถจะพยากรณ์พฤติกรรมใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบได้ ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้อาจกล่าวได้ว่า เป็นความสัมพันธ์สอดคล้องกันระหว่างค่าที่ได้จากการวัดพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบกับค่าที่ได้ที่เกิดจากการวัดพฤติกรรมอื่น ๆ ในอนาคต

4. ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) คือลักษณะที่แสดงความสัมพันธ์

2.6.1.2 ความเป็น ปรนัย (Objectivity) คือลักษณะที่แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบนั้นจะสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์อย่างน้อยเพียงใด ซึ่งการที่จะวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์นั้นจะต้องควบคุมในสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. ต้องสร้างคำถามให้ชัดเจนอย่าใช้ภาษาที่กำกวม เพื่อผู้เข้าสอนเข้าใจคำถามตรงกันกับความต้องการของผู้สร้างข้อสอบ ถ้าคำถามไม่ชัดเจนจะทำให้ความเป็นปรนัยน้อยลง

2. เกณฑ์การให้คะแนนต้องแน่ชัด ไม่ว่าจะตรวจข้อสอบเมื่อใด และใครเป็นผู้ตรวจก็จะได้คะแนนเท่ากันเสมอ การให้คะแนนต้องพยายามตัดความคิดเห็นส่วนตัวให้มากที่สุด

2.6.1.3 ความสมดุล (Balance) แบบทดสอบจะมีความตรงตามเนื้อหาได้ จะต้องวัดพฤติกรรมที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่สอนได้ครอบคลุมทั้งเนื้อหาและวัตถุประสงค์ สัดส่วนของคำถามเป็นไป

ตามแผนผังการออกข้อสอบ (table of specification) มิฉะนั้นครูอาจจะออกข้อสอบในเนื้อหาที่เพิ่งสอนเสร็จใหม่ ๆ มากเกินไป

2.6.1.4 ความยุติธรรม (Fairness) ผู้สอบทุกคนมีโอกาสที่จะตอบถูก ถ้ามีความรู้ในเนื้อหาแบบทดสอบนั้น ๆ ข้อสอบจึงต้องมีความชัดเจนไม่คลุมเครือ ถ้าจะลงผู้เข้าสอบก็ควรจะต้องลงด้วยสถานการณ์ในเนื้อหาของข้อสอบ มิใช่เพราะความคลุมเครือของภาษาที่ใช้ออกข้อสอบ

2.6.1.5 ความเที่ยง (Reliability) คือลักษณะความคงที่ของแบบทดสอบ กล่าวคือข้อสอบที่ดีนั้นถ้าใช้วัด หรือสอบบุคคลเดียวกันในช่วงระยะเวลาที่ห่างกันพอควร จะได้คะแนนเท่ากัน ทั้งในการสอบครั้งแรก และการสอบครั้งหลัง องค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ ที่มีอิทธิพลต่อความเที่ยง คือ

1. ความยากของแบบทดสอบ ควรเหมาะสมกับความสามารถของผู้เข้าสอบ ถ้าแบบทดสอบยากหรือง่ายเกินไป จะทำให้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบต่ำ
2. ความเป็นปรนัยและการให้คะแนนที่คงที่ แบบทดสอบจะมีความเที่ยงสูง
3. แบบทดสอบจะมีความเที่ยงสูงถ้าผู้เข้าสอบอยู่ในสภาพปกติ ทั้งทางอารมณ์และร่างกายขณะกำลังสอบ

2.6.1.6 ประสิทธิภาพในการนำไปใช้ (Efficiency) หมายถึงการประหยัดเวลาในการสร้างแบบทดสอบ การดำเนินการสอบ การทำแบบทดสอบ และการตรวจให้คะแนน

2.6.1.7 ความยาก (Difficulty) แบบทดสอบนั้นควรมีความยากพอเหมาะถ้ามีความยากหรือง่ายเกินไป จะมีผลทำให้ความเที่ยงน้อย โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ควรมีค่าความยากในช่วง .20 - .80

2.6.1.8 อำนาจจำแนก (Discrimination) แบบทดสอบแต่ละข้อจะต้องสามารถแยกคนเก่งออกจากคนไม่เก่งได้ กล่าวคือคนเก่งจะตอบถูกแต่คนไม่เก่งจะตอบผิด โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

2.6.1.9 ความเฉพาะเจาะจง (Specificity) แบบทดสอบที่ดีนั้น ผู้มีความสามารถเฉพาะเรื่องนั้น ๆ จึงจะตอบข้อสอบนั้นได้ ถ้าผู้สอบไม่มีความสามารถในการแก้ปัญหาโดยทั่วไปแล้ว จะไม่สามารถตอบได้

2.6.1.10 ใช้เวลาพอเหมาะ (Speededness) กล่าวคือเวลาต้องกำหนดให้พอเหมาะไม่มากหรือน้อยจนเกินไป ถ้ากำหนดเวลาให้น้อยจนเกินไป และผู้สอบไม่สามารถทำแบบทดสอบได้หมดทุกข้อ จะทำให้ไม่สามารถใช้แบบทดสอบวัดพฤติกรรมของผู้เข้าสอบได้หมดตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ ทำให้แบบทดสอบนั้นขาดความตรงตามเนื้อหาได้ โดยทั่วไปเวลาที่พอเหมาะสำหรับแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ควรเป็นเวลาให้ผู้เข้าสอบประมาณ 90 % ทำข้อสอบฉบับนั้นเสร็จ

ลักษณะที่ดีของแบบทดสอบดังกล่าว นับว่าสำคัญยิ่งที่ผู้พัฒนาแบบทดสอบต้องคำนึงถึง เพราะถ้าขาดข้อใดข้อหนึ่งจะทำให้การวัดและประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ขาดความถูกต้อง ทำให้การอธิบายพฤติกรรมการเรียนขาดความหมายที่แท้จริงไปในที่สุด

2.6.2 วัตถุประสงค์ (อนุก เพียรอนุกุลบุตร. 2539 : 86-98)

การจัดการศึกษา ได้มีการมุ่งหวังจะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมตามที่มุ่งหวังไว้ พฤติกรรมที่มุ่งหวังจะให้เกิดขึ้นนี้ มีทั้งพฤติกรรมกว้าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมมาก ๆ ไปจนถึงพฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจง แข็งชัดเจนสามารถวัดได้โดยตรง ซึ่งสามารถแบ่งได้ ดังนี้

2.6.2.1 จุดประสงค์ทั่วไป (General Objectives)

จุดประสงค์ทั่วไปเป็นพฤติกรรมคาดหวังที่ระดับความมีนัยทั่วไประดับกลางที่ตั้งใจจะให้เกิดขึ้นจากการสอนในรูปของผลของการเรียนที่ต้องการ หรือกล่าวได้ว่าจุดประสงค์การสอนทั่วไป เป็นประโยชน์ที่บ่งถึงผลจากการเรียนอย่างกว้าง ๆ ซึ่งคาดหวังว่าจะเกิดขึ้นจากการสอนนั่นเอง

จุดประสงค์ทั่วไปมีลักษณะ ดังนี้

1. ประกอบด้วยคำกริยา ซึ่งบ่งถึงแบบของพฤติกรรมระดับกลาง ไม่เป็นนัยทั่วไปจนเป็นนามธรรมมากเกินไป ไม่เฉพาะเจาะจงมากจนนำไปสู่กิจกรรมการเรียนการสอนเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง
2. บ่งจุดประสงค์ในรูปพฤติกรรมหรือการกระทำของผู้เรียน หรือการกระทำของผู้สอน ซึ่งไม่แน่ว่าผู้เรียนจะได้เรียนรู้อะไรบ้าง ผลที่เกิดแก่ผู้เรียนมีอะไรบ้างหลังจากที่ได้สอนไปแล้ว ซึ่งเป็นพฤติกรรมคาดหวังในตัวผู้เรียนว่าจะมีพฤติกรรมใดขึ้นมาบ้าง
3. บ่งจุดประสงค์แต่ละข้อเป็น “ ผลผลิตของการเรียน ” มากกว่าที่จะระบุในรูปของ “ กระบวนการเรียน ” ประสบการณ์การเรียนเกิดขึ้นในช่วงกระบวนการเรียน- การสอน มิใช่เป็นจุดหมายปลายทางของการเรียน แต่เป็นวิธีไปสู่จุดหมาย
4. บ่งจุดประสงค์การสอนในรูปพฤติกรรมปลายทาง โดยไม่บ่งในรูปของเนื้อหาวิชาที่จะสอน เนื่องจากการแบ่งเนื้อหาวิชามากเกินไป จึงมักจะตั้งจุดประสงค์การสอนในรูปของ “ หัวข้อ ” เนื้อหาวิชา
5. จุดประสงค์แต่ละข้อ มีพฤติกรรมคาดหวังที่เป็นพฤติกรรมปลายทางกว้าง ๆ เพียงตัวเดียว
6. บ่งจุดประสงค์การสอนทั่วไปให้มีระดับความเป็นปรนัยทั่วไปที่เหมาะสม ไม่กว้างหรือแคบเกินไป แต่ให้ชัดเจนพอที่จะบ่งพฤติกรรมคาดหวังระดับที่สังเกตได้วัดได้หลาย ๆ ตัว เพื่อที่จะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเหล่านั้น มิใช่แบบของพฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจงชนิดบอกได้ แสดงได้ แต่เป็นพฤติกรรมคาดหวังตัวใหญ่ ๆ ที่ครอบคลุมพฤติกรรมย่อย ๆ ไว้

2.6.2.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective)

เป็นจุดประสงค์การสอนที่มีทั้งระดับที่มีความเป็นนัยทั่วไปสูงและที่เฉพาะเจาะจงปานกลาง เจาะจงมากไปตามลำดับ จุดประสงค์การสอนที่มีความเฉพาะเจาะจงจนสามารถบ่งได้ว่าเมื่อเรียนจบบทเรียนไปแล้ว ผู้เรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมหรือทำสิ่งใดที่สามารถวัดได้สังเกตได้

2.6.2.2.1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สมบูรณ์ จะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. พฤติกรรมที่คาดหวัง (Expected Behavior) เป็นข้อความที่บ่งถึงพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออกได้ ทำให้สังเกตเห็นได้เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหน่วยใดหน่วยหนึ่ง พฤติกรรมเหล่านี้จะเป็นเครื่องแสดงว่าผู้เรียนได้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้นแล้ว โดยพฤติกรรมที่คาดหวังต้องอาศัยคำบ่งการกระทำ เช่น บอก เปรียบเทียบ อธิบาย สาธิต และอื่นๆ ซึ่งส่วนประกอบนี้เป็นส่วนที่บ่งว่า ผู้เรียนจะทำอะไรได้บ้างเมื่อเสร็จจากการเรียนการสอนแล้ว นับเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุด

2. สถานการณ์ (Situation) หรือเงื่อนไข (Condition) เป็นข้อความที่บ่งถึงสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่จะใช้กระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมคาดหวังนั้นออกมา หรือกล่าวได้ว่าเป็นตัวเราให้แสดงพฤติกรรมนั่นเอง เพื่อสังเกต วัดพฤติกรรมนั้นว่าตรงตามพฤติกรรมที่คาดหวังหรือไม่

3. เกณฑ์ (Criteria) หรือมาตรฐาน (Standard) เป็นข้อความที่อธิบายว่านักเรียนจะต้องแสดงพฤติกรรมที่คาดหวังถึงระดับใด จึงจะยอมรับว่ามีพฤติกรรมที่คาดหวังนั้นอยู่จริง เรียนรู้รอบหรือบรรลุผลแล้ว หรือทำได้จริงมิได้โดยบังเอิญ

2.6.2.2.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เป็นพฤติกรรมด้านความสามารถทางสติปัญญาของบุคคล ซึ่งมีการจำแนกความสามารถออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความจำ (Knowledge) คือความสามารถในการระลึกได้ถึงเรื่องราวต่าง ๆ ที่เคยมีประสบการณ์มาก่อน จะโดยวิธีใดก็ตาม พฤติกรรมด้านความรู้ความจำนี้ยังจำแนกได้อีก 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1.1 ความรู้เฉพาะเรื่อง (Knowledge of specifics) เป็นความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม และความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริงเฉพาะเรื่อง

1.2 ความรู้ในวิธีดำเนินการ (Knowledge of ways and means of dealing with specifics) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับขั้น ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท ความรู้เรื่องเกณฑ์ และความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธี

1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง (Knowledge of the universal and abstractions in a field) เป็นความรู้เกี่ยวกับ หลักวิชาและการขยายหลักวิชา และความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง

2. ความเข้าใจ (Comprehension) ความสามารถตั้งแต่ขั้นนี้ถึงขั้นประเมินผล ถือว่าเป็นความสามารถขั้นสติปัญญา ซึ่งเป็นผลจากการเอาความรู้จากประสบการณ์ในขั้นความรู้ ความจำ มาผสมผสานจนกลายเป็นสมรรถภาพสมองชนิดใหม่ (ชวาล แพร์ตกุล. 2520 : 133)

2.1 ความเข้าใจมี 3 ลักษณะ ได้แก่

2.1.1 การแปลความ (Translation) เป็นความสามารถในการสื่อความหมายจากภาษาหนึ่งหรือแบบฟอร์มหนึ่งไปสู่ภาษาหนึ่งหรืออีกแบบฟอร์มหนึ่ง

2.1.2 การตีความ (Interpretation) เป็นการเอาผลจากการแปลความหลาย ๆ สิ่งมาผสมผสาน เรียบเรียงเป็นความคิดใหม่อย่างมีความหมาย

2.1.3 การขยายความ (Extrapolation) เป็นการขยายแนวความคิดให้กว้างไกลไปจากข้อมูลเดิมอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งต้องอาศัยทั้งการแปลความและตีความประกอบกัน จึงจะสามารถขยายความหมายของเรื่องราวนั้นได้

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาก็แปลก ใหม่ หรือสถานการณ์ใหม่ที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน แต่อาจใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับเรื่องเคยพบเห็นมาก่อนได้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถแยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ ทำให้สามารถมองเห็นความสัมพันธ์กันได้อย่างชัดเจน สามารถค้นหาความจริงต่าง ๆ ที่ซ่อนแฝงอยู่ในเนื้อเรื่องนั้น ๆ ได้

4.1 การวิเคราะห์มี 3 ลักษณะ ได้แก่

4.1.1 วิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of elements) เป็นความสามารถในการแยกแยะองค์ประกอบย่อยที่รวมอยู่ในเรื่องราวนั้น ๆ เพื่อชี้ให้เห็นถึงมูลเหตุ ต้นกำเนิด สาเหตุ ผลลัพธ์ และประเด็นสำคัญของเรื่องราวต่าง ๆ

4.1.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ((Analysis of relationship) เป็นการพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อยที่รวมกันอยู่ในเรื่องราวนั้น ๆ ว่ามีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ในลักษณะใด อาจเหมือนกันหรือต่างกัน คล้อยตามกันหรือขัดกัน เกี่ยวข้องกันหรือไม่เกี่ยวข้องกัน อะไรเป็นเหตุของผลนั้น หรืออะไรเป็นผลของเหตุนั้น

5. การสังเคราะห์ (Syuthesis) เป็นการนำองค์ประกอบย่อย ๆ ต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไปมารวมเข้าเป็นเรื่องราวเดียวกัน เพื่อให้เห็นโครงสร้างที่ชัดเจน แปลก ใหม่ไปจากเดิม มีลักษณะคล้ายความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่แปลกใหม่ มีคุณค่าและเป็นประโยชน์

5.1 การสังเคราะห์มี 3 ประเภท ดังนี้

5.1.1 การสังเคราะห์ข้อความ (Production of unique communication) เป็นความสามารถในการผสมผสานความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดเป็นข้อความหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ขึ้น อาจสังเคราะห์ได้โดยการพูด เขียน หรือสังเคราะห์รูปภาพก็ได้

5.1.2 การสังเคราะห์แผนงาน (Production of plan, or proposed set of operation) เป็นความสามารถในการกำหนดแนวทาง วางแผน เขียนโครงการต่าง ๆ ล่วงหน้าขึ้นมาใหม่ ให้สอดคล้องกับข้อมูลและจุดมุ่งหมายที่วางไว้

5.1.3 การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ (Derivation of set abstract relation) เป็นความสามารถในการนำเอาความสำคัญและหลักการต่าง ๆ มาผสมผสานให้เป็นเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดเป็นสิ่งสำเร็จรูปหน่วยใหม่ที่มีความสัมพันธ์แปลกไปจากเดิม เกิดเป็นเรื่องราวหมา และแนวคิดใหม่ที่มีประสิทธิภาพ และผิดไปจากเรื่องย่อ ๆ ของเดิม

6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสินเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหาและวิธีการต่าง ๆ โดยสรุปอย่างมีลักษณะที่ว่า เหมาะสม มีคุณค่า ดี-เลว เพียงไร

6.1 การประเมินค่าต้องอาศัยเกณฑ์ประกอบการตัดสินใจ 2 ลักษณะคือ

6.1.1 การตัดสินโดยอาศัยข้อเท็จจริงหรือเกณฑ์ภายในเนื้อเรื่อง (Judgment in term of internal evidence) เป็นการประเมินหรือตัดสินโดยยึดความถูกต้องตามเนื้อเรื่องเนื้อหานั้น ๆ หรือตามข้อมูลที่ปรากฏอยู่

6.1.2 การตัดสินโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก (Judgment in term of external criteria) เป็นการตัดสินโดยใช้เกณฑ์ที่ไม่ได้ปรากฏตามเนื้อเรื่องนั้น ๆ แต่ใช้เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นมาใหม่ ซึ่งอาจเป็นเกณฑ์ตามเหตุผลทางตรรกศาสตร์ การยอมรับของสังคม สภาพความเป็นจริง ความยุติธรรม

2.6.3 การวางแผนสร้างแบบทดสอบ (ภัทรา นิคมานนท์. 2540 :108-110)

ผู้สร้างแบบทดสอบจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการจะวัด โดยสร้างเป็นตารางวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.6.3.1 พิจารณาหลักสูตรวิชาที่จะวิเคราะห์ แล้วถอดความมุ่งหมายของหลักสูตรออกมาเป็นพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ได้ 6 พฤติกรรม คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และประเมินค่า

2.6.3.2 พิจารณาหลักสูตรภาคเนื้อหา แล้วมาแยกเป็นเรื่อง ๆ เนื้อหาที่ไม่ค่อยสำคัญหรือเป็นประเภทเดียวกันอาจนำมารวมเป็นข้อเดียวกันได้ แล้วบรรจุลงในตารางวิเคราะห์หลักสูตรในแนวนอนด้านซ้ายมือ ส่วนพฤติกรรมในข้อ 1 นำมาบรรจุในตารางตามแนวตั้งด้านบน

2.6.3.3 สมมติน้ำหนักหรือความสำคัญของแต่ละพฤติกรรมตามแนวนอนให้มีคะแนนเต็มเป็น 10 หน่วยเท่ากันทุกช่อง

2.6.3.4 ให้ผู้วิเคราะห์หลักสูตรกำหนดความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะวัดในแต่ละช่องว่า จะให้น้ำหนักคะแนนที่ช่องละเท่าใดจากคะแนนเต็ม 10

2.6.3.5 รวมคะแนนที่ได้จากข้อ 2.6.3.5 ลงมาตามแนวนอน (ตามเนื้อหา) และแนวตั้ง (ช่องพฤติกรรม) เป็นช่อง ๆ ผลรวมของคะแนนแต่ละช่องเรียกว่า “ คะแนนรวมย่อย ”

2.6.3.6 นำคะแนนในแต่ละช่องที่ได้แสดงการหาจำนวนข้อมูลของแบบทดสอบตามลำดับคะแนนความสำคัญโดยการแปลงคะแนนให้ผลที่ได้เป็นทศนิยม โดยวิธีเทียบอัตราส่วน

2.6.3.7 นำผลคะแนนที่ได้จากข้อ 2.6.3.6 ปัดเป็นจำนวนเต็ม

2.6.3.8 จัดอันดับความสำคัญ โดยถือคะแนนรวมในข้อ 2.6.3.5 ที่มากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 รองลงมาเป็นอันดับที่ 2 และลดหลั่นกันตามลำดับ

2.6.4 การเขียนแบบทดสอบ (บุญธรรม กิจปริดาปริสุทธิ. 2541 : 75-88)

2.6.4.1 ชนิดของแบบทดสอบ

ชนิดของข้อสอบ แบ่งเป็น 2 ชนิดตามลักษณะการตอบ คือ

1. แบบทดสอบแบบอัตนัย (Subjective Test) รูปแบบของแบบทดสอบจะมีเฉพาะตัวคำถามเท่านั้น ส่วนคำตอบจะเว้นที่ว่างหรือกำหนดกระดาษคำตอบไว้ให้เป็นพิเศษ สำหรับให้ผู้ตอบเขียนคำตอบลงไปเอง ผู้ตอบมีอิสระในการตอบ และจะต้องงเรียบเรียงความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาทั้งหมดเข้าด้วยกันแล้วเขียนคำตอบเองตามที่ตนถนัด ผู้ตอบต้องใช้เวลาเกือบทั้งหมดไปในการคิดและเขียน แบบทดสอบแบบอัตนัยนี้จะมีปัญหาในการตรวจให้คะแนนทั้งในด้านความเป็นธรรมในการให้คะแนนและความสะดวกรวดเร็ว จึงไม่นิยมนำไปใช้เป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูล

2. แบบทดสอบแบบปรนัย (Objective Test) แบ่งรูปแบบได้เป็น 4 ชนิด ได้แก่

2.1 แบบตอบสั้น (Short Answer Item) เป็นแบบที่ผู้ตอบต้องคิดหาคำตอบเอง แต่จำกัดคำตอบให้ตอบเพียงสั้น ๆ เท่านั้น มี 3 รูปแบบคือ

2.1.1 แบบทดสอบแบบสมบูรณ์ (Completion Item) รูปแบบการถามจะใช้ประโยคที่มีเนื้อหาสมบูรณ์ แต่ให้ตอบสั้น ๆ เพียงคำเดียวหรือวลีเดียว

2.1.2 แบบทดสอบแบบข้อความไม่สมบูรณ์ (Incompletion Statement) รูปแบบการถามจะใช้ประโยคที่เป็นข้อความไม่สมบูรณ์ เมื่อเติมคำหรือวลีลงไปจะทำให้ประโยคสมบูรณ์

2.1.3 แบบเติมคำที่มีความสัมพันธ์ รูปแบบการถามจะตั้งคำถามด้วยประโยคหลักแล้วตามด้วยคำหรือข้อความย่อย ๆ เว้นว่างไว้ให้หาคำตอบเติม คำตอบที่เติมจะต้องสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับคำหรือข้อความย่อยๆ นั้น

2.2 แบบทดสอบถูก – ผิด (True-False Item) หรือแบบเลือกตอบชนิด 2 ตัวเลือก รูปแบบโดยทั่วไปกำหนดข้อความมาให้และให้ตอบว่าถูกหรือผิด ใช่หรือไม่ เป็นจริงหรือไม่เป็นจริงอย่างใดอย่างหนึ่ง ส่วนมากนิยมใช้ให้ตอบถูกกับผิด

2.3 แบบจับคู่ (Matching Test) รูปแบบจะกำหนดคำวลีหรือข้อความมาให้ 2 แถว แถวทางซ้ายเป็นตัวคำถามและแถวทางขวาเป็นตัวคำตอบ การตอบจะต้องเลือกคำวลีหรือข้อความทางขวาที่มีความเหมาะสมคล้อย หรือสัมพันธ์กับคำถาม ปกติแถวทางขวามีคำวลีหรือข้อความมากกว่าแถวทางซ้ายที่เป็นคำถาม และคำตอบแต่ละตัวอาจจะใช้ซ้ำกันมากกว่า 1 ครั้งก็ได้

แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple Choices) รูปแบบทั่วไปของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบจะมีตัวคำถาม (Stem) ซึ่งเขียนเป็นประโยคที่สมบูรณ์ และมีตัวคำตอบ (Option) ให้เลือกตอบ อาจจะมี 3 คำตอบ 4 คำตอบ 5 คำตอบหรือ 6 คำตอบก็ได้ ส่วนมากใช้ 4 หรือ 5 คำตอบ ในส่วนที่เป็นคำตอบจะประกอบด้วยคำตอบถูก (Key) กับคำตอบที่เป็นตัวลวง (Distractor) หรือคำตอบผิด

2.6.4.2 การเขียนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

2.6.4.2.1. ลักษณะของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เป็นแบบทดสอบที่นิยมใช้มากในปัจจุบันทั่วโลก แบบทดสอบมาตรฐานสมัยใหม่ใช้แบบเลือกตอบทั้งสิ้น เพราะแบบทดสอบแบบเลือกตอบสามารถวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์ และตรวจให้คะแนนได้แน่นอน ยิ่งเป็นยุคคอมพิวเตอร์แล้ว การใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบจะอำนวยความสะดวกในการตรวจได้อย่างดี นอกจากนั้น แบบทดสอบแบบเลือกตอบยังสามารถใช้แทนข้อสอบรูปแบบอื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้วได้ดี แม้แต่แบบทดสอบแบบความเรียง (Essay Test) จากผลการวิจัยของคูก (Cook, อ้างจาก Ebel, 1997 : 137) ปรากฏผลว่า ข้อสอบทั้งสองแบบที่วัดผลสัมฤทธิ์สิ่งเดียวกันมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.97 นั่นคือ มีความสัมพันธ์กันสูงมาก อาจใช้แทนกันได้ดีในบางจุดหมาย

2.6.4.2.2. วิธีการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นข้อสอบที่มีความเป็นปรนัยมากที่สุด วัดสมรรถภาพทางสมองชั้นสูงได้ดี สามารถวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียนได้ แบบทดสอบแบบเลือกตอบประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนที่เป็นคำถาม (Stem) คำถามของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ มี 3 แบบ ดังนี้

1. คำถามเดี่ยว (Single question) เป็นลักษณะของแบบทดสอบที่มีคำถามและตัวเลือกจบสมบูรณ์ในข้อนั้น การตอบข้อสอบแต่ละข้อเป็นอิสระไม่เกี่ยวข้องกัน
2. คำถามที่มีตัวเลือกคงที่ (Constant choices) เป็นลักษณะของแบบทดสอบที่มีตัวเลือกชุดเดียว สำหรับคำถามหลายข้อ ตัวเลือกชุดนั้นจะเป็นเรื่องราวเดียวกัน ส่วนคำถามอาจเขียนเป็นประโยคคำถาม ประโยคบอกเล่าหรือเป็นวลี
3. คำถามแบบสถานการณ์ (Situation test) เป็นลักษณะของแบบทดสอบที่กำหนด ข้อความ คำสนทนา บทประพันธ์ เรื่องราว เหตุการณ์ รูป ตาราง ตัวเลข สถิติ หรือกราฟมาให้ แล้วตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่กำหนดให้ นั่น ซึ่งมีหลักการสร้าง ดังนี้

3.1 กำหนดข้อความหรือสถานการณ์โดยเขียนให้รัดกุม ไม่ยืดเยื้อเกินความจำเป็น

3.2 คำถามควรถามเฉพาะสิ่งที่ต้องคิด และพิจารณา ไม่ควรถามตรงตามสถานการณ์ที่กำหนด หรือถามนอกสถานการณ์จนเป็นเรื่องราวทั่วไป ซึ่งตอบได้โดยไม่ต้องใช้สถานการณ์

คำแนะนำในการสร้างคำถามแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

1. คำถามเขียนให้เป็นประโยคสมบูรณ์ ไม่ควรเขียนคำถามเป็นแบบต่อความ
2. เขียนคำถามให้ชัดเจนและตรงจุด
3. คำถามใช้ภาษาและศัพท์ที่เข้าใจง่าย เหมาะกับผู้เรียน
4. เขียนคำถามสั้น กระชับรัดและได้ใจความ
5. คำถามควรหลีกเลี่ยงคำปฏิเสธ โดยเฉพาะปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ ถ้าจำเป็นต้องใช้คำปฏิเสธ ควรขีดเส้นใต้ให้ชัดเจน
6. แต่ละข้อคำถามเดียว และมีตัวเลือกถูกตัวเดียว
7. อย่าให้คำถามแนะคำตอบ มีหลายกรณี ดังนี้
 - 7.1 ออกคำถามวัดซ้ำ ถึงแม้ว่าจะใช้คำถามต่างกัน
 - 7.2 คำถามข้อแรก ๆ เน้นคำตอบข้อหลัง
 - 7.3 คำถามคำตอบใช้คำที่ซ้ำกัน ทำให้เดาได้ง่าย
8. การใช้รูปภาพเป็นคำถามเป็นสิ่งที่ดี ภาพที่ใช้ต้องชัดเจน เข้าใจง่าย อาจใช้ภาพเป็นคำถามหรือตัวเลือกรักก็ได้ และภาพเดียวอาจใช้ถามได้หลายข้อ

ส่วนที่ 2 ส่วนที่เป็นคำตอบ (Option) ตัวเลือกประกอบด้วย ตัวถูกและตัวลวง หลังจากเขียนคำถามแล้วให้เขียนตัวถูกทันที เพื่อใช้เป็นหลักในการเขียนตัวลวงอื่น ๆ ลักษณะตัวลวงที่ดี คือ จะต้องสามารถลวงให้คนไม่มีความรู้เลือกเป็นคำตอบ

คำแนะนำการเขียนตัวเลือกแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

1. ตัวเลือกทุกตัวเป็นพวกเดียวกัน
2. ตัวเลือกควรมีความยาวเท่า ๆ กัน ถ้าเป็นตัวเลขเรียงจากน้อยไปมาก ถ้าเป็นข้อความเรียงจากสั้นไปยาว
3. ตัวเลือกถูกต้องไม่เด่นจากตัวลวงอื่น ๆ หรือใช้ศัพท์แปลก
4. ตัวเลือกเป็นอิสระกัน อย่าให้ซ้ำซ้อนกัน
5. ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม ตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” ใช้ในกรณีมีคำตอบที่ถูกต้องแท้จริง สำหรับ “ไม่มีคำตอบหรือ ผิดทุกข้อ” ถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ ไม่ควรใช้
6. ตัวถูกต้องเป็นไปตามหลักวิชา ไม่ใช่ถูกหรือผิด ตามความนิยมของสังคม
7. ตัวถูกกระจายทั่วกัน ควรกระจายตัวเลือกให้ทุกข้อมีโอกาสถูกเท่า ๆ กัน โดยวางตัวถูกแบบสุ่ม

8. กำหนดจำนวนตัวเลือกให้เหมาะกับวัยของเด็ก โดยทั่วไปมี 3 – 5 ตัวเลือก ในกรณีที่ไม่สามารถเขียนตัวเลือกที่ดีให้ครบ 5 ตัวได้ ใช้ตัวเลือก 4 ตัวดีกว่า

2.6.4.2.3 ข้อดีและข้อเสียของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

1. ข้อดีของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

1.1 ข้อสอบที่ความเชื่อมั่นสูง เพราะมีโอกาสเดาถูกน้อยกว่าข้อสอบปรนัยแบบอื่น

1.2 ข้อสอบมีความเชื่อมั่นสูง เพราะสร้างข้อสอบได้มากข้อ และสร้างได้ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

1.3 ข้อสอบแบบเลือกตอบ เหมาะที่จะทำการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบเป็นข้อสอบมาตรฐาน

1.4 ข้อสอบแบบเลือกตอบ สามารถใช้แผนผัง รูปภาพ กราฟเป็นคำถาม และตัวเลือกได้ ทำให้นักเรียนเข้าใจมากกว่าแบบอื่น

1.5 ข้อสอบแบบเลือกตอบ คำถามไม่กำกวม มีคำตอบให้เลือก

1.6 ข้อสอบมีความเที่ยงธรรม การตรวจให้คะแนนมีความเป็นปรนัย

1.7 ข้อสอบใช้ได้ทุกวิชาเกือบทุกระดับชั้น สามารถวินิจฉัยได้ว่านักเรียนมีความบกพร่อง หรือไม่เข้าใจวิชาที่เรียนอย่างไรบ้าง โดยดูจากตัวลงของข้อสอบ

1.8 วัดความสามารถทางสติปัญญาได้ทุกระดับ ตั้งแต่ ความรู้ จนถึงประเมินค่า

2. ข้อเสียของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

2.1 ข้อสอบสร้างยาก ผู้เขียนข้อสอบต้องอาศัยเวลา ประสบการณ์ และทักษะอย่างมาก มิฉะนั้นจะได้แต่ข้อสอบวัดความรู้ความจำเป็นส่วนใหญ่ สิ่งที่ทำให้ข้อสอบสร้างยากคือ ตัวลงและคำถามวัดสมรรถภาพทางสมองขั้นสูง

2.2 ค่าใช้จ่ายสูงกว่าข้อสอบแบบอื่น

2.3 ข้อสอบไม่สามารถวัดทักษะในการเขียน ความคิด การวางแผน การเสนอความคิด และไม่ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.6.5 การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

กาญจนา วัฒายุ (2545 : 187-207) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพ 5 ประการ คือ

2.6.5.1 ความตรง (Validity) คือเครื่องมือที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัด วิธีการตรวจสอบความตรงมี 2 วิธี ดังนี้

2.6.5.1.1 ความตรงตามเนื้อหา (Content validity) เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเครื่องมือกับเนื้อหาสาระที่ต้องการศึกษาหรือความสอดคล้องกับหลักสูตร คำอธิบาย

รายวิชา ทำได้โดยอาศัยคุณยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ (อาจเป็นเพื่อนครูในโรงเรียนก็ได้) ในการตรวจสอบจำนวนประมาณ 3 คน ถ้าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันก็ถือว่าเครื่องมือที่มีความตรงตามเนื้อหา

2.6.5.1.2 ความตรงตามโครงสร้าง (Construct validity) มีวิธีการตรวจสอบดังนี้

1. หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมที่เป็นเป้าหมายที่ต้องการวัด โดยอาศัยคุณยพินิจของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนหรือ 5 คน พิจารณาความสอดคล้องของเครื่องมือดังกล่าวทีละข้อทั้งด้านภาษา ด้านการประเมินผลและด้านเนื้อหา โดยให้คะแนน ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดพฤติกรรมนั้น ๆ ได้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดพฤติกรรมนั้น ๆ ได้
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถวัดพฤติกรรมนั้น ๆ ได้

แล้วนำคะแนนที่ได้คำนวณหาค่า โดยใช้สูตร IOC (Index of item objective congruence) ถ้าข้อคำถามมีค่า IOC ต่ำกว่าเกณฑ์ 0.50 ถือว่าไม่มีค่าความตรงที่ยอมรับได้ต้องนำข้อคำถามนั้นไปปรับปรุงใหม่

2. หาค่าดัชนีความเหมาะสมระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมอาศัยคุณยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนหรือ 5 คน พิจารณาเครื่องมือดังกล่าวทีละข้อ โดยให้คะแนน ดังนี้

- | | | |
|----------|---|-----------------------------------|
| ให้คะแนน | 5 | สำหรับ ข้อความที่เหมาะสมมากที่สุด |
| ให้คะแนน | 4 | สำหรับข้อความที่เหมาะสมมาก |
| ให้คะแนน | 3 | สำหรับข้อความที่เหมาะสมปานกลาง |
| ให้คะแนน | 2 | สำหรับข้อความที่เหมาะสมน้อย |
| ให้คะแนน | 1 | สำหรับข้อความที่เหมาะสมน้อยที่สุด |

นำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทุกคนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 เป็นข้อคำถามที่มีความตรงตามเนื้อหาและตรงตามโครงสร้างด้วย

3. หาค่าดัชนีการจับคู่ระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมโดยอาศัยคุณยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนหรือ 5 คน พิจารณาเครื่องมือดังกล่าวโดยจับคู่ระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรม ข้อคำถามใดมีเปอร์เซ็นต์ของการจับคู่สูงกว่า 80 % ถือว่ามีความตรงตามเนื้อหาและมีความตรงตามโครงสร้างด้วย

2.6.5.2 ความเป็นปรนัย (Objecttivity) คือเครื่องมือที่ทุกคนอ่านแล้วเข้าใจง่าย มีความชัดเจนตรงกันว่าต้องการถามอะไร หมายความว่าอะไร ตรวจสอบให้คะแนนอย่างไร ใคร ๆ ตรวจสอบก็ต้องได้คะแนนเท่ากัน การตรวจสอบความเป็นปรนัยให้ใช้คุณยพินิจของผู้เชี่ยวชาญจำนวนประมาณ 3

คน หรือ 5 คน ถ้าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันก็ถือว่าเครื่องมือนี้มีความเป็นปรนัย การตรวจคุณภาพความเป็นปรนัยทำเหมือนความตรง

2.6.5.3 ความเชื่อมั่น (Reliability) การตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ คือ การตรวจสอบว่าเครื่องมืออื่น ๆ มีผลการวัดที่สม่ำเสมอแน่นอนคงที่ เครื่องมือที่มีค่าความเชื่อมั่นสูง แสดงว่า เครื่องมือวัดที่ครั้งก็ครั้งได้ผลการวัดเหมือนเดิม วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นมีหลายวิธี ดังนี้

2.6.5.3.1 วิธีสอบซ้ำ (Test - retest) การสอบซ้ำ คือ การนำเครื่องมือไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 1 แล้วเว้นไปดีไม่น้อยกว่า 15 วัน จึงนำเครื่องมือชุดเดิมไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิมซ้ำอีกเป็นครั้งที่ 2 จากนั้น จึงนำผลที่ได้จากการทดสอบทั้งสองครั้งไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ นำคะแนนรวมทั้งฉบับของกลุ่มตัวอย่างทุกคนไปใส่ตาราง โดยกำหนดให้คะแนนรวมทั้งฉบับที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 1 เป็นคะแนนในช่อง X ส่วนคะแนนรวมทั้งฉบับที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 2 เป็นคะแนนในช่อง Y แล้วนำไปคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้วิธีของ Pearson Product Moment Correlation โดยใช้สูตร ดังนี้

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma xy - \Sigma x \Sigma y}{\sqrt{\{N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\} \{N\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

2.6.5.3.2 วิธีแบ่งครึ่ง (Split - half) การแบ่งครึ่งคือ การนำเครื่องมือไปทดสอบเพียงครั้งเดียวแล้วนำเครื่องมือนี้มาแบ่งครึ่งเพื่อทำการวิเคราะห์ จากนั้นคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้วิธีของ Pearson Product Moment Correlation ของคะแนนรวมครึ่งแรก - ครึ่งหลัง หรือคะแนนรวมข้อคู่ - ข้อคี่ แล้วนำผลที่คำนวณได้ไปขยายให้เต็มฉบับ โดยใช้สูตรของ Spearman Brown ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{2 r_{hh}}{1 + r_{hh}}$$

2.6.5.3.3 วิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นโดยการทดสอบเพียงครั้งเดียว ใช้กับแบบทดสอบที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน มีสูตรในการคำนวณ 2 สูตรคือ KR - 20 และ KR - 21 ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} \quad \text{และ} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{nS_t^2} \right\}$$

2.6.5.5 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าอำนาจจำแนก คือ ค่าที่แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือหรือแบบประเมินนั้น ๆ สามารถจำแนกนักเรียนที่เก่งและอ่อน หรือจำแนกความคิดเห็นที่แตกต่างกันได้ โดยนำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมาจัดเรียงจากคะแนนสูงสุดไปคะแนนต่ำสุด แล้วแบ่งคะแนนเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำ กรณีที่จำนวนนักเรียนมีมากให้วิเคราะห์ข้อสอบด้วยเทคนิค 25 % หรือ 27 % จะได้นักเรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ส่วนกลุ่มกลางไม่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ แล้วนำคะแนนทั้งสองกลุ่มไปคำนวณค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยใช้สูตร ดังนี้

$$D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

2.7 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กมล ทวนพรมราช (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนคณิตาเซปักตะกร้อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย จำนวน 54 คน ได้ทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบทางการเรียนคณิตาเซปักตะกร้อ นำผลคะแนนที่ได้มาเรียงลำดับแล้วจับคู่กับนักเรียนที่ได้คะแนนเท่ากัน จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่ายเพื่อแยกนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 27 คน กลุ่มแรกเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เวลาเรียนครั้งละ 50 นาที/สัปดาห์ รวม 3 ครั้ง ส่วนกลุ่มที่สองเป็นกลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนโดยครูสอนปกติในชั้นเรียน ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาเรียนพร้อมกันและเท่ากัน แล้วทำการทดสอบภายหลังจากเรียนจบเนื้อหาอีกครั้งแล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ match-paired t-test ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตาเซปักตะกร้อของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุริยา จันทนกุล (2542 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนคณิตาการฟาวล์ในวิชาบาสเกตบอลกับการเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ซึ่งนำไปใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอ่างทอง ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตาการฟาวล์ในวิชาบาสเกตบอลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สำหรับการสอนพลศึกษานั้น คนส่วนมากมักจะเข้าใจว่าเป็นการสอนที่ครูอธิบายและแสดงท่าทางให้นักเรียนดู จากนั้นก็ให้นักเรียนทำตาม ซึ่งนั่นเป็นการสอนตามแบบที่นิยมใช้กันมานาน แต่ในส่วนของ การนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประยุกต์ใช้กับวงการพลศึกษานั้น ในต่างประเทศโดยเฉพาะในแถบทวีปอเมริกาเหนือ คอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้ในการสอนพลศึกษาในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ มานาน

สำหรับการสอนพลศึกษานั้น คนส่วนมากมักจะเข้าใจว่าเป็นการสอนที่ครูอธิบายและแสดงท่าทางให้นักเรียนดู จากนั้นก็ให้นักเรียนทำตาม ซึ่งนั่นเป็นการสอนตามแบบที่นิยมใช้กันมานาน แต่ในส่วนของ การนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประยุกต์ใช้กับวงการพลศึกษานั้น ในต่างประเทศโดยเฉพาะในแถบทวีปอเมริกาเหนือ คอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้ในการสอนพลศึกษาในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ มานานแล้ว ดังที่ Everhart และ Turner (1995 : 60) ได้สรุปถึงการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในวงการพลศึกษาไว้ว่า

... ระบบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาพลศึกษานั้น สามารถกระตุ้นให้ผู้สอนพัฒนารูปแบบการสอนของเขา และยังประเมินผล ติดตามผล รวมทั้งการวัดผลได้ดีอีกด้วย ซึ่งกระทำได้โดยการวิเคราะห์จากบทเรียน แล้วนำมาซึ่งผลสรุปในการค้นหาเทคนิควิธีการสอนใหม่ ๆ...

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งหมดที่กล่าวมานั้น ผู้วิจัยเห็นว่าสามารถนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาพลศึกษามัธยมศึกษา (วอลเลย์บอล) เรื่องการเล่นลูกสองมือล่าง ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอันพึงจากการใช้สื่อให้คุ้มค่า

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเอาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และเชื่อว่า จะเกิดการพัฒนาในทางที่ดีต่อการเรียนการสอนในรายวิชาพลศึกษามัธยมศึกษา (วอลเลย์บอล) เพื่อช่วยลดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ทั้งยังสร้างแรงจูงใจ สร้างสิ่งเร้า และยังสามารถเป็นแรงสนับสนุน ช่วยกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ และนำไปใช้ป็นสื่อการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และยังสามารถที่จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอื่น ๆ ได้อีกต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา พลาณามัย 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง (รหัสวิชา พ 305) ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการสอนแบบปกติ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการวิจัย
- 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ที่เรียนวิชาพลาณามัย 5 (วอลเลย์บอล) จำนวน 85 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 60 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลากจากจำนวน 85 คน ให้ได้ 60 คน ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ดังนี้ คือ

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปรียบเทียบกับ

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในรายวิชาพลานามัย 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

3.2.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.3 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์เนื้อหาวิชา พลานามัย 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)
2. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาพลานามัย 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง ให้ตรงตามเนื้อหา ดังตารางแสดงในภาคผนวก ค.1-ค.4 หน้า111-114
3. สร้างแบบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเริ่มจาก
 - 3.1 จัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ออกเป็นหน่วยย่อย
 - 3.2 กำหนดกรอบที่จะเสนอเนื้อหาที่ละกรอบ โดยคำนึงถึงหลักการจัดกิจกรรมขณะเรียนเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
 - 3.3 ร่างโครงเรื่องของเนื้อหาแล้วนำมาเขียนบทเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามกระบวนการเขียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ได้บทเรียนฉบับร่างที่มีลักษณะประกอบด้วย
 - 4.1 เนื้อหา แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1และตอนที่ 2 ในแต่ละตอนมีการแบ่งเนื้อหาย่อยเป็น 5 เรื่อง รวมทั้งหมด 10 เรื่อง
 - 4.2 แบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) อยู่ท้ายเนื้อหาการเรียนของทุกเนื้อหาที่เรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวนเรื่องละ 3 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ
 - 4.3 แบบทดสอบหลังเรียน มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
5. นำแบบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

6. นำแบบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วมาดำเนินการสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน ซึ่งเป็นโปรแกรมประเภท Authoring System ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียนด้วยรายการหลัก ซึ่งจะประกอบด้วยเนื้อหาต่าง ๆ ตรงตามจุดประสงค์ ตลอดจนคำแนะนำต่าง ๆ ในการใช้โปรแกรม ผู้เรียนสามารถเลือกหัวข้อได้ตามต้องการ โดยการเลื่อนเมาส์ผ่านเข้าไปในรายการนั้น ๆ ทั้งยังย้อนกลับสู่รายการหลักได้ตามต้องการ

6.2 การนำเสนอเนื้อหาในแต่ละกรอบของจอภาพ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนบนสุดเป็นส่วนของหัวเรื่อง ส่วนกลางเป็นส่วนของการนำเสนอเนื้อหา ส่วนล่างสุดเป็นส่วนของปุ่มคำสั่งที่ผู้เรียนสามารถเลือกคลิกได้ตามต้องการ

6.3 การโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรม ผู้วิจัยออกแบบในส่วนของการโต้ตอบแบบเรียบง่าย สวยงามแต่ใช้งานได้อย่างสะดวกสบาย ปุ่มคำสั่งต่าง ๆ ทุกกรอบงานนำเสนอถูกวางไว้ในตำแหน่งเดียวกันตลอด เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนเกิดการสับสนในขณะที่ใช้งาน

6.4 การอธิบายเนื้อหาส่วนใหญ่ใช้เสียงบรรยาย ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวตลอดทุกเนื้อหาเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน

6.5 ในส่วนของแบบทดสอบ ได้มีการให้แรงเสริมทุกครั้งเมื่อผู้เรียนตอบ เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดครบทุกข้อจะมีการรวมคะแนนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลตนเองได้

6.6 การนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ ของบทเรียน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในหัวข้อต่าง ๆ ได้ตามที่ต้องการจะศึกษา ทั้งยังเรียนซ้ำกี่ครั้งก็ได้

6.7 นำบทเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน คือ นายอุทัย สงวนพงศ์ นายเสกสันต์ กิจวรรณ นายพิรุฑธ เรืองวราหะ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน คือ ผศ.ดร.พิศิษฐ์ โกคาร์ตันกุล นางสุวีวรรณ มะลิมาศ นายสุพจน์ จันทร์วงษ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

6.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่เคยผ่านการศึกษาในเนื้อหานี้มาก่อน จำนวน 3 คน โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกจากผลการเรียนคะแนนสะสม 1 ภาคเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 1 คน และเรียนอ่อน 1 คน เพื่อสังเกตว่ามีเนื้อหากรอบใดหรือตอนใดในบทเรียน โปรแกรมที่นักเรียนไม่เข้าใจ รวมทั้งภาพและเสียงที่ไม่ชัดเจน หรือกรอบใดที่ใช้เวลานานเกินไป แล้วนำข้อบกพร่องนั้นมาปรับปรุงแก้ไข

6.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง และยังไม่เคยศึกษาเนื้อหานี้มาก่อน จำนวน 6 คน โดยเป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 2 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกจาก

ผลการเรียนคะแนนเฉลี่ยสะสม 1 ภาคเรียน เพื่อสังเกตดูว่ากรอบใด เนื้อหาใดที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ ภาพและเสียงยังไม่ชัดเจน แล้วนำข้อบกพร่องนั้นมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

6.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้วไปทดลองชั้น ทดลองเชิงปฏิบัติการกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 20 คน ที่ยังไม่เคยศึกษาเนื้อหานี้มาก่อน หลังจากศึกษาเสร็จให้นักเรียนทำแบบทดสอบแล้วนำผลมาวิเคราะห์หา ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ($E_1; E_2$) คือ 80:80

6.11 นำบทเรียนที่มีคุณภาพไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อหาผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป

3.2.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ดังนี้

1. ศึกษาตำราเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ
2. วิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาบทเรียน
3. สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงตาม เนื้อหาและตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยได้พิจารณาถึงความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่องเพื่อให้ ข้อสอบมีความครอบคลุมตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังตารางวิเคราะห์ข้อสอบที่ ค.1-4 หน้า 111-114
4. จากนั้นนำไปสร้างเป็นแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบเป็น 2 ฉบับดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก แบ่งเนื้อหาเป็น 2 ตอน คือตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ในแต่ละตอนประกอบด้วยเนื้อหาย่อยอีก 5 เรื่อง ๆ ละ 3 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ ซึ่งอยู่ท้ายการเรียนของแต่ละเรื่องรวมทั้งหมดทุกเนื้อหา

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบหลังเรียน มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5. ในการสร้างแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ จากจำนวนข้อสอบที่แบ่งตามลักษณะพฤติกรรมที่วัดจำนวนฉบับละ 30 ข้อ เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบ ทดสอบเพิ่มมากขึ้นจากจำนวนที่กำหนดไว้คือฉบับละ 40 ข้อ เพื่อนำแบบทดสอบไปวิเคราะห์หาค่าความ เที่ยงตรงตามเนื้อหา ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) แล้วคัดข้อสอบที่ไม่ถึงเกณฑ์ออกไปให้ เหลือเพียงฉบับละ 30 ข้อ ซึ่งสรุปจำนวนข้อสอบตามลักษณะการวัดผล คือ วัดความรู้ จำนวน 14 ข้อ วัดความเข้าใจ จำนวน 3 ข้อ วัดการนำไปใช้ จำนวน 5 ข้อ วัดการวิเคราะห์ จำนวน 4 ข้อ การ สังเคราะห์ จำนวน 2 ข้อ และการประเมินค่าจำนวน 2 ข้อ

6. นำแบบทดสอบที่สร้างจากจำนวน 80 ข้อ (ฉบับละ 40 ข้อ) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่านตรวจสอบ โดยใช้แบบประเมินค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยข้อใดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ กำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ประสงค์ กำหนดคะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจให้คะแนนเท่ากับ 0 แล้วนำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ถ้าข้อใดที่มีค่าความสอดคล้อง เท่ากับ $+0.5$ ขึ้นไป นำไปใช้ได้ แต่ถ้าน้อยกว่า $+0.5$ ตัดทิ้ง

7. วิเคราะห์ผลค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ค่าความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของแบบทดสอบฉบับที่ 1 ได้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง $+0.67$ ถึง $+1$ จำนวน 36 ข้อ ฉบับที่ 2 ได้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง $+0.67$ ถึง $+1$ จำนวน 35 ข้อ ดังตารางที่ จ.4 ,จ.6 หน้า 139 , 143

8. นำแบบทดสอบที่คัดได้ทั้ง 2 ฉบับไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการศึกษานี้อันนี้มาแล้ว จำนวน 30 คน เสร็จแล้วตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกัน เป็น 0 คะแนน

9. นำคะแนนที่นักเรียนทำได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มสูง (R_U) 50 % กับกลุ่มต่ำ (R_L) 50% แล้วเลือกข้อสอบที่ได้ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง $0.20-0.80$ และค่าอำนาจจำแนก (D) 0.30 ขึ้นไป มาฉบับละ 30 ข้อ (สายยศและอังคณา สายยศ. 2535 :209-210)

10. นำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับหาค่าความเชื่อมั่น (R_{tt}) โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 :197-198)

11. วิเคราะห์ผลการหาค่าดัชนีความยากง่าย (P) ของข้อสอบแต่ละข้อทั้ง 2 ฉบับ ได้ค่าระหว่าง $0.30-0.77$ แสดงว่าแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ มีข้อสอบความยากปานกลางลงไปจนถึงข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดังตารางที่ จ.8,จ10 หน้า 147 , 151

12. ผลการหาค่าอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบทั้ง 2 ฉบับ คำนวณได้อยู่ระหว่าง $0.33 - 0.67$ หมายความว่าแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับส่วนใหญ่มีค่าอำนาจจำแนกดี ดังตารางที่ จ.8,จ10 หน้า 147 , 151

13. ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (R_{tt}) ระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด)เท่ากับ 0.82 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 0.81 หมายความว่าแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์สูง แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับเชื่อถือได้ ดังภาคผนวกที่ จ หน้า 148 , 152

14. นำแบบทดสอบที่คัดได้ฉบับละ 30 ข้อ ไปเขียนเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากนั้นจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพต่อไป

3.2.1.3 แบบประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบประเมินสื่อการสอน

2. ผู้วิจัยได้แบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ฉบับ โดยกำหนดหัวข้อและระดับความคิดเห็นที่ต้องการประเมิน ดังนี้

2.1. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้านคือด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1.1 ลักษณะของแบบประเมิน จะเป็นแบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับคือ

ตารางที่ 3.1 แสดงเกณฑ์มาตรฐานประมาณค่าของแบบประเมินสื่อ

ระดับคะแนน	หมายถึง	คุณภาพการประเมิน
5	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ	ดีมาก
4	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ	ดี
3	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ	ปานกลาง
2	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ	พอใช้
1	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ	ควรปรับปรุง

2.1.2 เกณฑ์การวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยในการแปลความหมาย ดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยในการแปลความหมายแบบประเมินสื่อ

ระดับคะแนนเฉลี่ย	หมายถึง	คุณภาพการประเมิน
4.50 – 5.00	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ	ดีมาก
3.50 – 4.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ	ดี
2.50 – 3.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ	ปานกลาง
1.50 – 2.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ	พอใช้
1.00 – 1.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ	ควรปรับปรุง

ดังนั้นขอบเขตของคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินที่ยอมรับ คือระหว่าง 3.50 – 5.00

2.2 แบบประเมินแบบทดสอบ

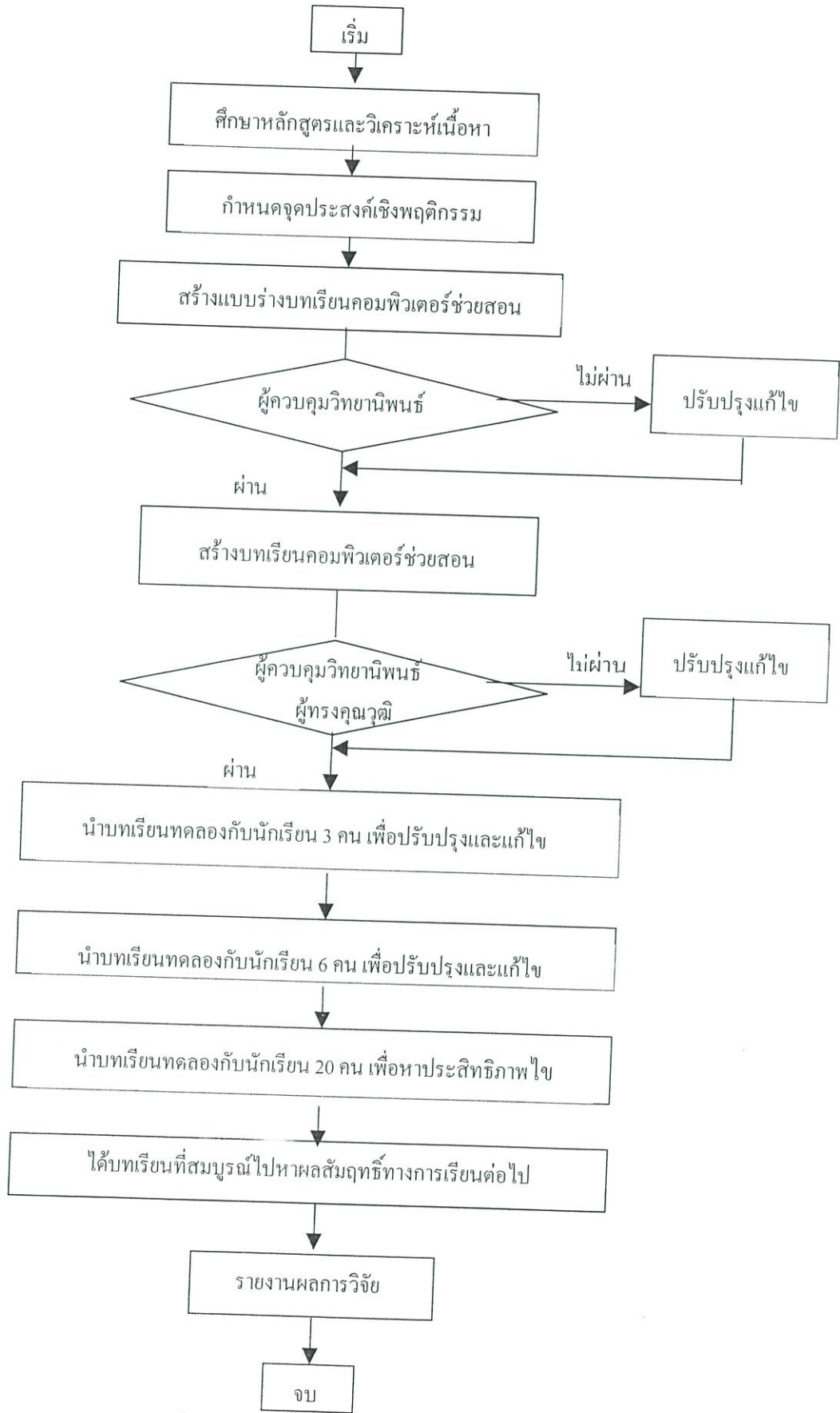
2.2.1 ลักษณะของแบบประเมิน โดยพิจารณาถึงความสอดคล้องของ
ข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ตารางที่ 3.3 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนความสอดคล้องข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ระดับคะแนน	หมายถึง
+ 1	ข้อคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
0	ข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1	ข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2.2 เกณฑ์การวิเคราะห์ระดับผลค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม
กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยข้อใดมีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์กำหนดให้
คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ กำหนดคะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจให้
คะแนนเท่ากับ 0 แล้วนำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ข้อที่มีค่าความสอดคล้อง เท่า
กับ +0.5 ขึ้นไปนำไปใช้ได้ แต่ถ้าน้อยกว่า +0.5 ตัดทิ้ง

3. นำแบบประเมินทั้ง 2 ฉบับเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุม
วิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ และนำมาปรับปรุงแก้ไข
4. นำแบบประเมินทั้ง 2 ฉบับที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบ
และทำการประเมิน
5. นำผลคะแนนที่ได้จากการประเมินทั้ง 2 ด้านมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย โดยผลการ
วิเคราะห์ของแบบประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ
4. 86 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4. 79 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี
ประสิทธิภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ดังตารางที่ จ.1 , จ.2 หน้า 132 , 134
6. นำผลคะแนนที่ได้จากการประเมินแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรง
ตามเนื้อหา ค่าความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผลวิเคราะห์ที่ได้ ได้ค่า
เฉลี่ยอยู่ระหว่าง + 0.67 ถึง +1 ซึ่งมีความหมายว่า แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และมีความ
สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังตารางที่ จ.4 , จ.6 หน้า 139 , 143



ภาพที่ 3.1 แผนผังขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการตรวจสอบเครื่องมือ ดังนี้

3.2.2.1 การตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่านด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

3.2.2.2 การตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1. นำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับเสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (ชาติรี เกิดธรรม, 2544 : 101)

2. นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบแล้วตรวจให้คะแนน ให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกัน เป็น 0 คะแนน แล้วนำผลการตรวจไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย โดยใช้สูตร P (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 : 209- 210)

3. นำแบบทดสอบไปวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) เป็นรายข้อ โดยแบ่งกลุ่มสูง (R_H) 50 % และกลุ่มต่ำ (R_L) 50 % โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 : 211)

4. นำแบบทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น (R_{tt}) โดยใช้สูตร KR 20 ของ Kuder Richardson (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 : 198-199)

3. 2.3 ผลการตรวจสอบเครื่องมือ

3.2.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง เสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมิน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ดังนี้ ได้ค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหา เท่ากับ 4.86 และได้ค่าเฉลี่ยด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เท่ากับ 4.79 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ ดีมาก

3.2.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสุดท้าย ที่ผ่านค่าความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ได้อยู่ระหว่าง 0.30 – 0.77 ค่าอำนาจ

จำแนก (D) ตั้งแต่ 0.33 – 0.67 ดังตารางที่ จ.10 หน้า 151 แล้วคัดข้อสอบที่ใช้ได้ให้เหลือเพียง จำนวน 30 ข้อ แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ได้เท่ากับ 0.81 ดังภาคผนวกจ. หน้า 152

3.3 การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.3.1 ติดต่องานบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย หนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัย หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังรายละเอียดภาคผนวก ข. หน้า 92-101

3.3.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพ ($E_1:E_2$) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.3.2.1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียนเข้าใจ

3.3.2.2 ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน เมื่อเสร็จจากการเรียนแล้วผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียน

3.3.2.3 เก็บคะแนน $E_1 : E_2$ โดยวิธีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน E_1 (คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ) และทำแบบทดสอบหลังเรียน E_2 (คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ)

3.3.2.4 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.3.3 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกลุ่มควบคุมด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ดังตารางที่จ.14 หน้า 157 ดังนี้

3.3.3.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แล้วไปใช้ทดลองกับนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 20 คน (กลุ่มตัวอย่างที่ 2) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เมื่อเสร็จจากการเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post Test)

3.3.3.2 การสอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติจากครูผู้สอนกับนักเรียน จำนวน 20 คน (กลุ่มควบคุม) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ครูผู้สอนดำเนินการการสอนตามกระบวนการเรียนการสอนตามปกติ
2. เมื่อเสร็จสิ้นตามกระบวนการเรียนการสอนจากครูผู้สอนแล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักเรียน ทำแบบทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียน (Post Test)

3.3.4 นำผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เปรียบเทียบหาค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (t – test แบบ Independent) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 101) ดังรายละเอียดภาคผนวก จ. หน้า 160-161

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.4.1.1 สถิติที่ใช้ในการหาความตรงตามเนื้อหา (ชาตรี เกิดธรรม. 2544 : 101)

$$\text{สูตร } IOC = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
(Index of Item – Objective Congruence)

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ขอบเขตของค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.5 – 1.00

3.4.1.2 สถิติที่ใช้ในการหาความยากง่าย (Difficulty) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 210)

$$\text{สูตร } P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P คือ ความยากง่าย

R คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

ขอบเขตของค่าความยากง่ายของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ ระหว่าง 0.20 – 0.80

3.4.1.3. สถิติที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 211)

$$\text{สูตร } D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

- เมื่อ D คือ อำนาจในการจำแนก
 R_u คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน
 N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน

ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0.30 ขึ้นไป

3.4.1.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น สูตร KR 20 ของ Kuder Richardson (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 198)

$$\text{สูตร } r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

- เมื่อ r_{tt} คือ ความเชื่อมั่น
 n คือ จำนวนข้อสอบ
 p คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนทำถูก / จำนวนคนทำทั้งหมด)
 q คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)
 S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ดังนั้น ขอบเขตของค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ 0.75

3.4.2 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.2.1 การหาค่าเฉลี่ย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

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

- เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N คือ จำนวนข้อมูล

ดังนั้น เกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่ยอมรับของแบบประเมินควรอยู่ระหว่าง 3.50 – 5.00

3.4.2.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 :79)

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

เมื่อ $S.D.$ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N คือ จำนวนข้อมูล

ดังนั้น เกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่ยอมรับของแบบประเมินควรอยู่ระหว่าง 3.50 – 5.00

3.4.2.3 การหาค่าความแปรปรวน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 76)

$$\text{สูตร } S_t^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ S_t^2 คือ ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง
 \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 X คือ คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
 N คือ จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง)

3.4.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520 : 136)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของขบวนการ)

E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$\sum X$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำแบบฝึกหัด
 $\sum F$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำการทดสอบหลังเรียน
 A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

3.4.4 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน (ล้วน สายศ และอังคณา สายศ. 2538 : 101)

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มที่ทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติด้วยวิธีทางสถิติ โดยใช้ t -test แบบ Independent sample เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนนักเรียนกลุ่มละ 20 คน ($n < 30$ คน) และมีจำนวนนักเรียนเท่ากันทั้งสองกลุ่ม จึงมีข้อตกลงว่า ความแปรปรวนเท่ากัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) โดยไม่ต้องทดสอบค่าความแปรปรวนว่าเท่ากันหรือไม่ ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตร t -test แบบ Independent

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

โดยที่ $df = n_1 + n_2 - 2$

\bar{X}_1 = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
(กลุ่มเรียนด้วยวิธีการสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

\bar{X}_2 = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
(กลุ่มเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ)

S_1^2 = ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 = ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

n_2 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมถึงเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการสอนแบบปกติ เรื่อง การเล่นเกมลูกสองมือล่าง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ จำนวน 60 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มกลุ่มละ 20 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ดังรายละเอียดการนำเสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการสอนแบบปกติ

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($E_1:E_2$)

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมลูกสองมือล่างที่สร้างขึ้น และผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองขั้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และทดลองขั้นทดลองแบบกลุ่มย่อยแล้วนำไปใช้ทำการทดลองขั้นเชิงปฏิบัติการกับกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียนไปคำนวณหาค่า ($E_1:E_2$) ดังแสดงในตารางที่ 4.1 (รายละเอียดภาคผนวกจ.จาก ตารางที่ จ. 13 หน้าที่ 155-156)

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การเล่นเกมลูกสองมือล่าง

รายการ	N	(ΣX)	\bar{X}	ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด (30 คะแนน)	20	508	25.40	84.67
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ (30 คะแนน)	20	495	24.75	82.50

จากตารางที่ 4.1 พบว่า

ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) มีค่าเท่ากับ 84.67

ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) มีค่าเท่ากับ 82.50

แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80 : 80 ที่ตั้งไว้ และสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้

4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับวิธีการสอนแบบปกติ

จากผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับกลุ่มทดลองที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร t-test Independent Sample แบบ Pooled Variance พบว่า มีค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนของกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ดังตารางที่ 4.2 (รายละเอียดภาคผนวก จ หน้าที่ 160-161)

ตารางที่ 4.2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{X}	S ²	S.D.	t-test
กลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	20	24.55	1.52	1.23	2.50*
กลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ	20	23.70	0.85	0.92	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\alpha = .05$, $df = 38$, $t = 1.69$)

จากตารางที่ 4.2 เมื่อพิจารณาถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะพบว่าค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.55 และ 23.70 ตามลำดับ และค่า $t = 2.50$ จากการเปิดตาราง t ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ได้ค่า $t = 1.69$ (เมื่อ $df=38$) ดังนั้น ค่า t ที่ได้จากการคำนวณมากกว่าค่า t ที่เปิดจากตารางค่าวิกฤต t แสดงว่า กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมุ่งการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาพลาสมา 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยพอจะสรุปรายละเอียดได้ ดังนี้

- 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.2 สมมติฐานการวิจัย
- 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 5.5 การดำเนินการวิจัย
- 5.6 สรุปผลการวิจัย
- 5.7 อภิปรายผล
- 5.8 ข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาพลาสมา 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

5.2 สมมติฐานการวิจัย

5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์จากการเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ จำนวน 85 คน

5.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ จำนวน 60 คน ได้โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และทำการแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วย

5.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาพลาสมา 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง โดยเสนอเนื้อหาแบบโปรแกรมการสอน (Tutoring) ได้มีการจัดเนื้อหาแบบเรียงลำดับ ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วยบทนำ เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ใช้เวลาเรียนประมาณ 2 คาบ และค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น $E_1; E_2$ เท่ากับ 84.67 : 82.50 ดังตารางที่จ.13 หน้า 155-156

5.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีทั้งหมด 30 ข้อ โดยสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งลักษณะข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้ตอบได้เพียงคำตอบเดียว โดยนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เคยผ่านการเรียนในรายวิชาพลาสมา 5 แล้ว จำนวน 30 คน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้มีความตรงตามเนื้อหา (IOC) ซึ่งค่าความตรงตามเนื้อหาอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 และข้อคำถามทั้งหมดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.67 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.81 ดังตารางที่จ.10 หน้า 151-152

5.4.3 แบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ

1. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่านและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน ได้ผลคะแนนค่าเฉลี่ยจากประเมิน ดังนี้

1.1 แบบประเมินความคิดเห็น ด้านเนื้อหา ในการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา ได้ค่าเฉลี่ย 4.86 อยู่ในระดับ ดีมาก ดังตารางที่ จ.1 หน้า 132

1.2 แบบประเมินความคิดเห็น ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ในการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ค่าเฉลี่ย 4.79 อยู่ในระดับ ดีมาก ดังตารางที่ จ.2 หน้า 134-136

2. แบบประเมินแบบทดสอบ จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน แล้วนำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ถ้าข้อใดมีความสอดคล้องเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป นำไปใช้ได้ แต่ถ้าข้อใดน้อยกว่า 0.5 ตัดทิ้ง และค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบที่ได้โดยผลวิเคราะห์ ได้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง +0.67 - +1 ซึ่งมีความหมายว่า แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังตารางที่ จ.3 , จ.5 หน้า 137,141

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอน ต่อไปนี้

5.5.1 ติดต่องานบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย หนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลงานวิจัย ดังภาคผนวก ข. หน้า 92-101

5.5.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพ ($E_1;E_2$) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.5.2.1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียนได้เข้าใจ

5.5.2.2 ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน เมื่อเสร็จจากการเรียนแต่ละบทแล้ว ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) เพื่อหาค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (E_1)

5.5.2.3 เมื่อผู้เรียนเรียนเนื้อหาจบทุกหน่วยแล้ว ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (E_2)

5.5.2.4 หลังจากเก็บคะแนน $E_1;E_2$ โดยวิธีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) (คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ) และทำแบบทดสอบหลังเรียน E_2 (คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ) แล้ว นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

5.5.3 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกลุ่มทดลองด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

เตอร์ช่วยสอน ได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 84.67 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 82.50 ซึ่งได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80:80 ดังตารางที่ จ.13 หน้า 155-156

5.5.4 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกลุ่มควบคุมด้วยวิธีการสอนแบบปกติ เมื่อดำเนินการเรียนการสอนเสร็จตามกระบวนการแล้ว ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังตารางที่ จ. 14 หน้า 157

5.5.5 นำผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบ (t – test แบบ Independent sample) ดังรายละเอียดภาคผนวก จ. หน้า 160-161

5.6 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาพลาสมา 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่างในครั้งนี สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

5.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาพลาสมา 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่างที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.67 : 82.50

5.6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์จากการเรียนสูงกว่า กลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.7 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่สรุปไว้ข้างต้น สามารถอภิปรายได้ดังนี้

5.7.1 ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการวิจัยพบว่า การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่างที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.67 : 82.50 ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ 80:80 และสอดคล้องกับงานวิจัยของหลายท่าน เช่น สุรียา จันทนกุล (2543 : 78 – 83) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนกติกากอล์ฟ ในวิชาบาสเกตบอลกับการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกติกากอล์ฟ วิชาบาสเกตบอลของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพสูงกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Whitaker (1991:124) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 วิธี คือการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนโดยวิธีปกติ เกี่ยวกับการสอนเสริมพิเศษรายบุคคล ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ

83.50 : 85.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 : 80 และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนี้สามารถให้ความรู้ความเข้าใจในการเรียนการสอนเสริมพิเศษรายบุคคลให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bai (1996 :86-99) ซึ่งได้วิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กับการสอนวิชาพลศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการออกกำลังกายและค้นหาศักยภาพในการพัฒนาที่ดีกว่าการใช้ครูสอน พบว่าการใช้โปรแกรมการสอนด้วยคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนโดยครู

5.7.2 ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการวิจัยครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ปรากฏว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์จากการเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้กลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์จากการเรียนสูงกว่า กลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ เนื่องจากในการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกตินั้น อาจารย์ผู้สอนไม่สามารถอธิบายเนื้อหาวิชาได้อย่างทั่วถึงต่อนักเรียนจำนวนมากได้ ทำให้นักเรียนไม่สามารถฟังและเห็นการสาธิตจากครูผู้สอนได้อย่างชัดเจน และถูกต้องเพราะการสาธิตนั้นเหมาะสำหรับนักเรียนที่มีจำนวนไม่มากและระยะเวลาไม่จำกัด จึงมีผลทำให้นักเรียนไม่สามารถเข้าใจถึงขั้นตอนในการปฏิบัติได้ดี ส่วนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนสามารถเห็นภาพเคลื่อนไหวของการใช้อวัยวะทุกส่วนและหลักการปฏิบัติทุกขั้นตอน ทั้งยังได้ยินเสียงอธิบายประกอบบทเรียนเหมือนเดิมทุกครั้ง และนักเรียนยังจะใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนเมื่อใดและนานเท่าใดก็ได้ เพราะการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนแบบเอกกัตบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเอง จึงช่วยลดปัญหาการเรียนไม่ทันเพื่อน นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้น ได้ยึดหลักขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอนของ Robert Gagne' ซึ่งประกอบด้วย 9 ขั้นตอน (อำนาจ เดชชัยศรี. 2542:116-117) มาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีแสดงรายละเอียด ดังนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention) การเร่งได้รับความสนใจในขั้นแรกคือ การนำเสนอบทนำเรื่องของบทเรียน โดยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้สร้างการโต้ตอบให้ผู้เรียนอยากเรียนโดยไม่ต้องมาพะวงอยู่กับเป็นพิมพ์

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ก่อนที่จะเข้าบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบล่วงหน้าว่าผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไรบ้างและให้ทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน โดยผู้เรียนจะสามารถผสมผสานแนวคิดในส่วนของเนื้อหาให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จัดให้มีแบบทดสอบระหว่างเรียน ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษามาแล้ว และเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้นำเสนอภาพและภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบพร้อมคำอธิบาย เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น

5. ชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Guide Learning) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ภายใบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ใช้เทคนิคการให้ตัวอย่าง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response) เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง และมีการให้ผู้เรียนได้พิมพ์คำตอบหรือเติมความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจอีกด้วย

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการเร้าความสนใจแก่ผู้เรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับในส่วนของแบบทดสอบระหว่างเรียนคือให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด

8. มีการทดสอบความรู้ (Assess Performance) เป็นการประเมินการเรียนของผู้เรียน โดยการใช้แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง และยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

9. การจำแนกและการนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) เป็นการสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวน และสามารถนำความรู้ใหม่ไปใช้ได้

จากการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามกระบวนการสอนของ Robert Gagne จึงเป็นเหตุให้กลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์จากการเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามปกติ เพราะในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการเสนอทั้งเนื้อหา ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาพร้อมคำอธิบายสั้น ๆ ที่ให้ใจความชัดเจน ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Everhart และ Turner (1995 : 60) ซึ่งได้กล่าวว่า การนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประยุกต์ใช้ในวิชาพลศึกษานั้น สามารถกระตุ้นให้ผู้สอนพัฒนารูปแบบการสอนและการประเมินผล การติดตามผล รวมทั้งการวัดผลได้ดี ซึ่งกระทำได้โดยการวิเคราะห์จากบทเรียน แล้วนำมาซึ่งผลสรุปในการค้นหาเทคนิคใหม่ ๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กมล ทวนพรมราช (2539 : บทคัดย่อ) ซึ่งได้ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความแตกต่างจากกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่า กลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังใช้เวลาในการศึกษาได้อย่างหลากหลาย กว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ดังนั้นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นสิ่งที่ช่วยแบ่งเบาภาระของอาจารย์ผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนิต ผิวนิม(2538) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการได้เปรียบของคอมพิวเตอร์เมื่อมีการเปรียบเทียบกับหนังสือหรือการถ่ายทอดโดยการสาธิต ซึ่งการสาธิตจะใช้ได้ดี ในกรณีที่มีคนจำนวนมาก แต่จะไม่เหมาะสำหรับคนจำนวนมาก เพราะจะมองไม่เห็นหรือได้ยินไม่ถนัด ทั้งการสาธิตนั้นยังไม่สามารถที่จะสอนให้เสร็จตามเวลาที่จำกัดได้ ถ้าใช้เวลานานจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และยังต้องใช้เวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์ ผู้สาธิตเองก็เกิดความเบื่อหน่ายในการอธิบาย แต่ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะใช้เวลาเรียนเมื่อใดก็ได้ จึงไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน หรือทำให้ผู้เรียนไม่ต้องกังวลกับครูผู้สอน

5.8 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ เรื่อง การเล่นเกมลูกสองมือล่าง ครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.8.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.8.1.1 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์บ้างพอสมควร จึงทำให้การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัยครั้งนี้ มีความคล่องตัวดี ดังนั้นถ้านักเรียนมีเครื่องมือเหล่านี้ใช้ในการเรียนแต่ละครั้ง นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.8.1.2 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้วิจัยครั้งนี้ ได้มีการนำเสนอทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก ของเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้อย่างละเอียด จึงทำให้นักเรียนสามารถศึกษาควบคู่ไปกับการฝึกปฏิบัติตามทุกขั้นตอนได้เป็นอย่างดี

5.8.1.3 ก่อนจะทำการศึกษบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยควรมีการอธิบายถึงขั้นตอนการศึกษาให้ผู้เรียนได้ทราบและเข้าใจอย่างละเอียดก่อน เพื่อเกิดประสิทธิภาพต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.8.1.4 ในการศึกษาดูด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะยอมรับข้อมูลที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก และเสียงประกอบบทเรียน เช่น CPU ควรมีความเร็วตั้งแต่ 350 Mhz Ram 60 Mb และมี CD-Rom แต่ถ้าเครื่องคอม

พิวเตอร์ที่ใช้ในการศึกษามีศักยภาพต่ำอาจทำให้การแสดงผลหน้าจอช้าหรือเกิดอาการ Hang ได้ ซึ่งอาจมีผลเสียต่อการศึกษา

5.8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.8.2.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาพลาสมาชั้น 5 (วอลเลย์บอล) ให้มีเนื้อหาในเรื่องอื่น ๆ ต่อไปจนกระทั่งครบตามหลักสูตรรายวิชา

5.8.2.2 ควรมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับผู้เรียนในสถานศึกษาอื่น ๆ เพื่อปรับปรุง พัฒนา ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กาญจนา วัฒายุ. 2545. การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ : ชนพรการพิมพ์
 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521
 (ฉบับปรับปรุง 2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2543. หลักสูตรพละนามัย 5 พุทธศักราช 2521
 ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. พละนามัย 5 (วอลเลย์บอล). กรุงเทพมหานคร :
 โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. พลศึกษาในโรงเรียน. วารสารวิชาการ.
 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กองกีฬา กรมพลศึกษา. 2533. คู่มือการเรียนการสอนวอลเลย์บอล ระดับมัธยมศึกษา.
 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรไทย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2531. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ :
 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : เอ็ดดิสัน-เพรสโปรดักส์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
 อรุณการพิมพ์.
- ขนิษฐา ชานนท์. 2532. " เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน."
 วารสารเทคโนโลยีการศึกษา. 1(เมษายน-มิถุนายน) : 7-13.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. 2529. " การประชุมเรื่องคอมพิวเตอร์กับการศึกษาที่โตเกียว."
 คอมพิวเตอร์รีวิว.3(34) : 34-35.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. 2537. " ปรัชญาการศึกษาไอที." สารเน็ดเทค. (7) : 7-8.
- เกษญา เจียรระโน. 2544. แบบฝึกทักษะและประเมินผล วอลเลย์บอล 2.
 สำนักพิมพ์ส่งเสริมวิชาการ.
- ฉลอง ทับศรี. 2538. การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา. เอกสารประกอบการบรรยายการ
 การประชุมวิชาการ เรื่องการเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนกันดีใหม่.
- ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. 2528. การวัดและประเมินผล. กรุงเทพมหานคร :
 ศูนย์หนังสือกรุงเทพฯ.

ชม ภูมิภาค. 2524. เอกสารประกอบการออกแบบและการสร้างสื่อการสอน.

กรุงเทพมหานคร : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2526. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521. นวัตกรรมและเทคโนโลยีและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอน

ระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ชาญชัย พิพัฒน์สันติกุล. 2530. แนวโน้มการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.

คอมพิวเตอร์รีวิว. 8(87).

ชาติรี เกิดธรรม. 2544. อยากทำวิจัยในชั้นเรียนแต่เขียนไม่เป็น. กรุงเทพฯ : เลียงเชียง.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. ประโยชน์สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร :

โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทักษิณา สวณานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : องค์การคำคุณุสภา.

ชนิด พิพนิม. 2528. การผลิตสื่อและการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : ศิลปาคร.

ธวัช รัตนมนตรี. 2534. แนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :

ไอ เอส พรินต์ติ้ง เฮาส์.

นาม จงเจียมจิตต์. 2522. แบบทดสอบพฤติกรรมมวลเลเย์บอล. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์

วัฒนาพานิช สารานุกรม.

นิพนธ์ สุขปรีดี. 2526. " คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน. " วารสารรามคำแหง

9:78:85 (ฉบับมนุษยศาสตร์).

นิภาพรรณ คงแก้ว. 2540. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้น

เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์

ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย.

มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นิวรรณ งามขำ. 2523. การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาบอลเลเย์บอลสำหรับนักศึกษาชาย

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

บุญชม ศรีสะอาด. 2535. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาธน์.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2540. เทคนิคการสร้างเครื่องมือ รวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย.

โรงพิมพ์ศรีอนันต์.

- บุปผชาติ หัฟหิกรณ. 2537. แนวคิดของการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.
 วิทยาสารก้าวไกล. 4 (10) : 93.
- บุปผชาติ หัฟหิกรณ. 2537. แนวคิดของการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.
 วิทยาสารก้าวไกล. 4 (10) : 93.
- เปรี๊อง กุมุท. 2519. เทคโนโลยีการเขียนบทเรียนโปรแกรม. เอกสารประกอบการสอน.
- ปรีชา เรืองวิทย์. 2544. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิคการเชื่อมแก๊สออกซี-อะเซทีลีน.
 วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการอาชีวะ
 และเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
 ลาดกระบัง.
- ผาณิต บิลมาศ. 2526. การทดสอบและประเมินผลพลศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3.
 ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิทักษ์ สีลรัตน์. 2529. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพโรจน์ ตรีธรรนากุล. 2521. ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :
 ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ภัทรา นิคมานนท์. 2540. การประเมินผลการเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาทดสอบและวิจัย
 คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- ยื่น ภู่วรรณ. 2531. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน. ไมโครคอมพิวเตอร์.
 2(36) : 120-129.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :
 สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4.
 ภาควิชาการวัดผลและการวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์.
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น. 2538.
- วัชรพร อัจฉริยโกศล. 2527 " การศึกษาเอกเทศกับการศึกษารายบุคคล."
 สารพัฒนาหลักสูตร. 28 (เมษายน - พฤษภาคม) : 71-74.
- วสันต์ อติศัพท์. 2538. " คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา. "
 วิทยบริการ. 6(104).
- วัชรชัย สุวานิช. 2545. การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาพลเลย์บอลสำหรับนักเรียน
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอ่างทอง. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- วันชัย ทองพลับ. 2541. การสร้างแบบทดสอบทักษะกลไกกีฬาโอลิมปิก สำหรับ
นักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษา
จังหวัดพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. สื่อการสอนและเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- วีระ ไทยพานิช. 2527. บทเรียนคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ :
ศูนย์หนังสือกรมวิชาการ.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. 2535. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร :
ศูนย์หนังสือกรุงเทพฯ.
- ศรีสุดา จริยากุล. 2532. สื่อการสอนที่มีต่อการเรียนการสอนภาษาไทย. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมาคมวอลเลย์บอลสมัครเล่นแห่งประเทศไทย. 2543. กติกาแข่งขันวอลเลย์บอลฉบับปรับปรุง.
เอกสารผู้ตัดสินสมาคมวอลเลย์บอลสมัครเล่นแห่งประเทศไทย : 1 – 33.
- สมบูรณ์ สุริยวงศ์. 2530. ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา (MR793). เอกสารประกอบการบรรยาย :
103 – 105.
- สมบูรณ์ สงวนญาติ. 2534. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือพัฒนาการ.
- สหัสชัย แสงสุนทร. 2545. แผนการสอนวิชาพละนามัย 5. เอกสารการเรียนการสอน.
กรุงเทพมหานคร.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2532. การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน. เส้นทางใหม่ทางการศึกษา
คอมพิวเตอร์ต่อการศึกษา. โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ.
คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. มปป. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 2535.
- สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. รวมศัพท์เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ :
ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สุริยา จันทนกุล. 2542. ผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนกติกากอล์ฟ
ในวิชาบาสเกตบอลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต.
สาขาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- อชิพร ศรียมก. 2525. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530. นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- อัจฉรา ชิวพันธุ์. 2531. ศาสตร์ของการสอนภาษาไทย. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุทัย สงวนพงศ์. 2536. คู่มือวอลเลย์บอล. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- อุทัย สงวนพงศ์. 2533. หนังสืออ่านเพิ่มเติม กลุ่มวิชาพลานามัย วอลเลย์บอลเล่ม 2 ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์.
- อุทัย สงวนพงศ์. 2542. หนังสือเรียนพลานามัย วอลเลย์บอล. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- อนเนก เพ็ชรอนุกุลบุตร. 2539. การวัดและประเมินทางการศึกษา. ภาควิชาวัดผล มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- Everhart & Tumer. 1995. **Introduction to Measurement in Physical Education and Exercise Science.** St Louis , Missouri : Times Mirror / Mosby College Publishing.
- Gagne, RM & Briggs. L.J. 1979. **Principles of Instruction Reign.** 2 nd ed. New York : Holt , Rinchart and Winstion.Inc.
- Kirkendail , D.R. , J.J. Gruber and R.E. Johnson. 1980. **Measurement and Evaluation for Physical Education.** Dubuque , Iowa : Wm.C. Brown Company Publishers.
- Mathews , D.K. 1998. **Measurement in Physical Education.** Philadelphia : W.B. Baunders Company.
- Brady , Geoprge F. 1995. **Research Quarterly : Preliminary Investigation of volleyball Playing Ability.** (October 1995) : 14 – 17.
- Barrow, H.M. 1997. Man and Movement ; **Principle of Physical Education.** Pliladelphis ; Lea and Febiger.
- Bai, B. 1996. Research Quarterly : **Studies in Testing Volleyball Skills.** (October 1996) : 88 – 89.

ภาคผนวก ก

แบบประเมินสื่อการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ
แบบประเมินแบบทดสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ด้านเนื้อหา เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

ตารางที่ ก.1 ตารางแสดงแบบประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
เนื้อหาและการนำเสนอ					
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน
- ความถูกต้องของเนื้อหา
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตาม ขั้นตอน
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน
- ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา
ภาพและภาษา					
- ความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้
- ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับ คำบรรยาย.....
เวลา					
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อ
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา คำบรรยาย
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียนทั้งหมด

ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....
.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

ตารางที่ ก. 2 ตารางแสดงแบบประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
พัฒนามาจากแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผศ.ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
ส่วนนำ						
1. ได้รับความสนใจในรูปแบบที่เหมาะสม						
2. วิธีบอกวัตถุประสงค์น่าสนใจ						
3. ให้ข้อมูลและคำแนะนำในการใช้บทเรียน						
4. ความง่ายและน่าสนใจในการใช้บทเรียน						
ส่วนการนำเสนอ						
1. เนื้อหา						
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา / หลักเกณฑ์						
1.2 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน						
1.3 สอดคล้องกับหลักสูตร โดยตรง / โดยภาพรวม						
1.4 ความยาวของเนื้อหาและบทเรียนเหมาะสมกับระดับผู้เรียน						
2. รูปแบบการนำเสนอ						
2.1 ความเหมาะสมในการใช้ภาพ เสียง / กราฟิกประกอบ						
2.2 ขนาดและรูปแบบของตัวอักษร						
2.3 ความเหมาะสมของการใช้สีในการออกแบบจอภาพ						
2.4 คุณภาพของภาพ กราฟฟิก เสียง / ภาพเคลื่อนไหว						
ประกอบบทเรียน						
1. การออกแบบหน้าจอโดยรวม						
2. เทคนิคการนำเสนอทำให้เห็นความต่อเนื่องของเนื้อหา						
3. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมทิศทางและความช้า / เร็วในการเรียน						
6. ใช้ภาษาที่สั้น กระชับ ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับผู้เรียน						
7. ให้ตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม						
8. ปริมาณของข้อมูลนำเสนอของแต่ละหน้าจอโดยภาพรวม						
9. การนำเสนอสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของหลักสูตร						

ตารางที่ ก. 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อคิดเห็นเพิ่ม
	5	4	3	2	1	
ปฏิสัมพันธ์และการย้อนให้ผู้กลับ						
1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียน						
2. ความหลากหลายและความเหมาะสมของรูปแบบของปฏิสัมพันธ์						
3. ความเหมาะสมและความถูกต้องตามหลักการให้ผลย้อนกลับ						
4. ความชัดเจนของคำสั่งหรือคำแนะนำในการตอบคำถาม						
5. คำถามสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย						
การประเมินผล						
1. มีการประเมินแบบฝึกหัดเป็นระยะๆ เพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียน						
2. มีจำนวนคำถามครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์						
3. ผู้เรียนสามารถทราบระดับความสามารถของตนเอง						
4. มีเทคนิคการออกข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ถูกต้องตามหลักการวัดและประเมินผล						
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทดสอบระหว่างเรียน หรือหลังเรียน เพื่อวัดระดับความรู้						

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จากการให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ตรวจสอบพิจารณา ความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- +1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

ตารางที่ ก.3 แบบประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

รายการสอน	การให้คะแนน			หมายเหตุ / ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. การแตะชูลูกมือล่าง ใช้ในโอกาสที่ลูกบอลมาอย่างไร ก. ทำมุมฉากกับพื้น ข. ขนานกับพื้น ค. ทำมุมแหลมกับพื้น ง. ลูกโค้ง				(ความรู้)
2. การแตะชูลูกมือล่าง ใช้ส่วนใดตีลูกวอลเลย์บอล ก. แขนท่อนล่าง ข. แขนท่อนบน ค. ข้อมือ ง. แขนท่อนล่างและแขนท่อนบน				(ความรู้)
3. จะแตะชูลูกมือล่างจะต้องปล่อยแขนทั้งสองลงไปในระดับใด ก. หน้าแข้ง ข. เข่า ค. เอว ง. ออก				(ความรู้)

ตารางที่ ก. 3 (ต่อ)

รายการสอน	การให้คะแนน			หมายเหตุ / ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
4. ลูกบอลจะต้องอยู่ด้านใดของผู้เตะลูกมืองล่าง ก. ด้านขวา ข. ด้านซ้าย ค. เฉียงด้านซ้าย หรือเฉียงด้านขวา ง. ด้านหน้า				(นำไปใช้)
5. ถ้าผู้เตะลูกมืองล่างงอข้อศอก ลูกบอลจะไปในทิศทางใด ก. ด้านหน้า ข. ด้านหลัง ค. ตั้งฉากกับพื้น ง. เฉียงด้านซ้าย หรือเฉียงด้านขวา				(ความรู้)
6. การเตะลูกมืองล่าง ถ้าต้องการให้ลูกบอลมีความแรง ควรจะปฏิบัติอย่างไร ก. เหวี่ยงแขนมาก ๆ ข. ยึดลำตัวช่วย ค. เขยียดเข้าช่วย ง. เขยียดลำตัวและเข้าพร้อมกัน				(นำไปใช้)
7. การผ่อนแขนตามลูกบอลภายหลังการเตะลูกมืองล่าง จะมีผลอย่างไร ก. ลูกบอลแรงขึ้น ข. ทิศทางแน่นอนขึ้น ค. ลูกบอลโค้งขึ้น ง. ทำทางสวยงามขึ้น				(นำไปใช้)
8. ขั้นตอนการเล่นลูกสองมืองล่างที่ถูกต้องคือข้อใด ก. พร้อม เคลื่อนที่ สัมผัสลูก ส่งลูก ข. เคลื่อนที่ สัมผัสลูก ส่งลูก พร้อม ค. สัมผัสลูก ส่งลูก เคลื่อนที่ พร้อม ง. ส่งลูก พร้อม เคลื่อนที่ สัมผัสลูก				(นำไปใช้)

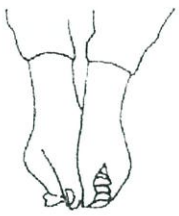


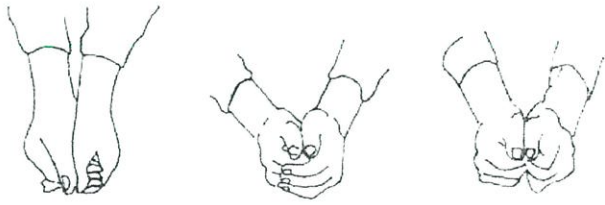
ตารางที่ ก. 3 (ต่อ)

รายการสอน	การให้คะแนน			หมายเหตุ / ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
9. ข้อผิดพลาดอันดับแรก ที่มักเกิดกับผู้เล่นในการเล่นลูกสองมือล่างคืออะไร ก. ผู้เล่นขาดความว่องไวในการเคลื่อนที่ ข. ผู้เล่นขาดการทรงตัวที่ดีในการเล่นลูกสองมือล่าง ค. ผู้เล่นขอข้อศอกขณะที่แขนปะทะลูกบอล ง. ผู้เล่นขาดความเชื่อมั่นในตนเอง				(ความเข้าใจ)
10. เทคนิคการเล่นลูกสองมือล่างอย่างหนึ่งก็คือ การทำฐานของตนเองให้ต่ำลง ซึ่งควรจะมีวิธีการทำอย่างไร ก. ย่อเข่า ข. ก้มหลัง ค. พับลำตัว ง. ถูกทุกข้อ				(ความเข้าใจ)
11. แรงที่ใช้ในการเล่นลูกสองมือล่าง ควรมาจากส่วนใดของร่างกาย ก. แขน ข. ไหล่ ค. ขา ง. ถูกทุกข้อ				(ความรู้)
12. ข้อใดคือข้อผิดพลาดในการเล่นลูกสองมือล่าง ก. หักข้อมือลง ข. ยึดแขนตรง ค. งอข้อศอก ง. ใช้แรงจากขา				(นำไปใช้)

ตารางที่ ก. 3 (ต่อ)

รายการสอน	การให้คะแนน			หมายเหตุ / ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
13. ทำเตรียมพร้อม นำหนักของร่างกายจะตกอยู่ที่ส่วนใด ก. ส้นเท้าทั้งสองข้าง ข. โคนหัวแม่เท้า ใต้ฝ่าเท้า ค. โคนขาและเข่า ง. หัวเข่าทั้งสองข้าง				(ความรู้)
14. ข้อใดกล่าวถูกต้อง ก. ทำเตรียมพร้อมของผู้เล่นแดนหน้า ควรย่อต่ำกว่า ผู้เล่นแดนหลัง ข. ทำเตรียมพร้อมของผู้เล่นแดนหลัง ควรย่อต่ำกว่า ผู้เล่นแดนหลัง ค. ทำเตรียมพร้อมของผู้เล่นทั้งทีม ควรย่อต่ำ ในระดับ ที่เท่ากันหมด ง. ทำเตรียมพร้อมของผู้เล่นตัวเซ็ท ควรย่อต่ำกว่า ผู้เล่นคนอื่น				(นำไปใช้)
15. ลักษณะที่เรียกกันว่า “ การเล่นลูกมือล่าง ” โดยทั่ว ๆ ไป หมายถึงข้อใด ก. การเล่นลูกด้วยสองมือ ข. การเล่นลูกต่ำโดยการพุ่งตัว ค. การเล่นลูกด้วยปลายนิ้ว ง. การเล่นลูกจากตาข่าย				(ความรู้)
16. การเล่นลูกมือล่าง ควรให้ลูกบอลปะทะบริเวณใดของแขน ก. เหนือข้อมือประมาณ 10 ซม. ข. ระดับข้อศอก ค. ระดับหัวไหล่ ง. ระหว่างข้อมือกับข้อศอก				(ความรู้)





ตารางที่ ก. 3 (ต่อ)

รายการสอน	การให้คะแนน			หมายเหตุ / ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>17. วิธีการจับมือแบบใดที่นิยมใช้กันมากที่สุด</p> <p>ก.</p>  <p>ข.</p>  <p>ค.</p>  <p>ง.</p> 				(ความรู้)
<p>18. วิธีการจับมือแบบใด ที่เมื่อเล่นลูกสองมือล่างแล้วอาจทำให้มือทั้งสองหลุดออกจากกันได้ง่าย</p> <p>ก. วิธีกำมือทั้งสองข้างชิดกัน</p> <p>ข. วิธีโอบหมัด</p> <p>ค. วิธีซ้อนมือ</p> <p>ง. วิธีประสานมือ</p>				(ความเข้าใจ)

ตารางที่ ก. 3 (ต่อ)

รายการสอน	การให้คะแนน			หมายเหตุ / ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
19. วิธีการจับมือแบบใด ที่ไม่ควรนำมาใช้เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายได้ ก. วิธีกำมือทั้งสองข้างชิดกัน ข. วิธีโอบหมัด ค. วิธีซ่อนมือ ง. วิธีประสานมือ				(ความรู้)
20. วิธีการที่จะทำให้มือทั้งสองข้างแนบชิดกันมีกี่แบบ ก. 1 แบบ ข. 2 แบบ ค. 3 แบบ ง. 4 แบบ				(ความรู้)
21. ข้อใดไม่ใช่การยืนเตรียมพร้อมเพื่อเล่นลูกสองมือล่าง ก. ยกมือทั้งสองขึ้นเหนือหัว ตามองที่ลูกบอล ข. ยกส้นเท้าขึ้นเล็กน้อย น้ำหนักตัวอยู่ที่ปลายเท้าทั้งสองข้าง ค. ย่อเข่าลงให้หัวเข่าเลยปลายเท้าเล็กน้อย ง. ยืนให้เท้าทั้งสองห่างกันประมาณ 1 เมตร				(ความรู้)
22. ข้อใดไม่ใช่หลักสำคัญในการเล่นลูกสองมือล่าง ก. การยืนเตรียมพร้อมเพื่อเล่น ข. จุดสัมผัสลูกบอล ค. การสั่นกันลูกบอล ง. การออกแรงเล่นลูกบอล				(ความเข้าใจ)
23. การเล่นลูกสองมือล่าง มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร ก. การอันเดอร์ ข. การบล็อก ค. การเซิร์ฟ ง. การเซต				(ความรู้)

ตารางที่ ก. 3 (ต่อ)

รายการสอน	การให้คะแนน			หมายเหตุ / ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>24. การเล่นเกมสองมือล่างแบบใด ถือเป็นพื้นฐานของการเล่นเกมด้วยมือล่างแบบอื่น ๆ</p> <p>ก.</p>  <p>ข.</p>  <p>ค.</p>  <p>ง.</p> 				(ความรู้)

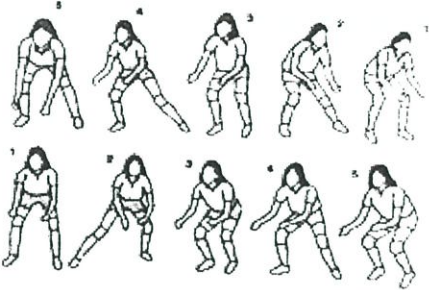
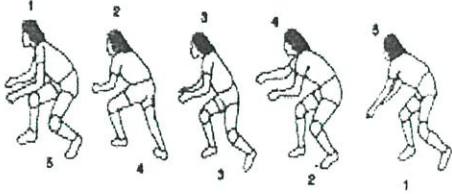
ตารางที่ ก. 3 (ต่อ)

รายการสอน	การให้คะแนน			หมายเหตุ / ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
25. ถ้าผู้เล่นทีมใดสามารถเล่นลูกด้วยสองมือล่างได้ดี มักจะได้เปรียบคู่ต่อสู้ในเรื่องใด ก. การสกัดกั้น ข. การเปิดเกมรุก ค. การเปิดเกมรับ ง. การเสิร์ฟ				(ความรู้)
26. การเล่นลูกด้วยสองมือ จะต้องคำนึงถึงเรื่องใดมากที่สุด ก. การจับมือ ข. การยืน ค. จุดสัมผัสบอล ง. การเล่นลูก				(ความรู้)
27. การเตะชลูกมือล่างขณะที่แขนปะทะกับลูกบอล แขนจะต้องทำมุมใดกับลำตัว ก. มุมแหลม ค. มุมฉาก ค. มุมป้าน ง. มุมตรง				(วิเคราะห์)
28. การเล่นลูกบอลลักษณะใด ที่เป็นพื้นฐานการรับและการรุก ก. การเล่นลูกสองมือบน ข. การเล่นลูกสองมือล่าง ค. การตบลูก ง. การสกัดกั้น				(ความรู้)
29. การเล่นลูกสองมือล่างในลักษณะใด ที่สามารถควบคุมลูกบอลได้ง่าย ก. การเล่นลูกโค้ง ข. การเล่นลูกด้านข้าง ค. การเล่นลูกไปด้านหน้า ง. การเล่นลูกไปข้างหลัง				(ความเข้าใจ)

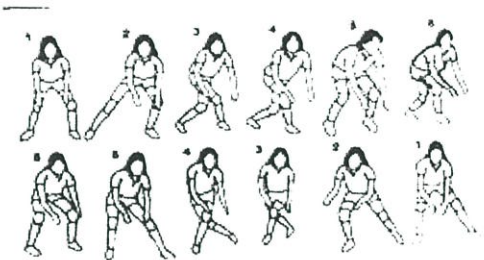
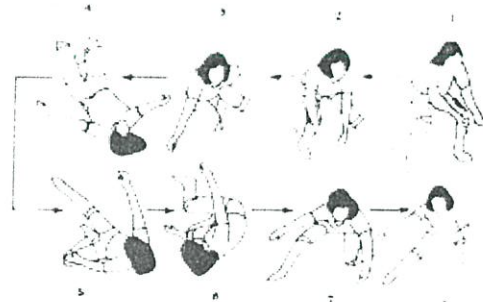
ตารางที่ ก. 3 (ต่อ)

รายการสอน	การให้คะแนน			หมายเหตุ / ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
30. การเล่นเกมสองมือล่าง เหมาะสำหรับการนำไปใช้ใน ลักษณะใด ก. รับลูกเสิร์ฟ ข. รับลูกตบ ค. เล่นลูกที่กระดอนจากตาข่าย ง. ถูกทุกข้อ				(ความรู้)
31. เทคนิคการเล่นลูกที่กระดอนจากตาข่ายนั้น ขึ้นอยู่กับ ปัจจัยในข้อใด ก. การปรับตัวให้เข้ากับจังหวะกระดอนของลูกบอล ข. ความสามารถในการควบคุมตำแหน่งของร่างกาย ค. แรงตีดที่เกิดจากความยืดหยุ่นของร่างกาย ง. สมาริ				(วิเคราะห์)
32. การกระดอนจากตาข่ายของลูกบอล ขึ้นอยู่กับปัจจัยใด ก. ความเร็วของลูกบอลที่พุ่งเข้ากระทบตาข่าย ข. ส่วนของตาข่ายที่ลูกบอลตกกระทบ ค. มุมตกกระทบและอาการหมุนของลูกบอล ขณะปะทะตาข่าย ง. ถูกทุกข้อ				(วิเคราะห์)
33. การเคลื่อนไหวด้วยการสไลด์ เรียกสั้นๆว่าเป็นการ เคลื่อนไหวแบบใด ก. ก้าวก้าวชิดก้าวก้าวชิด ข. ชิดก้าวชิดชิดก้าวชิด ค. ก้าวชิดก้าว ก้าวชิดก้าว ง. ก้าวชิดก้าวชิด				(ความเข้าใจ)


ตารางที่ ก. 3 (ต่อ)

รายการสอน	การให้คะแนน			หมายเหตุ / ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>34. การเคลื่อนไหวโดยการสไลด์ เหมาะใช้ในโอกาสใด</p>  <p>ก. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกห่างตัวด้านข้าง ข. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกห่างตัวด้านหน้า / หลัง ค. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกใกล้ตัว ง. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกมาในระดับต่ำ</p>				(ความรู้)
<p>35. การเคลื่อนไหวด้วยการวิ่ง เหมาะใช้ในโอกาสใด</p>  <p>ก. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกห่างตัวด้านข้าง ข. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกห่างตัวด้านหน้า และหลัง ค. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกใกล้ตัว ง. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกมาในระดับต่ำ</p>				(ความรู้)

ตารางที่ ก. 3 (ต่อ)

รายการสอน	การให้คะแนน			หมายเหตุ / ข้อเสนอแนะ (นำไปใช้)
	+1	0	-1	
<p>36. การเคลื่อนไหวด้วยการวิ่งไขว้ขา เหมาะสำหรับใช้ในโอกาสใด</p>  <p>ก. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกห่างตัวด้านข้าง</p> <p>ข. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกห่างตัวด้านหน้าและหลัง</p> <p>ค. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกใกล้ตัว</p> <p>ง. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกมาในระดับต่ำ</p>				(นำไปใช้)
<p>37. การเคลื่อนไหวด้วยการกลิ้งม้วนไหล่ เหมาะสำหรับใช้ในโอกาสใด</p>  <p>ก. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกห่างตัวด้านข้าง</p> <p>ข. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกห่างตัวด้านหน้าและหลัง</p> <p>ค. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกใกล้ตัว</p> <p>ง. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกในระดับต่ำ</p>				(นำไปใช้)

ตารางที่ ก. 3 (ต่อ)

รายการสอน	การให้คะแนน			หมายเหตุ / ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
38. ข้อใดเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมในการเล่นลูกมืองล่าง ก. ตำแหน่งที่ลูกบอลกำลังลอยตกลงมา ข. ตำแหน่งที่ผู้เล่นจะเคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลได้เร็วที่สุด ค. ตำแหน่งที่แนวลูกบอลซึ่งกำลังลอยพุ่งมาผ่านกลางลำตัว ทางด้านหน้าของผู้เล่น ง. ตำแหน่งที่ลูกบอลกำลังลอยขึ้นสูงสุด				(วิเคราะห์)
39. เพราะเหตุใด การเล่นลูกมืองล่าง จึงต้องบิดค้ำในของ ข้อศอกและแขนให้หงายขึ้น ก. เพื่อให้ร่างกายผู้เล่นอยู่ในสภาพที่เกิดความสมดุล มากที่สุด ข. เพื่อให้มีพื้นที่ในการปะทะลูกบอลมากขึ้น ค. เพื่อให้แขนและลำตัวทำงานประสานกันได้ อย่างสมบูรณ์ ง. เพื่อให้ข้อต่อทุกส่วนของร่างกายทำงานร่วมกัน อย่างอิสระ				(นำไปใช้)
40. การเล่นลูกมืองล่าง ถ้าผู้เล่นยกแขนขึ้นสูงเหนือไหล่ขณะ ปะทะลูกบอล ลูกบอลจะกระดอนไปในทิศทางใด  ก. ทางด้านหลัง ข. ขึ้นข้างบนเหนือศีรษะ ค. ขึ้นไปข้างหน้า ง. ทางด้านข้าง				(นำไปใช้)

ภาคผนวก ข
หนังสือราชการ



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นางวาสนา แสงสุนทร รหัสประจำตัว 44064502 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง (COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON BUMP PASS)” โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.ฉันทนา โหมดมณี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2545

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๒1 พฤศจิกายน พ.ศ.2545

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก วีระเชษฐ ชันเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504/ 0073

คณะกรรมการผู้ดุษฎีบัณฑิต

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

มกราคม 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสามัญศึกษาจังหวัดสมุทรปราการ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวนาแสงสุนทร นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง” และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2545 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวนาแสงสุนทร เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดี ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 0018

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

6 มกราคม 2546

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์

ด้วย นางสาวนาแสงสุนทร นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นลูกสองมือต่าง” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นางสาวนาแสงสุนทร ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 4460

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 ธันวาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายอุทัย สงวนพงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

ด้วย นางวาสนา แสงสุนทร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
การเล่นลูกสองมือล่าง”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม
ข้อมูลของ นางวาสนา แสงสุนทร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมพ์สาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 4460

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 ธันวาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายเสกสรรค์ กิจวรรณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

ด้วย นางวาสนา แสงสุนทร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
การเล่นลูกสองมือล่าง”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม
ข้อมูลของ นางวาสนา แสงสุนทร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 4460

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 ธันวาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายพิรุณธ์ เรืองวรอาหะ

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

ด้วย นางวาสนา แสงสุนทร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
การเล่นลูกสองมือล่าง”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม
ข้อมูลของ นางวาสนา แสงสุนทร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 4460

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 ธันวาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.พิศิษฐ์ โภคารัตน์กุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นางวาสนา แสงสุนทร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
การเล่นลูกสองมือล่าง”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม
ข้อมูลของ นางวาสนา แสงสุนทร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 4460

คณะกรรมการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒3 ธันวาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายสุพจน์ จันทะวงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นางวาสนา แสงสุนทร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
การเล่นลูกสองมือล่าง”

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม
ข้อมูลของ นางวาสนา แสงสุนทร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 4460

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 ธันวาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาววรรณ มะลิมาศ

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นางสาวนา แสงสุนทร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
การเล่นลูกสองมือล่าง”

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม
ข้อมูลของ นางสาวนา แสงสุนทร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบพระ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

ภาคผนวก ก

แผนการสอนและเนื้อหารายวิชา พุทธนามัย 5

เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

แบบทดสอบระหว่างเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

แผนการสอนและเนื้อหารายวิชา

เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

จำนวน 2 คาบ

วิชา พลานามัย 5 (วอลเลย์บอล)

รหัสวิชา พ 305

1. สาระสำคัญ

การเล่นเกมด้วยสองมือล่างหรือลูกอันเดอร์ เป็นการเล่นเกมโดยใช้แขนท่อนล่างของทั้งสองมือ บังคับ หรือส่งลูกบอล ไปยังทิศทางหรือตำแหน่งที่ต้องการ การเล่นเกมอันเดอร์ถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับการเล่นวอลเลย์บอล เพราะเป็นพื้นฐานของการรับ และการรุก การเล่นเกมอันเดอร์บอลด้วยสองมือ ต้องคำนึงถึงการจับมือ การเหยียดแขนตรง จุดที่ลูกสัมผัสกับแขน และการออกแรงอันเดอร์บอล จึงจะทำให้ลูกบอล ไปยังทิศทางหรือตำแหน่งที่ต้องการ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 จุดประสงค์ปลายทาง

มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการเล่นเกมสองมือล่างได้ถูกต้อง

2.2 จุดประสงค์นำทาง

2.2.1 บอกหลักการและวิธีการเล่นเกมสองมือล่างได้

2.2.2 อธิบายและสาธิตวิธีการจับมือแบบต่าง ๆ ได้

2.2.3 บอกลักษณะสำคัญของการเล่นเกมสองมือล่างได้

3. เนื้อหาสาระ

การเล่นเกมบอลสองมือล่าง

การเล่นเกมด้วยสองมือล่าง หรือลูกอันเดอร์ เป็นการเล่นเกมโดยใช้แขนท่อนล่างของทั้งสองมือบังคับ หรือส่งลูกบอลไปยังทิศทางหรือตำแหน่งที่ต้องการ การเล่นเกมอันเดอร์นี้ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเล่นวอลเลย์บอล เพราะเป็นพื้นฐานของการรับและการรุก ถ้าหากไม่มีการรับ การรุกก็จะไม่เกิดขึ้น เช่น ทีมฝ่ายตรงข้ามเสิร์ฟหรือตบลูกมา ฝ่ายเรารับลูกอันเดอร์พลาดหรือรับไม่ได้ การรุกให้ลูกบอลข้ามตาข่ายจึงไม่เกิดขึ้น การเล่นเกมอันเดอร์ได้ดีจึงเป็นการเปิดเกมรุกที่ดีด้วย ในบางโอกาสอาจจะต้องใช้อันเดอร์ด้วยมือเดียว เนื่องจากลักษณะของลูกที่มาแตกต่างกัน เช่น ทิศทางความเร็วของลูกไม่เหมือนกัน การเล่นเกมอันเดอร์จึงมีหลายวิธี เช่น การเล่นเกมด้าน

หน้า ด้านข้าง หรือการอันเดอร์ลูกไปข้างหลังซึ่งวิถีทางของลูกที่มาอาจจะสูงบ้าง ต่ำบ้าง แต่การอันเดอร์ลูกไปข้างหน้าเป็นพื้นฐานของการอันเดอร์ลูกอื่นๆ เพราะสามารถควบคุมลูกได้ง่าย

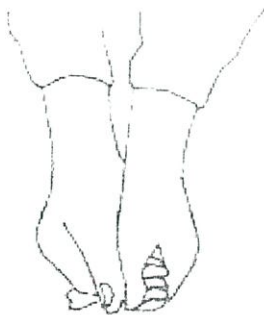


ภาพที่ ค.1 แสดงการเล่นลูกด้วยสองมือล่างหรือลูกอันเดอร์

การเล่นลูกอันเดอร์สองมือล่างต้องคำนึงถึงการจับมือ หรือการให้นิ้วหัวแม่มือชิดกัน มือทั้งสองสัมผัสกันแนบแน่น เพื่อให้แขนทั้งสองเสมอกัน ทำให้การควบคุมลูกเป็นไปตามทิศทางที่ต้องการได้ง่าย

วิธีที่จะทำให้มือทั้งสองข้างแนบชิดกันมี 3 ลักษณะ ดังนี้

1. โดยวิธีซ้อนมือ เป็นวิธีที่นิยมเล่นกันมาก โดยเอามือหนึ่งไปวางซ้อนทับอีกมือหนึ่ง แล้วให้นิ้วหัวแม่มือชิดติดกัน



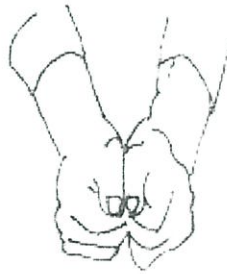
ภาพที่ ค.2 แสดงการจับมือ โดยวิธีซ้อนมือ

2. โดยวิธีโอบหมัด ใช้มือใดมือหนึ่งกำนัดแล้วใช้อีกมือหนึ่งโอบหมัด นิ้วหัวแม่มือทั้งสองชิดติดกัน



ภาพที่ ค.3 แสดงการจับมือโดยวิธีโอบหมัด

3. โดยวิธีการกำมือทั้งสองข้างชิดกัน กำมือทั้งสองข้างแล้วนำมาชิดกัน พยายามให้นิ้วหัวแม่มือทั้งสองข้างเสมอกัน



ภาพที่ ค.4 แสดงการจับมือโดยวิธีกำมือทั้งสองข้างชิดกัน

หลักสำคัญในการเล่นลูกสองมืองล่าง

1. การยืนเตรียมพร้อมเพื่อเล่นลูกสองมืองล่าง ซึ่งสรุปได้ ดังนี้
 - 1.1 ยืนแยกเท้าออกประมาณ 1 ช่วงไหล่ หรือกว้างกว่าเล็กน้อย ปลายเท้าทั้งสองเสมอกัน หรือเท้าใดเท้าหนึ่งอยู่ข้างหน้า
 - 1.2 ย่อเข้าให้หัวเข่าเลยปลายเท้าเล็กน้อย หัวไหล่อยู่ในแนวระดับของเข่า
 - 1.3 ยกส้นเท้าขึ้นเล็กน้อย น้ำหนักตัวอยู่ที่ปลายเท้าทั้งสองข้าง

1.4 ยกมือทั้งสองขึ้นหมือเข้า ตามองที่ลูกบอล ต้องย่อเข้า แขนตึง ถ้ายน้ำหนักตัวลง มาสู่ปลายเท้า จึงจะอันเดอร์ลูกด้านหน้าได้ดี

1.5 ยืนตัวตรงไม่ย่อเข้า ถึงแม้ว่าแขนจะตึง ก็ไม่ใช่ลักษณะการเตรียมพร้อมที่จะเล่น ลูกอันเดอร์ทั้งสองมือ



ภาพที่ ค.5 แสดงการยืนเตรียมพร้อมเพื่อเล่นลูกสองมือล่าง

2. จุดที่สัมผัสลูกบอล บริเวณที่ถูกลูกบอลคือบริเวณท่อนแขนด้านหน้าทั้งสองแขนพร้อม ๆ กัน ตั้งแต่เหนือข้อมือขึ้นมาประมาณ 10 ซม.

2.1 การออกแรงเล่นลูกด้วยสองมือล่าง หากลูกบอลพุ่งมามีแรงน้อยหรือระยะไกล การอันเดอร์ต้องเพิ่มแรงยกของแขนขึ้น เพื่อให้เกิดแรงกระทบลูก หากลูกบอลพุ่งมาแรงมากหรือระยะใกล้ ให้ออกแรงส่งเพียงเล็กน้อย โดยอาศัยแรงกระดอนจากลูกในการส่งลูกบอล การที่จะใช้แรงมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับระยะทาง ความเร็ว ความแรงของลูกบอลด้วย

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างหน้าแขนกับเป้าหมายที่จะอันเดอร์ลูก หน้าแขนที่จะอันเดอร์ลูกบอลไปต้องหันเข้าหาทิศทางที่จะส่งลูกออกไป บางขณะจุดกระทบของลูกบอลต่ำมาก แต่ต้องการให้ลูกขึ้นสูง อาจใช้การหักข้อศอกช่วยด้วย



ภาพที่ ค.6 แสดงจุดที่สัมผัสลูกบอล

2.3 การเคลื่อนที่เพื่อแอนเดอร์ สามารถทำได้ดังนี้

1. เคลื่อนที่เข้าหาลูกบอล
2. หยุดและย่อเข่าลงพร้อมกับประสานมือให้นิ้วหัวแม่มือชิดกัน
3. ขณะที่ลูกบอลกำลังตกลงมานั้น เขยียดแขนให้ตั้งพร้อมกับยกแขนและเหยียดเข้าขึ้นปะทะกับลูกบอล



ภาพที่ ค.7 แสดงการเคลื่อนที่เพื่อแอนเดอร์

ลักษณะการเล่นลูกด้วยสองมือล่าง

1. การแอนเดอร์ลูกบอลด้านหน้า

มักจะใช้เล่นมากกว่าลูกแอนเดอร์อื่น ๆ การแอนเดอร์ลูกให้พุ่งไปข้างหน้า มุมของแขนทั้งสองขณะตีลูกประมาณ 45 องศา



ภาพที่ ค.8 แสดงการการแอนเดอร์ลูกบอลด้านหน้า

2. การอันเดอร์ลูกตั่งสูง

ใ้หมากกับผู้ที่หัดเล่นใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามสถานศึกษาที่มีการเรียนการสอนวอลเลย์บอลแทบทุกแห่ง จะมีการสอบอันเดอร์ตั่งลูกขึ้นเหนือศีรษะและนับจำนวนครั้งที่ทำได้ การอันเดอร์ลูกนี้แขนทั้งสองต้องเหยียดตึง นิ้วหัวแม่มือทั้งสองแนบชิดติดกัน ขณะตีลูกบอล มุมของแขนประมาณ 90 องศา คือยกแขนเสมอไหล่ นิ้วหัวแม่มือชี้ตรงไปข้างหน้าขนานกับพื้น



ภาพที่ ค.9 แสดงการอันเดอร์ลูกตั่งสูง

3. การอันเดอร์ลูกบอลไปข้างหลัง

บ่อยครั้งที่ผู้เล่นจำเป็นต้องอันเดอร์ลูกไปข้างหลังของสนาม แล้วจึงต้องตีได้กลับมาทางข้างหลังนี้ ผู้เล่นต้องเคลื่อนที่ไปให้เร็ว ย่อเข้าให้ต่ำลงพร้อมกับยกแขนให้สูงให้ข้อมือสูงกว่าระดับไหล่ขณะที่อันเดอร์ลูกบอล



ภาพที่ ค.10 แสดงการอันเดอร์ลูกบอลไปข้างหลัง

4. การอันเดอร์ลูทบอลด้านข้างลำตัว

กรณีที่ลูทบอลอยู่ห่างตัวทางด้านข้าง ผู้เล่นต้องพยายามก้าวเท้าไปทางด้านข้างที่ลูทบอลจะตก โดยก้าวเท้าให้กว้าง เพื่อเอาตัวบังหรือขวางทางองลูกไว้ บางครั้งก้าวเท้าไปไม่ทันอาจจะเหยียดแขนไป ค้ำทิศทางของลูทบอลก็ได้



ภาพที่ ค.11 แสดงการอันเดอร์ลูทบอลด้านข้างลำตัว

5. การคั้นเดอร์ลูทบอลด้วยมือเดียว การเล่นลูทบอลด้วยมือเดียว หรือการอันเดอร์ลูทบอลด้วยมือเดียว ใช้ในกรณีที่เล่นลูทด้วยสองมือล่างไม่ทัน จึงเหยียดแขนเดียวไปรับลูทบอล โดยใช้แขนท่อนล่างปะทะลูทบอล ลักษณะของมือเหมือนกับการอันเดอร์ลูทด้วยสองมือ แตกต่างกันตรงที่ใช้มือข้างเดียวเล่นลูทเท่านั้น



ภาพที่ ค.12 แสดงการอันเดอร์ลูทบอลด้วยมือเดียว

4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- 4.1 แนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4.2 นักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตั้งแต่ต้นจนจบ
- 4.3 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้

5. สื่อการสอน

- 5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

6. การวัดและประเมินผล

- 6.1 การทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 6.2 การทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้

7. กิจกรรมเสนอแนะ

- 7.1 นักเรียนอาจใช้เวลาว่างเพื่อฝึกการเล่นลูกสองมือล่างนอกเวลาเรียน
- 7.2 ให้นักเรียนที่เรียนบทเรียนเสร็จแล้วไปฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม โดยนำความรู้ที่เรียนไปใช้เป็นหลักในการฝึก หรืออาจให้เพื่อนที่ปฏิบัติถูกต้องแล้วคอยช่วยเหลือแนะนำ

ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์ข้อสอบตามเนื้อหาและจุดประสงค์ที่พึงประสงค์

ลำดับที่	เนื้อหา	พฤติกรรมเชิงความรู้						จำนวนข้อสอบตามเนื้อหา	ลำดับความสำคัญ
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล		
		10	10	10	10	10	10	60	
1.	หลักสำคัญในการเล่นลูกสองมือล่าง								
	1.1 การเคลื่อนที่เพื่อเล่นลูกสองมือล่าง	10	7	6	5	4	3	35	2
	1.2 วิธีจับมือในการเล่นลูกสองมือล่าง	10	-	-	5	4	3	22	4
	1.3 การยืนเตรียมพร้อมเพื่อเล่นลูกสองมือล่าง	10	-	8	-	-	-	18	6
	1.4 จุดสัมผัสลูกบอลที่แขน	10	-	-	-	-	-	10	8
	1.5 การออกแรงเล่นลูกสองมือล่าง	8	7	6	-	-	-	21	5
2.	ลักษณะสำคัญในการเล่นลูกสองมือล่าง								
	2.1 การเล่นลูกสองมือล่างด้านหน้า	10	7	8	6	3	2	36	1
	2.2 การเล่นลูกสองมือล่างลูกตั้งสูง	10	-	7	6	-	-	23	3
	2.3 การเล่นลูกสองมือล่างไปด้านหลัง	10	-	-	6	-	-	16	7
	2.4 การเล่นลูกสองมือล่างไปข้างลำตัว	10	-	6	6	-	-	22	4
	2.5 การเล่นลูกสองมือล่างด้วยมือเดียว	10	-	6	6	-	-	22	4
	รวม	98	21	47	40	11	8		
	ลำดับความสำคัญ	1	4	2	3	5	6	225	

จากตารางที่ ค.1 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อสอบ ตามเนื้อหาและจุดประสงค์ที่พึงประสงค์ตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ 1. การเล่นลูกสองมือล่างด้านหน้า 2. การเคลื่อนที่เพื่อเล่นลูกสองมือล่าง 3. การเล่นลูกสองมือล่างลูกตั้งสูง 4. การเล่นลูกสองมือล่างด้วยมือเดียว ด้านข้างลำตัว วิธีการจับมือ 5. การออกแรงเล่นลูกสองมือล่าง 6. การยืนเตรียมพร้อมเพื่อเล่นลูกสองมือล่าง และการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ตามลำดับความสำคัญที่ต้องการ ดังนี้ ลำดับที่ 1 ความรู้ความจำ ลำดับที่ 2 การนำไปใช้ ลำดับที่ 3 การวิเคราะห์ ลำดับที่ 4 ความเข้าใจ ลำดับที่ 5. การสังเคราะห์ ลำดับที่ 6 การประเมินผล

ตารางที่ ค.2 แสดงการหาจำนวนข้อของแบบทดสอบตามลำดับคะแนนความสำคัญ

ลำดับ ที่	เนื้อหา	พฤติกรรมเชิงความรู้						จำนวนข้อสอบตามเนื้อหา	ลำดับความสำคัญ
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล		
		10	10	10	10	10	10		
1.	หลักสำคัญในการเล่นลูกสองมือล่าง								
	1.1 การเคลื่อนที่เพื่อเล่นลูกสองมือล่าง	2.67	1.87	1.6	1.33	1.06	0.8	9.33	2
	1.2 วิธีจับมือในการเล่นลูกสองมือล่าง	2.67	-	-	1.33	1.06	0.8	5.86	5
	1.3 การขึ้นเตรียมพร้อมเพื่อ เล่นลูกสองมือล่าง	2.67	-	2.13	-	-	-	4.8	6
	1.4 จุดสัมผัสลูกบอลที่แขน	2.67	-	-	-	-	-	2.67	8
	1.5 การออกแรงเล่นลูกสองมือล่าง	2.13	1.87	1.6	-	-	-	5.6	6
2.	ลักษณะสำคัญในการเล่นลูกสองมือล่าง								
	2.1 การเล่นลูกสองมือล่างด้านหน้า	2.67	1.86	2.13	1.6	0.8	0.53	9.59	1
	2.2 การเล่นลูกสองมือล่างลูกคั้งสูง	2.67	-	1.87	1.6	-	-	6.14	3
	2.3 การเล่นลูกสองมือล่างไปด้านหลัง	2.67	-	-	1.6	-	-	4.27	7
	2.4 การเล่นลูกสองมือล่างไปข้างลำตัว	2.67	-	1.6	1.6	-	-	5.87	4
	2.5 การเล่นลูกสองมือล่างด้วยมือเดียว	2.67	-	1.6	1.6	-	-	5.87	4
	รวม	26.16	5.6	12.53	10.66	2.92	2.13		
	ลำดับความสำคัญ	1	4	2	3	5	6	60	

จากตารางที่ ค.2 ผู้วิจัยได้ทำการหาจำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ ตามลำดับคะแนนความสำคัญ โดยการแปลงคะแนนเต็ม 225 คะแนน เป็นคะแนนเต็ม 60 คะแนน ให้ผลที่ได้เป็นทศนิยม ดังตารางที่ ค. 3

ตารางที่ ค.3 บัญชีแสดงการคำนวณคะแนนให้เป็น 60
(จำนวนตัวเลขคะแนน X 60) / จำนวนเต็ม)

N	$\frac{N \times 60}{225}$	จำนวนซ้ำ
2	0.53	1
3	0.8	3
4	1.06	2
5	1.33	2
6	1.6	9
7	1.87	4
8	2.13	2
10	2.67	9

ตารางที่ ค.4 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบตามเนื้อหาและจุดประสงค์ที่สมบูรณ์

ลำดับที่	เนื้อหา	พฤติกรรมเชิงความรู้						จำนวนข้อสอบตามเนื้อหา	ลำดับความสำคัญ
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล		
		10	10	10	10	10	10		
1.	หลักสำคัญในการเล่นลูกสองมือล่าง								
	1.1 การเคลื่อนที่เพื่อเล่นลูกสองมือล่าง	3	2	2	1	1	1	10	2
	1.2 วิธีจับมือในการเล่นลูกสองมือล่าง	3	-	-	1	1	1	6	3
	1.3 การขึ้นเตรียมพร้อมเพื่อเล่นลูกสองมือล่าง	3	-	2	-	-	-	5	4
	1.4 จุดสัมผัสลูกบอลที่แขน	3	-	-	-	-	-	3	6
	1.5 การออกแรงเล่นลูกสองมือล่าง	2	2	1	-	-	-	5	4
2.	ลักษณะสำคัญในการเล่นลูกสองมือล่าง								
	2.1 การเล่นลูกสองมือล่างด้านหน้า	3	2	2	2	1	1	11	1
	2.2 การเล่นลูกสองมือล่างลูกคั้งสูง	3	-	2	1	-	-	6	3
	2.3 การเล่นลูกสองมือล่างไปด้านหลัง	3	-	-	1	-	-	4	5
	2.4 การเล่นลูกสองมือล่างไปข้างลำตัว	3	-	1	1	-	-	5	4
	2.5 การเล่นลูกสองมือล่างด้วยมือเดียว	3	-	1	1	-	-	5	4
	รวม	27	6	11	8	3	3		
	ลำดับความสำคัญ	1	4	2	3	5	5	60	

จากตารางที่ ค.4 ผู้วิจัยได้ทำการปิดคะแนนที่ได้จากตารางที่ ค. 2 ที่มีค่าเป็นทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็ม เพื่อให้ได้จำนวนข้อสอบที่สมบูรณ์

แบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา พลานามัย 5 (วอลเลย์บอล)
เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง

คำสั่ง จงกาเครื่องหมายกากบาท (x) ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ลักษณะที่เรียกกันว่า” การเล่นลูกสองมือล่าง” โดยทั่วไปหมายถึงข้อใด (ความรู้)

ก. การเล่นลูกด้วยสองมือ	ข. การเล่นลูกต่ำโดยการพุ่งตัว
ค. การเล่นลูกด้วยปลายนิ้ว	ง. การเล่นลูกจากตาข่าย
2. ข้อใดเป็นขั้นตอนการเล่นลูกสองมือล่างที่ถูกต้อง (ความรู้)

ก. สัมผัสลูก ส่งลูก เคลื่อนที่ พร้อม	ข. ส่งลูก พร้อม เคลื่อนที่ สัมผัสลูก
ค. พร้อม เคลื่อนที่ สัมผัสลูก ส่งลูก	ง. เคลื่อนที่ สัมผัสลูก ส่งลูก พร้อม
3. แรงที่ใช้ในการเล่นลูกสองมือล่าง ควรมาจากส่วนใดของร่างกาย (ความเข้าใจ)

ก. แขน	ข. ไหล่
ค. ขา	ง. ลูกทุกข้อ
4. การเตะชลูกมือล่างขณะที่แขนปะทะกับลูกบอล แขนจะต้องทำมุมใดกับลำตัว (ความเข้าใจ)

ก. มุมแหลม	ข. มุมฉาก
ค. มุมป้าน	ง. มุมตรง
5. ควรยกข้อมือสูงในระดับใดเมื่อเล่นลูกสองมือล่างข้ามตาข่าย (ความรู้)

ก. ศีรษะ	ข. ไหล่
ค. ออก	ง. เอว
6. เพราะเหตุใด การเล่นลูกมือล่างจึงต้องบิดด้านในของข้อศอกและแขนให้หงายขึ้น (นำไปใช้)

ก. เพื่อให้ร่างกายผู้เล่นอยู่ในสภาพที่เกิดความสมดุลมากที่สุด
ข. เพื่อให้มีพื้นที่ในการปะทะลูกบอลมากขึ้น
ค. เพื่อให้แขนและลำตัวทำงานประสานกันได้อย่างสมบูรณ์
ง. เพื่อให้ข้อต่อทุกส่วนของร่างกายทำงานร่วมกันอย่างอิสระ
7. การเล่นลูกสองมือล่างได้คู่ แขนทั้งสองควรทำมุมกับร่างกายประมาณกี่องศา (ความรู้)

ก. 90 องศา	ข. 75 องศา
ค. 45 องศา	ง. 180 องศา

17. การเล่นลูกบอลด้วยมือเดียว จะใช้ในกรณีใด (ความรู้)
 ก. ผู้ที่เริ่มหัดเล่นใหม่ ๆ
 ข. เล่นลูกที่กระดอนจากตาข่าย
 ค. เล่นลูกสองมือล่างไม่ทัน
 ง. ความเร็วของลูกบอลพุ่งกระทบตาข่าย
18. การเคลื่อนไหวด้วยการวิ่ง เหมาะใช้ในโอกาสใด (ความรู้)
 ก. การเคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกในระดับต่ำ
 ข. การเคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกห่างตัวด้านหน้า
 ค. การเคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกห่างตัวด้านข้าง
 ง. การเคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตกใกล้ตัว
19. ควรยกมือในระดับใด เมื่อเล่นลูกสองมือล่างข้ามตาข่าย (ความรู้)
 ก. ศีรษะ
 ข. ไหล่
 ค. ออก
 ง. เอว
20. การจับลูกบอลจากตาข่าย ส่วนมากนิยมใช้ทักษะแบบใด (นำไปใช้)
 ก. การเล่นลูกด้วยมือล่าง
 ข. การเล่นลูกมือเดียว
 ค. การเล่นลูกด้วยปลายนิ้ว
 ง. เล่นลูกด้วยข้อศอก
21. วิธีการจับมือแบบใด เมื่อผู้เล่นเล่นลูกสองมือล่างแล้วอาจทำให้มือทั้งสองหลุดออกจากกันได้ง่าย (ความเข้าใจ)
 ก. วิธีประสานมือ
 ข. วิธีโอบหมัด
 ค. วิธีซ้อนมือ
 ง. วิธีกำหมัด
22. การที่ผู้เล่นจะคาดคะเนทิศทางและความเร็วของลูกบอลได้ดีนั้น ควรปลูกฝังทักษะใดก่อน (นำไปใช้)
 ก. การก้าวขา
 ข. การเคลื่อนไหวด้วย
 ค. ท่าเตรียมพร้อม
 ง. การหยุดและการพุ่งตัว
23. ข้อใดไม่ใช่การยืนเตรียมพร้อมเพื่อเล่นลูกสองมือล่าง (ความรู้)
 ก. ยกมือทั้งสองขึ้นเหนือหัว ตามองที่ลูกบอล
 ข. ยืนให้เท้าทั้งสองห่างกันประมาณ 1 ม.
 ค. ยกส้นเท้าขึ้นเล็กน้อย น้ำหนักตัวอยู่ที่ปลายเท้าทั้งสองข้าง
 ง. ย่อเข่าลง ให้หัวเข่าเลยปลายเท้าเล็กน้อย
24. การทำฐานของตนเองให้ต่ำลง ควรมีวิธีการทำอย่างไร (นำไปใช้)
 ก. ย่อเข่า
 ข. ก้มหลัง
 ค. พับลำตัว
 ง. ถูกทุกข้อ

25. การเล่นเกมมือล่าง ถ้าผู้เล่นยกแขนขึ้นสูงเหนือไหล่ขณะปะทะลูกบอล ลูกบอลจะกระดอนไปในทิศทางใด (นำไปใช้)
- ก. ขึ้นไปข้างหน้า
ข. ไปทางด้านหลัง
- ค. ขึ้นไปบนเหนือศีรษะ
ง. ไปทางด้านข้าง
26. การเล่นเกมตั้งสูง นิยมใช้กันมากในกรณีใด (นำไปใช้)
- ก. เล่นลูกที่อยู่ห่างตัวทางด้านข้าง
ข. เล่นลูกที่กระดอนออกจากตาข่าย
- ค. ผู้ที่เริ่มหัดเล่นใหม่ๆ
ง. เล่นลูกด้วยสองมือล่างไม่ทัน
27. ในการเล่นเกมสองมือล่าง ถ้าผู้เล่นยกแขนขึ้นสูงระดับไหล่ขณะปะทะลูกบอลลูกบอลจะกระดอนไปในทิศทางใด (นำไปใช้)
- ก. ไปทางด้านหลัง
ข. ขึ้นไปบนเหนือศีรษะ
- ค. ขึ้นไปข้างหน้า
ง. ไปทางด้านข้าง
28. การผ่อนแขนตามลูกบอลภายหลังการเตะชูลูกมือล่าง จะมีผลอย่างไร (ความรู้)
- ก. ทำทางสวยงาม
ข. ลูกบอลมีความแรงขึ้น
- ค. ลูกบอลโค้งขึ้น
ง. ทิศทางแน่นอนขึ้น
29. ข้อใดไม่ใช่หลักปฏิบัติในการเล่นลูกบอลไปข้างหลัง (ความรู้)
- ก. เคลื่อนที่ไปให้เร็ว
ข. ย่อเข้าให้ต่ำลง
- ค. งอข้อศอกพร้อมย่อตัวให้ต่ำ
ง. ยกแขนทำมุมกับลำตัวมากกว่า 90 องศา
30. การอันเดอร์ลูกบอลไปด้านข้างลำตัว จะใช้ในกรณีใด (ความรู้)
- ก. เมื่อลูกบอลอยู่ห่างตัวทางด้านข้าง
ข. เมื่อเล่นเกมสองมือล่างไม่ทัน
- ค. ผู้ที่เริ่มหัดเล่นใหม่ๆ
ง. เมื่อลูกที่กระดอนมาจากตาข่าย

เฉลยแบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา พลานามัย 5 (วอลเลย์บอล)
 เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง

ข้อที่	คำตอบ
1	ก
2	ค
3	ง
4	ก
5	ง
6	ข
7	ค
8	ก
9	ง
10	ค
11	ง
12	ก
13	ง
14	ง
15	ค

ข้อที่	คำตอบ
16	ง
17	ค
18	ข
19	ง
20	ก
21	ง
22	ค
23	ข
24	ง
25	ข
26	ค
27	ข
28	ง
29	ค
30	ก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา พลานามัย 5 (วอลเลย์บอล)
เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง

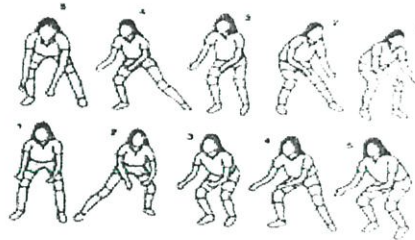
คำตั้ง จงกาเครื่องหมายกากบาท (x) ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เล่นลูกด้วยสองมือ จะต้องคำนึงถึงเรื่องใดมากที่สุด (ความรู้)

ก. จุดสัมผัสบอล	ข. การเล่นลูก
ค. การจับมือ	ง. การยื่น
2. การเล่นลูกมือล่าง ควรให้ลูกบอลปะทะบริเวณใดของแขน (ความรู้)

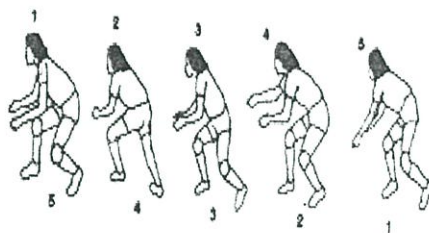
ก. ระดับหัวไหล่	ข. เนื้อข้อมือประมาณ 10 ซม.
ค. ระดับข้อศอก	ง. ระหว่างข้อมือกับข้อศอก
3. การเตะลูกมือล่าง จะต้องปล่อยแขนทั้งสองลงไปในระดับใด (ความรู้)

ก. เข้า	ข. ออก
ค. เอว	ง. หน้าแข้ง
4. การเคลื่อนไหวโดยการสไลด์ เหมาะใช้ในโอกาสใด (ความรู้)



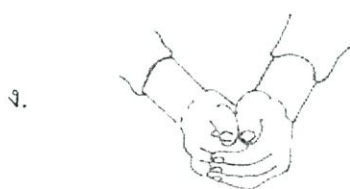
- ก. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตห่างตัวด้านข้าง
- ข. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตห่างตัวด้านข้าง
- ค. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตใกล้ตัว
- ง. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาในระดับต่ำ

5. การเคลื่อนไหวด้วยการวิ่ง เหมาะใช้ในโอกาสใด (ความรู้)



- ก. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตห่างตัวด้านหน้า
 ข. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาในระดับต่ำ
 ค. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตห่างตัวด้านข้าง
 ง. เคลื่อนที่ไปเล่นลูกบอลที่ลอยมาตใกล้ตัว
6. ทำเตรียมพร้อม น้ำหนักของร่างกายจะตกอยู่ที่ส่วนใด (ความรู้)
 ก. ส้นเท้าทั้งสองข้าง
 ข. โคนขาและเข่า
 ค. โคนหัวแม่เท้า ใต้ฝ่าเท้า
 ง. หัวเข่าทั้งสองข้าง
7. การแตะชูลูกมือล่าง ถ้าต้องการให้ลูกบอลมีความแรง ควรจะปฏิบัติอย่างไร (นำไปใช้)
 ก. เหวี่ยงแขนมาก ๆ
 ข. ยึดลำตัวช่วย
 ค. เขี่ยค้ำช่วย
 ง. เขี่ยค้ำตัวและเข่าพร้อมกัน
8. การผ่อนแขนตามลูกบอลภายหลังการแตะชูลูกมือล่าง จะมีผลอย่างไร (ความรู้)
 ก. ลูกบอลโค้งขึ้น
 ข. ลูกบอลแรงขึ้น
 ค. ทำทางสวยงามขึ้น
 ง. ทิศทางแน่นอนขึ้น
9. แรงที่ใช้ในการเล่นลูกสองมือล่าง ควรมาจากส่วนใดของร่างกาย (ความเข้าใจ)
 ก. แขน
 ข. ไหล่
 ค. ขา
 ง. ลูกทุกข้อ
10. การเล่นลูกสองมือล่าง ถ้าลูกบอลปะทะกับส่วนของมือ จะทำให้การเคลื่อนที่ของลูกบอลเป็นอย่างไร (วิเคราะห์)
 ก. เคลื่อนที่เร็วไปด้านข้าง
 ข. เคลื่อนที่เร็วไปด้านหลัง
 ค. เคลื่อนที่เร็วทิศทางไม่แน่นอน
 ง. เคลื่อนที่เร็วทิศทางแน่นอน

11. วิธีการจับมือแบบใดที่นิยมใช้กันมากที่สุด (ความรู้)



12. ข้อใดไม่ใช่หลักสำคัญในการเล่นลูกสองมือล่าง (ความเข้าใจ)

ก. การยืนเตรียมพร้อมเพื่อเล่นลูก

ข. จุดสัมผัสลูกบอล

ค. การสกัดกั้นลูกบอล

ง. การออกแรงเล่นลูกบอล

13. วิธีการจับมือแบบใดที่ไม่ควรนำมาใช้ เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายได้ (ความรู้)

ก. วิธีกำมือทั้งสองข้างชิดกัน

ข. วิธีโอบห่ม

ค. วิธีซ้อนมือ

ง. วิธีประสานมือ

14. เทคนิคการเล่นลูกสองมือล่างอย่างหนึ่งคือ การทำฐานของตนเองให้ต่ำลง ซึ่งควรจะมีวิธีการทำอย่างไร (นำไปใช้)
- ก. ย่อเข่า
ข. ก้มหลัง
ค. พับลำตัว
ง. ถูกทุกข้อ
15. ข้อใดคือขั้นตอนการเล่นลูกสองมือล่างที่ถูกต้อง (ความรู้)
- ก. พร้อม เคลื่อนที่ สัมผัสลูก ส่งลูก
ข. เคลื่อนที่ สัมผัสลูก ส่งลูก พร้อม
ค. สัมผัสลูก ส่งลูก เคลื่อนที่ พร้อม
ง. ส่งลูก พร้อม เคลื่อนที่ สัมผัสลูก
16. การเล่นลูกบอลลักษณะใด ที่เป็นพื้นฐานการรับและการรุก (ความรู้)
- ก. การสกัดกัน
ข. การตบลูก
ค. การเล่นลูกสองมือล่าง
ง. การเล่นลูกสองมือบน
17. การเล่นลูกสองมือล่างแบบใด ถือเป็นพื้นฐานของการเล่นลูกสองมือล่างแบบอื่น ๆ (ความรู้)

ก.



ข.



ค.



ง.



18. ข้อใดกล่าวถูกต้อง (นำไปใช้)

- ก. ทำเตรียมพร้อมของผู้เล่นแดนหน้า ควรย่อต่ำกว่าผู้เล่นแดนหลัง
ข. ทำเตรียมพร้อมของผู้เล่นแดนหลัง ควรย่อต่ำกว่าผู้เล่นแดนหน้า
ค. ทำเตรียมพร้อมของผู้เล่นทั้งทีม ควรย่อต่ำในระดับเท่ากันหมด
ง. ทำเตรียมพร้อมของผู้เล่นตัวเซต ควรย่อต่ำกว่าผู้เล่นคนอื่น

27. การเล่นเกมสองมือล่างด้านหน้า ไม่เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในลักษณะใด (ความเข้าใจ)
- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| ก. การรับลูกตบ | ข. การรับลูกที่กระดอนจากตาข่าย |
| ค. การรับลูกเสิร์ฟ | ง. การรับลูกหยอด |
28. ข้อใดไม่ใช่หลักปฏิบัติในการเล่นลูกบอลไปข้างหลัง (นำไปใช้)
- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| ก. เคลื่อนที่ไปให้เร็ว | ข. ย่อเข้าให้ต่ำลง |
| ค. งอข้อศอกพร้อมกับย่อตัวให้ต่ำลง | ง. ยกแขนทำมุมกับลำตัวมากกว่า 90 องศา |
29. การเล่นเกมบอลด้วยมือเดียว จะใช้แขนส่วนใดปะทะลูกบอล (ความรู้)
- | | |
|--------------|----------------|
| ก. ข้อศอก | ข. แขนท่อนล่าง |
| ค. แขนท่อนบน | ง. ฝ่ามือ |
30. การเล่นเกมตั้งสูง แขนจะต้องทำมุมกี่องศา (ความรู้)
- | | |
|------------|-------------|
| ก. 45 องศา | ข. 50 องศา |
| ค. 90 องศา | ง. 180 องศา |

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา พลานามัย 5 (วอลเลย์บอล)
เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง

ข้อที่	คำตอบ
1	ค
2	ข
3	ก
4	ค
5	ก
6	ค
7	ง
8	ง
9	ง
10	ค
11	ข
12	ค
13	ง
14	ง
15	ก

ข้อที่	คำตอบ
16	ค
17	ค
18	ข
19	ก
20	ง
21	ข
22	ง
23	ข
24	ง
25	ก
26	ง
27	ข
28	ค
29	ข
30	ค

ภาคผนวก ง
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิการประเมินสื่อการสอน

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อการสอน
วิชา พละนาฏย 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

ได้มีการแบ่งรายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินสื่อการสอนออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีดังนี้

1.1 นายอุทัย สงวนพงศ์

วุฒิการศึกษา	ปริญญาโทครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาบริหารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ตำแหน่งงาน	ผู้อำนวยการโรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชน์บวรนิเวศสarasaya ผู้ตัดสินวอลเลย์บอลระดับนานาชาติ สมาคมวอลเลย์บอล สมัครเล่น แห่งประเทศไทย วิทยากรให้การอบรมผู้ฝึกสอนวอลเลย์บอล ทั่วประเทศไทย วิทยากรให้การอบรมผู้ตัดสินวอลเลย์บอล ทั่วประเทศไทย ผู้แต่ง / ผู้แปลและเรียบเรียงหนังสือเรียน / คู่มือวอลเลย์บอล ผู้จัดทำแบบฝึกวอลเลย์บอลมากกว่า 1500 แบบ
ตำแหน่งราชการ	ผู้อำนวยการโรงเรียน ระดับ 9

1.2 นายเสกสรรค์ กิจวรรณ

วุฒิการศึกษา	ปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต สาขาพลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปริญญาโทครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาบริหารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ตำแหน่งงาน	ที่ปรึกษาทีมวอลเลย์บอลโรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ ผู้อำนวยการโรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
ตำแหน่งราชการ	ผู้อำนวยการโรงเรียน ระดับ 8

1.3 นายพิรุณธ์ เรืองวราหะ

วุฒิการศึกษา	ปริญญาโทครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ตำแหน่งงาน	หัวหน้าหมวดพละนาฏย โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งราชการ	อาจารย์ 2 ระดับ 7

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อการสอน
วิชา พลานามัย 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง

2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีดังนี้

2.1 ผศ.ดร.พิศิษฐ์ โภคารัตน์กุล

วุฒิการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์คหุภักดิ์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตำแหน่งงาน หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ไฟฟ้า
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ตำแหน่งราชการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8

2.2 นางสุรีวรรณ มะลิมาศ

วุฒิการศึกษา ปริญญาตรีการศึกษามัธยมศึกษา สาขาเคมี
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ตำแหน่งงาน ครูแกนนำด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้โปรแกรมบทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจังหวัดสมุทรปราการ
 กรรมการพิจารณาครูแกนนำด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้
 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจังหวัดสมุทรปราการ

ตำแหน่งราชการ อาจารย์ 3 ระดับ 7

2.3 นายสุพจน์ จันทะวงษ์

วุฒิการศึกษา ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ตำแหน่งงาน กรรมการอำนวยการสำนักบริหารและเทคโนโลยี
 โรงเรียนศรีวัฒนาบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีนานาชาติ

ตำแหน่งราชการ กรรมการบริหาร โรงเรียน

ภาคผนวก จ
รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา พละนามัย 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

ตารางที่ จ.1 แสดงคะแนนการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา

รายการ	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ค่าเฉลี่ย	
	1	2	3	รวม	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ							
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมในการเข้าสู่บทเรียน	4	5	4	13	4.33	0.66	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4	5	5	14	4.67	0.67	ดีมาก
1.5 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4	5	5	14	4.67	0.67	ดีมาก
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
1.7 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
1.8 ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
2. ภาพและภาษา							
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	5	5	14	4.67	0.67	ดีมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
3. เวลา							
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา คำบรรยาย	5	4	5	14	5	0.00	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียนทั้งหมด	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
รวม					4.86	0.24	ดีมาก

ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. นอกจากมีภาพนิ่งประกอบเนื้อหาแล้ว ยังมีภาพเคลื่อนไหวแสดงให้ดูอีกครั้ง ทำให้ผู้เรียนสามารถเห็นภาพขั้นตอนการปฏิบัติได้อย่างชัดเจน จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้เป็นอย่างดี
2. การนำเสนอ เนื้อหา ภาพประกอบ ตลอดจนภาษาที่ใช้ในการบรรยายชัดเจนมาก ขาดแต่เพียงเรื่องการนำเข้าสู่บทเรียน หากได้ปรับปรุงจะเป็นสื่อการสอนที่ดีมาก

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา พละนามัย 5 (วอลเลย์บอล) เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการ	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ค่าเฉลี่ย	
	1	2	3	รวม	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. ส่วนนำ							
1. ได้รับความสนใจในรูปแบบที่เหมาะสม	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
2. วิธีบอกวัตถุประสงค์น่าสนใจ	5	4	5	14	4.67	0.67	ดีมาก
3. ให้ข้อมูลและคำแนะนำในการใช้บทเรียน	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
4. ความง่ายและน่าสนใจในการใช้บทเรียน	5	5	4	14	5	0.00	ดีมาก
ส่วนการนำเสนอ							
1. เนื้อหา							
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา / หลักเกณฑ์	5	5	4	14	4.67	0.67	ดีมาก
1.2 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
1.3 สอดคล้องกับหลักสูตรโดยตรง / โดยภาพรวม	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
1.4 ความยาวของเนื้อหาและบทเรียน เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	4	5	14	4.67	0.67	ดีมาก
2. รูปแบบการนำเสนอ							
2.1 ความเหมาะสมในการใช้ภาพ เสียง และ กราฟิกประกอบ	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
2.2 ขนาดและรูปแบบของตัวอักษร	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของการใช้สีในการ ออกแบบจอภาพ	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
2.4 คุณภาพของภาพ กราฟิก เสียง และภาพเคลื่อนไหว	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

รายการ	ผู้ทรงคุณวุฒิ				ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	รวม	S.D.	\bar{X}	ความหมาย
ประกอบบทเรียน							
1. การออกแบบหน้าจอบทเรียน	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
2. เทคนิคการนำเสนอ ทำให้เห็นความต่อเนื่องของเนื้อหา	5	5	4	14	4.67	0.67	ดีมาก
3. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมทิศทางและความช้า – ความเร็ว ในการเรียน	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
4. ใช้ภาษาที่สั้น กระชับ ถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
5. ให้ตัวอย่างในปริมาณ และ โอกาสที่เหมาะสม	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
6. ปริมาณของข้อมูลนำเสนอของแต่ละหน้าจอบทเรียน	4	4	5	13	4.33	0.66	ดี
7. การนำเสนอสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของหลักสูตร	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
ปฏิสัมพันธ์และการย้อนกลับ							
1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียน	4	5	4	13	4.33	0.66	ดี
2. ความหลากหลายและความเหมาะสมของรูปแบบการปฏิสัมพันธ์	4	5	5	14	4.67	0.67	ดีมาก
3. ความเหมาะสมและความถูกต้องตามหลักการให้ผลย้อนกลับ	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
4. ความชัดเจนของคำสั่งหรือคำแนะนำในการ ตอบคำถาม	5	5	4	14	4.67	0.67	ดีมาก
5. คำถามสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

รายการ	ผู้ทรงคุณวุฒิ				ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	รวม	S.D.	\bar{X}	ความหมาย
การประเมินผล							
1. มีการประเมินผลแบบฝึกหัดเป็นระยะ ๆ เพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียน	4	5	5	14	4.67	0.67	ดีมาก
2. มีจำนวนคำถามครอบคลุมเนื้อหา และ วัตถุประสงค์	5	4	5	14	4.67	0.67	ดีมาก
3. ผู้เรียนสามารถทราบระดับความสามารถ ของตนเอง	4	4	5	13	4.33	0.66	ดี
4. มีเทคนิคการออกข้อสอบ หรือแบบฝึกหัด ที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การวัด และ ประเมินผล	5	4	5	14	4.67	0.67	ดีมาก
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทดสอบระหว่าง เรียน (แบบฝึกหัด) และหลังเรียน เพื่อวัดระดับความรู้	5	5	5	15	5	0.00	ดีมาก
รวม					4.79	0.28	ดีมาก

ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. เป็นสื่อที่ผู้วิจัยมีความรู้ด้านเนื้อหา ด้านมัลติมีเดียสูงมาก ตั้งใจสร้างเพื่อผู้เรียน ทำให้มีความเข้าใจง่ายขึ้นและสามารถนำไปปฏิบัติได้เป็นอย่างดี สมควรเผยแพร่
2. ผู้วิจัยควรมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปพัฒนาให้มีเนื้อหาในเรื่องอื่น ๆ ต่อไปจนครบหลักสูตรรายวิชา

ตารางที่ จ.3 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามกับจุดประสงค์ และ ผลการวิเคราะห์ของแบบฝึกหัด จำนวน 40 ข้อ เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
2	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
3	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
4	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
5	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
6	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
7	0	+1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
8	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
9	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
10	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
11	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
12	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
13	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
14	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
15	+1	0	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
16	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
17	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
18	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
19	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
20	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
21	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
22	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
23	0	+1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
24	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
25	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
26	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
27	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
28	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
29	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
30	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ จ.3 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
31	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
32	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
33	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
34	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
35	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
36	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
37	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
38	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
39	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
40	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ จ.4 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามกับจุดประสงค์ และ
ผลการวิเคราะห์ของแบบฝึกหัดที่คิดได้ จำนวน 36 ข้อ เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
2	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
3	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
4	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
5	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
6	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
7	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
8	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
9	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
10	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
11	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
12	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
13	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
14	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
15	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
16	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
17	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
18	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
19	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
20	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
21	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
22	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
23	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
24	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
25	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
26	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
27	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
28	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
29	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
30	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ จ.4 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
31	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
32	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
33	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
34	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
35	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
36	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ จ.5 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามกับจุดประสงค์ และผลการวิเคราะห์แบบทดสอบ จำนวน 40 ข้อ เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
2	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
3	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
4	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
5	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
6	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
7	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
8	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
9	0	+1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
10	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
11	+1	0	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
12	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
13	+1	+1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
14	+1	+1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
15	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
16	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
17	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
18	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
19	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
20	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
21	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
22	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
23	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
24	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
25	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
26	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
27	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
28	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
29	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
30	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ จ.5 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣX	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
31	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
32	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
33	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
34	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
35	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
36	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
37	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
38	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
39	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
40	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ ๖.6 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามกับจุดประสงค์และ
ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบที่คัดได้ จำนวน 35 ข้อ เรื่อง การเล่นเกมสองมือต่าง

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
2	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
3	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
4	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
5	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
6	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
7	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
8	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
9	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
10	+1	+1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
11	+1	+1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
12	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
13	+1	+1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
14	+1	+1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
15	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
16	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
17	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
18	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
19	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
20	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
21	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
22	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
23	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
24	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
25	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
26	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
27	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
28	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
29	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
30	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ จ.6 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
31	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
32	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
33	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์
34	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
35	+1	+1	+1	3	1	ตรงตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ จ.7 แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อคำนวณหาค่าความแปรปรวน
ในการหาคุณภาพของแบบฝึกหัด เรื่อง การเล่นเกมสองมือต่าง

คนที่ (N)	คะแนนที่ได้ (X)	X^2
1	28	841
2	28	784
3	28	784
4	27	729
5	27	729
6	27	729
7	26	676
8	26	676
9	25	625
10	24	576
11	24	576
12	24	576
13	22	484
14	22	484
15	21	441
16	20	400
17	19	361
18	18	324
19	17	289
20	17	289
21	16	256
22	16	256
23	15	225
24	15	225
25	15	225
26	14	196
27	13	169
28	13	169
29	12	144
30	12	144
รวม	$\sum x = 612$	$\sum x^2 = 13,382$

การคำนวณหาค่าความแปรปรวนของแบบฝึกหัด

สูตร การหาความแปรปรวน

$$S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

แทนค่าในสูตร

$$N = 30$$

$$(\sum X)^2 = (612)^2 = 374,544$$

$$\sum X^2 = 13,382$$

$$S^2 = \frac{30(13,382) - (612)^2}{30(30-1)} = 30.94$$

ดังนั้น ค่าความแปรปรวน = 30.94

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบฝึกหัด

สูตร การหาความเชื่อมั่น

$$r_u = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

แทนค่าในสูตร

$$n = 30$$

$$\sum pq = 6.54$$

$$S_t^2 = 30.94$$

$$r_u = \frac{30}{30-1} \left\{ 1 - \frac{6.54}{30.94} \right\} = 0.82$$

ดังนั้น ค่าความเชื่อมั่น = 0.82

ตารางที่ จ.9 แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อคำนวณหาค่าความแปรปรวน (เต็ม 30 คะแนน) ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง

คนที่ (N)	คะแนนที่ได้ (X)	X ²
1	28	784
2	28	784
3	28	784
4	27	729
5	27	729
6	26	676
7	25	625
8	25	625
9	24	576
10	24	576
11	24	576
12	23	529
13	22	484
14	21	441
15	21	441
16	20	400
17	17	289
18	17	289
19	16	256
20	16	256
21	16	256
22	16	256
23	15	225
24	15	225
25	15	225
26	14	196
27	14	196
28	13	169
29	12	144
30	12	144
รวม	$\sum x = 601$	$\sum x^2 = 12,885$

การคำนวณหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

สูตร การหาความแปรปรวน

$$S_i^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

แทนค่าในสูตร

$$N = 30$$

$$(\sum X)^2 = (601)^2 = 367,236$$

$$\sum X^2 = 12,885$$

$$S_i^2 = \frac{30(12,885) - 601^2}{30(30-1)} = 29.14$$

ดังนั้น ค่าความแปรปรวน = 29.14

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

สูตร การหาความเชื่อมั่น

$$r_u = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

แทนค่าในสูตร

$$n = 30$$

$$\sum pq = 6.44$$

$$S_t^2 = 29.14$$

$$r_u = \frac{30}{30-1} \left\{ 1 - \frac{6.44}{29.14} \right\} = 0.81$$

ดังนั้น ค่าความเชื่อมั่น = 0.81

ตารางที่ จ.11 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียน ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (30 คะแนน)

คนที่	ตอนที่ 1					ตอนที่ 2					คะแนนรวม แบบฝึกหัด (30 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ (30 คะแนน)
	น.1 (3)	น.2 (3)	น.3 (3)	น.4 (3)	น.5 (3)	น.1 (3)	น.2 (3)	น.3 (3)	น.4 (3)	น.5 (3)		
เก่ง												
1	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	27	25
ปานกลาง												
2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	25	25
อ่อน												
3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	23	23
รวม	60	52	54	51	54	52	49	50	42	44	75	73
ค่าเฉลี่ย											25.00	24.33
ร้อยละ											83.33	81.11

สูตร การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($E_1; E_2$) ชั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \qquad E_1 = \frac{75}{30} \times 100 = 83.33$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \qquad E_2 = \frac{73}{30} \times 100 = 81.11$$

ตารางที่ จ.12 ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชั้นทดสอบแบบกลุ่มย่อย (30 คะแนน)

คนที่	ตอนที่ 1					ตอนที่ 2					คะแนนรวม แบบฝึกหัด (30 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ (30 คะแนน)
	น.1 (3)	น.2 (3)	น.3 (3)	น.4 (3)	น.5 (3)	น. 1	น.2 (3)	น.3 (3)	น.4 (3)	น.5 (3)		
เก่ง												
1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	27	27
2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	26	25
ปานกลาง												
3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	25	25
4	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	25	24
อ่อน												
5	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	23	23
6	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	23	22
รวม	8	8	7	8	7	7	9	50	42	44	149	146
ค่าเฉลี่ย											24.83	24.33
ร้อยละ											82.78	81.11 *

สูตร การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($E_1; E_2$) ชั้นทดสอบแบบกลุ่มย่อย

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \qquad E_1 = \frac{149}{30} \times 100 = 82.78$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \qquad E_2 = \frac{146}{30} \times 100 = 81.11$$

ตารางที่ จ.13 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบ
ในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ (30 คะแนน)

คนที่	แบบฝึกหัดตอนที่ 1					แบบฝึกหัดตอนที่ 2					คะแนนรวม แบบฝึกหัด (30 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ (30 คะแนน)
	1.1 (3)	1.2 (3)	1.3 (3)	1.4 (3)	1.5 (3)	2.1 (3)	2.2 (3)	2.3 (3)	2.4 (3)	2.5 (3)		
1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	28
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	27
3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	27
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	28
5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	28	26
6	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	28	27
7	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	27	27
8	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	26	25
9	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	25	25
10	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	25	24
11	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	25	25
12	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	24	24
13	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	24	23
14	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	24	24
15	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	23	24
16	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	23	24
17	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	23	22
18	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	23	24
19	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	22	22
20	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	22	22
ค่าเฉลี่ย											25.40	24.75
ร้อยละ											84.67	82.50

สูตร การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($E_1:E_2$) ชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \qquad E_1 = \frac{508}{20} \times 100 = 84.67$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \qquad E_2 = \frac{495}{20} \times 100 = 82.50$$

ดังนั้น ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($E_1:E_2$) = 84.67 : 82.50

ตารางที่ จ.14 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน (กลุ่มทดลองที่ 2) กับกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ 3) เรื่อง การเล่นลูกสองมือล่าง

คนที่	คะแนนแบบทดสอบ (30 คะแนน)					
	กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์			กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ		
	(X_1)	$(X_1)^2$	$(X_1 - \bar{X})^2$	(X_2)	$(X_2)^2$	$(X_2 - \bar{X})^2$
1	26	676	2.10	25	625	1.82
2	27	729	6.00	24	576	0.12
3	26	676	2.10	25	625	1.82
4	26	676	2.10	24	576	0.12
5	25	625	0.20	25	625	1.82
6	26	676	2.10	25	625	1.82
7	25	625	0.20	24	576	0.12
8	25	625	0.20	24	576	0.12
9	24	576	0.30	24	576	0.12
10	25	625	0.20	24	576	0.12
11	24	576	0.30	23	529	0.42
12	24	576	0.30	24	576	0.12
13	25	625	0.20	23	529	0.42
14	24	576	2.30	23	529	0.42
15	23	529	2.40	24	576	0.12
16	23	529	2.40	23	529	0.42
17	23	529	0.40	23	529	0.42
18	24	576	0.30	23	529	0.42
19	23	529	2.40	22	484	2.72
20	23	529	2.40	22	484	2.72
	$\sum x = 491$	$\sum x^2 = 12,083$	$\sum (x - \bar{X})^2 = 28.90$	$\sum x = 474$	$\sum x^2 = 11,250$	$\sum (x - \bar{X})^2 = 16.20$
	$\bar{X} = 24.55$			$\bar{X} = 23.70$		
	$S^2 = 1.52$			$S^2 = 0.85$		
	S.D = 1.23			S.D = 0.92		
	N = 20			N = 20		

การคำนวณค่าทางสถิติในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 สูตร การคำนวณหาค่าเฉลี่ย

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

$$\bar{X} = \frac{491}{20} = 24.55$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ย = 24.55

1.2 สูตร การคำนวณหาความแปรปรวน

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

แทนค่าในสูตร

$$N = 20$$

$$(\sum X)^2 = (491)^2 = 241,081$$

$$\sum X^2 = 12,083$$

$$S_t^2 = \frac{20(12,083) - 491^2}{20(20-1)} = 1.52$$

$$S_t^2 = 1.52$$

ดังนั้น ค่าความแปรปรวน = 1.52

1.3 สูตร การคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

$$S.D. = \sqrt{\frac{20(12,083) - (491)^2}{20(20-1)}}$$

$$S.D. = 1.23$$

ดังนั้น ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.23

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

2.1 สูตร การคำนวณหาค่าเฉลี่ย

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X}{N} = \frac{474}{20} = 23.70$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ย = 23.70

2.2 สูตร การคำนวณหาความแปรปรวน

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

แทนค่าในสูตร $N = 20$

$$(\sum X)^2 = (474)^2 = 224,676$$

$$\sum X^2 = 11,250$$

$$S_t^2 = \frac{20(11,250) - 474^2}{20(20-1)} = 0.85$$

$$S_t^2 = 0.85$$

ดังนั้น ค่าความแปรปรวน = 0.85

2.3 สูตร การคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

$$S.D. = \sqrt{\frac{20(11,250) - (474)^2}{20(20-1)}}$$

$$S.D. = 0.92$$

ดังนั้น ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.92

สมมุติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์จากการเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอน

การตั้งสมมุติฐานทางสถิติ H_0 และ H_1

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

โดยที่	μ_1	คือ กลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
	μ_2	คือ กลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอน
	H_0	คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ
	H_1	คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

การกำหนดระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ (α) = 0.05 หมายความว่า การทดสอบครั้งนี้ มีระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95%

คำนวณหาค่า t – test Independent Sample

การคำนวณหาค่า t กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ($N < 30$) และค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากัน ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตร t – test Independent Sample แบบ Pooled Vanance

สมมุติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

ให้ $\alpha = 0.05$

สูตร

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

$$t = \frac{24.55 - 23.70}{\sqrt{\frac{(20 - 1)1.52 + (20 - 1)0.85}{20 + 20 - 2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)}}$$

$$t = \frac{0.85}{\sqrt{\frac{28.90 + 16.20}{38} (0.1)}}$$

$$t = \frac{0.85}{\sqrt{0.119}} = \frac{0.85}{0.34} = 2.50$$

หาค่า t จากตารางดังนี้

โดยที่	α	=	0.05
	df	=	$n_1 + n_2 - 2 = 20 + 20 - 2 = 38$
	t	=	1.69

ดังนั้นค่า t คำนวณ (2.50) มีค่ามากกว่าค่า t จากตาราง (1.69) จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์จากการเรียนสูงกว่า กลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาคผนวก ฉ
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การเล่นลูกสองมือกลาง



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางอาชีวและเทคนิคศึกษา



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Computer - Assisted Instruction : CAI

เรื่องท้าวแก้วแก้วแก้วแก้วแก้ว

ฉบับแก้ไขโดย นายสมชาย ใจดี

- คำแนะนำ
การใช้โปรแกรมนี้
- บทที่ 1
เรื่องท้าวแก้วแก้วแก้วแก้วแก้ว
- บทที่ 2
เรื่องท้าวแก้วแก้วแก้วแก้วแก้ว
- บทที่ 3
เรื่องท้าวแก้วแก้วแก้วแก้วแก้ว
- บทที่ 4
เรื่องท้าวแก้วแก้วแก้วแก้วแก้ว
- บทที่ 5
เรื่องท้าวแก้วแก้วแก้วแก้วแก้ว
- บทที่ 6
เรื่องท้าวแก้วแก้วแก้วแก้วแก้ว
- บทที่ 7
เรื่องท้าวแก้วแก้วแก้วแก้วแก้ว
- บทที่ 8
เรื่องท้าวแก้วแก้วแก้วแก้วแก้ว
- บทที่ 9
เรื่องท้าวแก้วแก้วแก้วแก้วแก้ว
- บทที่ 10
เรื่องท้าวแก้วแก้วแก้วแก้วแก้ว

ผู้จัดทำ: นายสมชาย ใจดี
สาขาวิชา: เทคโนโลยีการศึกษา
สถาบัน: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลักษณะการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะการใช้โปรแกรม

- ▶ **รายการหลัก** → ไปรายการหลัก เลิกเกณฑ์ 1 ครั้งเพื่อกลับสู่รายการหลัก
- ▶ **รายการ** → ไปรายการ เลิกเกณฑ์ 1 ครั้งเพื่อกลับสู่รายการ
- ▶ **ย้อนกลับ** → ไปข้อก่อนหน้า เลิกเกณฑ์ 1 ครั้งเพื่อต้องการตัดกลับไปข้อใดก็ตามหากข้อที่ผ่านมา
- ▶ **หน้าต่อไป** → ไปข้อถัดไป เลิกเกณฑ์ 1 ครั้งเพื่อต้องการเลื่อนไปข้อถัดไป
- ▶ **เมนูทดสอบ** → ไปแบบทดสอบ เลิกเกณฑ์ 1 ครั้ง เพื่อทำแบบทดสอบเมื่อศึกษาเนื้อหาจบแล้ว
- ▶ **ออกจากโปรแกรม** → ไปออกจากโปรแกรม เลิกเกณฑ์ 1 ครั้งเมื่อต้องการออกจากโปรแกรม

☞ → เมื่อต้องการจบเรียนบทเรียนที่ได้เรียนไปจนจบแล้วคลิกปุ่มไปดูเนื้อหาใหม่

▶ **รายการหลัก** ▶ **ย้อนกลับ** ▶ **หน้าต่อไป** ▶ **ออกจากโปรแกรม**

ลักษณะการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการฝึกซ้อมการปฏิบัติของครูผู้สอนโดย
 ลักษณะการใช้งานมีดังนี้

1. ให้ศึกษาค้นคว้าเนื้อหาบทเรียนก่อนเข้าเรียน
 - 1.1 การสมัครชื่อ และการยืนยันการเรียนพร้อมทั้งลงทะเบียนด้วย
 - 1.2 จุดเริ่มต้นของบทเรียน และรายการออกตรวจงานทุกตอน
 - 1.3 การแบ่งบทเรียนเป็นช่วงๆ วิชาหนึ่งวิชา ไปจำแนกหัว วิชาส่วนกลาง วิชาส่วนกลาง
 - 1.4 ทำแบบฝึกหัด และศึกษาเนื้อหาจนจบแล้ว วิชาหนึ่งวิชา เพื่อศึกษาบทเรียน
2. ทำแบบฝึกหัด และศึกษาเนื้อหาจนจบแล้ว วิชาหนึ่งวิชา เพื่อศึกษาบทเรียน
3. การเรียนบทเรียน และแบบทดสอบ และรายการออกตรวจงาน

▶ **รายการหลัก** ▶ **ย้อนกลับ** ▶ **หน้าต่อไป** ▶ **ออกจากโปรแกรม**

วัตถุประสงค์การเรียนรู้การเล่นลูกสองมือล่าง

1. บอกหลักคำทัญในการเล่นลูกสองมือล่างได้
2. อธิบายลักษณะการขึ้นตบหรือตีเพื่อเล่นลูกสองมือล่างได้
3. อธิบายถึงวิธีการจับมือในการเล่นลูกสองมือ และจุดที่สัมผัสลูกสองมือได้
4. อธิบายถึงวิธีการทวนเวียนบน และการออกแรงในการเล่นลูกสองมือล่างได้
5. อธิบายถึงวิธีการเปลี่ยนที่เล่นลูกสองมือล่างได้
6. บอกถึงท่วงท่าในการเล่นลูกสองมือล่างได้
7. อธิบายถึงวิธีการเล่นลูกสองมือล่างด้านหน้า ไปข้างหลัง ด้านข้าง ลูกตั้งสูง และการเล่นลูกตั้งมือตั้งได้

←รายการหลัก▶ ←ออกจากโปรแกรม▶


บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
Computer - Assisted Instruction : CAI

ตอนที่ 1 ทดึกดำคัญในการเล่นลูกสองมือล่าง





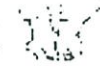


รายการ


- * ทารนมือที่เล่นลูกสองมือล่าง
- * วิธีจับมือในการเล่นลูกสองมือล่าง
- * การบ้นพร้อมพร้อมตีเล่นลูกสองมือล่าง
- * จุดเริ่มตีลูกบอลที่แขน
- * การออกแรงเล่นลูกสองมือล่าง
- * แบบทดสอบตอนที่ 1

←รายการหลัก▶ ←ออกจากโปรแกรม▶





 ขบวนการลดมลพิษ ๒๕๕๓ ๑. ภารกิจสร้างคู่มือใช้สารเคมีที่ปลอดภัย

ภารกิจ 10: มีวิธีการซักมือแบบใดที่ช่วยทำให้สารเคมีที่ปลอดภัย

<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				


 ขบวนการลดมลพิษ ๒๕๕๓ ๑. ภารกิจสร้างคู่มือใช้สารเคมีที่ปลอดภัย

ภารกิจ ๑๒: หากใส่ถุงมือของมือทั้งสองข้างไว้ ทั้ง มือซ้ายและขวา
 สามารถช่วยป้องกันอันตรายได้ดีกว่าหรือไม่

<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

สรุปผลระบบการกำหนดบทสอบ
ตอนที่ 1 เรื่องกลไกสำคัญในการเล่นลูกสองมือล่าง

ชื่อ ภาณุมา อนุชุลนกร ชั้น 1.3 เลขที่ 15

ลูกกำหนดบททดสอบลูก 1 ข้อ

ลูกกำหนดบททดสอบลูก 0 ข้อ

สรุปผลระบบบททดสอบได้ 1 คะแนน

คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์

ทีมพัฒนาระบบ ทีมพัฒนาระบบเทคโนโลยี

ออกจากโปรแกรม

ต้องการออกจากโปรแกรม
ใช่หรือไม่

YES NO

ประวัติผู้เขียน

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเล่นเกมสองมือล่าง
ชื่อ – สกุล	นางวาสนา แสงสุนทร
วัน เดือน ปี เกิด	1 ตุลาคม 2501
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	679 หมู่บ้านสยามนิเวศน์ ซอย 5 ถนนเทพารักษ์ ตำบลเทพารักษ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10270
สถานที่ทำงาน	ส่วนพัฒนาโปรแกรม โรงเรียนศรีวัฒนาบริหารธุรกิจและเทคโนโลยี นานาชาติ
ตำแหน่ง	อาจารย์ส่วนพัฒนาโปรแกรม
ประวัติการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> - ปีการศึกษา 2527 สำเร็จการศึกษา ศีษาศาสตรบัณฑิต สาขาสังคมศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง - ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง