



v. ๑๔๖๓

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ
วิชา วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

พิมพ์ครั้งที่ ๑

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
วัน เดือน ปี..... 28 JAN 2013..... สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
เลขทะเบียน..... 214061..... ปีการศึกษา 2554
เลขเรียกหนังสือ ๖๓
371.334 ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ทว ๒๕๓
๒๕๕๔

**DEVELOPING OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION PROGRAM
ON THE UNIVERSE AND SPACE IN SCIENCE SUBJECT FOR
PRATHOMSUKSA IV STUDENTS , THE ELEMENTARY DEMONSTRATION
SCHOOL OF BANSOMDEJCHAOPRAYA RAJABHAT UNIVERSITY**

PIMOLRAT PATTAMAROJ

**A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements
for the Degree of Master of Education program in Educational Technology and Communications
Academic Year 2011
Copyright of Bansomdejchaopraya Rajabhat University**

ชื่อเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ
วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

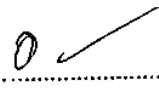
ชื่อผู้วิจัย พิมลรัตน์ ปัทมโรจน์

สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

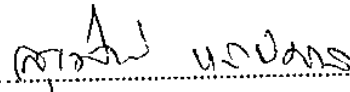
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เศศ ประกอบผล

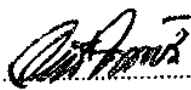
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เศรษฐศิริ

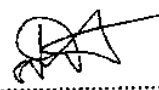
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา อนุมัติให้นำวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

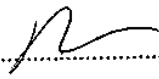

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เขี่ยมสะอาด)


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ หลาบมาลา)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เศรษฐศิริ)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เศศ ประกอบผล)


.....กรรมการ
(ดร.กฤษดา ผ่องพิทยา)


.....กรรมการและเลขานุการ
(อาจารย์ตรีเรก อัครชาติ)

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาลและ อวกาศ วิชา วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ชื่อผู้วิจัย	พิมพ์รัตน์ ปัทมโรจน์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เกรศ ประกอบผล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี
ปีการศึกษา	2554

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์คือ 80/80 และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน โรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเป็น 82.89/85.86 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

ผลจากการวิจัยสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Title	Developing of Computer Assisted Instruction Program on the Universe and Space in Science Subject for Prathomsuksa IV Students , The Elementary Demonstration School of Bansomdejchaopraya Rajabhat University
Author	Pimolrat Pattamaroj
Program	Educational Technology and Communications
Major Advisor	Associate Professor Dr. Sakared Pragobpol
Co-Advisor	Associate Professor Dr. Amnuay Deshchaisri
Academic Year	2011

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) develop a computer assisted instruction program on the universe and space in Science subject for Prathomsuksa IV Students; the basic requirement of the program is 80/80 , and 2) compare the result of teaching by the computer assisted instruction program with the conventional method. The research sample were 39 Prathomsuksa 4/1 Student who were studying at the Elementary Demonstration school of Bansomdejchaopraya Rajabhat University. The research instruments consist of computer assisted instruction program, and pretest, the achievement test, and quality assessment. The collected data were statistically analyzed by percentage, mean score, standard deviation, and t-test.

The findings revealed as follows :

1. The computer assisted instruction program on the universe and space was 82.89/85.86 which established criteria of 80/80 as already hypothesized.
2. The difference between the experimental group and the conventional group was significant at .01 level.

The resulted also indicated that the computer assisted instruction program could be used effectively for teaching and learning.

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก รศ.ดร.ศักดิ์เกรศ ประกอบผล ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และรศ.ดร.อำนาจ เดชชัยศรี กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ อันเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ไอรินทร์ หิรัญศิริพงษ์ อาจารย์พิษณุวัฒน์ หงส์เวียงจันทร์ อาจารย์ชัชวรินทร์ สายเผ่าพันธุ์ อาจารย์ดวงสมร อ่องแสงคุณ และอาจารย์รุ่งรัชนี เล็กบางพลัด ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญและได้ให้ความช่วยเหลือตรวจสอบแก้ไข พิจารณาเครื่องมือและแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการ อาจารย์และนักเรียน โรงเรียนประถมนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณในกำลังใจและความห่วงใยจากคุณพ่อคุณแม่ที่มีให้เสมอมา ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญและมีค่าที่สุด

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ ทุกคน ตลอดจนทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

พิมลรัตน์ ปัทมโรจน์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
ประกาศศุณูปการ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญแผนภูมิ.....	ช
สารบัญภาพ.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	5
นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	8
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	12
การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	31
การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	35
บริบทโรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.....	51
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	58
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	58
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	58
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	66
สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	67

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	71
ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	74
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน.....	78
พฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	78
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	79
สรุปผลการวิจัย.....	79
อภิปรายผล.....	79
บรรณานุกรม.....	82
ภาคผนวก.....	86
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	87
ภาคผนวก ข หนังสือราชการที่เกี่ยวข้อง.....	89
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบประเมินความสอดคล้องคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	96
ภาคผนวก ง แผนการสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ.....	109
ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ.....	114
ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	122
ภาคผนวก ช บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ.....	125
ภาคผนวก ซ ตารางค่า IOC ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	135
ประวัติผู้วิจัย.....	140

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แบบแผนการทดลอง.....	66
2	ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ.....	72
3	ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทดลองครั้งที่ 2.....	75
4	ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทดลองครั้งที่ 3.....	76
5	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ.....	78
6	แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	97
7	แบบประเมินความสอดคล้องคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	100
8	การวิเคราะห์ข้อสอบ หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	136
9	ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	138

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
2	คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	26
3	สรุปการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ.....	60
4	สรุปการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ.....	62
5	สรุปการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	65

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	126

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีบทบาทสำคัญในสังคมโลก ปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในการประกอบอาชีพต่างๆ และการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม การที่ประเทศจะเจริญก้าวหน้าได้นั้น คนต้องมีความรู้ความสามารถและมีทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งเป็นผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ การจะทำให้กำลังคนของประเทศเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะและเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นกระบวนการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงเป็นสิ่งสำคัญ

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีจุดมุ่งหมายอย่างหนึ่ง คือ ต้องการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และนำความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ไขปัญหา และแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ แต่จากการวิจัยพบว่าในสภาพการเรียนการสอนจริงนั้น ครูผู้สอนมักยึดเนื้อหาและขีดหนังสือแบบเรียนมากเกินไป จึงเน้นการสอนเนื้อหามากกว่าทางด้านทักษะกระบวนการต่างๆ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าครูผู้สอนไม่นิยมใช้กิจกรรมและเทคนิคการสอนที่หลากหลายมาประกอบกิจกรรมการสอนในแต่ละครั้ง ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ แม้แต่ไทยมีโอกาสเรียนวิทยาศาสตร์มานาน แต่ไม่มีโอกาสได้ฝึกเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบเสริมสร้างปัญญาอย่างถูกต้องแบบสมบูรณ์พอ ที่จะทำให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สนธยา ศรีบางพลี, 2542 : 66)

วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลักในโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ รวมถึงมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น

ข้อมูลและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้ทั้งรับความรู้ กระบวนการและ เจตคติผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับโบกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นสาระการเรียนรู้หลักที่ได้ กำหนดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ประกอบด้วยส่วนที่เป็น เนื้อหาแนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์และกระบวนการสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ,2546)

ในทางการศึกษาจึงได้นำคอมพิวเตอร์เข้ามา เพื่อประโยชน์การเรียนการสอนด้วยรูปแบบ ต่างๆ มากมายเพื่อแก้ไขปัญหาทางการศึกษา โดยเห็นว่าคอมพิวเตอร์ สามารถนำเสนอข้อมูล สารสนเทศได้มากมายหลายรูปแบบ ซึ่งสามารถสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่สนุกสนาน เพลิดเพลินเพิ่มแรงจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้มากขึ้น คอมพิวเตอร์ยังสามารถตอบสนองในด้าน ความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ตามพื้นฐานทางสติปัญญา ความสนใจ และความสามารถของแต่ละ บุคคล คอมพิวเตอร์สามารถที่จะนำมาผลิตเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลได้ ผู้เรียนสามารถ เรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ และพื้นฐานของตนเอง

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้นั้น นับว่าเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งที่วงการศึกษานำมาใช้ สามารถใช้ได้ทั้งในด้านการบริหาร และในด้านการเรียนการสอนที่เรียกว่า “การสอนใช้ คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-Base Instruction : CBI) คือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลัก ในการสอนเพื่อให้มีการ ได้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมบทเรียน การสอนใช้คอมพิวเตอร์เป็น ฐานสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การสอนใช้คอมพิวเตอร์จัดการ (Computer-Managed Instruction : CMI) และการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer-Assisted Instruction : CAI) หรือที่ นิยมเรียกกันทั่วไปว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (กิดานันท์ มลิทอง,2543)

จุดเด่นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ที่การนำเสนอเนื้อหาซึ่งจะอยู่ในรูปแบบสื่อ ประสมหรือมัลติมีเดีย (Multimedia) คือเป็นการผสมผสานสื่อหลายๆสื่อเข้าด้วยกันทั้งข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพวีดิทัศน์ (Digital video) และเสียง(Sound) ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรารับรู้ได้ชัดขึ้น และตัวบทเรียนเองก็จะดึงดูดและมีความน่าสนใจได้ไม่ น้อยเลยทีเดียว ยิ่งไปกว่านั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นการเรียนรู้ในแบบที่มีปฏิสัมพันธ์ กับตัวบทเรียนคือเปิด โอกาสให้ผู้เรียนสามารถ ได้ตอบ (Interactive) กับคอมพิวเตอร์ในลักษณะ ต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย อาทิ การเลื่อนเมาส์ไปชี้แล้วคลิกเลือก การกดปุ่ม และการป้อน

ข้อความจากคีย์บอร์ด เป็นต้น ซึ่งเมื่อบทเรียนได้รับการตอบสนอง สิ่งที่ได้รับก็คือผลย้อนกลับ (Feedback) ทำให้ง่ายต่อการประเมินผลและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนว่าเป็นเช่นไร ทั้งยังเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลาที่ศึกษาบทเรียนอีกด้วย จึงนับว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่มากผสมผสานกับการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้กับผู้เรียนได้อย่างลงตัวและสร้างสรรค์ (ทรงพล เสงพระธานี, 2546 : 11-12)

ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเรียนการสอน นั่นคือ ครูจะเป็นผู้นำเสนอบทเรียน ชักถาม ได้ตอบ กับนักเรียนในกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียน วิธีการนี้มุ่งให้นักเรียนทุกคนเกิดการเรียนรู้ ส่วนนักเรียนที่มีบทบาทเป็นผู้รับฟังและค้นคว้าหาความรู้ ตามที่ครูได้เสนอแนวทางให้ตามเนื้อหาของบทเรียนทำให้นักเรียนที่เรียนช้าหรือมีพื้นฐานการเรียนต่ำ จะไม่สามารถตามครูทัน การไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ ผลที่ได้รับคือในการสอบทุกครั้งจะมีนักเรียนจำนวนหนึ่งสอบไม่ผ่านซึ่งเป็นกลุ่มที่มีพื้นฐานการเรียนรู้ไม่เพียงพอและมีความถนัดทางการเรียนต่ำ เนื่องจากเรียนตามครูสอนไม่ทัน และไม่เข้าใจ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนควรปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียน และยึดความแตกต่างระหว่างผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก (พัชรินทร์, 2544 : 2) การจัดการศึกษาในแนวใหม่ต้องเน้นความพึงพอใจและความสุขแห่งการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นที่จะเป็นพลังให้เกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน และเรียนรู้ด้วยความสุข (อิน, 2546 : 57)

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เกี่ยวกับการจัดการสอนในเนื้อหา เรื่อง จักรวาลและอวกาศ พบว่า นักเรียนบางส่วนไม่ค่อยเข้าใจเนื้อหาบทเรียน เนื่องจากบทเรียนเรื่องจักรวาลและอวกาศเป็นเรื่องที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เนื้อหาที่เป็นรูปธรรมแต่ยากต่อการสัมผัสจริง และอยู่ไกลตัวนักเรียน อีกทั้งสื่อการสอนที่มีอยู่ก็ไม่สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ดีเท่าที่ควร การที่นักเรียนจะเรียนรู้จากหนังสือแบบเรียนเพียงอย่างเดียวนั้น ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของตัวนักเรียนได้ทั้งหมด เช่น ไม่เห็นภาพที่ชัดเจนหรือไม่ใกล้เคียงกับของจริง ไม่เห็นภาพการเปลี่ยนแปลงทิศทางโคจรของดวงดาว สี แสง เงา และสภาพแวดล้อมบริเวณใกล้เคียงในอวกาศ รวมถึงปัญหานักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน มีความสามารถในการรับรู้ไม่เท่าเทียมกัน ครูผู้สอนจึงไม่สามารถที่จะสอนให้นักเรียนมีความรู้รอบตัวได้เท่าเทียมกันในเวลาอันจำกัด ส่งผลให้นักเรียนบางส่วนทำคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ไม่ดีเท่าที่ควร จึงได้คิดหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ดังกล่าวเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ วิธีหนึ่งที่สามารถใช้ได้คือ การใช้สื่อการเรียนการสอน ถ้า

มีสื่อที่เป็นรูปธรรมที่นักเรียนสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง นักเรียนเหล่านี้ก็จะสามารถเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้ดีมากขึ้น การบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้ก็จะประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาพัฒนาประกอบการสอนได้หลากหลายวิชา ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้จากที่บ้าน ที่โรงเรียน หรือทุกสถานที่ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ช้าๆ หรือตามความต้องการ และยังสามารถคล้อยกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องจักรวาลและอวกาศ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 77 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 39 คน 1 ห้องเรียน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยการจับฉลากเลือกห้อง

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80
 - 2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การทดลองครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในช่วงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554

สมมติฐานในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้อื่นๆต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้น โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในกระบวนการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยสามารถออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ โดยเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียงและมัลติมีเดียต่างๆ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

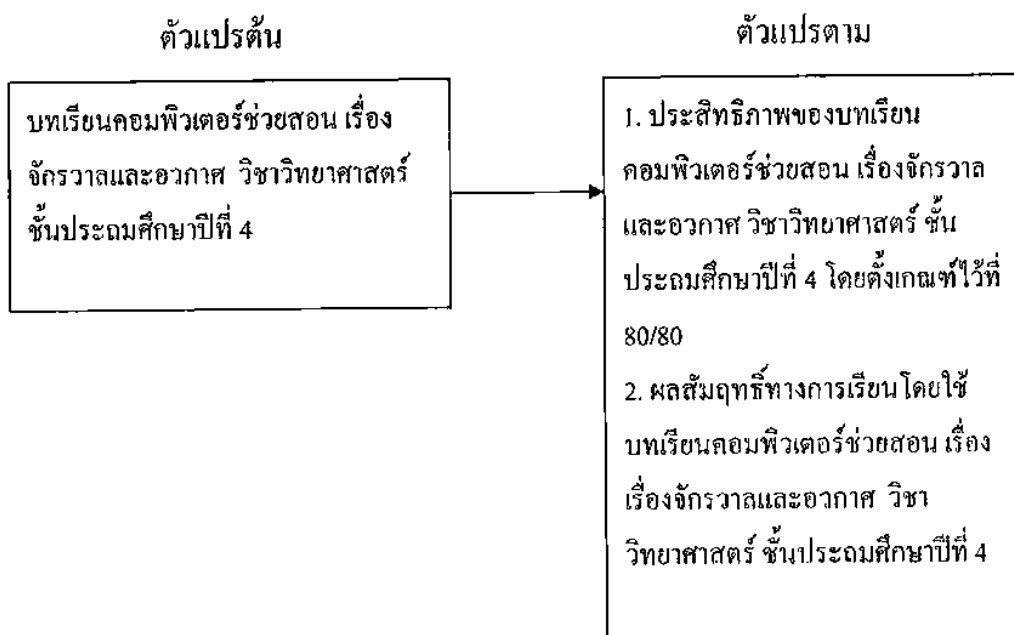
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนความรู้ ความจำ ความเข้าใจของนักเรียน จากการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งวัดได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ผลการเรียนรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เกณฑ์ E_1/E_2 และตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ผู้วิจัย ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนรู้
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.2 ทฤษฎีและหลักการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.3 ประเภทและรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.4 การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.5 คุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.6 ประโยชน์และคุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
5. บริบท โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนรู้

ปัจจุบันนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทอย่างกว้างขวางในทุกวงการ และเทคโนโลยีสารสนเทศกลายเป็นเครื่องมือสำคัญของการทำงานทุกด้าน นับตั้งแต่ทางด้านการศึกษา พาณิชยกรรม เศรษฐกรรรม อุตสาหกรรม สาธารณสุข การวิจัยและพัฒนา ตลอดจนด้านการเมืองและราชการ อันที่จริงแล้วจะเห็นว่าไม่มีงานด้านใดที่ไม่มีผู้คิดประยุกต์หรือนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าไปช่วยให้การทำงานนั้นๆ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น

ข้อมูลกับสารสนเทศ

ข้อมูล (Data) หมายถึง กลุ่มตัวอักษรที่เมื่อนำมารวมกันแล้วมีความหมายอย่างใดอย่างหนึ่งและมีสำคัญควรค่าแก่การจัดเก็บเพื่อนำไปใช้ในโอกาสต่อ ๆ ไป ข้อมูลมักเป็นข้อความที่อธิบายถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจเป็นตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ใด ๆ ที่สามารถนำไปประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ได้ (ทักษิณา สวานานนท์ และฐานิสรา เกียรติปารมี 2546: 165)

สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลข่าวสาร ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับการสรุป ถิ่นรวม จัดเรียง หรือประมวลผลแล้วจากข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบตามหลักวิชาการ จนได้เป็นข้อความรู้เพื่อนำมาเผยแพร่และใช้ประโยชน์ในงานด้านต่าง ๆ (สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี 2538: 3)

ข้อมูลและสารสนเทศนับว่ามีประโยชน์ต่อการนำไปใช้บริหารงานด้านต่าง ๆ มากมาย อาทิเช่น

1. ด้านการวางแผน สามารถนำสารสนเทศไปใช้ในการวางแผนเกี่ยวกับการจัดการองค์การ การบริหารงานทรัพยากรมนุษย์ กระบวนการผลิตสินค้า การตลาด เป็นต้น
2. ด้านการตัดสินใจ สามารถนำสารสนเทศไปใช้ในการตัดสินใจเพื่อเลือกแนวทางหรือทางเลือกที่มีปัญหาน้อยที่สุดในการแก้ปัญหาต่าง ๆ การมีสารสนเทศที่สมบูรณ์ทันสมัย และครบถ้วนจะช่วยให้การตัดสินใจถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. ด้านการดำเนินงาน สามารถนำสารสนเทศไปใช้ในการดำเนินงานต่าง ๆ เช่น ใช้เพื่อควบคุมหรือติดตามผลการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับกฎระเบียบ วัตถุประสงค์ และเป้าหมายขององค์การ

ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) หรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technologies: ICTs) ก็คือ เทคโนโลยีสองด้านหลัก ๆ ที่ประกอบด้วยเทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์ และ เทคโนโลยีสื่อสาร โทรคมนาคมที่ผนวกเข้าด้วยกันเพื่อใช้ในกระบวนการจัดหา จัดเก็บ สร้าง และเผยแพร่สารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพเคลื่อนไหวข้อความหรือตัวอักษร และตัวเลข เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความถูกต้อง ความแม่นยำ และความรวดเร็วให้ทันต่อการนำไปใช้ประโยชน์

ยีน (2546 : 20-21) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่า เทคโนโลยี หมายถึง การประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ การศึกษาพัฒนาองค์ความรู้ต่างๆ ก็เพื่อให้เข้าใจธรรมชาติกฎเกณฑ์ของสิ่งต่างๆ และหาทางนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ มนุษย์แต่ละคนตั้งแต่เกิดมาได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ จำนวนมาก เรียนรู้

เมื่อรวมกันว่าเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าด้วยกันจึงหมายถึงเทคโนโลยีที่ใช้จัดการสารสนเทศ เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องตั้งแต่การรวบรวมการจัดเก็บข้อมูล การประมวลผล การพิมพ์การสร้างรายงาน การสื่อสาร ฯลฯ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นการรวมกันระหว่างเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์กับเทคโนโลยีสารสนเทศ

ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

สามารถอธิบายความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านที่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของผู้คนไว้หลายประการดังต่อไปนี้
(จอห์น ไนซ์บิตต์ อ้างถึงใน ยีน กูว์รารวม)

ประการที่หนึ่ง เทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้สังคมเปลี่ยนจากสังคมอุตสาหกรรมมาเป็นสังคมสารสนเทศ

ประการที่สอง เทคโนโลยีสารสนเทศทำให้ระบบเศรษฐกิจเปลี่ยนจากระบบแห่งชาติไปเป็นเศรษฐกิจโลก ที่ทำให้ระบบเศรษฐกิจของโลกผูกพันกับทุกประเทศ ความเชื่อมโยงของเครือข่ายสารสนเทศทำให้เกิดสังคมโลกาภิวัตน์

ประการที่สาม เทคโนโลยีสารสนเทศทำให้องค์กรมีลักษณะผูกพัน มีการบังคับบัญชาแบบแนวราบมากขึ้น หน่วยธุรกิจมีขนาดเล็กลง และเชื่อมโยงกันกับหน่วยธุรกิจอื่นเป็นเครือข่าย การดำเนินธุรกิจมีการแข่งขันกันในด้านความเร็ว โดยอาศัยการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารโทรคมนาคมเป็นตัวสนับสนุน เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว

ประการที่สี่ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเทคโนโลยีแบบสุนทรียสัมผัส และสามารถตอบสนองตามความต้องการการใช้เทคโนโลยีในรูปแบบใหม่ที่เลือกได้เอง

ประการที่ห้า เทคโนโลยีสารสนเทศทำให้เกิดสภาพทางการทำงานแบบทุกสถานที่และทุกเวลา

ประการที่หก เทคโนโลยีสารสนเทศก่อให้เกิดการวางแผนการดำเนินการระยะยาวขึ้น อีกทั้งยังทำให้วิถีการตัดสินใจ หรือเลือกทางเลือกได้ละเอียดขึ้น

กล่าวโดยสรุปแล้ว เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทที่สำคัญในทุกวงการ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโลกด้านความเป็นอยู่ สังคม เศรษฐกิจ การศึกษา การแพทย์ เกษตรกรรม อุตสาหกรรม การเมือง ตลอดจนการวิจัยและการพัฒนาต่าง ๆ

เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ (Electronic and Computer Technology)

พัฒนาการทางเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ได้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จากอดีตเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้หลอดสุญญากาศขนาดใหญ่ ใช้พลังงานไฟฟ้ามาก และอายุการใช้งานต่ำ เปลี่ยนมาใช้ทรานซิสเตอร์จำนวนหลายแสนตัวบรรจุบนซิลิกอนเล็ก ๆ เป็นวงจรรวมที่เรียกว่า ไมโครชิป (Microchip) และใช้ไมโครชิปเป็นชิ้นส่วนหลักที่ประกอบอยู่ในคอมพิวเตอร์ ทำให้ขนาดของคอมพิวเตอร์เล็กลง การพัฒนาไมโครชิปที่ทำหน้าที่เป็นไมโครโปรเซสเซอร์มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องทำให้มีคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ ๆ ที่ดีกว่าเดิมเกิดขึ้นเสมอ

เทคโนโลยีการสื่อสาร (Communication Technology)

มีการพัฒนารูปแบบให้สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ง่าย อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารมีหลายรูปแบบให้เลือกตามความเหมาะสมกับการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ได้เพิ่มคุณสมบัติให้สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ การเพิ่มคุณค่าของระบบคอมพิวเตอร์มีมากขึ้นเมื่อมีการนำเทคโนโลยีสื่อสารมาประยุกต์เข้าด้วยกันที่เรียกว่าเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ประเทศพัฒนาแล้วและประเทศที่มีเทคโนโลยีขั้นสูงกำลังเปลี่ยนฐานทางด้านเศรษฐกิจของประเทศจากฐานด้านอุตสาหกรรม (Industrial-based Economy) ไปเป็นฐานทางด้านความรู้ (Knowledge-based Economy) ส่วนสำคัญของประเทศเหล่านี้คือ “การศึกษา” เป้าหมายที่สำคัญของประเทศพัฒนาแล้วอยู่ที่การให้การศึกษาประชากรเข้าสู่โลกแห่งเทคโนโลยี โดยเน้นปัจจัยสำคัญของประเทศอยู่ที่ความรอบรู้ของคนในชาติ การเรียนรู้ของคนในชาติกับการสร้างสังคมการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่ผู้บริหารประเทศมีวิสัยทัศน์ ทั้งนี้เพราะการขยายตัวของขุมความรู้ให้กลายเป็นแหล่งความรู้โลก (World Knowledge) การเรียนรู้ต้องทำได้มาก รวดเร็ว ใช้เวลาน้อย ต้นทุนต่ำ และที่สำคัญคือ ความรู้จะมีบทบาทสำคัญเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ และผูกพันกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ เมื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีบทบาทกับสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในระบบการศึกษาได้มีพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือที่เรียกว่า CAI (Computer Aided Instruction) มีการผลิต CD เพื่อเก็บรวบรวมความรู้ต่างๆ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเล่าเรียน มีการสร้างเอกสาร Hypertext ที่เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ เป็นแหล่งค้นหาความรู้ได้อย่างรวดเร็ว ระบบการเรียน การสอนที่มีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนเป็นการศึกษาหรือเรียนรู้เฉพาะตัว การเรียนในลักษณะให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางเป็นการศึกษาหรือเรียนรู้เฉพาะตัว การเรียนในลักษณะให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centric) ครูเป็นผู้ช่วยเหลืออยู่ห่างๆ

สรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศได้ช่วยให้การติดต่อสื่อสารการหาข้อมูล

ความรู้ช่วยทำให้สะดวกรวดเร็ว ช่วยย่นระยะเวลาในการศึกษาหาข้อมูลต่างๆ และยังช่วยให้ครูผู้สอนได้ผลิตสื่อการสอนที่น่าสนใจ ช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้มากยิ่งขึ้น

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมหรือ Software สำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักเรียกกันว่า Courseware ซึ่งมีนิยามบอกให้เห็นถึงความแตกต่างจาก Software คอมพิวเตอร์อื่นๆ แต่โดยทั่วไปเรามักพบคำที่ใช้เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันหลายคำ คำที่พบบ่อยได้แก่

Computer – Assisted Instruction	= CAI
Computer – Aided Instruction	= CAI
Computer – Assisted Learning	= CAL
Computer – Aided Learning	= CAL
Computer – Based Instruction	= CBI

2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) มีผู้ให้คำจำกัดความไว้หลายความหมายด้วยกัน เช่น วชิระ อินทร์อุดม (2546) บทเรียนหมายถึง สื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง ทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กัน ได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์มีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการช่วยเสริมแรงต่อผู้เรียน ซึ่งในบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวรวมทั้งเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน

บุญเกื้อ ครอบหาเวช(2542) กล่าวถึง ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นวิถีทางของการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่ความสัมพันธ์กันมีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกัน ด้วยบทเรียน โปรแกรมที่เตรียมไว้เหมาะสม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องช่วยสอนอย่างหนึ่ง ที่ผู้เรียนด้วยตนเองเป็นผู้ที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งมาจากทางจอภาพผู้เรียนจะต้องตอบคำถามทางแป้นพิมพ์ แสดงออกมาทางจอภาพ มีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือหรือบางที่อาจใช้ร่วมกับกับอุปกรณ์อย่างอื่นด้วย

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่งกราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อดำทอดเนื้อหา

บทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้าจอภาพ โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา โดยมีเป้าหมายสำคัญก็คือการได้มาซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับการป้อนกลับ(Feedback) อย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ

ทักษิณา สวานานนท์ (2530 : 206) กล่าวถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียนหรือเป็นการแสดงรูปภาพ อาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ส่วนมากจะเป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประเภทให้เลือกหรือปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์ตรวจให้เลย ชมเชยและให้กำลังใจ อาจถูกตำหนิหรือต่อว่าบ้างที่ทำผิดหรือสั่งให้กลับไปอ่านใหม่

ชนิษฐา ชานนท์ (2532 : 8) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึงการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยมีเนื้อหาวิชาแบบฝึกหัดจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถแสดงเนื้อหาวิชาทั้งในรูปตัวหนังสือ และกราฟิกสามารถถามคำถามรับคำตอบจากผู้เรียนตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ในรูปของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

กล่าวโดยสรุป ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงหมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อช่วยในการเรียนการสอน เพื่อการทบทวนการทำแบบฝึกหัดสถานการณ์จำลอง และการวัดผลซึ่งนักเรียนจะได้เรียนในเนื้อหาที่ถูกเตรียมหรือกำหนดไว้ล่วงหน้า โดยเนื้อหาอาจจะประกอบด้วย ภาพกราฟิก ตัวหนังสือ หรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งผู้สร้างจะกำหนดไว้ในลักษณะของโปรแกรมบทเรียน โดยจัดไว้เป็นลำดับขั้นตอนอย่างเหมาะสม ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนและฝึกทักษะได้ด้วยตนเองเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง

2.2 ทฤษฎีและหลักการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ประยุกต์และพัฒนามาจากหลักการพื้นฐานทางจิตวิทยาของกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behavior) และกลุ่มพุทธิปัญญา (Cognition) ซึ่งกาเย่ (Gagne', 1984) ได้กล่าวว่า

องค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ซึ่งทำให้การสอนประสบผลสำเร็จเมื่อนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ได้แก่

1. วัตถุประสงค์การสอนที่ชัดเจน เนื่องจากการแจ้งวัตถุประสงค์การสอนที่ชัดเจนจะทำให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าว่าเขาจะได้รับรู้อะไรบ้าง
2. การสอนเป็นขั้นย่อยๆ ที่นำไปสู่สำเร็จในหน่วยใหญ่การสอนเป็นขั้นย่อยๆ จะนำช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในหน่วยนั้นๆ ได้ เพราะการสอนเป็นขั้นย่อยๆ แต่ละขั้นจะทำให้เกิดการวิเคราะห์ภารกิจ (Task-Analysis) ซึ่งขั้นย่อยๆ แต่ละขั้นจะเป็นพื้นฐานของขั้นย่อยในขั้นถัดไปและต่อเนื่องกันไป
3. การให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยอัตราเร็วของผู้เรียนเอง อัตราเร็วของผู้เรียนแต่ละคนจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และบรรลุความสำเร็จในการเรียนหน่วยนั้นๆ ด้วยศักยภาพของผู้เรียนเอง
4. การจัดลำดับการสอนที่ดีการจัดลำดับบทเรียนที่ดีนับว่าเป็นส่วนสำคัญ สำหรับการเรียนการสอน โปรแกรม ที่ทำให้หน่วยย่อยที่เรียนมาเป็นพื้นฐานความรู้ของหน่วยย่อยใหม่ที่จะเรียนต่อไป

การสอนโดยใช้ Computer ช่วยสอน นักการศึกษาได้สรุปหลักการพื้นฐานสำคัญไว้ดังนี้ (ประหยัด จีรวรพงศ์ 2530 : 201)

1. เป็นความต้องการที่จะสนองการสอนเป็นรายบุคคล
 2. เป็นการเรียนเพื่อเพิ่มพูนปริมาณข้อความรู้ใหม่ในการเรียน
 3. เป็นการแก้ปัญหาความขาดแคลนครูที่มีคุณภาพ
 4. เป็นการตอบสนองความต้องการการพัฒนาศึกษาศาสตร์ตลอดชีวิต
 5. เป็นการช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ โดย
 - 5.1 มีการเสริมแรงทันที (ภายใน 1/10 วินาที)
 - 5.2 มีการแก้ไขข้อผิดพลาดจากการตอบ (Correction)
 - 5.3 มีจัดเวลา (Time sharing) ของผู้เรียน
 - 5.4 มีการฝึกซ้ำในการที่ตอบคำถามผิด โดยคอมพิวเตอร์จะสั่งอัด โนมัตติ หรือซ่อมเสริม
 - 5.5 มีการปฏิบัติด้วยตนเอง
 - 5.6 มีการเรียนตามความสามารถ
- ได้
6. การเตรียมคำสอนหรือ โปรแกรมการสอนสมบูรณ์ถูกต้องตรงตามหลักสูตร

นักจิตวิทยา กลุ่มพฤติกรรมนิยมที่เน้นเหตุการณ์แวดล้อมด้านพฤติกรรมในกระบวนการเรียนรู้ได้ให้หลักการออกแบบการสอน ดังนี้ (วชิระ อินทร์อุดม, 2546)

1. จะสอนอะไรเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้พฤติกรรมของผู้เรียนเปลี่ยนแปลงไป โดยการเปลี่ยนเหตุการณ์ในสิ่งแวดล้อมนั้น บทเรียนจะถูกเสนอพร้อมนำไปสู่การตอบสนองมีการเสริมแรงเมื่อมีการตอบถูกและมีการเสนอเนื้อหาใหม่ภายหลังการตอบถูก
2. การเรียนรู้สิ่งใหม่มีผลมาจากตอบสนองอย่างสม่ำเสมอในบทเรียน เนื่องจากเหตุการณ์สอนในสภาพแวดล้อมขณะนั้น จะบังคับให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมและการเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้น
3. ความก้าวหน้าในการเรียนเริ่มต้นจากการตอบสนองซึ่งอาจจะช้า และมีข้อผิดพลาดไปสู่การตอบสนองที่รวดเร็วและแน่นอน การเปลี่ยนแปลงในเนื้อหา วัสดุการสอนที่นำเสนอในบทเรียนจากระดับง่ายไปสู่ระดับยากขึ้น
4. การเสริมแรงทางบวกช่วยเสริมการตอบสนองอย่างต่อเนื่องในบทเรียนการส่งเสริมทางบวกอาจจะอยู่ในรูปของการบอกว่าถูกต้อง หรือผู้เรียนรู้เองเมื่อตอบคำถามสมบูรณ์
5. ผลของการให้การเสริมแรงทางลบ จะทำให้ผู้เรียนไม่ตอบสนองบทเรียนแม้ว่าผู้เรียนจะตอบผิด ผู้เรียนก็ควรได้โอกาสในการแก้ไข

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2542) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีองค์ประกอบที่สำคัญอีก 4 ประการ

1. สารสนเทศ (Information) หมายถึง เนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดีจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้
2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่งจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง รวมทั้งเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง
3. การโต้ตอบ (Interaction) การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. การให้ผลป้อนกลับทันที (Immediate Feedback) การให้ผลป้อนกลับโดยทันทีตามแนวคิดของสกินเนอร์ และผลป้อนกลับถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง

หลักจิตวิทยาการเรียนรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้

1. หลักจิตวิทยา

หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการเรียนการสอนโดยตรง (ศูนย์พัฒนาทรัพยากรศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2548) ได้แก่

1.1 จิตวิทยาพัฒนาการ (Developmental psychology) จะกล่าวถึงพัฒนาของบุคคลแต่ละวัยในด้านต่างๆ หรือความพร้อมของผู้เรียน ซึ่งช่วยให้การจัดการการอบรมสั่งสอนมีความสอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

1.2 จิตวิทยาที่ว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล (Psychology of Individual differences) จะกล่าวถึงความแตกต่างของบุคคลในด้านต่างๆ และธรรมชาติของบุคคลที่จำเป็นต้องยอมรับลักษณะเช่นนี้เพื่อที่จะช่วยจัดการศึกษาให้ดีที่สุดสำหรับผู้เรียนทุกๆ คน

1.3 จิตวิทยาการเรียนรู้ (Psychology of learning) จะกล่าวถึงสภาพการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ของเรา ซึ่งจะอธิบายโดยทฤษฎีตอบสนองต่อสิ่งเร้า (S-R Theory) ลักษณะหนึ่ง และอธิบายโดยทฤษฎีความรู้ (Cognitive Theory) หรือ (Cognitive field Theory) ซึ่งจะช่วยในด้านการสอนโดยตรง

1.4 จิตวิทยาบุคลิกภาพ (Psychology of Personality) จะกล่าวถึงพฤติกรรม การเรียนรู้ และแรงจูงใจที่ปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนเข้าใจพฤติกรรมของผู้เรียน ได้ดีขึ้น

1.5 จิตวิทยาสังคม (Social Psychology) จะกล่าวถึงคุณค่า จริยธรรม และการรวมกลุ่มของบุคคล รวมทั้งอิทธิพลกลุ่มและสภาพแวดล้อม ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนสามารถใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนการสอน และปรับสภาพการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสังคม

2. ทฤษฎีการเรียนรู้

กระบวนการเรียนรู้เป็นเรื่องเฉพาะบุคคล การเรียนรู้อาจเกิดขึ้นได้ในหลายสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สกินเนอร์จึงได้นำหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม หรือกลุ่มเชื่อมโยงมาประยุกต์ใช้ในบทเรียนสำเร็จรูปโดยนักจิตวิทยามนุษย์เชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง สิ่งเร้าคือข่าวสารข้อมูล que ผู้เรียนรับได้ เช่น คำพูด ภาษาเขียน รูปภาพ เป็นสื่อการสอน และการตอบสนองคือ ปฏิกริยาผู้ que ได้รับข่าวสารแสดงออกเมื่อได้รับสิ่งเร้าและผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ลำดับนี้การเรียนรู้จะถูกแตกย่อยเป็นขั้นเล็กๆ แต่ละขั้นมีการตอบสนองที่ถูกต้องและผู้เรียนจะรู้ผลแห่งการกระทำทันที การรู้ผลกระทำของคนจะเป็นเครื่องเสริมแรงให้ผู้เรียน เป็นการส่งเสริมการศึกษารายบุคคล (อรพรรณ พรสีมา 2530 :7)

จากหลักเกณฑ์ดังกล่าวจึงสามารถสรุปการใช้ทฤษฎี S-R Theory มาใช้ในการเรียนการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูปดังนี้ (นิพนธ์ สุขปรีดี, 2528 : 11-12)

1. ผู้เรียนจะได้เรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย ทีละขั้น ทีละตอน
2. ผู้เรียนจะได้ลงมือกระทำกิจกรรมในการเตรียมตัวกันเอง

ผู้อื่น

ร้อยละ 90

3. ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จทุกขั้นตอนเพื่อเป็นการเสริมแรง
4. ผู้เรียนจะได้เรียนไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยไม่ต้องเร่งหรือรอ
5. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ ไม่ต้องเรียนพร้อมกัน
6. ชุดการเรียนทั่วไปจะต้องให้ผู้เรียนส่วนใหญ่บรรลุเป้าหมายสุดท้ายไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
7. เป็นสิ่งที่ให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย และผู้เรียนสามารถติดตามการเรียนได้สะดวก
8. ผู้เรียนจะได้รู้เป้าหมายสุดท้ายของการเรียนก่อนจะลงมือเรียน
9. ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความพอใจ (เพื่อส่งเสริมการเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล)

Bloom (อ้างถึงใน ปรียาพร,2535: 92) กล่าวถึง การเกิดการเรียนรู้ในแต่ละครั้งจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น 3 ประการ ซึ่งจะเรียกว่าเป็นการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ คือ

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้ ความคิด ความเข้าใจ (cognitive domain) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสมอง เช่น ความคิดรวบยอด
 2. การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์หรือความรู้สึก (จิตพิสัย) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ เช่น ความเชื่อ ความพึงพอใจ ค่านิยม
 3. การเปลี่ยนแปลงทางการเคลื่อนไหวของร่างกาย เพื่อให้เกิดทักษะและความชำนาญ (psychomotor domain) เช่น การว่ายน้ำ เล่นกีฬา
- การเรียนรู้มีพฤติกรรม 2 ส่วน คือ
- (1) พฤติกรรมเดิมก่อนให้การเรียนรู้
 - (2) พฤติกรรมหลังจากให้การเรียนรู้แล้ว

Cronbach (อ้างถึงใน ปรียาพร,2535: 93) ได้กำหนดสถานการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ของบุคคลว่าประกอบด้วยลำดับ 7 ชั้น คือ

1. สถานการณ์ หมายถึง สภาพแวดล้อมต่างๆ ที่ผู้เรียนต้องเผชิญ
2. ลักษณะประจำตัวบุคคล เป็นคุณสมบัติประจำตัวผู้เรียนที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น คุณสมบัติเหล่านี้ ได้แก่ ความสามารถทางสมอง เจตคติ ความสนใจและความพร้อม เป็นต้น
3. เป้าหมาย คือ สิ่งที่ผู้เรียนคาดหวังว่าจะได้รับจากการเรียนรู้นั้น

4. การแปลความหมาย คือ การที่ผู้เรียนเก่งฟังถึงความสนใจไปยังสถานการณ์ที่แวดล้อมอยู่ พิจารณาเกี่ยวโยงไปยังประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้วเลือกวิธีการตอบสนองที่คาดว่าจะให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้

5. การกระทำจะเกิดขึ้นภายหลังจากที่ผู้เรียนได้แปลความหมายของสถานการณ์ที่เผชิญอยู่แล้ว ผู้เรียนจะเลือกกระทำสิ่งที่คาดว่าจะนำไปสู่เป้าหมายที่สร้างความพอใจให้แก่ตน

6. ผลการปฏิบัติ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามมาจากกระทำ ถ้าผลของพฤติกรรมเป็นที่น่าพอใจ และบรรลุเป้าหมายที่มุ่งหวัง ผู้เรียนก็นำพฤติกรรมนั้นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่มีความคล้ายคลึงกัน

7. ปฏิกริยาต่อความล้มเหลว เมื่อผู้เรียนประสบความล้มเหลวในการแสวงหาพอใจในการมุ่งทิศทางไปสู่เป้าหมายก็จะเริ่มแปลความหมายสถานการณ์ใหม่อีกครั้งหนึ่ง ทดลองแสวงหาพฤติกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายและเกิดความพอใจในที่สุด

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526 : 94) กล่าวโดยสรุปไว้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ กลุ่มความรู้นิยม และกลุ่มพฤติกรรม ถึงแม้ทฤษฎีของสองกลุ่มนี้จะแตกต่างกัน แต่ในเชิงปฏิบัติ นั้น ต่างก็มีความสำคัญทั้งสองกลุ่มทฤษฎี เพราะเพียงทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งคงไม่อาจครอบคลุมการเรียนรู้และการศึกษา ได้ทั้งหมด

การประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ในเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนก่อให้เกิดสภาพการณ์การเรียนรู้หรือสภาพการณ์ที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ 4 ประการ คือ

1. การมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันของผู้เรียน
2. ผู้เรียน ได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างฉับพลัน
3. ผู้เรียนควรได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ
4. ผู้เรียน ได้เรียนรู้เป็นขั้นตอนทีละน้อย

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ในการเรียนการสอนและการจัดการศึกษาทำให้เกิดการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพทั้ง 4 ประการ ซึ่งได้มีผู้นำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตสื่อเพื่อการเรียนแบบเอกัตบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเองอย่างกว้างขวาง

ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne) กาเย่ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ ว่ามีด้วยกัน 8 ขั้น คือ (<http://th.wikipedia.org.2549>)

1. การจูงใจ(Motivation phase) การคาดหวังของผู้เรียนเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้

2. การรับรู้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้(Appreheending phase) ผู้เรียนจะรับรู้สิ่งที่สอดคล้องกับความตั้งใจ

3. การปรุงแต่งสิ่งที่รับรู้ไว้เป็นความจำ(Acquisition phase) เพื่อให้เกิดความจำระยะสั้นและระยะยาว

4. ความสามารถในการจำ(Retention phase)

5. ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว(Recall phase)

6. การนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้ว(Generalization phase)

7. การแสดงออกพฤติกรรมที่เรียนรู้(Performace phase)

8. การแสดงผลการเรียนรู้กลับไปยังผู้เรียน(Feedback phase) ผู้เรียนได้รับทราบผลเร็วจะทำให้มีผลดีและประสิทธิภาพสูง

องค์ประกอบที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ จากแนวคิดนักการศึกษา กาย์

(Gagne) คือ

1. ผู้เรียน (Learner) มีระบบสัมผัสและระบบประสาทในการเรียนรู้
2. สิ่งเร้า (Stimulus) คือ สถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
3. การตอบสนอง(Response) คือ พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้

3. ทฤษฎีเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการกระทำที่สามารถชี้บอกถึงความรู้ ความเข้าใจในการทดสอบ เพื่อต้องการวัดผลจากบทเรียนที่ได้เรียนรู้อย่าง

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 89) ให้ความหมายคำว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยสรุป ได้ว่าเป็นคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการได้เรียนรู้ การสอน การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจระดับความสามารถของบุคคลหลังจากที่สอนแล้วนั่นเอง

แบบสอบผลสัมฤทธิ์ส่วนใหญ่ที่สร้างขึ้นมักมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือ เพื่อใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆ ของแต่ละสาขาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาขาวิชาทั้งหลายที่ได้จัดสอนในระดับชั้นเรียนต่างๆ ของแต่ละโรงเรียน (เยาวดี,2540:16)

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540:19) ได้ให้ข้อตกลงเบื้องต้นของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

1. เนื้อหาหรือทักษะภายในขอบเขตที่ครอบคลุมในแบบสอบผลสัมฤทธิ์นั้นจะต้องสามารถจำกัดอยู่ในรูปของพฤติกรรม ซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงในลักษณะที่จะสื่อสารไปยังบุคคลอื่นได้ ถ้าเป้าหมายทางการศึกษาไม่สามารถจำกัดอยู่ในรูปของพฤติกรรมแล้ว ย่อมไม่สามารถที่จะวัดในลักษณะของผลสัมฤทธิ์ได้อย่างชัดเจน

2. ผลผลิตที่แบบสอบผลสัมฤทธิ์วัดนั้น จะต้องเป็นผลผลิตเฉพาะที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการเท่านั้น จะวัดผลผลิตอย่างอื่นไม่ได้ ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการจะวัดว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากสิ่งที่สอนไปแล้วในชั้นเรียน ถ้าแบบสอบที่สร้างขึ้นกลับไปวัดเพียงประสงการณ์ทางอ้อมที่ได้รับมาจากชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว ในกรณีเช่นนี้ถือว่าแบบสอบที่สร้างขึ้นนั้นไม่เข้าลักษณะของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ตามข้อตกลงในข้อนี้

3. ผลสัมฤทธิ์หรือความรู้ต่างๆที่แบบสอบผลสัมฤทธิ์วัดได้นั้น ถ้าจะนำไปเปรียบเทียบกันแล้ว ผู้เข้าสอบทุกคนจะต้องมีโอกาสได้เรียนรู้เรื่องนั้นๆ อย่างเท่าเทียมกัน

ประกิจ รัตนสุวรรณ (2525:55) ได้อธิบายถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยสรุปได้ดังนี้เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดพฤติกรรม และประสบการณ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน มุ่งตรวจสอบความสามารถในการเรียนของบุคคล ในส่วนที่เกี่ยวกับระดับความสามารถความก้าวหน้า และพัฒนาการในการเรียนนั่นเอง

สรุปได้ว่า การผลิตสื่อในการเรียนการสอนไม่เพียงแต่จะต้องพิจารณาเทคนิควิธีการในการผลิตเท่านั้น ยังต้องอาศัยกระบวนการคิดที่เป็นระบบในการจัดการข้อมูลหลักทฤษฎีทางจิตวิทยา เพื่อให้สามารถผลิตสื่อที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการ และสามารถให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ในทุกสถานการณ์ เป็นการสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลในทุกๆด้าน เพราะสื่อไม่ใช่เพียงเครื่องช่วยลดภาระในการเรียนการสอนหรือการถ่ายทอดความรู้ เท่านั้น สื่อจะต้องสามารถดึงศักยภาพทั้งของผู้ใช้ให้แสดงออกมาในทางที่สร้างสรรค์อีกด้วย

2.3 ประเภทและรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วชิระ อินทร์อุดม (2546) ได้จัดประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น 5 ประเภท ดังนี้

2.3.1 แบบศึกษาทบทวน (Tutorials)

2.3.2 แบบฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice)

2.3.3 แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation)

2.3.4 แบบเกมการสอน (Instructional Games)

2.3.5 แบบใช้ทดสอบ (Test)

2.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาทบทวน (Tutorials)

บทเรียนประเภทนี้ เป็นรูปแบบของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีผู้พัฒนากันมากที่สุด ประมาณกันว่ามากกว่าร้อยละ 80 ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั่วโลกจะเป็นประเภทนี้เนื่องจากมีพื้นฐานการพัฒนาขึ้นจากความเชื่อที่ว่า คอมพิวเตอร์น่าจะเป็นสื่อประเภทอุปกรณ์ที่ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการเรียนจากชั้นเรียน กล่าวโดยสรุปก็คือ น่าจะใช้แทนครูได้ในหลายๆ หมวดวิชา แนวคิดตรงนี้มีพื้นฐานในมุมมองที่ว่า การเรียนการสอนนั้น ไม่ได้จำกัดอยู่แต่ในโรงเรียนประถมศึกษา มัธยมศึกษา หรืออุดมศึกษาเท่านั้น แต่ยังขยายกว้างไปถึงการฝึกอบรม (Training) ในระดับและสาขาอาชีพต่างๆ ซึ่งอาจผสมผสานการสอน การเรียนรู้ และการฝึกฝนด้วยตนเองในหลายๆ รูปแบบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาทบทวน ก็อาจเป็นวิธีการหนึ่งที่เหมาะได้แก่การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาทบทวน ในระบบการศึกษาปกติ โดยมีพื้นฐานแนวความคิดที่จะใช้สอนแทนครูทั้งในห้องเรียน และสอนเสริมนอกเวลาเรียนนั้น ยังเป็นปัญหาที่ต้องใช้เวลาวิเคราะห์กันอีกกระยะหนึ่ง ประเด็นไม่อยู่ที่ว่าจะทำให้จำนวนครูลดลง หรือขาดบทบาทสำคัญในความเป็นครู แต่จะอยู่ที่ความเชื่อในส่วนลึกของผู้คนอีกจำนวนมาก ที่เชื่อว่าไม่มีสื่อชนิดใดในโลกที่จะถ่ายทอดความรู้ ความคิด เจตคติ และทักษะ ได้ดีเท่ากับมนุษย์ด้วยกันเอง ซึ่งหมายถึงครูนั่นเอง ปัญหาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาทบทวน เพื่อสอนแทนครูดังกล่าวข้างรวมไปถึงความพร้อมในด้านงบประมาณ โครงสร้างของระบบการศึกษา รวมทั้งปัญหาเฉพาะด้านของแต่ละแห่ง แม้ปัญหาจะมีอยู่มาก แต่จากความเชื่อในการพัฒนาการ ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีวันสิ้นสุด ทำให้นักคอมพิวเตอร์การศึกษาเชื่อว่ามีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงในอนาคต ที่จะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้ เพื่อสอนซ่อมเสริม สอนกึ่งทบทวน หรือเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้า ก่อนการในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนอาจเรียนด้วยความสมัครใจหรืออาจเป็นมอบหมายงานจากผู้สอนในหรือนอกเวลาเรียนปกติ ตามแต่กรณี

2.3.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและปฏิบัติ (Drill and Practice)

บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์รูปแบบที่สองนี้เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่มีผู้พัฒนากันมาก รองลงมาจากประเภทแรก ออกแบบขึ้นเพื่อฝึกทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว รูปแบบจะเป็นการผสมผสานการทบทวนแนวความคิดหลักและการฝึกฝนในรูปแบบของการทดสอบบทเรียนที่พบส่วนมากจะเป็นบทเรียนด้านภาษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของเนื้อหาจะเน้นด้านความรู้ (Knowledge) เป็นส่วนมาก จึงไม่เน้นส่วนประกอบหลักการของการเรียนรู้ที่จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบหลายด้าน เช่น การนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นระบบตามลำดับขั้น การเสริมแรง การตรวจปรับเนื้อหา สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และอื่นๆ แต่จะเน้นเฉพาะจุดที่

แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทบทวนความรู้เนื้อหามากกว่า ดังนั้น บทเรียนช่วยสอนประเภทนี้ จึงมักจะ ต้องใช้ควบคู่กับกิจกรรมอย่างอื่น เช่น ใ้ควบคู่กับการเรียนการสอนปกติในห้องเรียน การให้ แบบฝึกหัดเพิ่มเติมในการเรียนเสริม เป็นต้น ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบแรกที่เป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ใน ตัวเอง สามารถใช้ในการเรียนการสอนได้ทั้งในและนอกห้องเรียน

2.3.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์จำลอง(Simulation)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้จะออกแบบเพื่อเสนอเนื้อหาใหม่หรือใช้เพื่อ ทบทวนหรือสอนเสริมในสิ่งที่ผู้เรียนหรือทดลองไปแล้วโดยเน้นรูปแบบการสร้างสถานการณ์การ จำลองสถานการณ์จริงลำดับขั้นเหตุการณ์ต่างๆ และเนื้อหาอื่นๆ ที่มีลำดับการเปลี่ยนแปลงอย่าง ต่อเนื่องโดยเป็นสิ่งที่เข้าใจได้ยาก ไม่สามารถมองเห็นได้ต้องอาศัยการจินตนาการเข้าช่วยซับซ้อน หรืออันตรายที่จะไปศึกษาในเหตุการณ์จริง ตัวอย่างเช่น อวัยวะภายในร่างกายมนุษย์ โครงสร้าง ของอะตอม การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี หลักการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้า และอื่นๆ ซึ่งไม่ได้จำกัด เฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ในด้านธุรกิจสังคมก็สามารถประยุกต์ได้ เช่น การสร้างสถานการณ์ซื้อขายเพื่อเรียนรู้หรือทบทวนการบวกลบคูณหาร การสร้างสถานการณ์ใน รูปแบบของบทบาทสมมุติ (Role Play) เพื่อสอนหรือทบทวนเรื่องธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็น ต้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ มีจำนวนน้อยมาก เนื่องจากความยากในการ ออกแบบซึ่งจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้เรื่องที่ทำอย่างดีสามารถจำแนกเป็นลำดับขั้นตอนของการ เปลี่ยนแปลงได้ อีกทั้งอาจจะต้องใช้คณิตศาสตร์ขั้นสูงเพื่อเปลี่ยนแปลงเนื้อหาแต่ละส่วนนั้นให้ สามารถนำเสนอในรูปแบบที่ง่ายขึ้น เช่น แสดงเป็นกราฟ

2.3.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน (Instructional Games)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้พัฒนาจากแนวความคิด และทฤษฎี ทางด้านการเสริมแรง (Reinforcement Theory) บนพื้นฐานการค้นพบว่าความต้องการในการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนานจะให้ผลดีต่อการเรียนรู้และ ความคงทนในการจำดีกว่าเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) วัตถุประสงค์ของ บทเรียนประเภทนี้สร้างเพื่อฝึกและทบทวนเนื้อหา แนวคิดและทักษะที่ได้เรียนไปแล้วคล้ายกับแบบ Drill and Practice แต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอให้สนุกตื่นเต้นขึ้น โดยมีหลักการพัฒนาว่าบทเรียน แบบเกมการสอนที่ดีควรต้องท้าทาย กระตุ้นจินตนาการเพื่อฝัน และกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน จึงเหมาะสำหรับผู้เรียนในระดับต่ำ มากกว่าระดับสูง ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนระดับต่ำ เช่น ระดับอนุบาล จำเป็นต้องมีการกระตุ้นด้วยสีสัน แสงเสียงที่ก่อให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น จึงเหมาะสำหรับเนื้อหาทั่วไป เช่น เกมคำศัพท์

ภาษาอังกฤษแขวนคอ เกมทายตัวเลข เป็นต้น ส่วนในระดับการศึกษาที่สูงขึ้นจะมุ่งที่ ความเพ็ดเพลินเป็นหลัก เช่น เกมไพ่ Poker เป็นต้น

2.3.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้ทดสอบ (Test)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ เป็นรูปแบบที่สร้างง่ายกว่าแบบอื่น โดยมีความมุ่งหมายหลักก็เพื่อทดสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียน การสอบดังกล่าวอาจเป็นการสอบก่อนการเรียน (Pre-test) หรือหลังการเรียน(Post-test) หรือทั้งก่อนและหลังการเรียนแล้วแต่การออกแบบ ถ้าเป็นโครงสร้างที่ใหญ่ขึ้น ข้อสอบต่างๆ อาจถูกเก็บในรูปแบบของคลังข้อสอบ (Item Bank) เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้ ลักษณะของข้อสอบดังกล่าวนี้จะอยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประเมินถูก-ผิดได้ เช่น แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) หรือแบบถูก-ผิด(True-False) การตั้งคำถามอาจผสมผสานวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์จำลองเข้าร่วมด้วยก็ได้

สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยนับว่ามีส่วนสำคัญในการช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน ส่วนผู้เรียนก็ได้เรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมจากสิ่งที่มีประสิทธิภาพ อันจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีตามมา

2.4 การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วชิระ อินทร์อุดม(2546) ในการออกแบบการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีองค์ประกอบ ดังนี้

2.4.1 บุคลากรด้านการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา

บุคลากรด้านนี้เป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้าน การออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร รวมความไปถึง การกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ ระดับการเรียนของผู้เรียน (Learner) ขอบข่ายของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ขอบข่าย รายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและการประเมินผลของหลักสูตร บุคคลเหล่านี้เป็นผู้ที่สามารถให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดีเรียกว่าเป็น Resource Person ทางด้านหลักสูตร

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

บุคคลกลุ่มนี้หมายถึงผู้ที่ทำหน้าที่ในการเสนอในเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้มีความชำนาญ มีประสบการณ์และมีความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดี เป็นต้นว่ามีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งสามารถจัดลำดับความยากง่าย ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหาหรือวิธีการสอน การออกแบบและสร้าง

บทเรียน ตลอดจนมีวิธีการจัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมาเป็นอย่างดี บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่ช่วยทำให้การออกแบบบทเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอนจะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียน อันประกอบด้วยเรื่องการออกแบบและการจัด Layout การจัดวางรูปแบบ การออกแบบหน้าจอหรือเฟรมต่างๆ การเลือกวิธีการสอน และใช้ตัวอักษร เส้น รูปทรง กราฟิก รูปภาพ แผนภูมิ สี แสง เสียง การจัดทำรายงานและสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ที่จะช่วยทำให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ 1)การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมสร้างบทเรียน 2) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์

1) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมสร้างบทเรียน

โปรแกรมสร้างบทเรียน (Authoring system) เขียนและพัฒนาขึ้นโดยผู้ชำนาญการและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือโปรแกรมเมอร์ โดยตรง โดยออกแบบไว้สำหรับการสร้างและการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะ ดังนั้นการใช้งานจึงง่ายและสะดวกต่อครูและผู้สอนที่ไม่มีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรง โปรแกรมสร้างบทเรียนที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศได้แก่ Authorware Professional Tolbook เป็นต้น

2) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์

การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ทั้งภาษาระดับสูงและภาษาระดับต่ำ เช่น ภาษาซี ภาษาปาสคาล ภาษาแอสเซมบลี และอื่นๆ สามารถใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ซึ่งการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์นี้จะอยู่ในวงการของนักคอมพิวเตอร์เสียเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการสร้างบทเรียนด้วยการใช้ โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์เขียนต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยสนับสนุนรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลองสถานการณ์ โดยตรงทั้งนี้เนื่องจากภาษาคอมพิวเตอร์จะสนับสนุนคณิตศาสตร์ทุกระดับ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจำเป็นต้องใช้ในบทเรียนดังกล่าว

2.4.2 กระบวนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Mizendo and Evan (ข้างในวชิระ อินทร์อุดม, 2546) ได้เสนอหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพไว้ ดังนี้

แนวคิดของมิเชน โดและอีแวน (Bradley, 1983-1984) ขั้นตอน ดังนี้

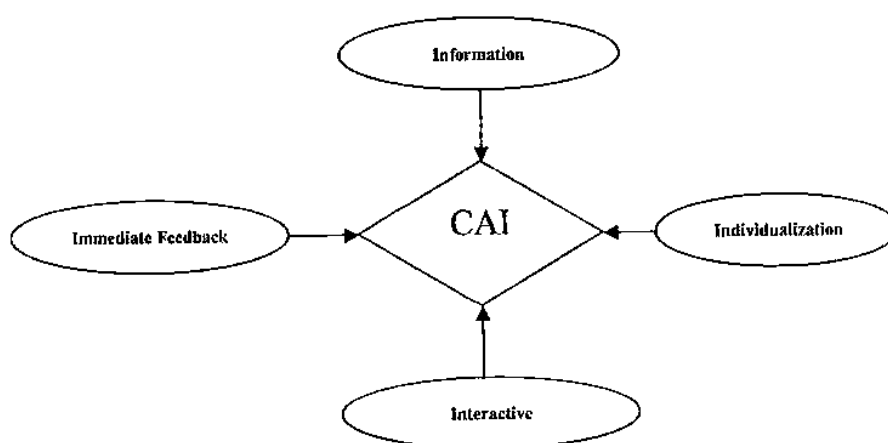
- 1) วิเคราะห์เนื้อหาและภารกิจการเรียนรู้ การวิเคราะห์จะทำให้สามารถ กำหนดได้ว่าเนื้อหาส่วนใดจะต้องสอนก่อน-หลัง เนื้อหาส่วนใดเป็นพื้นฐานของการเรียนเนื้อหาต่อไป ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด
- 2) การควบคุมบทเรียนและความเร็วในการเรียน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการฝึกปฏิบัติด้วยตัวของผู้เรียนเอง
- 3) ให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกวิธีการเรียนที่เหมาะสมกับความถนัดและความต้องการของผู้เรียน
- 4) ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนให้มากที่สุด ซึ่งจะทำให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระฉับกระเฉง
- 5) วิธีสอนที่ใช้ในบทเรียนต้องเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน โดยผู้เรียนเก่งจะเรียนได้เร็ว ส่วนผู้เรียนอ่อนก็สามารถได้ดี โดยมีการซ่อมเสริมและเสนอแนะที่เหมาะสม
- 6) มีการประเมินผลความก้าวหน้าและการบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ของผู้เรียน
- 7) ผู้เรียนต้องได้ทราบผลการตอบสนองที่มีต่อบทเรียน ในรูปแบบของการให้ผลป้อนกลับ คำตอบที่ถูกต้องจะได้รับการยืนยัน และคำตอบที่ผิดจะได้รับการแก้ไข
- 8) การเสนอเนื้อหาใหม่ต้องเสนอภายหลังที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเดิมแล้ว โดยการบรรลุการฝึกหัดที่ถูกต้องเหมาะสมเสียก่อน
- 9) ผู้เรียนต้องสามารถย้อนกลับไปมาได้ตลอดเวลา ในระหว่างที่กำลังเรียนบทเรียนนั้นอยู่

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบจะเป็นลักษณะใดนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นสำคัญ การออกแบบบทเรียนไม่ว่าจะเป็นบทเรียนรูปแบบใดจะมีหลักการที่คล้ายกันคือ ต้องเป็นบทเรียนที่เอื้อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หรือฝึกปฏิบัติด้วยตนเองได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เทคนิคในการออกแบบจะเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน การควบคุมแนวทาง กิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียน เทคนิคต่างๆเหล่านี้ต้องอาศัยแนวคิดและเทคนิคการเรียนรู้และทฤษฎีจิตวิทยาเข้ามาประยุกต์เหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และลักษณะของผู้เรียน

2.5 คุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มนต์ชัย (2545 :14-16) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรประกอบด้วยคุณลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. ความเป็นสารสนเทศ (Information)
2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual)
3. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive)
4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback)



แผนภูมิที่ 2 คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.5.1 ความเป็นสารสนเทศ (Information) หมายถึง การจัดระเบียบขององค์ความรู้ที่ถ่ายทอดไปยังผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยยึดหลักประสบการณ์การเรียนรู้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ วิธีการคิดการออกแบบ และการพัฒนาบทเรียน ที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนให้เรียนรู้เนื้อหาอย่างเป็นระบบโดยใช้หลักการและวิธีการของสารสนเทศ กล่าวโดยสรุปคือ เนื้อหาที่จะนำเสนอในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องเป็นสารสนเทศ (Information) ซึ่งผ่านการจัดระเบียบมาแล้ว ไม่ใช่ข้อมูลดิบ (Raw Data) ทั่วไป

2.5.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual) หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีลักษณะที่ยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง รวมทั้งการเลือกรูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมความถนัดของตนเอง ได้แก่

การควบคุมเนื้อหา บทเรียนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรู้เนื้อหาในส่วนที่ต้องการหรือจะออกจากบทเรียนเมื่อไรก็ได้

การควบคุมลำดับการเรียน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสนใจ โดยสามารถเลือกรายการใดรายการหนึ่งตามความต้องการ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับชั้นการเรียนรู้และอัตราการเรียนตามความต้องการ เป็นวิธีการส่งเสริมให้ผู้เรียนลดความวิตกกังวลในการเรียน อันเนื่องมาจากความแตกต่างระหว่างบุคคล

การควบคุมกิจกรรมการเรียน กิจกรรมการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยพื้นฐานประกอบด้วย การเลือกมีส่วนร่วมในสถานการณ์จำลอง นอกจากนี้ยังอาจมีการนำเอาระบบผู้เชี่ยวชาญ (ES - Expert System) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI - Artificial Intelligent) มาประยุกต์ใช้ เพื่อตอบสนองด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.5.3 การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) หมายถึง การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสโต้ตอบกับบทเรียนอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งบทเรียน ผลที่ตามมาก็คือจะทำให้ผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.5.4 การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) จัดว่าเป็นกิจกรรมการเสริมแรงอย่างหนึ่งตามแนวคิดของ Skinner ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในการใช้คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ในการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน คุณลักษณะด้านนี้นับว่าเป็นจุดเด่นที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้รวดเร็วไม่เพียงแต่เป็นการป้อนกลับในรูปของการตอบคำถามเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการประมวลผลความรู้จากแบบทดสอบที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ โดยไม่ต้องรอคอยคำตอบจากการตรวจของผู้สอนเหมือนการสอนปกติในชั้นเรียน

สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีนั้นจะต้องมีกระบวนการเรียนการสอนที่ชัดเจนมีการเรียบเรียงเนื้อหาการเรียนรู้เป็นขั้นตอน ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้ผลป้อนกลับในทันทีซึ่งเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.6 ประโยชน์และคุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน พบว่ามีประโยชน์ต่อผู้เรียนหลายประการ ดังที่ กิดานันท์ มลิทอง (2543:37) ได้กล่าวสรุปว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อผู้เรียนผู้สอน แลด้ด้านการเรียนการสอน ดังนี้

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ประโยชน์ต่อผู้เรียน

1.1 ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง (Individualized Learning) ตามความรู้และความสามารถของผู้เรียนเอง หากผู้เรียนมีความสามารถพร้อมก็สามารถเรียนได้เลย ดังนั้น ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาเรียนไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความรู้และความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

1.2 ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนที่ละน้อย จากง่ายไปหายาก ไม่สามารถพลิกดูคำตอบได้ก่อนจึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงผ่านบทเรียนนั้นได้ ทำให้ผู้เรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมการเรียนได้นาน เกิดความแม่นยำในวิชาที่อ่อน ประหยัดเวลาในการเดินทาง

1.3 ผู้เรียนสามารถเรียนได้สะดวก กล่าวคือ เรียนที่ไหน เมื่อไหร่ก็ได้ ตามความต้องการ เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองจากโปรแกรมที่กำหนดไว้โดยไม่ต้องเรียนพร้อมเพื่อนหรือเรียนต่อหน้าผู้สอนที่คอยควบคุมดูแล และถ้าผู้เรียนมีคอมพิวเตอร์อยู่ที่บ้านสามารถประหยัดเวลาในการเดินทาง

1.4 ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจมากกว่าสื่อชนิดอื่น เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว มีสีสันสวยงาม มีเสียง และผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน หรือเรียกว่ากระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนาน และสนใจมากขึ้น

1.5 ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน และวิธีการเรียนได้หลายแบบตามความถนัดและความสนใจ ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียน

1.6 ผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนได้นานเท่าที่ต้องการ ทำให้ผู้เรียนมีเวลาทำกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียนหรือบททวนบทเรียนที่เคยเรียนจากชั้นเรียนได้บ่อยตามต้องการ

1.7 ทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน เพราะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้ด้วยตนเอง และเมื่อตอบคำถามผิด ผู้เรียนไม่รู้สึกล้ออาย

1.8 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ทันทีโดยอัตโนมัติ

1.9 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปลูกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้ผู้เรียนได้ทันทีโดยอาศัยการเสริมแรงที่เหมาะสม กระตุ้นอยากให้อ่าน เนื่องจากเป็นการศึกษารายบุคคลไม่ใช้การบังคับเรียน

2. ประโยชน์ต่อผู้สอน

2.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอน

2.2 ครูมีเวลาที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความสามารถและประสิทธิภาพในการสอนตนเองให้สูงขึ้น

2.3 ครูมีเวลาดูแลเอาใจใส่การเรียน และช่วยเหลือการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียน

2.4 การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนนั้น ทำให้ผู้สอนได้ปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

2.5 ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียน เพราะจากงานวิจัยพบว่าบทเรียนโปรแกรมสามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าแต่ใช้เวลาน้อยกว่า จึงทำให้เพิ่มเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดตามความต้องการของผู้เรียนหรือที่ผู้สอนเห็นสมควร

3. ประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

3.1 ทำให้การเรียนการสอนเป็นมาตรฐานยิ่งขึ้น

3.2 สามารถนำข้อมูลจากผลการเรียนมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น

3.3 แก้ไขหรือปรับปรุงบทเรียนทำได้ง่าย โดยแก้ไขเฉพาะที่ต้องการไม่ต้องแก้ทั้งบทเรียน

3.4 สามารถให้ผลย้อนกลับได้ทันที เมื่อผู้เรียนตอบคำถามบทเรียนก็จะตอบสนองคำตอบนั้นกับผู้เรียนเร็วกว่าครูผู้สอน

3.5 สามารถสอนในลักษณะที่สมจริงกับผู้เรียนได้ เนื่องจากเนื้อหาบางอย่างไม่สามารถที่จะเรียนรู้ได้จากของจริง แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำลองสถานการณ์จริงให้ผู้เรียนได้ศึกษา

3.6 คอมพิวเตอร์สามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆ ได้ เช่น วิดิทัศน์ สไลด์ วิทยุเทป เป็นต้น

ถนอมพร เลหจรัสแสง (2541:12) ได้สรุปประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อน สามารถใช้เวลาออกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนอื่นได้ ดังนั้นผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่สอนไม่ทันหรือจัดสอนเพิ่มเติม

2. ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองและในสถานที่ๆตนเองสะดวก เช่น แทนที่ๆจะต้องเดินทางมาในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากบ้านได้ นอกจากนั้นยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ

3. ข้อได้เปรียบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดี ถูกต้องตามหลักของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถที่จะจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (Motivated) ที่จะเรียนและสนุกไปกับการเรียน

วารินทร์ รัชมีพรหม (2531 : 192 - 193) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความเร็วช้าของตนเอง สามารถควบคุมอัตราการเร่งของการเรียนด้วยตนเอง
2. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็ว
3. อาจจัดทำโปรแกรมให้มีบรรยากาศน่าชื่นชม เหมาะสำหรับผู้ที่ยังเรียนช้า
4. ความสามารถนำเสนอเสียงดนตรี สี สัน กราฟิกเคลื่อนไหว ทำให้ดูเหมือนจริงและน่าสนใจในการฝึกปฏิบัติหรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี
5. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนแบบเอกัตบุคคลเป็นไปได้ง่าย ครูผู้สอนสามารถออกแบบให้ผู้เรียนได้โดยลำพัง
6. ผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ เพราะคอมพิวเตอร์จะบันทึกการเรียนของแต่ละบุคคลไว้
7. ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์จะช่วยสร้างความสนใจ ความตั้งใจของผู้เรียนมาก
8. คอมพิวเตอร์ในการสอนเป็นที่เชื่อถือให้แก่ผู้เรียน โดยไม่เกี่ยวกับผู้สอนแต่อย่างใด

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการสอนที่มีประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียน ผู้สอน ทำให้เกิดแรงจูงใจในรวมทั้งยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยตอบสนองสนองกับความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี การนำไปใช้อย่างเหมาะสม จะนำไปสู่การเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

คุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนับเป็นคุณค่าทางการศึกษา เนื่องจากสามารถเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาทางการศึกษาได้เป็นอย่างดี ดังที่ ถนอมพร เล่ห์จรัสแสง (2541:13) กล่าวไว้ดังนี้

1. ปัญหาการสอนแบบตัวต่อตัว

ในปัจจุบันการสอนแบบตัวต่อตัวในชั้นเรียนปกติเป็นสิ่งที่เป็นไปได้เลย คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเปรียบเสมือนเป็นทางเลือกใหม่ที่ช่วยทดแทนการสอนในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งนับว่าเป็นรูปแบบการสอนที่ดีที่สุด เนื่องจากเป็นรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มี

ปฏิสัมพันธ์หรือมีการโต้ตอบกับผู้สอนได้มากและผู้สอนสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ทันที

2. ปัญหาเรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียน

ผู้เรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้แตกต่างกันออกไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความรู้ความสามารถของตน โดยการเลือกลักษณะรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ เช่น ความช้า - เร็วของการเรียน เนื้อหาและลำดับของการเรียน

3. ปัญหาการขาดแคลนเวลา

ผู้สอนมักประสบปัญหามีเวลาไม่เพียงพอกับการทำงาน ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางเลือกอีกทางที่น่าสนใจ เนื่องจากมีงานวิจัยหลายชิ้นซึ่งพบว่า เมื่อเปรียบเทียบการสอนโดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติแล้ว การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าช่วยนั้น จะใช้เวลาเพียง 2 ใน 3 เท่าของการสอนด้วยวิธีปกติเท่านั้น

4. ปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ

สถานศึกษาที่อยู่ห่างไกลจากชุมชน มักจะประสบปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางออกให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ นอกจากนี้สถานศึกษาที่ขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่สามารถจะนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการสอนได้ ในขณะที่เดียวกันผู้เชี่ยวชาญเองแทนที่จะเดินทางไปสอนหรือเผยแพร่ความรู้ไปยังสถานศึกษาต่างๆ ก็สามารถถ่ายทอดความรู้ลงในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วเผยแพร่ให้แก่ผู้เรียนที่อยู่ในสถานศึกษาอื่นๆ ได้ เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรูปแบบการสอนที่พร้อมจะทำงานอย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา

สรุปได้ว่า สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งที่ที่ประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง เพราะผู้เรียนมีโอกาสในการเรียนรู้สามารถค้นคว้าด้วยตนเอง ได้ช่วยแก้ปัญหาในความแตกต่างในแต่ละบุคคล ได้จากสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเชื่อมั่นว่าสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

3. การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พิสุทธิ อารีราษฎร์ (2550 : 145) กล่าวว่า เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งที่ประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษ ดังนั้นเมื่อพัฒนาแล้วจึงจะต้องได้รับการประเมินเพื่อตรวจสอบถึงประสิทธิภาพ และคุณภาพ ซึ่งการประเมินจะประกอบด้วยวิธีการที่ใช้ดังต่อไปนี้

3.1 การประเมินองค์ประกอบ

การประเมินองค์ประกอบ หมายถึง การประเมินตามแนวทางการศึกษาที่เน้นประเมินในด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ ด้านการออกแบบอื่นๆ เช่น โครงสร้างภายใน ประเมินผลลัพธ์ ประเมินสิ่งต่างๆ ที่ประกอบเป็นโครงสร้างภายใน เช่น ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบเกี่ยวกับจอภาพความยากง่ายในการใช้งาน เป็นต้น ในการประเมินจะใช้แบบสอบถาม โดยส่วนใหญ่จะใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า สอบถามผู้ทดลองใช้สื่อ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญการพัฒนา โปรแกรมผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อการสอน และผู้เรียนต่างๆ ไป ทั้งนี้ การที่จะใช้ประเมินเป็นกลุ่มใด ผู้ออกแบบจะต้องเลือกอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับรายการที่จะประเมิน รายละเอียดที่ผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้ประเมินสื่อ มีดังต่อไปนี้

3.1.1 ด้านเนื้อหา เนื้อหาถือเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาสื่อ เนื่องจากเนื้อหาเป็นส่วนที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในการประเมินจะประเมินในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1) ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา หมายถึง การประเมินในด้านความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้เรียน สื่อที่ดีควรมีคุณลักษณะอย่างหนึ่งคือ มีเนื้อหาที่ตรงกับระดับของผู้เรียน โดยมีการใช้ภาษาที่เหมาะสม มีการสอดแทรกการอธิบายด้วยภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว

2) ด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหาเป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องมีการตรวจสอบและประเมิน เนื้อหาที่น่าเสนอในสื่อจะต้องเป็นเนื้อหาที่ถูกต้องและครบถ้วนไม่คลุมเครือ นอกจากนี้จะต้องใช้ภาษา สละสลวยหรือไวยากรณ์ได้อย่างถูกต้องเช่นกัน

3) คุณค่าเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาที่น่าเสนอในสื่อมีคุณค่าเพียงไรต่อผู้เรียน เช่น เนื้อหาที่มุ่งแต่ความเพลิดเพลิน ความรุนแรง หรือเนื้อหาที่น่าเสนอในแง่การเหยียดผิว เชื้อชาติ เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาที่กล่าวถึงนี้ถือว่าเป็นเนื้อหาที่ไม่มีคุณค่าและไม่เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนแต่อย่างใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนเป็นเด็กเล็ก ผู้ออกแบบควรระวังระมัดระวัง ดังนั้น การประเมินคุณค่าของเนื้อหาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

3.1.2 ด้านการออกแบบ หมายถึง การออกแบบลักษณะโครงสร้างของจอภาพที่น่าเสนอ การใช้สีและตัวอักษร และการใช้สื่อประสม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การใช้พื้นที่หน้าจอ เนื่องจากจอภาพคอมพิวเตอร์เป็นส่วนที่จะใช้ติดต่อกับผู้เรียน ดังนั้นการออกแบบการใช้พื้นที่ของจอภาพ จึงควรออกแบบให้มีความง่ายและสะดวกต่อการใช้ของผู้เรียน มีการจัดแบ่งการนำเสนอของจอภาพอย่างเป็นสัดส่วนชัดเจนและสม่่นสมอลตลอดทั้งสื่อ

2) การใช้สีและตัวอักษร การออกแบบเพื่อการใช้สีและตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการนำเสนอของจอภาพ สีที่ใช้ควรเป็นสีที่สบายตาและผ่อนคลายผู้เรียน นอกจากนี้จะต้องเน้นความสวยงามและความชัดเจน ในส่วนของตัวอักษรก็เช่นกัน ควรจะเป็นตัวอักษร

ที่มีขนาดเหมาะสม และใช้สีของตัวอักษร โดยมีหลักคือ สีของตัวอักษรเข้มบนสีพื้นที่อ่อนหรือใช้สี
อักษรอ่อนบนพื้นสีเข้ม

3) การใช้สื่อประสม หมายถึง การใช้เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือ
ข้อความในสื่อ ทำให้สื่อมีการอธิบายที่หลากหลายแต่อย่างไรก็ตามการสร้างสื่อประสม ควรจะพิจารณา
ให้เหมาะสมกับวัยหรือระดับของผู้เรียน เหมาะสมกับสถานการณ์ในสื่อ และควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้
ควบคุมการแสดงผลบนจอภาพในด้านสื่อประสมด้วยตนเองได้

3.1.3 ด้านกิจกรรม ในการออกแบบสื่อส่วนหนึ่งที่จะต้องออกแบบควบคู่กันไป ได้แก่ กิจกรรมที่จะให้
ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้มีส่วนร่วมหรือเพื่อทำการทดสอบความรู้ผู้เรียนกิจกรรมที่ออกแบบในสื่อ
จะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำลังนำเสนอ และถ้าเป็นกิจกรรมที่เป็นแบบการตอบคำถามหรือ
แบบทดสอบจะต้องเป็นแบบทดสอบที่ผ่านการหาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก หรือค่าความเชื่อมั่นมา
ก่อน และจะต้องเป็นคำถามที่ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ นอกจากนี้ กิจกรรมต่างๆ ที่
ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ควรจัดให้มีการเสริมแรง (Re - enforcement) ในจังหวะที่เหมาะสมกับเวลาและ
ระดับของผู้เรียน

3.1.4 ด้านการจัดการสื่อ หมายถึง วิธีการควบคุมสื่อ ความชัดเจนของคำสั่งในตัวสื่อ
การจัดทำเอกสารประเด็นต่างๆ เหล่านี้ จะต้องมีการออกแบบอย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ ดังนี้

1) ส่วนของวิธีการควบคุมสื่อ หมายถึง ผู้เรียนมีโอกาสในการควบคุมสื่อ
เป็นอย่างไร สื่อเสนอหัวข้อหลักหรือหัวข้อย่อยสอดคล้องกันหรือไม่อย่างไร ตลอดจนการมีสิ่งอำนวยความสะดวก
ความสะดวกในสื่อที่ให้ผู้เรียนได้จัดการเองได้ เช่น การปรับแต่งเรื่อง การตั้งเวลาให้ความช่วยเหลือ เป็นต้น

2) ความชัดเจนของคำสั่งในสื่อ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถจัดการสื่อได้
ง่ายไม่สับสนโดยไม่ต้องร้องขอความช่วยเหลือจากผู้สอน หรือผู้เรียนที่ไม่มีพื้นความรู้ด้านคอมพิวเตอร์
ก็สามารถใช้งานสื่อได้

3) ส่วนการจัดทำเอกสารถือเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องจัดทำเนื่องจาก
สามารถใช้เอกสารเป็นแหล่งอ้างอิง และสามารถใช้เป็นคู่มือในการใช้สื่อได้ เอกสารที่พิจารณา
ประกอบด้วยรายละเอียดที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จำเป็น การแนะนำสื่อ วัตถุประสงค์ของสื่อ การใช้งานสื่อ
และปัญหาที่อาจจะพบได้ในการใช้สื่อ

3.2 การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 153) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของสื่อ (Efficiency) หมายถึง
ความสามารถของสื่อในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามระดับที่คาดหวัง โดยการ
ทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างสื่อและแบบทดสอบหลังเรียน

3.2.1 วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่ง ดังนั้นการหาประสิทธิภาพจะใช้คะแนนเฉลี่ยจากการนำแบบทดสอบหรือกิจกรรมระหว่างเรียนมาคำนวณร้อยละซึ่งจะเรียกว่า E_{v1} หรือ E_1 มาเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยในรูปของร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเรียกว่า E_{v2} หรือ E_2 โดยนำมาเปรียบเทียบกันในรูปแบบ E_1 / E_2 และค่าร้อยละของ E_1 / E_2 ที่คำนวณได้จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ เกณฑ์มาตรฐานเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดและประเมินประสิทธิภาพของสื่อ เกณฑ์ที่ใช้วัดโดยทั่วไปจะกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 เช่น 80/80 โดยค่าที่กำหนดไว้มีความหมาย ดังนี้

80 ตัวแรก คือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของสื่อจากการทำแบบฝึกหัดหรือการปฏิบัติกิจกรรมในระหว่างเรียนสื่อ

80 ตัวหลัง คือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของสื่อจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนการสอน

3.2.2 การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไม่ควรกำหนดให้มีค่าสูงเกินไปหรือต่ำเกินไปแต่ควรกำหนดให้สอดคล้องกับระดับผู้เรียนที่จะเป็นผู้ใช้สื่อ โดยมีแนวทางการกำหนดไว้กว้างๆ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง 2548 ; อ้างถึงใน พิสุทธิพร อารีราษฎร์ 2549 : 156)

- 1) สื่อสำหรับเด็กเล็กควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 95 -100
- 2) สื่อสำหรับเนื้อหาทฤษฎี หลักการความคิดรวบยอดและเนื้อหาพื้นฐานควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 90 – 95
- 3) สื่อที่มีเนื้อหาวิชาที่ยากและซับซ้อนต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85 - 90
- 4) สื่อวิชาปฏิบัติ วิชาประลองหรือวิชาทฤษฎีถึงปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 – 85
- 5) สื่อสำหรับบุคคลทั่วไป ได้ระบุกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 – 85

3.3 การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออก โดยการทำแบบทดสอบให้ถูกต้องหลังจากได้ผ่านการศึกษจากสื่อแล้ว ถ้าผู้เรียนแสดงออกถึงความสามารถมาก โดยทดสอบแล้วได้คะแนนสูงจะถือว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ซึ่งความสามารถที่มีของผู้เรียนนี้เป็นผลมาจากการได้ศึกษาเนื้อหาความรู้จากสื่อ ดังนั้น จึงเป็นการวัดคุณภาพของสื่อได้เช่นกัน ถ้าสื่อมีคุณภาพดีเมื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาผ่านสื่อแล้ว ทำให้ผู้เรียนมี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในทางตรงกันข้ามถ้าสื่อไม่มีคุณภาพเมื่อผู้เรียนผ่านสื่อแล้ว อาจจะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำหรือค่อนข้างต่ำได้เช่นกัน การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปจะหาได้โดยการเปรียบเทียบกับเหตุการณ์หรือเงื่อนไขต่างๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนหรือเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกันแต่ภายในเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ขึ้นไป ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบแล้ว จะทำให้ทราบว่าแตกต่างหรือดีขึ้น หรือดีกว่าอย่างไร โดยสถิติที่ใช้ทดสอบ ได้แก่ z-test, t-test, F-test นอกจากนี้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะต้องใช้รูปแบบการทดลอง (Experimental) เพื่อเป็นแบบแผนในการทดลองและต้องเขียนสมมติฐานในการทดลองเพื่อเป็นตัวชี้้นำคำตอบในการทดลองด้วย (พิศุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 15)

4. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยทักษะการสังเกต การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลผล เพื่อให้เกิดกระบวนการเชิงวิทยาศาสตร์ที่สามารถพิสูจน์ความจริงต่างๆ ได้ ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544 : 3)

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 : สสารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 : พลังงาน

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของ โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการ และความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจวิวัฒนาการในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจทักษะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแลกซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกัน เทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (scientific inquiry) การแก้ปัญหาโดยผ่านการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ (investigation) การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ การสืบค้น

ข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกัน ก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้ วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง และส่งผลกระทบต่อคนในสังคมและสิ่งแวดล้อม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคมและเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะ ประสิทธิภาพ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ในกระบวนการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบหลักการ แนวคิด และทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่เริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษา และเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

วิสัยทัศน์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่าจะมีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่งจะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม วิสัยทัศน์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียน และชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ ในการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในกรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้ และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

- หลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลัก และกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่น หลากหลาย
- หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อและประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
- ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้

ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา

- ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจ และวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน

- การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่สำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต
- การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ดังนี้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ (national world) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัว ท้าทายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิดลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจมุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลายในห้องเรียน และคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจและความถนัดแตกต่างกัน

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ ซาบซึ้งและเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้หลาย ๆ ด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวม อันนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความสามารถในการจัดการ และร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

คุณภาพของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อให้การศึกษาศาสตร์บรรลุตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ที่กล่าวไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และแต่ละช่วงชั้นไว้ดังนี้

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี

1. เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน
3. เข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ดาราศาสตร์และอวกาศ
4. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย และจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้
5. เชื่อมโยงความรู้ความถนัดกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการดำรงชีวิต และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการวิทยาศาสตร์ หรือสร้างชิ้นงาน
6. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้
 - ความสนใจใฝ่รู้
 - ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ
 - ความซื่อสัตย์ ประหยัด
 - การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

- ความมีเหตุผล
- การทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างสร้างสรรค์

7. มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมมีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้และรักที่จะเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต

- ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ
- ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น
- แสดงความซาบซึ้ง ในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น
- ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการทำงานต่าง ๆ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ใช้หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์(พิพพ์ฒั เดชะคุปต์,2540 : 220-221) ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่แท้จริง ในปัจจุบันมิได้มุ่งเฉพาะเนื้อหาความรู้ที่ได้จากการค้นคว้า และเรียบเรียงไว้อย่างเป็นทางการ แต่หมายถึง กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการสอนวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ควรให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังที่ คลอปเฟอร์ (Klopper in Bloom 1971:566-580) ได้กำหนดพฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ 5 ประการ ดังนี้ คือ

1. มีความรู้ความเข้าใจ
2. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
3. มีการนำความรู้ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้
4. มีเจตคติ และความเข้าใจ
5. มีทักษะในการปฏิบัติ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Process of Science) คือ พฤติกรรมที่ผู้เรียนแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือซึ่งการดำเนินการต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skill) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) (พิพัทธ์ เดชะคุปต์, 2540 : 220-221)

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) เป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้แสวงหาความรู้ แก้ปัญหา โดยมีขั้นตอน ดังนี้(พิพัทธ์ เดชะคุปต์, 2540 : 221)

1. ระบุปัญหา
2. ตั้งสมมุติฐาน
3. ทำการทดลอง
4. สังเกตขณะทดลอง
5. รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล
6. ตรวจสอบข้อมูล
7. สรุปผลการทดลอง

การดำเนินการแก้ปัญหา โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์จะสัมฤทธิ์ผลมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับ ผู้ดำเนินการจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มากน้อยเพียงใด ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เปรียบเสมือนเครื่องมือที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหา

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์นั้น ผู้สอนจำเป็นจะต้องให้ผู้เรียนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานให้เกิดกับผู้เรียน 13 ทักษะ มีรายละเอียดดังนี้ (ดร.สุวิทย์ มูลคำ. 2547:38-41)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 13 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะขั้นมูลฐาน 8 ทักษะ ได้แก่

ทักษะการสังเกต (Observing)

ทักษะการวัด (Measuring)

ทักษะการจำแนกหรือทักษะการจัดประเภทสิ่งของ (Classifying)

ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา(Using Space/Relationship)

ทักษะการคำนวณและการใช้จำนวน (Using Numbers)

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Communication)

ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)

ทักษะการพยากรณ์ (Predicting)

2. ทักษะขั้นสูงหรือทักษะขั้นผสม 5 ทักษะ ได้แก่

- 2.1 ทักษะการตั้งสมมุติฐาน (Formulating Hypthesis)
- 2.2 ทักษะการควบคุมตัวแปร (Controlling Variables)
- 2.3 ทักษะการตีความและลงข้อสรุป (Interpreting data)
- 2.4 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally)
- 2.5 ทักษะการทดลอง (Experimenting)

รายละเอียดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ มีรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึงการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการสังเกต ได้แก่ ใช้ตาดูรูปร่าง ใช้หูฟังเสียง ใช้ลิ้นชิมรส ใช้จมูกดมกลิ่น และใช้ผิวหนังสัมผัสความร้อน เย็น หรือใช้มือจับต้องความอ่อนแข็ง เป็นต้น การใช้ประสาทสัมผัสเหล่านี้จะใช้ทีละอย่างหรือหลายอย่างพร้อมกัน เพื่อรวบรวมข้อมูลที่ได้โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

ทักษะการวัด (Measuring) หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือวัดปริมาณของสิ่งของออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสม และถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอในการวัดเพื่อหาปริมาณของสิ่งที่วัดต้องฝึกให้ผู้เรียนหาคำตอบ 4 คำ คือ จะวัดอะไร วัดทำไม ใช้เครื่องมืออะไรวัดและจะวัดได้อย่างไร

ทักษะการจำแนกหรือทักษะการจัดประเภทสิ่งของ (Classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือการเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยการหาเกณฑ์หรือสร้างเกณฑ์ในการจำแนกประเภท ซึ่งอาจใช้เกณฑ์ความเหมือนกัน ความแตกต่างกัน หรือความสัมพันธ์กัน อย่างไรก็ตามอย่างหนึ่งก็ได้ ซึ่งแล้วแต่ผู้เรียนจะเลือกใช้เกณฑ์ใด นอกจากนี้ควรสร้างความคิดรวบยอดให้เกิดขึ้นด้วยว่าของกลุ่มเดียวกันนั้น อาจแบ่งออกได้หลายประเภท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่เลือกใช้ และวัตถุชิ้นหนึ่งในเวลาเดียวกันจะต้องอยู่เพียงประเภทเดียวเท่านั้น

ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา (Using Space/Relationship) หมายถึง การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ทิศทาง ระยะทาง พื้นที่ เวลา ฯลฯ เช่น

การหาความสัมพันธ์ระหว่าง สเปสกับสเปส คือ การหารูปร่างของวัตถุ โดยสังเกตจากเงาของวัตถุ เมื่อให้แสงตกกระทบวัตถุในมุมต่างๆกัน ฯลฯ

การหาความสัมพันธ์ระหว่าง เวลากับเวลา เช่น การหาความสัมพันธ์ระหว่าง จังหวะการแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา กับ จังหวะการเต้นของชีพจร ฯลฯ

การหาความสัมพันธ์ระหว่าง สเปสกับเวลา เช่น การหาดำแหน่งขื่อวัตถุที่เคลื่อนที่ไปเมื่อเวลาเปลี่ยนไป ฯลฯ

ทักษะการคำนวณและการใช้จำนวน (Using Numbers) หมายถึง การนำเอาจำนวนที่ได้จากการวัด การสังเกต และการทดลองมาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ เช่น การบวก ลบ คูณ หาร การหาค่าเฉลี่ย การหาค่าต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำค่าที่ได้จากการคำนวณ ไปใช้ประโยชน์ในการแปลความหมาย และการลงข้อสรุป ซึ่งในทางวิทยาศาสตร์เราต้องใช้ตัวเลขอยู่ตลอดเวลา เช่น การอ่าน เทอร์โมมิเตอร์ การดวงสารต่าง ๆ เป็นต้น

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Communication)

หมายถึงการนำเอาข้อมูล ซึ่งได้มาจากการสังเกต การทดลอง ฯลฯ มาจัดกระทำเสียใหม่ เช่น นำมาจัดเรียงลำดับ หาค่าความถี่ แยกประเภท คำนวณหาค่าใหม่ นำมาจัดเสนอในรูปแบบใหม่ ตัวอย่างเช่น กราฟ ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร ฯลฯ การนำข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายๆ อย่างเช่นนี้เรียกว่า การสื่อความหมายข้อมูล

ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลอาจจะได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง การลงความเห็นจากข้อมูลเดียวกันอาจลงความเห็นได้หลายอย่าง

ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) หมายถึงการคาดคะเนหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ได้ศึกษามาแล้ว หรืออาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นๆ

ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis) หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้ายังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้านี้ มักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามเช่น ถ้าแมลงวัน ไปไข่บนก้อนเนื้อ หรือขยะเปียกแล้วจะทำให้เกิดตัวหนอน

ทักษะการควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) หมายถึงการควบคุมสิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรอิสระ ที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ถ้าหากว่าไม่ควบคุมให้เหมือนกัน และเป็นการป้องกันเพื่อมิให้มีข้อได้แย้ง ข้อผิดพลาดหรือตัดความไม่น่าเชื่อถือออกไป

ตัวแปรแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น
2. ตัวแปรตาม
3. ตัวแปรที่ต้องควบคุม

ทักษะการตีความและลงข้อสรุป (Interpreting data)

ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของลักษณะตาราง รูปภาพ กราฟ ฯลฯ การนำข้อมูลไปใช้จึงจำเป็นต้องตีความให้สะดวกที่จะสื่อความหมายได้ถูกต้องและเข้าใจตรงกัน

การตีความหมายข้อมูล คือ การบรรยายลักษณะและคุณสมบัติ

การลงข้อสรุป คือ การบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ เช่น ถ้า ความดันน้อย น้ำจะเดือด ที่อุณหภูมิต่ำหรือน้ำจะเดือดเร็ว ถ้าความดันมากน้ำจะเดือดที่อุณหภูมิสูงหรือน้ำจะเดือดช้าลง

ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) หมายถึง การกำหนดความหมาย และขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสมมุติฐานที่จะทดลองให้มีความรัดกุมเป็นที่เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตและวัดได้ เช่น “ การเจริญเติบโต ” หมายความว่าอย่างไร ต้องกำหนดนิยามให้ชัดเจน เช่น การเจริญเติบโตหมายถึง มีความสูงเพิ่มขึ้น เป็นต้น

ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการ โดยใช้ทักษะต่างๆ เช่น การสังเกต การวัด การพยากรณ์ การตั้งสมมุติฐาน ฯลฯ มาใช้ร่วมกันเพื่อหาคำตอบ หรือทดลองสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน

1. การออกแบบการทดลอง
2. การปฏิบัติการทดลอง
3. การบันทึกผลการทดลอง

การใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ แสวงหาความรู้ หรือแก้ปัญหาอย่างสม่ำเสมอ ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เกิดผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ เกิดผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ ที่แปลกใหม่ และมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มากขึ้น

คุณภาพของผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่จบหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน

(กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 4)

1. เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่มีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และความหลากหลายทางชีวภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. เข้าใจสมบัติของสาร และการเปลี่ยนแปลงของสาร แรง และการเคลื่อนที่พลังงาน
3. เข้าใจโครงสร้าง และองค์ประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรทางธรณีดาราศาสตร์ และอวกาศ
4. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย และจากเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้อื่นรับรู้

5. เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และ ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการวิทยาศาสตร์ หรือชิ้นงาน

6. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความมุ่งมั่นอดทนรอบคอบ
- ความซื่อสัตย์ประหยัด
- การร่วมแสดงความคิดเห็น และการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- ความมีเหตุผล
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

7. มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

- มีความพอใจ ซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้และรักที่จะเรียนรู้

ต่อเนื่องตลอดชีวิต

- ตระหนักในความสำคัญ และประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมีผลต่อ

ชีวิตและสิ่งแวดล้อม

- แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพในสิทธิและผลงานที่ผู้อื่น และตน

คิดค้นขึ้น

- แสดงความซาบซึ้งในความงาม และตระหนักถึงความสำคัญของ

ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในโรงเรียนและท้องถิ่น

- ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการ

ทำงานต่าง ๆ

บทสรุป หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระ คือ สาระที่ 1 สิ่งที่มีชีวิตกระบวนการดำรงชีวิต สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม, สาระที่ 3 สาร และสมบัติของสาร, สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่, สาระที่ 5 พลังงาน, สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก, สาระที่ 7 ดาราศาสตร์ และอวกาศ, สาระที่ 8 ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้อง วางแผนการจัดการเรียนรู้ โดยยึด มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 - ป.6) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี จะช่วยให้การจัดการ เรียนการสอนมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีคุณภาพตามที่หลักสูตรกำหนด

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Process of Science) คือ พฤติกรรมที่ผู้เรียนแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) เป็นวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ใช้แสวงหาความรู้ แก้ปัญหา มี 7 ขั้นตอน คือ 1.ระบุปัญหา, 2. ตั้งสมมติฐาน,3. ทำการทดลอง,4. สังเกตขณะทดลอง, 5. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล, 6. ตรวจสอบข้อมูล, 7. สรุปผลการทดลอง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มี 13 ทักษะ คือ 1.การสังเกต, 2.การวัด, 3.การจำแนก หรือจัดประเภทสิ่งของ, 4.การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา, 5.การคำนวณ และการใช้ จำนวน, 6.การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล, 7.การลงความเห็นจากข้อมูล, 8.การพยากรณ์, 9.การตั้งสมมติฐาน, 10.การควบคุมตัวแปร, 11.การตีความและลงข้อสรุป, 12.การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ, 13.การทดลอง

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3)

เพื่อให้ผู้เรียนที่จบช่วงชั้นที่ 1 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิต วิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เข้าใจลักษณะทั่วไปและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น
2. เข้าใจลักษณะ สมบัติ การเปลี่ยนแปลงของวัตถุรอบตัว แรงในธรรมชาติ รูปของพลังงาน
3. เข้าใจสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว
4. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและปรากฏการณ์ต่าง ๆ รอบตัว สังเกต สำรวจ ตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง เขียน หรือวาดภาพ
5. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการ หรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ
6. แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ และแสดงความซาบซึ้งต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว แสดงถึงความมีเมตตา ความระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

เพื่อให้ผู้เรียนที่จบช่วงชั้นที่ 2 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน
2. เข้าใจสมบัติของวัตถุ สถานะของสาร การแยกสาร การทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง
3. เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า
4. เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ
5. ตั้งคำถามสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ
6. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ
7. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้
8. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น
9. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

สรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในด้านอาชีพต่างๆ ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาด้านเทคโนโลยีมากยิ่งขึ้น การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจและความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ต่างๆ เพราะฉะนั้นการจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์

ครูผู้สอนควรต้องพัฒนาตัวเอง ด้วยการหาความรู้ใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา เพื่อจะได้นำความรู้มาอธิบายให้นักเรียนได้นำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้

5. บริบทโรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ประวัติความเป็นมาของโรงเรียนประถมสาธิตสถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยามีรากฐานมาจาก “โรงเรียนมัธยมบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” ซึ่งกระทรวงธรรมการ (กระทรวงศึกษาธิการปัจจุบัน) ได้ตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2458 ณ คฤหาสน์ของสมเด็จพระยามหาศรีสุริยวงศ์ (ช่วง บุนนาค) ได้แก่บริเวณที่เป็นที่ตั้งของโรงเรียนศึกษานารีปัจจุบัน

ต่อมาได้มีการสร้างสะพานปฐมบรมราชานุสรณ์ (สะพานพุทธยอดฟ้า) และตัดถนนผ่านกลางบริเวณโรงเรียน ทำให้บริเวณแคบลง กระทรวงธรรมการจึงได้มอบหมายให้พระยาวิเศษศุกวัตร (เทศสุนทร กาญจนศัพท์) อาจารย์ใหญ่โรงเรียนมัธยมบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ดำเนินการย้ายมาอยู่ ณ บริเวณปัจจุบัน เมื่อ พ.ศ. 2474 โดยสับเปลี่ยนที่ตั้งกับโรงเรียนศึกษานารี เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับจำนวนนักเรียนที่เพิ่มขึ้น ต่อมาได้มีการเปิดหลักสูตรฝึกหัดครูประถม ฝึกหัดครูมัธยมขึ้นที่โรงเรียนมัธยมบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ในปี พ.ศ. 2484 และ 2497 ตามลำดับ โดยเปลี่ยนชื่อโรงเรียนเป็น “โรงเรียนฝึกหัดครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา”

พ.ศ.2501 กระทรวงศึกษาธิการได้ยกฐานะ โรงเรียนฝึกหัดครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยาเป็น “วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” โดยมีโรงเรียนสาธิตในสังกัดสอนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาถึงระดับมัธยม ศึกษาใช้ชื่อ “โรงเรียนสาธิตวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” โดยใช้อาคารร่วมกัน ณ อาคารมัธยมสาธิตในปัจจุบัน

พ.ศ. 2530 คณะผู้บริหารของวิทยาลัยในขณะนั้นได้พิจารณาแยกการบริหารโรงเรียนสาธิตออกเป็น 2 ฝ่าย คือ ฝ่ายประถมศึกษา เป็นโรงเรียนประถมสาธิตวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้น ป.1 – ป.6 โดยอาศัยตึกครุศาสตร์ ชั้น 2 (อาคาร 9) เป็นที่เรียน ส่วนฝ่ายมัธยมเป็นโรงเรียนมัธยมสาธิตบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้น ม.1 – ม.6 โดยใช้อาคารเรียนเดิม

พ.ศ. 2532 ได้ก่อตั้งชมรมผู้ปกครองนักเรียนประถมสาธิตฯ เพื่อช่วยสนับสนุนกิจกรรมของโรงเรียน



พ.ศ. 2535 ได้รับคัดเลือกจากกระทรวงศึกษาธิการ รับพระราชทานรางวัลโรงเรียนดีเด่น ขนาดเล็ก ประจำปีการศึกษา 2534

พ.ศ. 2535 ได้มีการประกาศใช้ “พระราชบัญญัติสถาบันราชภัฏ” วิทยาลัยครูทั่วประเทศจึงเปลี่ยนสถานภาพมาเป็นสถาบันราชภัฏ ดังนั้น โรงเรียนประถมสาธิตจึงได้เปลี่ยนชื่อ เป็น “โรงเรียนประถมสาธิตสถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” ตามไปด้วย

พ.ศ. 2544 สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยคณะผู้บริหารขณะนั้น ได้ดำเนินการ ขออนุมัติสร้างอาคารประถมสาธิตฯ ให้เป็นอาคาร 6 ชั้น ด้วยงบประมาณในการก่อสร้าง 28 ล้านบาท แล้วเสร็จตามสัญญาเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2545

1 เมษายน 2545 ได้ย้ายมาอยู่ ณ อาคาร 6 ชั้น เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้น ป.1 – ป.6 ระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน และในปีการศึกษา 2547 โรงเรียนได้เพิ่มห้องเรียนชั้น ป.1 เป็น 2 ห้องเรียน และเพิ่มขึ้นทุกปีการศึกษา

14 มิถุนายน 2547 สถาบันราชภัฏทุกแห่งได้รับการยกฐานะเป็นมหาวิทยาลัย ตาม พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 ได้ลงประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับกฤษฎีกา เล่ม 121 ตอน 23 ก ลงวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2547 ดังนั้น โรงเรียนประถมสาธิตสถาบันราชภัฏ บ้านสมเด็จเจ้าพระยา ต้องใช้คำว่า “โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ เจ้าพระยา”

26 กันยายน 2551 มติสภามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ในคราวประชุมครั้งที่ 9/2551 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18(2) (5) และ (12) แห่งมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 มาตรา 4 และ 5 แห่งพระราชบัญญัติการบริหารส่วนงานภายในของสถาบันอุดมศึกษา 2550 ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การจัดตั้งส่วนงานภายในของ สถาบันอุดมศึกษา 2551 ให้ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ออกข้อบังคับว่าด้วยการบริหารและการดำเนินงานของสำนักโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ให้รวมศูนย์สาริทธิการศึกษาปฐมวัย โรงเรียนประถมสาธิตฯ และ โรงเรียนมัธยมสาธิตฯ เข้าเป็น

“สำนักโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” ดังนั้น โรงเรียนประถมสาธิตจึงเป็นส่วนหนึ่งของสำนักโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ปัจจุบัน โรงเรียนเปิดสอนในระดับประถมศึกษาปีที่ 1-6 จำนวน 12 ห้องเรียน มีนักเรียน 511 คน ครูอาจารย์และลูกจ้างประจำตามสัญญา เจ้าหน้าที่ธุรการ รวมทั้งหมด 24 คน โดยมี ผศ.สุภาเพ็ญ เตชะเพิ่มผล เป็นผู้อำนวยการ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

สดีตพงษ์ เอื้ออาริมิตร (2545) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่าหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตขึ้น นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน 17.95 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.79 ใช้เวลาในการเรียนประมาณ 60 นาที และให้ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะทำการศึกษาต่อไป ซึ่งจะนำเสนอในบางส่วน ดังนี้

1. จักรวาลและอวกาศเป็นเนื้อหาที่มีความสนใจและเหมาะสมสำหรับการนำมาผลิตเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่เนื่องจากเทคโนโลยีทางดาราศาสตร์มีความก้าวหน้าทำให้มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอยู่เสมอ ดังนั้น ควรจะมีการติดตามข้อมูลและติดตามการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นการค้นคว้าข้อมูลจากสื่อสิ่งพิมพ์ วิกิพีเดีย สื่ออื่นๆ หรือแม้แต่ทางเว็บไซต์ จากการศึกษาพบว่าหลายครั้งข้อมูลไม่ตรงกัน โดยมีแหล่งที่สามารถอ้างอิงและมีความเชื่อถือมากที่สุด คือ เว็บไซต์ของการบินและอวกาศยานนาซา

2. ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ผู้ศึกษาได้สร้างภาพเคลื่อนไหวจากโปรแกรมและบันทึกเป็นภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบของ Macromedia Flash 5 ซึ่งช่วยให้งานมีขนาดเล็กลง สะดวกในการนำไปใช้งานมากขึ้น

3. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ หากมีการนำภาพเคลื่อนไหวในลักษณะของภาพสามมิติเข้ามาช่วยจะสามารถเพิ่มความน่าสนใจของบทเรียนมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็น การแสดงลักษณะการหมุนของดวงดาว และการแสดงลักษณะโครงสร้างภายในดวงดาว เป็นต้น แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้นำเสนอ

ยุพิน สุวรรณโสภา (2543) ศึกษาเกี่ยวกับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพ โดยหลังจากที่ได้เรียนบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตขึ้น นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 57.81 เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนถึง 20.47 % ใช้เวลาในการเรียนประมาณ 60 นาที ผู้ศึกษายังได้ให้ข้อเสนอแนะ สำหรับผู้ที่ทำการศึกษาต่อไปซึ่งจะนำเสนอในบางส่วน ดังนี้

1. นักเรียนจะไม่ให้ความสำคัญในกรอบคำชี้แจง กรอบจุดประสงค์ และกรอบในคำแนะนำในการใช้โปรแกรม ส่วนมากจะคลิกเมาส์ผ่านเลย จึงควรมีเสียงบรรยายประกอบด้วย จะเป็นการบังคับให้ฟังจนจบแล้วจึงเรียนกรอบต่อไป

2. นักเรียนที่อ่านหนังสือไม่ออกจะมีปัญหากับการกรอกแบบฝึกหัดและกรอกแบบทดสอบ จึงควรมีเสียงบรรยายในแต่ละข้อด้วย

3. เนื้อหาเรื่อง สัตว์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มากเกินไป จึงเป็นเรื่องยากที่นักเรียนจะจำได้ในการเรียนเพียงครั้งเดียว ถ้าเป็นไปได้ในการเรียนจริงจึงควรแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ตอน คือ

สัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เพื่อที่ผู้เรียนจะได้ไม่สับสน

4. หัวใจหรือหลักสำคัญของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การบันทึกเวลาเข้าออกของแต่ละกรอบเรียน เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการปรับปรุงพัฒนาบทเรียนและนักเรียนต่อไป ดังนั้นผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะละเอียดในเรื่องไม่ได้

5. การทำความเข้าใจกับนักเรียนก่อนเรียน จะทำให้นักเรียนไม่เกิดความเครียดขณะเรียนและก่อนที่จะมีการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ศึกษาควรตรวจสอบความพร้อมของคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่จะใช้ให้ครบทุกเรื่อง

6. ในการทดลองควรจะต้องคำนึงถึงเวลาที่เหมาะสมด้วย เช่น เวลาใกล้เที่ยงหรือใกล้เลิกเรียน ไม่ควรมีการทดลองเครื่องมือ เพราะนักเรียนจะขาดสมาธิในการเรียน ซึ่งจะมีผลต่อการทดลอง

อำนาจ ดอกบัว (2543) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืช กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพ โดยนักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 62.38 และใช้เวลาในการเรียนโดยเฉลี่ย 56 นาที ผู้ศึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งจะนำเสนอในบางส่วน ดังนี้

1. การบันทึกผลการเรียนควรออกแบบให้ครอบคลุมทุกจุดเพื่อที่จะได้ติดตามผลการเรียนของผู้เรียนได้ดีที่สุด ซึ่งถือว่าการกระทำของผู้เรียนในบทเรียนที่สามารถบันทึกไว้ได้จะทำให้สามารถติดตามผลการเรียนและแก้ไขบทเรียนและผู้เรียน ได้มากที่สุด

2. การเก็บบันทึกผลการเรียน ผู้ผลิตบทเรียนควรจัดให้มีการบันทึกผลการเรียนไว้ในไฟล์เดอรัเดียวกันเพื่อสะดวกแก่การเปิดดู

3. การออกแบบบทเรียนในส่วนที่เป็นแบบฝึกหัด ควรออกแบบให้มีเสียงเมื่อนำเมาส์สัมผัส(Hot Word) เพื่อช่วยแก้ปัญหาให้นักเรียนที่มีปัญหาเกี่ยวกับการอ่าน

4. การทดลองเครื่องมือ ไม่ควรเป็นเวลาใกล้เที่ยงหรือใกล้เวลาเลิกเรียน จะทำให้นักเรียนเกิดอาการเร้งรีบ ไม่สนใจในบทเรียน

สุรพล ทศนวรรณท์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ โครงสร้างพัฒนาชุดการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องจังหวัดปราจีนบุรี ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนรายวิชาข้อย่อยนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ส่วนการเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า คะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรียพร ดวงชัยยา (2542 : 49) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและตอบสนองการเรียนรู้บุคคลได้ดี ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าการทดสอบก่อนเรียน โดยได้คะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 46 และผ่านจุดประสงค์เพิ่มขึ้นร้อยละ 81

สุคนธ์ สุนพานิช (2545 : 44) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบสุริยะ วิชา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่สร้างขึ้น สามารถนำไปสอนได้จริงและสามารถให้ความรู้ความเข้าใจอย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 จากการทดลองแบบทดสอบภาคปฏิบัติการ ซึ่งได้ทดลองกับนักเรียน 20 คน ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 91.33/89.33 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนี้สามารถให้ความรู้กับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมหมาย บำรุง (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดสื่อประสมกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องจังหวัดร้อยเอ็ด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษา พบว่า ชุดสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.14/82.10 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยชุดการสื่อประสม กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องจังหวัดร้อยเอ็ดชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 7 ชุด มีค่าเท่ากับ 0.7233 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 72.22 และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนเรื่องจังหวัดร้อยเอ็ดคิดเป็นร้อยละ 78.76 หมายความว่า นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้

อินทรา ชูศรีทอง (2541 : 93-94) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง “บทประยุกต์” ผลการทดลอง พบว่า นักเรียนมี ประสิทธิภาพ 86.88% ดัชนีประสิทธิผล 0.77 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองและนักเรียน ชอบการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากรายงานการวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อ การสอนและการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้นและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

งานวิจัยต่างประเทศ

ไอเชล (Eichel. 1998:3032-A) ได้ศึกษาผลการใช้เทคนิคการอ่านแบบ Cloze โดยใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่อการมีความสามารถทางภาษาอังกฤษในฐานะเป็นภาษาที่ 2 ของนักศึกษาระดับวิทยาลัยชุมชน และผลของการใช้เทคนิคการอ่านดังกล่าวต่อการสอนภาษาอังกฤษในกับ นักศึกษาชาวสเปนและชาวจีน โดยทดลองกับนักศึกษารวม 38 คน ในวิทยาลัยชุมชนซึ่ง ประกอบด้วยนักศึกษาหลายเชื้อชาติ พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยเทคนิคการอ่านแบบ Cloze จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางภาษาอังกฤษ ไม่แตกต่างจากนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติ และนักศึกษาชาวสเปนและชาวจีน มีผลสัมฤทธิ์ทางภาษาอังกฤษไม่แตกต่างกัน

คาไฟริโอ (Caforio. 1994:422) ได้ทำการศึกษาเชิงสำรวจเกี่ยวกับการออกแบบการพัฒนา การสร้างความเที่ยงตรง และการนำการสอนเสริมพิเศษที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยไปใช้กับนักเรียนวิชา วัฒนธรรมความงามที่ลงทะเบียนเรียนใน โปรแกรมวัฒนธรรมความงามทางอาชีวศึกษาวิธี การศึกษาใช้การสอนเสริมพิเศษที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเป็นการเสริมการสอนพิเศษที่ครูจัดส่งให้ การศึกษาครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อกำหนดว่าการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งใช้เป็นการ เสริมการสอนที่ครูจัดส่งให้ นั้นจะปรับปรุงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้หรือไม่ ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยโดยรวมมีคะแนนการทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการทดสอบหลังการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งไม่ได้แสดงให้เห็นการ ทดลองการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย ถึงแม้ว่าจะไม่ทำการทดสอบทางสถิติ เพราะเป็นเพียง การศึกษาเชิงสำรวจก็ตาม แต่การสังเกตยังค้นพบก็ชี้ให้เห็นด้วยว่านักเรียนมีระดับความมีสมาธิสูง กว่า และนักเรียนมีความหงุดหงิดวอกแวกน้อยกว่าในขณะที่ใช้การสอนเสริมพิเศษที่ใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยเพื่อทบทวนและศึกษาเนื้อหาของบทเรียน โดยสรุปการใช้การสอนที่ใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยเป็นการเสริมการสอนที่ครูจัดส่งให้ นั้น อาจจะมีประโยชน์ที่มีศักยภาพสำหรับ

นักเรียนวิชาวัฒนธรรมความงามศึกษาด้านอาชีพศึกษา และควรจะทำการศึกษาทดลองเชิงการทดลองด้วย

พรีเซียโด, คริสตินา (Preciado, Christina. 2005) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการทดลองภาคสนามการเรียน เรื่อง ระบบสมการโดยการใช้นิทรรศการคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยทำการทดลองภาคสนามเด็กนักเรียน ระดับ 9 วิชาพีชคณิต 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนใช้นิทรรศการคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนใช้เวลา 55 นาที เป็นเวลา 5 วัน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ประกอบด้วย 3 ส่วน (1) กำแนะนำบรรยายถึงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมการเรียนการสอน (2) ส่วนของการสืบค้น นักเรียนแต่ละคน ศึกษาตามขั้นตอนแล้วตอบคำถามท้ายบท (3) ส่วนที่ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าความรู้มากขึ้น ผู้วิจัยได้ทำสอบวัดผลการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้เรียนมีความเข้าใจในเรื่องระบบสมการ ผลการวัดเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ฟอร์แมน, เคนเนธ เค (Foreman, Kenneth K. 2005) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การออกแบบและการวัดประสิทธิภาพของ CAI ในวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยการใช้ CAI เป็นเครื่องมือสำหรับศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการวิภาคศาสตร์ เนื่องจากเครื่องมือได้มีการพัฒนาหลากหลายรูปแบบ การประเมินความต้องการด้านเทคโนโลยีของนักเรียนและการพัฒนารูปแบบและผลกระทบของการขาดแคลน CAI ดังนั้น เป้าหมายในการศึกษาเพื่อ (1) การประเมินความต้องการเครื่องมือทางเทคโนโลยีความซับซ้อนของวิทยาศาสตร์สุขภาพ (2) การพัฒนา CAI สำหรับบททวนด้านประสาทวิทยา (3) การพัฒนา CAI สำหรับใช้กับเครื่อง PDA ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนส่วนใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล คิดเป็น 54 % และใช้อินเตอร์เน็ตความเร็วสูง คิดเป็น 56% และใช้เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ในการทบทวนเนื้อหา มากกว่าการทบทวนในสมุดจด คิดเป็น 63% 2) การออกแบบ CAI และประเมิน โดยนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนหลักสูตรกายภาพบำบัด ที่ ม.ยูทาร์ ประเมิน โดยใช้แบบสอบถาม พบว่า ภาพจำลองที่ใช้ใน CAI ชัดเจน คิดเป็น 76% และเนื้อหาถูกต้อง คิดเป็น 95% 3) การพัฒนา CAI สามารถใช้กับเครื่อง PDA ได้ ทำให้เพิ่มความสะดวกในการทบทวนเนื้อหา มากกว่า สมุดจด เครื่องคอมพิวเตอร์ และ โน้ตบุ๊ก

จากรายงานการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ทั้งในประเทศและต่างประเทศนั้น เป็นการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาเป็นสื่อการสอนในการพัฒนาความรู้ความสามารถ ในสาขาวิชาต่างๆ โดยกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผู้เรียนก็พึงพอใจกับสื่อการสอนประเภทนี้มาก ผลการวิจัยประกอบกับเอกสารการค้นคว้าที่เกี่ยวข้องชี้ให้เห็นว่า หากมีการพัฒนาและใช้สื่อการเรียนรู้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จะเกิดประโยชน์กับผู้เรียนมากและเป็น สื่อ การ สอน ที่ ผู้เรียน สามารถ ใช้ ศึกษา ด้วยตนเอง ได้ หลาย หลาย สาขา วิชา

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องจักรวาลและอวกาศ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 77 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน 1 ห้องเรียน โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากเลือกห้อง

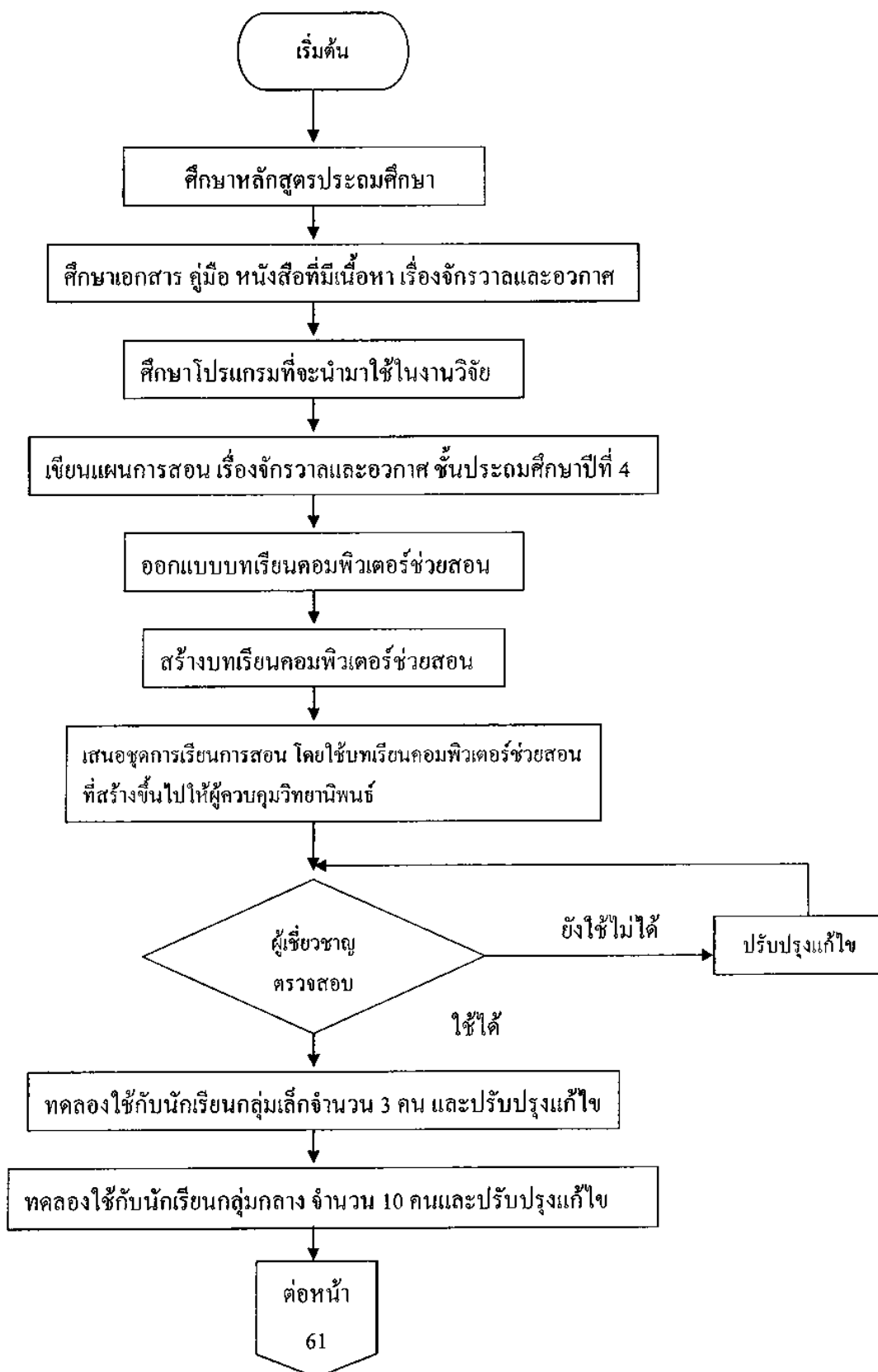
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2544 ในด้านความคิดรวบยอด จุดมุ่งหมายและเนื้อหา
 - 1.2 ศึกษาเอกสาร คู่มือ หนังสือที่มีเนื้อหา เรื่องจักรวาลและอวกาศ
 - 1.3 ศึกษาโปรแกรมที่จะนำมาใช้ในงานวิจัย (Authorware)
 - 1.4 กำหนดขอบข่าย เนื้อหาและจุดประสงค์
 - 1.5 เขียนแผนการสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 - 1.6 นำเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องจักรวาลและอวกาศ มาออกแบบ
 - 1.7 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทำเป็นชุดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนในกลุ่มทดลอง
 - 1.8 เสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ไปปรึกษาและขอคำแนะนำ จากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 3 คน เพื่อทำการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดสร้างขึ้น
 - 1.9 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา
 - 1.10 ทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองรายบุคคล กับนักเรียน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของบทเรียนในด้านต่างๆและปรับปรุงแก้ไข
 - 1.11 ทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองกลุ่มย่อย กับนักเรียน 10 คน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปให้นักเรียนเรียนเพื่อหา แนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนและเป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องต่างๆเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข
 - 1.12 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปหาประสิทธิภาพทดลองกลุ่มใหญ่ นักเรียน 25 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจริง
- จากขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศสำหรับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถสรุปขั้นตอนการสร้างได้ดังแผนภูมิดังนี้



นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจอีกครั้ง

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปหาประสิทธิภาพทดลองกลุ่มใหญ่ นักเรียน 25 คนที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจริง

จบ

แผนภูมิที่ 3 สรุปการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องจักรวาลและอวกาศ

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลและการสร้างแบบทดสอบ

2.2 ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่องจักรวาลและอวกาศ

2.3 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์จักรวาลและอวกาศ โดยใช้ความรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มาสร้างเป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 30 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ไปให้ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของคำถาม แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

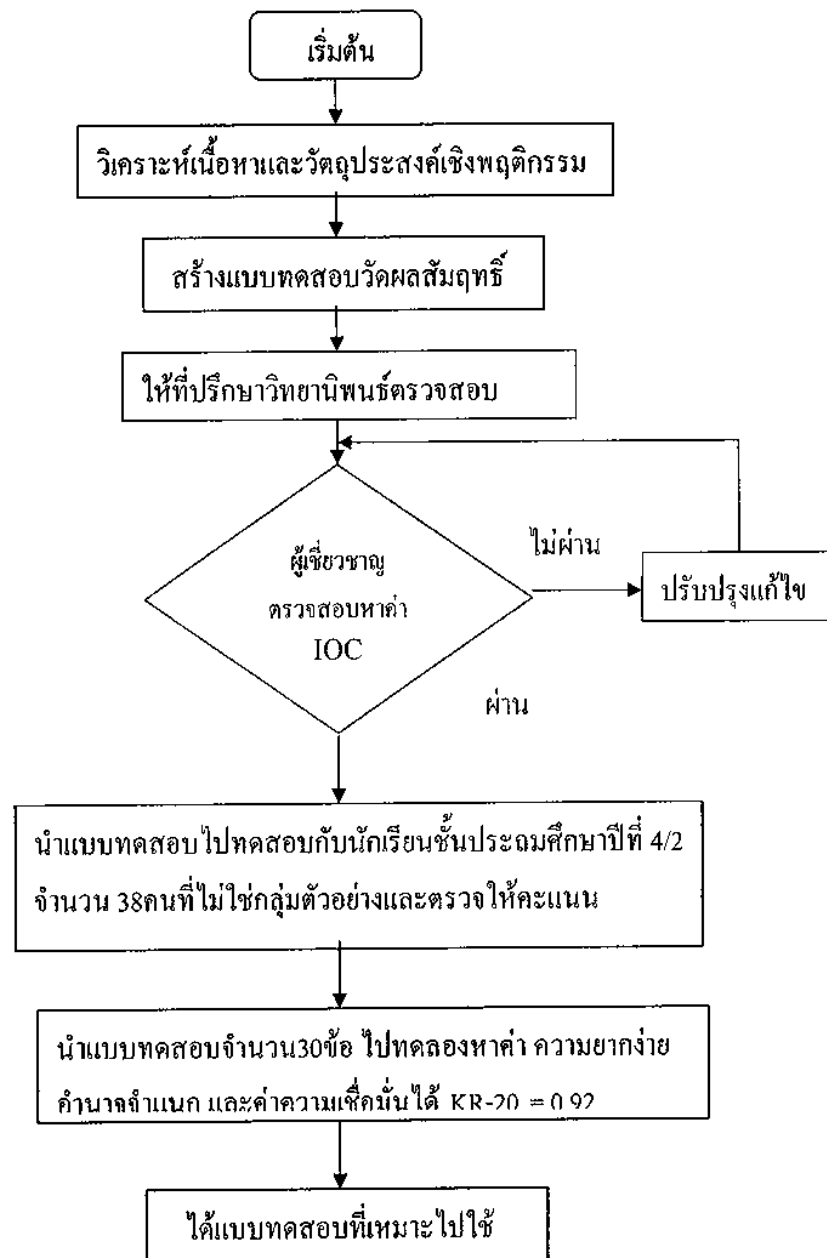
2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อหาความสอดคล้อง IOC ของแบบทดสอบ เกณฑ์ดัชนีความสอดคล้องที่กำหนดไว้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จึงถือว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องที่จะนำไปใช้ได้

2.6 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนสาธิต ประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 38 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

2.7 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วเลือกเอาเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.8 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder and Richardson (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2540 :162) แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

2.9 จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เป็นแบบทดสอบจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือต่อไป



แผนภูมิที่ 4 สรุปการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.1 ศึกษาขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2 กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยได้แบ่งแบบประเมินเป็น 5 หัวข้อใหญ่ รวม 30 ข้อ ได้แก่

- (1) ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ
- (2) ด้านภาพ เสียงและการใช้ภาษา
- (3) ด้านการออกแบบจอภาพ
- (4) ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
- (5) ด้านการจัดการในบทเรียน

3.3 เมื่อสร้างแบบประเมินคุณภาพเสร็จแล้ว นำแบบประเมินสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำแบบประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านวัดผล และด้านเทคโนโลยีการศึกษา รวมทั้งหมด 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา ด้านวัดผล และด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (R.A. Likert) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (เปียนุช ทองกุม. 2547:64)

- ระดับ 5 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก
- ระดับ 4 หมายถึง มีคุณภาพดี
- ระดับ 3 หมายถึง มีคุณภาพพอใช้
- ระดับ 2 หมายถึง มีคุณภาพต้องปรับปรุง
- ระดับ 1 หมายถึง มีคุณภาพใช้ไม่ได้

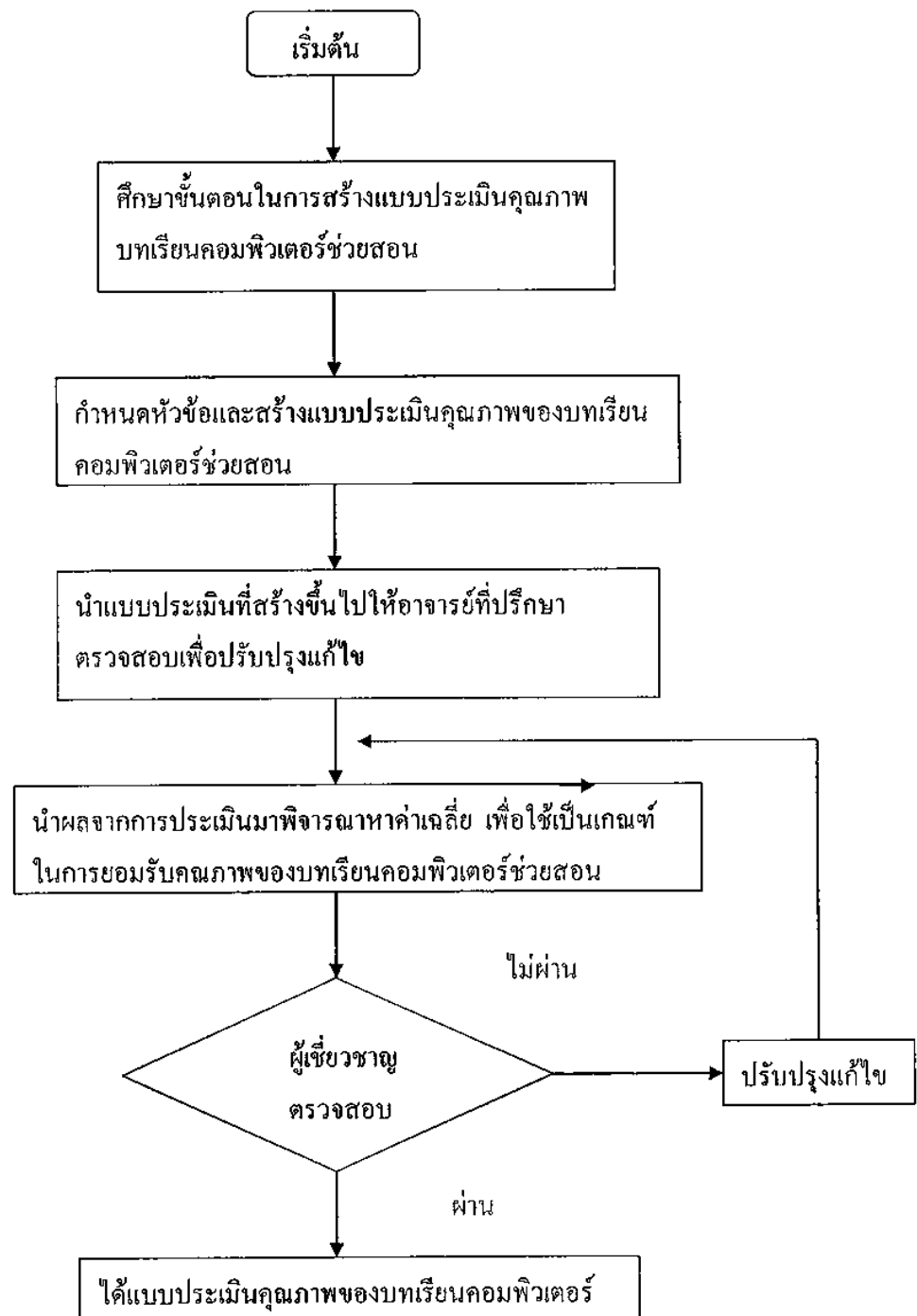
3.4 นำผลจากการประเมินมาพิจารณาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการยอมรับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้ (พัชรินทร์ เวชกามา. 2549 : 34)

- 4.51 – 5.00 หมายถึง มีคุณภาพในระดับดีมาก
- 3.51 – 4.50 หมายถึง มีคุณภาพในระดับดี
- 2.51 – 3.50 หมายถึง มีคุณภาพในระดับพอใช้
- 1.51 – 2.50 หมายถึง มีคุณภาพในระดับต้องปรับปรุง

1.00 – 1.50 หมายถึง มีคุณภาพในระดับใช้ไม่ได้

ผู้วิจัยได้กำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพดี ต้องอยู่ระดับ 3.50 ขึ้นไป

3.5 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านวัดผล และด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมินบทเรียน



แผนภูมิที่ 5 สรุปการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้การออกแบบงานวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design (ลิ้วน สายยศ ปละอังคณา สายยศ 2538 : 249)

ตารางที่ 1 แสดงแบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E แทน กลุ่มทดลอง

T₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง

T₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง

X แทน การเรียนด้วยชุดการเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมตามขั้นตอนดังนี้

- นำหนังสือจาก คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา นำไปติดต่อกับผู้อำนวยการ โรงเรียนสาริตประถมศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เพื่อขอความอนุเคราะห์ และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- จับฉลากเลือกห้องเรียนจำนวน 1 ห้องเรียน จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 2 ห้องเรียน และจับฉลากเลือกผู้เรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 39 คน
- ติดต่อบริษัทประกันงานกับครูประจำห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 เพื่อแจ้งวันและเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) นักเรียนจะใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที
- เรียนและทำแบบทดสอบระหว่างเรียน โดยแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก่นักเรียน นักเรียนจะต้องเรียนเนื้อหาบทเรียนให้เข้าใจ แล้วจึงทำแบบฝึกหัด และทำแบบทดสอบเป็นลำดับสุดท้าย เพื่อประเมินผลการเรียนในแต่ละบทเรียน
- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
- นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 109)

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิจัยดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

$$1.1 \text{ ร้อยละ (Percentage)} = \frac{\text{จำนวนที่ได้}}{\text{จำนวนทั้งหมด}} \times 100$$

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

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

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.1 การหาค่าความยาก (Difficulty "P") และอำนาจจำแนก (Discrimination "r") ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด 2543 : 78-82)

$$\text{สูตรหาค่าความยาก } P = \frac{R}{N}$$

$$\text{สูตรหาอำนาจจำแนก } r = \frac{R_u - R_l}{f}$$

P	แทน	ระดับความยาก
R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน
R _u	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

R1 แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

2.2 ทหาความเชื่อมั่น (Reliability) ขอบแบบทดสอบวินผลสัมฤทธิ์ใช้สูตร KR-20 ของ Kuder and Richardson (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 197)

$$r_n = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

	k	แทน	จำนวนข้อสอบ	
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ = $\frac{R}{N}$	
เมื่อ	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น และ	
	N	แทน	จำนวนผู้สอบ	
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ = 1-p	
	S ₂	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน	

3. การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้สูตร IOC

หาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

4. วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ค่าเฉลี่ย

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

X	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนของข้อมูล

5. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ 80/80 ใช้สถิติดังนี้

5.1 ร้อยละ (Percentage)

5.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

5.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.4 สูตรที่ใช้ในการคำนวณประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ใช้สูตร E_1/E_2 (กรมวิชาการ. 2544:162-163)

$$E = E_1 : E_2$$

E_1 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องของการทำกิจกรรมหรือความรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนที่ได้รับมอบหมาย

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

$\sum X$	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดของนักเรียนแต่ละคนในกิจกรรมที่นักเรียนได้รับมอบหมาย
A	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้น
N	หมายถึง	จำนวนนักเรียน

E_2 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายโดยพิจารณาจากคะแนนสอบหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

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

$\sum F$	หมายถึง	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
B	หมายถึง	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
N	หมายถึง	จำนวนนักเรียน

6. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียน ใช้สูตร t-test แบบ Dependent Sample ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 109)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการแจกแจงแบบ t

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 ขึ้นไป จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน
4. พฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านวัดผลและด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมินคุณภาพ ผลปรากฏตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ
 วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	ระดับ คุณภาพ
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ			
1.1 เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.40	0.55	ดี
1.2 ความเหมาะสมของการจัดลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหา	4.60	0.55	ดีมาก
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
1.4 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	3.60	0.55	ดี
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหาในระดับความรู้ของผู้เรียน	3.80	0.45	ดี
1.6 ความน่าสนใจของเนื้อหาบทเรียน	3.60	0.55	ดี
1.7 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	3.80	0.45	ดี
1.8 ผู้เรียนสามารถเรียนเรียนรู้ได้ง่าย	4.00	0.00	ดี
2. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา			
2.1 ภาพที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา	3.80	0.45	ดี
2.2 ขนาดของภาพใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม	4.40	0.55	ดี
2.3 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.40	0.55	ดี
2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำบรรยาย	4.00	0.00	ดี
2.5 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ประกอบ	3.60	0.55	ดี
2.6 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	3.80	0.45	ดี
2.7 การใช้ภาษาถูกต้องตามหลักภาษา	3.80	0.45	ดี
3. ด้านการออกแบบจอภาพ			
3.1 รูปแบบอักษรอ่านง่าย ชัดเจน	4.40	0.55	ดี
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่เลือกใช้	3.80	0.45	ดี
3.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับพื้นจอภาพ	4.20	0.45	ดี
3.4 ความเหมาะสมในการจัดภาพ	3.60	0.55	ดี
3.5 ความหนาแน่นของข้อความในแต่ละกรอบ	3.60	0.55	ดี
3.6 ความเหมาะสมของการเน้นข้อความโดยใช้ขนาดตัวอักษร และสี	4.40	0.55	ดี

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	ระดับคุณภาพ
4. ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ			
4.1 ความชัดเจนของคำถาม	3.80	0.45	ดี
4.2 ความยาก-ง่ายของคำถาม	3.80	0.45	ดี
4.3 ความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์	4.00	0.00	ดี
4.4 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	3.60	0.55	ดี
4.5 ความชัดเจนในการรายงานผลคะแนน	4.20	0.84	ดี
5. การจัดการในบทเรียน			
5.1 ความชัดเจนของคำอธิบายการปฏิบัติในบทเรียน	3.80	0.45	ดี
5.2 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา	3.80	0.45	ดี
5.3 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน	3.60	0.55	ดี
5.4 ความสะดวกในการเข้า-ออกบทเรียน	3.60	0.55	ดี
รวม	3.93	0.30	ดี

จากตารางที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.93$) และรายการที่มีผล อยู่ในระดับดีมาก คือ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ความเหมาะสมของการจัดลำดับขั้นการนำเสนอ เนื้อหา นอกนั้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดำเนินการทดลอง 3 ครั้ง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยเรียนพร้อมกัน 1 คนต่อ 1 เครื่อง ในระหว่างการทดลองผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด และสัมภาษณ์ผู้เรียน ซึ่งพบปัญหาที่ต้องปรับปรุงคือ

1. การเน้นข้อความสำคัญยังไม่ชัดเจน
2. ขาดสัญลักษณ์ในการสื่อสาร
3. สีของตัวอักษรบางกิจกรรมยังไม่ชัดเจน
4. สีของปุ่มคำสั่งสลับกับพื้นหลังมากเกินไป
5. ภาพกราฟิกเร็วเกินไป
6. นักเรียนไม่เข้าใจปุ่มการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อบกพร่องที่พบ นำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมแล้วนำไปทดลองใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน โดยเรียนพร้อมกัน 1 คนต่อ 1 เครื่อง โดยให้นักเรียนเรียนเนื้อหาสลับกับการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจนจบเนื้อหาในหน่วยที่ 6 มี 2 บทเรียน สังเกตและสอบถามผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เพื่อหาข้อบกพร่องระหว่างทดลอง จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข และนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ขึ้นไป ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทดลองครั้งที่ 2

เลขที่	คะแนนแบบฝึกหัด เต็ม 30 คะแนน (E1)	คะแนนแบบทดสอบ เต็ม 30คะแนน (E2)
1	21	23
2	20	23
3	20	25
4	19	23
5	22	23
6	22	25
7	21	24
8	20	24
9	20	24
10	19	22
รวม	204	236
ค่าเฉลี่ย	20.4	23.6
ร้อยละ	68	78.67

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการทดลองครั้งที่ 2 พบว่า มีค่าเป็น 68/78.67 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิภาพ ยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งพบปัญหาที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. ปรับปรุงสีและขนาดของตัวอักษรในบทเรียนให้ชัดเจนและอ่านง่ายขึ้น
2. เปลี่ยนแปลงภาพเคลื่อนไหวให้เคลื่อนไหวช้าลง
3. ปรับปรุงภาพประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหามากขึ้น
4. ปรับจังหวะการบรรยายให้ช้าลง เพิ่มคำบรรยายบางส่วนลงไปเมื่อจบแต่ละตอน

การทดลองครั้งที่ 3

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน โดยเรียนพร้อมกัน 1 คนต่อ 1 เครื่อง ให้นักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละเรื่อง โดยให้นักเรียนเรียนเนื้อหาสลับกับการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจนจบเนื้อหาในหน่วยที่ 6 มี 2 บทเรียน สังเกตและสอบถามผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาข้อบกพร่องระหว่างทดลอง จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข และนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ขึ้นไป ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทดลองครั้งที่ 3

เลขที่	คะแนนแบบฝึกหัด เต็ม 30 คะแนน (E1)	คะแนนแบบทดสอบ เต็ม 30คะแนน (E2)
1	25	26
2	25	26
3	27	27
4	24	26
5	24	25
6	25	26
7	25	26
8	26	26
9	25	26
10	25	25
11	24	25
12	24	25
13	24	25
14	26	26
15	26	26
16	25	25

ตารางที่ 4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทดลองครั้งที่ 3 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนแบบฝึกหัด เต็ม 30 คะแนน (E1)	คะแนนแบบทดสอบ เต็ม 30คะแนน (E2)
17	26	27
18	26	27
19	25	26
20	24	26
21	23	25
22	23	25
23	24	25
24	25	26
25	25	26
รวม	621	644
ค่าเฉลี่ย	24.84	25.76
ร้อยละ	82.89	85.86

ในการทดลองครั้งที่ 3 นี้ มีจุดประสงค์ที่จะทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 พร้อมทั้งหาข้อบกพร่องของบทเรียน โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 25 คน ปรากฏผลการทดลองดังตารางที่ 4

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) และจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E2) โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 25 คน ปรากฏว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 82.89 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E2) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85.86 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ถือว่ามีประสิทธิภาพ นำไปใช้ได้

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 39 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบ 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจากนั้นให้นักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้นักเรียนเรียนเนื้อหาสลับกับการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจนจบเนื้อหาในหน่วยที่ 6 มี 2 บทเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน และนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample ผลการเปรียบเทียบปรากฏดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{x}	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	39	17.97	1.60	22.22**	.000
หลังเรียน	39	26.41	2.15		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4. พฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. นักเรียนให้ความสนใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียน
3. นักเรียนสนุกกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. นักเรียนต้องการให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยในรายวิชาอื่นๆ
5. นักเรียนต้องการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลับไปทบทวนที่บ้าน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ ที่มีคุณภาพดีและมีประสิทธิภาพ 82.89/85.86
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีประเด็น อภิปรายจากผลการวิจัย ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 82.89/85.86 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ เริ่มจากผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาผลิต โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็น 1 หน่วยการเรียนรู้ มี 2 บทเรียนตามลำดับความรู้ กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนในแต่ละบทเรียน ทำการเขียนบทและออกแบบลักษณะการดำเนินเรื่องของแต่ละบท จากนั้นดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้ว จึงนำไปทดลองตามขั้นตอน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยเรียนพร้อมกัน 1 คนต่อเครื่อง ซึ่งนักเรียนมีความพอใจและสนใจเป็นอย่างดี ในการทดลองครั้งที่ 2 ทดลองกับนักเรียนโรงเรียนเดียวกัน จำนวน 10 คน เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้ 68/78.67 ซึ่งยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาปัญหาพบว่า ปัญหาเกิดจาก สีสันและขนาดของตัวอักษรในบทเรียนยังไม่ค่อยชัดเจน ภาพเคลื่อนไหวเคลื่อนไหวเร็วเกินไป ภาพประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาน้อย และการบรรยายเร็วเกินไป ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงบทบรรยายและภาพประกอบให้มีความชัดเจนเข้าใจง่ายขึ้น จากนั้นทำการทดลองครั้งที่ 3 กับนักเรียนโรงเรียนเดียวกัน จำนวน 25 คน ซึ่งได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 82.89/85.86 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ เป็นการเรียนที่สอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ช้าเร็วแตกต่างกัน ดังนั้น บทเรียนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจ และไม่เกิดความกดดันขณะเรียนเมื่อเรียนไม่ทันผู้อื่น ทำให้รู้สึกผ่อนคลายในขณะที่เรียน ส่งผลให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และให้ความสนใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นพิเศษ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบไปด้วยการออกแบบหน้าจอ เสียงบรรยาย ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตระหว่างการทดลองพบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสนใจและตั้งใจ ที่จะเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ทันที เมื่อมีเนื้อหาที่ไม่เข้าใจหรือสงสัย ผู้เรียนสามารถย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาได้ใหม่ อีกทั้งผู้เรียนยังทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อประเมินผลการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทบทวนทำความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายขณะทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการปฏิบัติ

1. การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงพื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนด้วย ผู้เรียนควรมีความรู้ในการใช้คอมพิวเตอร์ในระดับเบื้องต้น
2. ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากจะอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แล้ว ครูผู้สอนจะต้องอาศัยการออกแบบด้านศิลป์และจิตวิทยาการรับรู้ จึงสามารถทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพมากขึ้น
3. ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครูผู้สอนควรศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เพิ่มเติมเพื่อใช้สนับสนุนการสร้างสรรค้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

4. เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครูผู้สอนควรให้นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในช่วงที่มีการจัดการเรียนการสอนในเรื่องดังกล่าว และให้นักเรียนได้ทบทวนบทเรียนอีกครั้งหลังจากนักเรียนได้เรียนในชั้นเรียน เพื่อเป็นการทบทวนความรู้
5. ไม่ควรกำหนดเวลาในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีอิสระในการใช้บทเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในสาระการเรียนรู้อื่นๆต่อไป
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนการสอนแบบปกติ
3. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรคำนึงความแตกต่างของระดับสติปัญญาของผู้เรียน
4. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาที่มีปัญหา ในรายวิชาที่ผู้เรียนเรียนไม่ผ่านหรือเรียนไม่เข้าใจ จากการเรียนแบบปกติ เพื่อผู้เรียนจะได้เรียนเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. สารมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ : องค์การคลังสินค้า
และพัสดุภัณฑ์.
- _____. 2543. การพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์กรม
ศาสนา.
- _____. 2544. สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์.
- _____. 2544. คู่มือวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. 2545. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2544 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2)
พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : องค์การคลังสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิติมา ปรีดีคิลก. 2524. ทฤษฎีบริหารองค์กร. เอกสารประกอบการสอนภาควิชาการบริหารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- จนิษฐา ชานนท์. 2532. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- จรรยา ทองถาวร. 2536. มนุษย์สัมพันธ์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ทิพย์วิสุทธิ์.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. เทคโนโลยีทางการศึกษา: หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช.
- ถนอมพร เล้าหจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสารสนเทศศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. 2542. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชั่น.
- ทรงพล เสงพระธานี. 2546. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน”. คอมพิวเตอร์, 1(22) : 11-12.
- ทักษิณา สวานานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : องค์การครูสภา.
- ทักษิณา สวานานนท์และฐานิสรา เกียรติบารมี. 2546. พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ : วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.

- นฤมล มีชัย. 2535. ความพึงพอใจในการบริหารงานของครู สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. ปรินฤนิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2528. การใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา คอมพิวเตอร์สำหรับครู. นนทบุรี :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- บุญเกื้อ กวรวาเวช. 2542. นวัตกรรมการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : เอสอาร์ปรี้นท์ดีง.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2535. การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
_____. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ประกิจ รัตนสุวรรณ. 2525. การวัดและประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประหยัด จีรวรพงศ์. 2530. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2535. การบริหารงานวิชาการ. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- พัชรินทร์ เวชกามา. 2549. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาไทย เรื่อง การสะกด
คำสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 . กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัย
ราชภัฏจันทรเกษม.
- ไพศาล หวังพานิช. 2526. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภาควิชาครุศาสตร์คอมพิวเตอร์. 2537. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. เอกสารประกอบการฝึกอบรม.
กรุงเทพฯ : ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. มัลติมีเดียและไฮเปอร์มีเดีย. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ.
- ยีน กูสุวรรณ. 2546. ไอซีที เพื่อการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ยุพิน สุวรรณโสภณ. 2543. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ชีวิตสัตว์ กลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 . รายงานการศึกษาอิสระปริญญา
ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เขวภา วิบูลย์ศรี. 2540. การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. วิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2530. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ :
สุวีริยาสาส์น.

- วรวิติ ประสารสอย. 2543. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : วี.เจ. พรินติ้ง.
- วชิระ อินทร์อุ้ม. 2546. เอกสารคำสอนคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน. ขอนแก่น : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. 2531. สื่อการสอนเทคโนโลยีและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์. ศูนย์พัฒนาทรัพยากรการศึกษา.(7 มิถุนายน 2548). หลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยาการสื่อสารและวิธีอื่นๆ ที่เกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. แหล่งที่มาของข้อมูล <http://vod.msu.ac.th/0503765/unit3/vdo.slide/> .
- สนธยา ศรีบางพลี. (กรกฎาคม-กันยายน 2542, 27(106):66. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้แบบฝึกกับการสอนตามคู่มือครู”. วารสาร สสวท.
- สมเด็จพระเทพฯกับ ไอทีเฉลิมพระเกียรติ. 2538. เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวไกลเศรษฐกิจไทยมั่นคง. กรุงเทพฯ.
- สมศักดิ์ คงเที่ยงและอัญชลี โพธิ์ทอง. 2542. การบริหารบุคคลและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการบริหารการศึกษาและอุดมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สมหมาย บำรุง. 2545. การพัฒนาชุดสื่อประสม กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จังหวัดร้อยเอ็ด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถิตพงษ์ เอื้ออารีมิตร. 2545. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุคนธ์ ชุนพานิช. 2545. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบสุริยะ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดกรุงเทพมหานคร. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์(วิทยาศาสตร์ทั่วไป): สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุรพล ทักษารานนท์. 2540. การสร้างชุดการสอนรายวิชาย่อย กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องจังหวัดปราจีนบุรี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- สุริย์พร ดวงชัยยา. 2542. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินูญานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อรพรรณ พรสีมา. 2530. เทคโนโลยีทางการสอน. กรุงเทพฯ : โอ เอส พริ้นเตอร์ เฮาส์.
- อินทิรา ชูศรีทอง. 2541. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องบทประยุกต์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อำนาจ ดอกบัว. 2543. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพีช กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Caforio, Sylvia T.E. April,1944, 32(2) : 422 – A. “Computer – Assited Tutorial as a Supplementary Learning Tool.” Masters Abstracts International.
- Eichel, Bette Lynn. Jane,1988,48(12):3032-A. “The Effect of Computer – Assited Cloze Procedure on the Acquisition of English As a Second Language.” Dissertation Abstracts International.
- Foreman, Kennenth K. 2005. “Design and evaluation of computer – assited instruction in the health sciences.” Ph D. The University of UTAH.
- Preciado, Chritina. 15 July 2005.: “Computer– assited instruction field test system of equations.” แหล่งที่มาของข้อมูล <http://www.umi.com> .
- <http://th.wikipedie.org>. 2549

ภาคผนวก ก.

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. นางสาวไอรินทร์ หิรัญศิริพงษ์
อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
โรงเรียนวัดพิบูลเงิน
2. นาย พิษณุวัฒน์ หงส์เวียงจันทร์
อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนประถมนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
3. นาย ชัยวรรณ สายเผ่าพันธุ์
อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
4. นางสาวดวงสมร อ่องแสงคุณ
ครูชำนาญการหรือคศ.1 อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนโสภณาราม จังหวัดสมุทรสาคร
5. นางสาว รุ่งรัชนี เลิกบางพลัด
อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
โรงเรียนโสภณาราม จังหวัดสมุทรสาคร

ภาคผนวก ข
หนังสือราชการที่เกี่ยวข้อง



ที่ ศธ.0564.14 / พิเศษ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

15 กันยายน 2554

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนประถมนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา (ผศ.สุภาเพ็ญ เดชะเพิ่มผล)

ด้วย นางสาวพิมพ์รัตน์ ปัทมโรจน์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” โดยมีที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1. รศ.ดร.ศักดิ์เรศ ประกอบผล | ที่ปรึกษาหลัก |
| 2. รศ.ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | ที่ปรึกษาร่วม |

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลและใช้เครื่องมือวิจัย ณ หน่วยงานของท่าน มหาวิทยาลัยจึงขอความอนุเคราะห์มายังท่านเพื่อให้นักศึกษาได้เก็บข้อมูลในการทำ วิทยานิพนธ์เพื่อทำการวิจัยต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาด้วยจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810



ที่ ศธ.0564.14/พิเศษ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

14 กันยายน 2554

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางสาวไอรินทร์ หิรัญศิริพงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวพิมพ์รัตน์ ปัทมโรจน์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาลัทธิศรัทธาสาธิตมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” โดยมีที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1. รศ.ดร.ศักดิ์เรศ ประกอบผล | ที่ปรึกษาหลัก |
| 2. รศ.ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | ที่ปรึกษาร่วม |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำงานวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810



ที่ ศธ.0564.14/ พิเศษ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

10 มิถุนายน 2554

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์พิษณุวัฒน์ หงษ์เวียงจันทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวพิมพ์รัตน์ ปัทมโรจน์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” โดยมีที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|----------------------------|---------------|
| 1. ผศ.ดร.ศักดิ์เรศ เพิ่มผล | ประธานกรรมการ |
| 2. รศ.ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | กรรมการ |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาด้วยจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรายุทธ์ เศรษฐขจร)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810



ที่ ศธ.0564.14/พิเศษ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงทรีเจริญ
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

14 กันยายน 2554

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นายชัยวรรณ สายเผ่าพันธุ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวพิมพ์รัตน์ ปัทมโรจน์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” โดยมีที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1. รศ.ดร.ศักดิ์เกษ ประกอบผล | ที่ปรึกษาหลัก |
| 2. รศ.ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | ที่ปรึกษาร่วม |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาด้วยจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810



ที่ ศธ.0564.14/ พิเศษ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

14 กันยายน 2554

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางสาวดวงสมร อ่องแสงคุณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวพิมพ์รัตน์ ปัทมโรจน์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรศาสตรมหา
บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำ
วิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชา
วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ
เจ้าพระยา” โดยมีที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1. รศ.ดร.ศักดิ์เศศ ประกอบผล | ที่ปรึกษาหลัก |
| 2. รศ.ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | ที่ปรึกษาร่วม |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content
Validity) ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่าน
เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810



ที่ ศธ.0564.14/ พิเศษ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

14 กันยายน 2554

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางสาวรุ่งรัชณี เลิกบางพลัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวพิมพ์รัตน์ ปัทมโรจน์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหา
บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำ
วิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชา
วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ
เจ้าพระยา” โดยมีที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1. รศ.ดร.ศักดิ์เรศ ประกอบผล | ที่ปรึกษาหลัก |
| 2. รศ.ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | ที่ปรึกษาร่วม |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content
Validity) ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่าน
เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810

ภาคผนวก ค

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบประเมินความสอดคล้องคุณภาพบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ
วิชา วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง: โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.2 ความเหมาะสมของการจัดลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหา					
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.4 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา					
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับความรู้ของผู้เรียน					
1.6 ความน่าสนใจของเนื้อหาบทเรียน					
1.7 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.8 ผู้เรียนสามารถเรียนเรียนรู้ได้ง่าย					
2. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา					
2.1 ภาพที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา					
2.2 ขนาดของภาพใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม					
2.3 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน					
2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำบรรยาย					
2.5 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ประกอบ					
2.6 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
2.7 การใช้ภาษาถูกต้องตามหลักภาษา					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
	5	4	3	2	1
3. ด้านการออกแบบจอภาพ					
3.1 รูปแบบอักษรอ่านง่าย ชัดเจน					
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่เลือกใช้					
3.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับพื้นจอภาพ					
3.4 ความเหมาะสมในการจัดภาพ					
3.5 ความหนาแน่นของข้อความในแต่ละกรอบ					
3.6 ความเหมาะสมของการเน้นข้อความ โดยใช้ขนาดตัวอักษรและสี					
4. ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
4.1 ความชัดเจนของคำถาม					
4.2 ความยาก-ง่ายของคำถาม					
4.3 ความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์					
4.4 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
4.5 ความชัดเจนในการรายงานผลคะแนน					
5.ด้าน การจัดการในบทเรียน					
5.1 ความชัดเจนของคำอธิบายการปฏิบัติในบทเรียน					
5.2 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา					
5.3 การเปิด โอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน					
5.4 ความสะดวกในการเข้า-ออกบทเรียน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
วันที่...../...../.....

ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่
ต้องการวัดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ กลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน
ประถมนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
โดย น.ส. พิมลรัตน์ ปัทมโรจน์

คำชี้แจง : ให้ท่านพิจารณาข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมว่าแต่ละข้อ
คำถามมีความสอดคล้องกันหรือไม่ โดย

1. ถ้าเห็นว่าสอดคล้อง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 1
2. ถ้าไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 0
3. ถ้าเห็นว่าไม่สอดคล้อง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง -1 และ
โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ถ้ามี)

จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	แบบทดสอบ	ดัชนี ความสอดคล้อง		
		1	0	-1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 บทที่ 1 จักรวาลและ อวกาศ 1. ผู้เรียนสามารถบอก ความหมายและทฤษฎี ของการเกิดเอกภพได้	1. สิ่งใดต่อไปนี้มีขนาดใหญ่ที่สุด ก. จักรวาล ข. กาแล็กซี ค. ระบบสุริยะ ง. ดาวพฤหัสบดี			
	2. นักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เชื่อว่าเอกภพเกิดขึ้นจากทฤษฎีใด ก. ทฤษฎีบิกแบง ข. ทฤษฎีบิกแบง ค. ทฤษฎีลาพาส ง. เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ			
	3. ข้อความใดถูกต้อง ก. วงแหวนดาวเสาร์ เป็นกลุ่มก๊าซและฝุ่นผงมีทั้งเรื่อง แสงและไม่เรืองแสง ข. ระบบสุริยะประกอบด้วย ดวงอาทิตย์ ดาวเสาร์ ดาวเคราะห์น้อย ดวงจันทร์ ดาวหาง อุกกาบาต และเนบิวลา ค. โลกของเรา มีดวงจันทร์เป็นบริวาร 2 ดวง คือ แบบ เต็มดวงและแบบไม่เต็มดวง ง. เอกภพหรือจักรวาล คือ บริเวณกว้างใหญ่ไพศาล ประกอบด้วยกาแล็กซีจำนวนมากมายมหาศาล และที่ว่าง ระหว่างกาแล็กซี			
2. ผู้เรียนสามารถบอก ส่วนประกอบของเอก ภพได้	4. ดาวหางดวงใดจะ โคจรมาปรากฏให้คนบน โลกเห็นทุกๆ 76 ปี ก. ดาวหางเฮล-บอปฟ์ ข. ดาวหางฮูเลย์ ค. ดาวหางฮัลเลย์ ง. ดาวหางไฮอากูตาเกาะ			

จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	แบบทดสอบ	ดัชนี ความสอดคล้อง		
		1	0	-1
3. ผู้เรียนสามารถ อธิบายลักษณะและ ส่วนประกอบของกา แล็กซีได้	5. โลกอยู่ในกาแล็กซีใด ก. กาแล็กซีสตาร์เบิสท์ ข. กาแล็กซีทางช้างเผือก ค. กาแล็กซีแอนโดรเมดา ง. การแล็กซีแอลล่าเบลล่า			
	6. รูปร่างของกาแล็กซีที่เราอาศัยอยู่ เมื่อมองจากด้านข้างจะ คล้ายกับอะไร ก. ไข่ดาว ข. ไข่ไก่ ค. กังหัน ง. วงรี			
	7. ข้อใดเรียงลำดับจากเล็กไปใหญ่ได้ถูกต้อง ก. โลก ระบบสุริยะ จักรวาล กาแล็กซี ข. กาแล็กซี โลก ระบบสุริยะ จักรวาล ค. โลก ระบบสุริยะ กาแล็กซี จักรวาล ง. จักรวาล กาแล็กซี ระบบสุริยะ โลก			
บทที่ 2 ระบบสุริยะ 1. ผู้เรียนสามารถบอก ความหมายของระบบ สุริยะได้	8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับระบบสุริยะ ก. มีดาวเคราะห์ 8 ดวง กำลังโคจรอยู่รอบดวงอาทิตย์ ข. มีดาวฤกษ์เพียงดวงเดียวในระบบสุริยะ ค. มีดาวเทียมตามธรรมชาติเพียงดวงเดียวในระบบสุริยะ ง. ดาวเคราะห์และดาวเทียมในระบบสุริยะไม่ใช่ แหล่งกำเนิดแสง			

จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	แบบทดสอบ	ดัชนี ความสอดคล้อง		
		1	0	-1
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบของระบบสุริยะได้	9. ดวงจันทร์โคจรรอบอะไร ก. โลก ข. ระบบสุริยะ ค. ตัวเอง ง. ดาราจักร			
	10. ในระบบสุริยะ โลกเป็นดาวเคราะห์ลำดับที่เท่าไร ก. 2 ข. 3 ค. 4 ง. 5			
	11. ระบบสุริยะมีดาวฤกษ์กี่ดวง ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4			
	12. ดาวดวงใดที่สมาคมดาราศาสตร์โลกได้ปลดออกจากระบบสุริยะ ก. ดาวศุกร์ ข. ดาวเสาร์ ค. ดาวเนปจูน ง. ดาวพลูโต			

จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	แบบทดสอบ	ดัชนี ความสอดคล้อง		
		1	0	-1
3. ผู้เรียนสามารถอธิบายลักษณะสำคัญของดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ต่างๆ ดาวหางและอุกกาบาตได้	13. ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ โคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะใด ก. วงกลม ข. ครึ่งวงกลม ค. วงรี ง. ครึ่งวงรี			
	14. เราไม่เห็นดวงดาวในตอนกลางวันเพราะอะไร ก. เพราะดวงดาวต่างๆยังไม่ขึ้น ข. เพราะแรงดึงดูดของดวงจันทร์ ค. เพราะส่วนโค้งของโลกมาบังไว้ ง. เพราะแสงสว่างจากดวงอาทิตย์			
	15. เหตุใดดาวศุกร์จึงได้รับสมญานามว่าเป็นฝาแฝดของโลก ก. มีบรรยากาศคล้ายกับโลก ข. มีขนาดใกล้เคียง ค. มีแสงสว่างใกล้เคียงกับโลก ง. ใช้เวลาหมุนรอบตัวเองใกล้เคียงกับโลก			
	16. ดาวเคราะห์ในข้อใดไม่มีดวงจันทร์เป็นบริวาร ก. โลกและดาวพุธ ข. ดาวพุธและดาวศุกร์ ค. โลกและดาวอังคาร ง. ดาวอังคารและดาวศุกร์			

จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	แบบทดสอบ	ดัชนี ความสอดคล้อง		
		1	0	-1
3. ผู้เรียนสามารถ อธิบายลักษณะสำคัญ ของดาวฤกษ์ ดาว เคราะห์ต่างๆ ดาว หางและอุกกาบาต ได้	17. กลุ่มดาวที่อยู่ระหว่างวง โคจรของดาวอังคารกับดาว พฤหัสบดีเรียกว่าอะไร ก. ดาวหาง ข. ดาวเคราะห์น้อย ค. อุกกาบาต ง. ดาวตก			
	18. ข้อใดกล่าวถึงดาวหางได้ถูกต้อง ก. หางของดาวหางชี้ไปในทางทิศทางตรงกันข้ามกับ ดวงอาทิตย์ ข. หางของดาวหางประกอบด้วยก้อนน้ำแข็งสกปรก ค. ดาวหาง โคจรรอบดวงอาทิตย์มีหางตลอดเวลา ง. หางของดาวหางเกิดจากการลุกไหม้ของแก๊สมีเทน			
	19. ดาวตกแตกต่างจากอุกกาบาตอย่างไร ก. เหลือตกลงสู่พื้น โลก ข. ถูกเผาไหม้หมดก่อนถึงพื้น โลก ค. มีขนาดเล็กกว่าอุกกาบาต ง. ดาวตกเป็นแสงไฟ อุกกาบาตเป็นหินแข็ง			
	20. ดาวเคราะห์ดวงใดไม่มีวงแหวน ก. ดาวเสาร์ ข. ดาวพฤหัสบดี ค. ดาวเนปจูน ง. ดาวศุกร์			

จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	แบบทดสอบ	ดัชนี ความสอดคล้อง		
		1	0	-1
3. ผู้เรียนสามารถ อธิบายลักษณะสำคัญ ของดาวฤกษ์ ดาว เคราะห์ต่างๆ ดาว หางและอุกกาบาตได้	21. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะดาวเคราะห์แคระ ก. เป็นวัตถุที่มีวงโคจรรอบดวงอาทิตย์ ข. มีวงโคจรซ้อนทับหรือใกล้เคียงกับวัตถุอื่น ค. มีมวลมากพอที่จะดึงดูดตัวเองให้มีรูปร่างเกือบเป็น ทรงกลม ง. สามารถดึงดูดสิ่งต่างๆที่อยู่รอบวงโคจรของตัวเองได้			
	22. เราจะสังเกตว่าดวงใดเป็นดาวฤกษ์ได้โดยดูจากสิ่งใด ก. การโคจร ข. ขนาด ค. ความสว่าง ง. การกระพริบ			
4. ผู้เรียนสามารถ อธิบายสาเหตุและ ปรากฏการณ์ ธรรมชาติที่เกิดจาก ความสัมพันธ์ระหว่าง ดวงอาทิตย์ ดวง จันทร์ และ โลกได้	23. ดาวเคราะห์ในข้อที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ 1 รอบใช้เวลา น้อยที่สุด ก. ดาวพุธ ข. ดาวศุกร์ ค. โลก ง. ดาวอังคาร			
	24. โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์ 1 รอบ ใช้เวลาเท่าไร ก. 355 วัน ข. 364 วัน ค. 365 วัน ง. 375 วัน			

จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	แบบทดสอบ	ดัชนี ความสอดคล้อง		
		1	0	-1
4. ผู้เรียนสามารถอธิบายสาเหตุและปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และ โลก ได้	25. การที่โลกหมุนรอบตัวเองทำให้เกิดปรากฏการณ์ใด ก. ข้างขึ้น – ข้างแรม ข. ฤดูกาลต่างๆ ค. สุริยุปราคา ง. กลางวัน – กลางคืน			
	26. ถ้าไม่มีดวงอาทิตย์จะเกิดผลกระทบอย่างไรกับโลก ก. น้ำแข็งขั้วโลกจะละลาย ข. สิ่งมีชีวิตไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ค. ดาวหางจะทำหน้าที่แทนดวงอาทิตย์ ง. ฝนจะตกไม่หยุดจนน้ำท่วมโลก			
	27. ข้อใดที่ขึ้นอยู่กับระยะห่างของดวงดาวจากดวงอาทิตย์ ก. ขนาดของดาว ข. เวลาในการหมุนรอบตัวเอง ค. จำนวนดวงจันทร์ที่เป็นบริวาร ง. เวลาในการโคจรรอบดวงอาทิตย์			
	28. ดาวเคราะห์ดวงใดที่ใช้เวลาในการหมุนรอบตัวเองมากกว่าการโคจรรอบดวงอาทิตย์ ก. ดาวพุธ ข. ดาวอังคาร ค. ดาวศุกร์ ง. ดาวพฤหัสบดี			

จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	แบบทดสอบ	ดัชนี ความสอดคล้อง		
		1	0	-1
	29. ดาวศุกร์ใช้เวลาโคจรรอบดวงอาทิตย์ 225 วัน โลกใช้เวลา 365 วัน ดาวอังคารใช้เวลา 687 วัน จากข้อมูล ข้อใดสรุปถูกต้อง ก. ดาวศุกร์มีขนาดใหญ่ที่สุด ข. โลกมีขนาดเล็กกว่าดาวอังคาร ค. ดาวศุกร์อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากกว่าโลกและดาวอังคาร ง. ดาวอังคารอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากกว่าโลก			
	30. การโคจรของดวงจันทร์รอบโลกทำให้เกิดอะไร 1. ฤดูกาล 2. ข้างขึ้นข้างแรม 3. จันทรุปราคา ก. ข้อที่ 1 ข. ข้อที่ 1 และ 3 ค. ข้อที่ 2 และ 3 ง. เกิดขึ้นทั้ง 3 ข้อ			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

วันที่ / /

ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์

ภาคผนวก ง
แผนการสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ

แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนประถมศึกษาธมทหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศ บทที่1 จักรวาลและกาแล็กซี
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

นอกโลกของเราเป็นห้วงอวกาศที่เรียกว่า เอกภพหรือจักรวาล ซึ่งเป็นอาณาจักรของดวงดาวจำนวนมากมาย อันประกอบด้วยกาแล็กซีประมาณแสนล้านกาแล็กซี

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายและทฤษฎีของการเกิดเอกภพได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับจักรวาลและกาแล็กซีได้
3. ผู้เรียนสามารถบอกส่วนประกอบของจักรวาลและกาแล็กซีได้

3. สาระการเรียนรู้

จักรวาลและกาแล็กซี

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. เมื่อนักเรียนเข้ามาที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้วให้นักเรียนนั่งประจำเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้ 1 คนต่อ 1 เครื่อง
2. ครูสนทนาซักถามนักเรียนว่านักเรียนเคยเห็นหรือรู้จักดวงดาวอะไรบ้างและดวงดาวเหล่านั้นมีลักษณะอย่างไร
3. ครูนำภาพถ่ายของกาแล็กซีมาให้ให้นักเรียนดู และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกาแล็กซี
4. ครูผู้สอนอธิบายการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ
5. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการเข้าเรียนให้นักเรียนเข้าใช้บทเรียน โดยครูจะเป็นผู้แนะนำวิธีการใช้ให้กับนักเรียนที่ติดขัด
6. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ทำแผนภูมิกาแล็กซี โดยวาดภาพกาแล็กซี ลงในกระดาษเทา - ขาว ขนาด 24x 24 นิ้ว ระบายสีให้สวยงาม พร้อมกับเขียนคำบรรยายภาพ จากนั้นส่งตัวแทนออกมารายงานที่หน้าชั้น
7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้เรื่อง จักรวาลและกาแล็กซี จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

5. ชื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ บทที่ 1 จักรวาลและกาแล็กซี
2. Projector
3. ภาพถ่ายกาแล็กซีและดวงดาวต่างๆ
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำแผนภูมิกาแล็กซี

6. การวัดผลและประเมินผล

วิธีการวัดผล และการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ตั้งใจเรียน และความร่วมมือในการทำกิจกรรม
2. คะแนนแบบฝึกหัดในบทเรียนและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

เครื่องมือวัดผล

1. การสังเกต
2. งานที่ให้ปฏิบัติในห้องเรียน

เกณฑ์การวัดผล และการประเมินผล

1. การถามตอบได้ถูกต้อง
2. งานที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติมีความถูกต้องสมบูรณ์

แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนประถมศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศ บทที่ 2 ระบบสุริยะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ระบบสุริยะ เป็นระบบดวงดาวที่ประกอบด้วยดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง และมีดาวเคราะห์ 8 ดวง เป็นบริวาร ในระบบสุริยะ ยังประกอบด้วยดาวเคราะห์น้อย ดาวเคราะห์แคระ ดาวหาง ดาวตกและอุกกาบาต

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของระบบสุริยะได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบของระบบสุริยะได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะสำคัญของดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ต่างๆ ดาวหางและอุกกาบาตได้
4. นักเรียนสามารถอธิบายสาเหตุและปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลกได้

3. สาระการเรียนรู้

ส่วนประกอบของระบบสุริยะ

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. เมื่อนักเรียนเข้ามาที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้วให้นักเรียนนั่งประจำเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้ 1 คนต่อ 1 เครื่อง
2. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกความหมายของจักรวาลหรือเอกภพ เพื่อทบทวนความรู้
3. ครูนำภาพระบบสุริยะ มาให้นักเรียนดู แล้วสนทนากำกับนักเรียนเกี่ยวกับความหมายของคำว่า ระบบสุริยะ
4. ครูผู้สอนอธิบายการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบสุริยะ
5. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการเข้าเรียนให้นักเรียนเข้าใช้บทเรียน โดยครูจะเป็นผู้แนะนำวิธีการใช้ให้กับนักเรียนที่ติดขัด
6. ครูให้นักเรียนศึกษาตารางแสดงข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับดาวเคราะห์ ในระบบสุริยะจากแล้วร่วมกันสรุปข้อมูลเกี่ยวกับดาวบริวารของดวงอาทิตย์

7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้เรื่อง ส่วนประกอบของระบบสุริยะ จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ บทที่ 1 จักรวาลและกาแล็กซี
2. Projector
3. ตารางข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับดาวเคราะห์ ในระบบสุริยะ

6. การวัดผลและประเมินผล

วิธีการวัดผล และการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ตั้งใจเรียน และความร่วมมือในการทำกิจกรรม
 2. คะแนนแบบฝึกหัดในบทเรียนและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
- เครื่องมือวัดผล

1. การสังเกต
2. งานที่ให้ปฏิบัติในห้องเรียน

เกณฑ์การวัดผล และการประเมินผล

1. การถามตอบได้ถูกต้อง
2. งานที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติมีความถูกต้องสมบูรณ์

ภาคผนวก จ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
จำนวน 30 ข้อ

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดตัวเลือก 4 ตัวเลือก
 2. ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ที่เลือก ที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
1. ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ โคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะใด
 - ก. วงกลม
 - ข. ครึ่งวงกลม
 - ค. วงรี
 - ง. ครึ่งวงรี
 2. เราไม่เห็นดวงดาวในตอนกลางวันเพราะอะไร
 - ก. เพราะดวงดาวต่างๆยังไม่ขึ้น
 - ข. เพราะแรงดึงดูดของดวงจันทร์
 - ค. เพราะส่วนโค้งของโลกมาบังไว้
 - ง. เพราะแสงสว่างจากดวงอาทิตย์
 3. ในระบบสุริยะ โลกเป็นดาวเคราะห์ลำดับที่เท่าไร
 - ก. 2
 - ข. 3
 - ค. 4
 - ง. 5
 4. ระบบสุริยะมีดาวฤกษ์กี่ดวง
 - ก. 1
 - ข. 2
 - ค. 3
 - ง. 4

5. สิ่งใดต่อไปนี้มีขนาดใหญ่ที่สุด
- จักรวาล
 - กาแล็กซี
 - ระบบสุริยะ
 - ดาวพฤหัสบดี
6. เหตุใดดาวศุกร์จึงได้รับสมญานามว่าเป็นฝาแฝดของโลก
- มีบรรยากาศคล้ายกับโลก
 - มีขนาดใกล้เคียง
 - มีแสงสว่างใกล้เคียงกับโลก
 - ใช้เวลาหมุนรอบตัวเองใกล้เคียงกับโลก
7. ดาวเคราะห์ในข้อใดโคจรรอบดวงอาทิตย์ 1 รอบใช้เวลา น้อยที่สุด
- ดาวพุธ
 - ดาวศุกร์
 - โลก
 - ดาวอังคาร
8. ดาวเคราะห์ในข้อใด ไม่มีดวงจันทร์เป็นบริวาร
- โลกและดาวพุธ
 - ดาวพุธและดาวศุกร์
 - โลกและดาวอังคาร
 - ดาวอังคารและดาวศุกร์
9. กลุ่มดาวที่อยู่ระหว่างวงโคจรของดาวอังคารกับดาวพฤหัสบดีเรียกว่าอะไร
- ดาวหาง
 - ดาวเคราะห์น้อย
 - อุกกาบาต
 - ดาวตก
10. ดาวดวงใดที่สมาคมดาราศาสตร์โลกได้ปลดออกจากระบบสุริยะ
- ดาวศุกร์
 - ดาวเสาร์
 - ดาวเนปจูน
 - ดาวพลูโต

11. โลกอยู่ในกาแล็กซีใด
- กาแล็กซีสตาร์เบิสท์
 - กาแล็กซีทางช้างเผือก
 - กาแล็กซีแอนโดรเมดา
 - กาแล็กซีแอลต้าเบลล่า
12. โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์ 1 รอบ ใช้เวลาเท่าไร
- 355 วัน
 - 364 วัน
 - 365 วัน
 - 375 วัน
13. การที่โลกหมุนรอบตัวเองทำให้เกิดปรากฏการณ์ใด
- ข้างขึ้น – ข้างแรม
 - ฤดูกาลต่างๆ
 - สุริยุปราคา
 - กลางวัน – กลางคืน
14. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับระบบสุริยะ
- มีดาวเคราะห์ 8 ดวง กำลังโคจรอยู่รอบดวงอาทิตย์
 - มีดาวฤกษ์เพียงดวงเดียวในระบบสุริยะ
 - มีความเทียบตามธรรมชาติเพียงดวงเดียวในระบบสุริยะ
 - ดาวเคราะห์และดาวเทียมในระบบสุริยะไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง
15. ดาวหางดวงใดจะโคจรมาปรากฏให้คนบนโลกเห็นทุกๆ 76 ปี
- ดาวหางเฮล-บอปป์
 - ดาวหางฮูเลย์
 - ดาวหางฮัลเลย์
 - ดาวหางไอซากูตาเกะ
16. ในช่วงชีวิตของมนุษย์คนหนึ่ง ส่วนใหญ่จะเห็นดาวหางฮัลเลย์ได้กี่ครั้ง
- 1 ครั้ง
 - 2 ครั้ง
 - 3 ครั้ง
 - 4 ครั้ง

17. ถ้าไม่มีดวงอาทิตย์จะเกิดผลกระทบอย่างไรกับโลก
- น้ำแข็งขั้วโลกจะละลาย
 - สิ่งมีชีวิตไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้
 - ดาวหางจะทำหน้าที่แทนดวงอาทิตย์
 - ฝนจะตกไม่หยุดจนน้ำท่วมโลก
18. ข้อใดกล่าวถึงดาวหางได้ถูกต้อง
- หางของดาวหางชี้ไปในทางทิศตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์
 - หางของดาวหางประกอบด้วยก้อนน้ำแข็งสกปรก
 - ดาวหางโคจรรอบดวงอาทิตย์มีหางตลอดเวลา
 - หางของดาวหางเกิดจากการลุกไหม้ของแก๊สมีเทน
19. ดาวตกแตกต่างจากอุกกาบาตอย่างไร
- เหลือตกลงสู่พื้นโลก
 - ถูกเผาไหม้หมดก่อนถึงพื้นโลก
 - มีขนาดเล็กกว่าอุกกาบาต
 - ดาวตกเป็นแสงไฟ อุกกาบาตเป็นหินแข็ง
20. นักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เชื่อว่าเอกภพเกิดขึ้นจากทฤษฎีใด
- ทฤษฎีบิกแบง
 - ทฤษฎีบิกแบง
 - ทฤษฎีลาพาส
 - เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
21. รูปร่างของกาแล็กซีที่เราอาศัยอยู่ เมื่อมองจากด้านข้างจะคล้ายกับอะไร
- ไข่ดาว
 - ไข่ไก่
 - กังหัน
 - วงรี
22. ข้อใดเรียงลำดับจากเล็กไปใหญ่ได้ถูกต้อง
- โลก ระบบสุริยะ จักรวาล กาแล็กซี
 - กาแล็กซี โลก ระบบสุริยะ จักรวาล
 - โลก ระบบสุริยะ กาแล็กซี จักรวาล
 - จักรวาล กาแล็กซี ระบบสุริยะ โลก

23. ข้อความใดถูกต้อง

ก. วงแหวนดาวเสาร์ เป็นกลุ่มก๊าซและฝุ่นผงมีทั้งเรื่องแสงและไม่เรืองแสง

ข. ระบบสุริยะประกอบด้วย ดวงอาทิตย์ ดาวเสาร์ ดาวเคราะห์น้อย ดวงจันทร์ ดาวหาง อุกกาบาต และเนบิวลา

ค. โลกของเรา มีดวงจันทร์เป็นบริวาร 2 ดวง คือ แบบเต็มดวงและแบบไม่เต็มดวง

ง. เอกภพหรือจักรวาล คือ บริเวณกว้างใหญ่ไพศาล ประกอบด้วยกาแล็กซีจำนวนมากมายมหาศาล และที่ว่างระหว่างกาแล็กซี

24. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

ชื่อดาวเคราะห์	เวลาที่หมุนรอบตัวเอง	เวลาที่โคจรรอบดวงอาทิตย์
ดาวพุธ	59 วัน	88 วัน
ดาวศุกร์	243 วัน	225 วัน
โลก	24 ชั่วโมง	365 วัน
ดาวอังคาร	24 ชั่วโมง 37 นาที	687 วัน

การหมุนรอบตัวเองของดาวพุธ 11 รอบใช้เวลาใกล้เคียงกับการโคจรรอบดวงอาทิตย์ของดาวเคราะห์ดวงใด

ก. โลก

ข. ดาวพุธ

ค. ดาวศุกร์

ง. ดาวอังคาร

25. ดาวเคราะห์ดวงใดที่ใช้เวลาในการหมุนรอบตัวเองมากกว่าการโคจรรอบดวงอาทิตย์

ก. ดาวพุธ

ข. ดาวอังคาร

ค. ดาวศุกร์

ง. ดาวพฤหัสบดี

26. ดาวศุกร์ใช้เวลาโคจรรอบดวงอาทิตย์ 225 วัน โลกใช้เวลา 365 วัน ดาวอังคารใช้เวลา 687 วัน

จากข้อมูล ข้อใดสรุปถูกต้อง

ก. ดาวศุกร์มีขนาดใหญ่ที่สุด

ข. โลกมีขนาดเล็กกว่าดาวอังคาร

ค. ดาวศุกร์อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากกว่าโลกและดาวอังคาร

ง. ดาวอังคารอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากกว่าโลก

27. ดาวเคราะห์ดวงใดไม่มีวงแหวน

- ก. ดาวเสาร์
- ข. ดาวพฤหัสบดี
- ค. ดาวเนปจูน
- ง. ดาวศุกร์

28. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะดาวเคราะห์แคระ

- ก. เป็นวัตถุที่มีวงโคจรรอบดวงอาทิตย์
- ข. มีวงโคจรซ้อนทับหรือใกล้เคียงกับวัตถุอื่น
- ค. มีมวลมากพอที่จะดึงดูดตัวเองให้มีรูปร่างเกือบเป็นทรงกลม
- ง. สามารถดึงดูดสิ่งต่างๆที่อยู่รอบวงโคจรของตัวเองได้

29. การโคจรของดวงจันทร์รอบโลกทำให้เกิดอะไร

- 1. ฤดูกาล
 - 2. ข้างขึ้นข้างแรม
 - 3. จันทรุปราคา
- ก. ข้อที่ 1 ข. ข้อที่ 1 และ 3
ค. ข้อที่ 2 และ 3 ง. เกิดขึ้นทั้ง 3 ข้อ

30. เราจะสังเกตว่าดวงใดเป็นดาวฤกษ์ได้โดยดูจากสิ่งใด

- ก. การโคจร
- ข. ขนาด
- ค. ความสว่าง
- ง. การกะพริบ

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1) ค	2)ง	3)ข	4)ก	5)ข	6)ข
7)ก	8)ข	9)ข	10)ง	11)ข	12)ค
13)ง	14)ค	15)ค	16)ก	17)ข	18)ก
19)ข	20)ก	21)ก	22)ค	23)ง	24)ง
25)ค	26)ค	27)ง	28)ง	29)ค	30)ง

ภาคผนวก ฉ

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คู่มือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ

คุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน

1. หน่วยประมวลผล (CPU) ระดับ Pentium 4 หรือมากกว่า
2. หน่วยความจำ (RAM) ความจุ 1 GB หรือมากกว่า
3. เครื่องอ่านแผ่นซีดี (CD – ROM Drive) 16 X หรือมากกว่า
4. ระบบปฏิบัติการ (Operating System) Window XP หรือมากกว่า
5. จอภาพ (Monitor) มีความละเอียดตั้งแต่ 1024 x 768 และกำหนดค่าสี High Color 32 bit
6. เมาส์ (Mouse) เพื่อการคลิก ,ลาก,วาง เนื้อหาบทเรียน ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ
7. แป้นพิมพ์ (Keyboard) เพื่อประกอบการใช้งาน CAI
8. แผงวงจรเสียง (Sound Card) และลำโพง (Speackcr)

คุณลักษณะของผู้เรียน

1. เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (หรือนักเรียนชั้นอื่นๆ ที่สนใจ)
2. สามารถใช้เมาส์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

วิธีการใช้งาน

วิธีที่ 1

ใส่แผ่น CAI เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ที่ CD – ROM Drive จากนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการ อ่านข้อมูลโดยอัตโนมัติ (Auto run)

วิธีที่ 2

1. Double Click ที่ My Computer
2. Double Click Drive ที่มีแผ่น CAI เรื่องจักรวาลและอวกาศ จากนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ จะทำการอ่านข้อมูลเองโดยอัตโนมัติ

วิธีเลิกใช้งาน

1. ให้คลิกปุ่ม “ออกจาก โปรแกรม” ซึ่งอยู่ในหน้าเมนูหลัก

2. เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้ว ผู้เรียนจะกดออกจากโปรแกรมได้จากหน้าเมนูหลัก

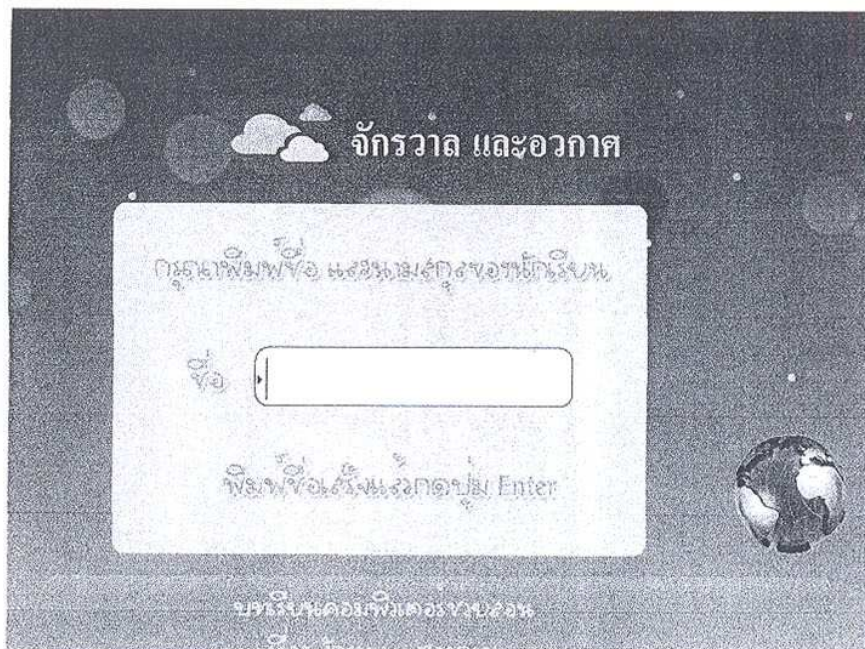
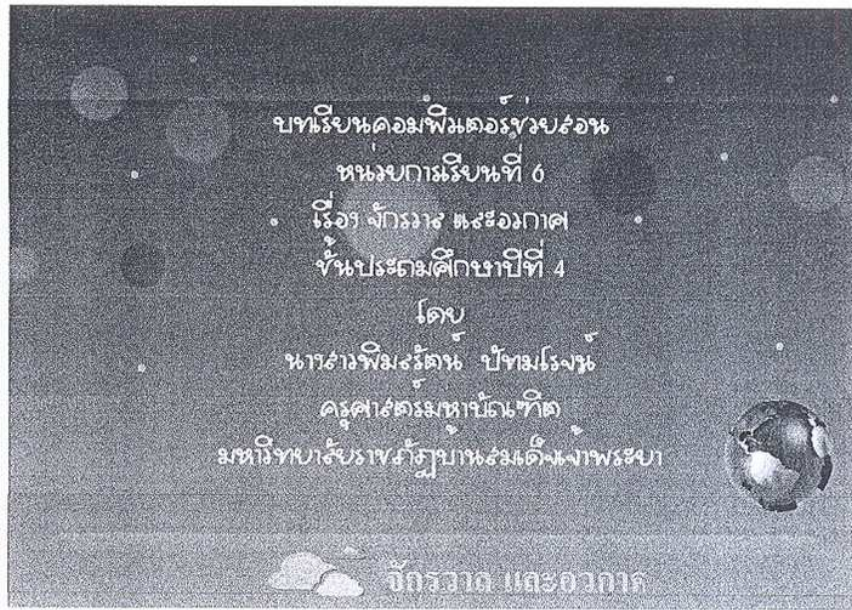
คำแนะนำการใช้

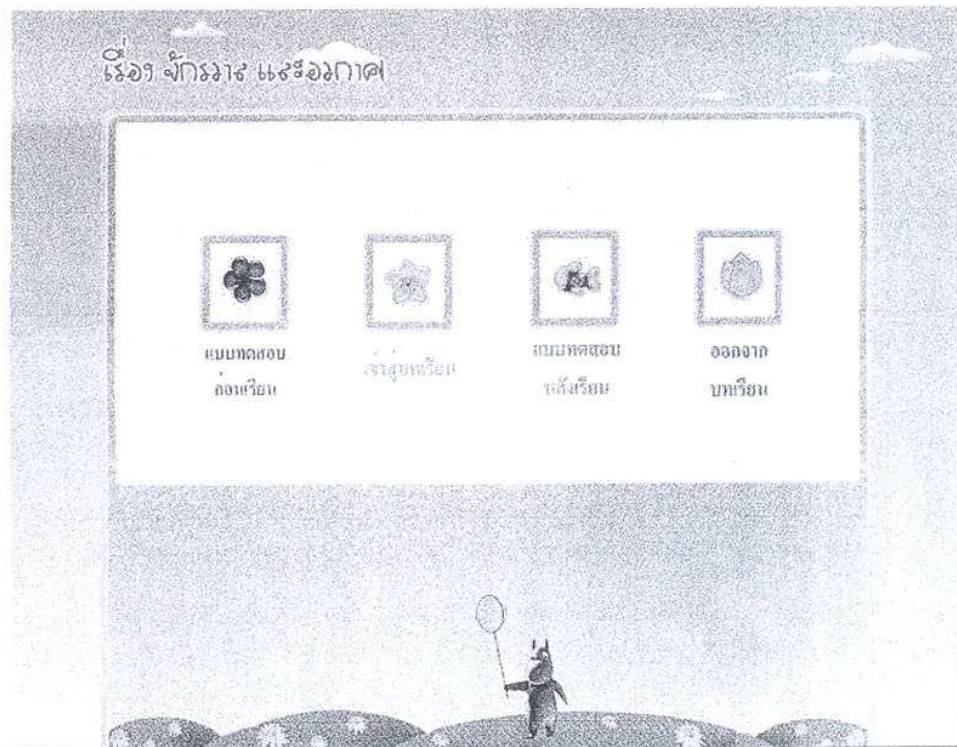
1. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน มีทั้งหมด 30 ข้อ
2. จากนั้นคลิกปุ่มเข้าสู่บทเรียน โดยเริ่มเรียนจากบทที่ 1-2 ซึ่งแต่ละบทเรียนจะมีเนื้อหาการเรียนรู้อันแตกต่างกัน และมีแบบฝึกหัดอยู่ท้ายในแต่ละบท เมื่อทำแบบฝึกหัดครบแล้วให้คลิกปุ่มแบบทดสอบ เพื่อทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เมื่อเรียนครบ 2 บทแล้ว คลิกที่ปุ่มกลับเมนูหลัก จะปรากฏปุ่มแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(แบบทดสอบหลังเรียน) ที่หน้าเมนูหลัก ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ มีทั้งหมด 30 ข้อ

ภาคผนวก ข

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ

ภาพประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน





แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง จักรวาล และอวกาศ

แบบทดสอบมี 30 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
ให้นักเรียน คลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
เมื่อนักเรียนเริ่มทำข้อสอบ จะต้องทำต่อเนื่องไปจนครบ 30 ข้อ
ถึงจะออกจากแบบทดสอบได้ หลังจากนั้นจึงจะแจ้งคะแนนทั้งหมด


ชื่อผู้สอบ
ko


ดำเนินการต่อไป

แบบทดสอบก่อนเรียน

ชื่อผู้สอบ: _____ เวลาเริ่มสอบ 14:50:20 หมดเวลา 15:21:20 ขณะนี้เวลา: _____

2. ข้อความใดถูกต้อง



- ก. วงแหวนดาวเสาร์ เป็นกลุ่มก๊าซและฝุ่นผงมีทั้งเรื่องแสงและไม่เรื่องแสง
- ข. ระบบสุริยะประกอบด้วย ดวงอาทิตย์ ดาวเสาร์ ดาวเคราะห์น้อย ดวงจันทร์ อุกกาบาต และเนบิวลา 
- ค. โลกของเรา มีดวงจันทร์เป็นบริวาร 2 ดวง คือ แบบเต็มดวงและแบบไม่เต็มดวง
- ง. เอกภพหรือจักรวาล คือ บริเวณกว้างใหญ่ไพศาล ประกอบด้วย กาแล็กซีจำนวนมากมายมหาศาล และที่ว่างระหว่างกาแล็กซี


เรื่อง จักรवाल และอวกาศ

จุดประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับจักรवालและอวกาศ
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสุริยะ
3. เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก

เม

ออก





เรื่อง จักรवाल และอวกาศ

บทที่ 1

เรื่อง จักรवाल และอวกาศ

เม

ออก

บทที่ 1 จักรวาล และอวกาศ



ท้องฟ้าเป็นที่กว้างใหญ่ไพศาล เวลากลางวันเราจะมองเห็นท้องฟ้า
 สุดสายตา กลางคืนจะเห็นดาวเต็มท้องฟ้า เราเรียกบริเวณที่มีอาณาเขต
 กว้างใหญ่ไพศาลนี้ว่า จักรวาลหรือเอกภพ ในจักรวาลประกอบไปด้วย
 กลุ่มดวงดาวมากมายหลายร้อยล้านดวง ทั้งดาวฤกษ์มากมายหลายกลุ่ม
 รวมทั้งฝุ่น ก๊าซและวัตถุท้องฟ้าอื่น ๆ อยู่รวมกันเป็นกลุ่มใหญ่อย่างมีระบบ
 ด้วยแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน นักดาราศาสตร์เรียกกลุ่มดาวฤกษ์จำนวนมากมาย
 หลาย ๆ กลุ่มรวมทั้งฝุ่น ก๊าซ และวัตถุท้องฟ้าอื่น ๆ ที่อยู่รวมกันนี้ว่า การแก๊กซี่
 หรือดาราจักร



บทที่ 1 จักรวาล และอวกาศ

(7) ทำไมชาวกรีกโบราณจึงเรียกกาแล็กซีทางช้างเผือกว่าทางน้ำนม

- ก. เพราะผู้เป็นแม่จะมองเห็นขณะให้นมลูก
- ข. เพราะมองเห็นเป็นทางสีขาวนวล
- ค. เพราะผู้ที่มองเห็นได้จะต้องมีน้ำนมเท่านั้น
- ด. เพราะมีรูปร่างคล้ายเต้านม



เรื่อง จักรวาล และอวกาศ

บทที่ 2
เรื่อง ระบบสุริยะ





เมฆ

ออก

บทที่ 2 ระบบสุริยะ

ดาวฤกษ์และดาวเคราะห์

ดวงดาวที่เห็นบนท้องฟ้าแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์เป็นดาวที่มีแสงสว่างในตัวเอง ส่วนดาวเคราะห์เป็นดาวที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง แต่เราอาจมองเห็นคล้ายมีแสงสว่างในตัวเอง เพราะได้รับแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ แล้วสะท้อนเข้าตาเรา วิธีการสังเกตว่าดาวดวงใดเป็นดาวฤกษ์หรือดาวเคราะห์ มีดังนี้




เมฆ

ออก

บทที่ 2 ระบบสุริยะ

โลก (Earth)



โลกเป็นดาวเคราะห์ดวงเดียวที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ เนื่องจากมีชั้นบรรยากาศและมีระยะห่างจากดวงอาทิตย์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต นักดาราศาสตร์อธิบายเกี่ยวกับการเกิดโลกว่า โลกเกิดจากการรวมตัวของกลุ่มก๊าซ และมีการเคลื่อนที่สลับซับซ้อนมาก

บทที่ 2 ระบบสุริยะ

แบบทดสอบท้ายบทที่ 2

คำชี้แจง

แบบทดสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ

เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ

ให้นักเรียน

เลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อละ 1 คำตอบ

ดำเนินการต่อไป

บทที่ 2 ระบบสุริยะ

(1) ข้อใด หมายถึง ดาวเคราะห์

- ก) ดาวที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเองและมีขนาดเท่ากัน
- ข) ดาวที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเองและมีขนาดที่แตกต่างกัน
- ค) ดาวที่แสงสว่างในตัวเองและมีขนาดเท่ากัน
- ด) ดาวที่มีแสงสว่างในตัวเองและมีขนาดแตกต่างกัน



Copyright © 2013

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง จักรวาล และอวกาศ

แบบทดสอบมี 30 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
ให้นักเรียน คลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว
เมื่อนักเรียนเริ่มทำข้อสอบ จะต้องทำต่อเนื่องไปจนครบ 30 ข้อ
ถึงจะออกจากแบบทดสอบได้ หลังจากนั้นจึงจะแจ้งคะแนนทั้งหมด

ชื่อผู้สอบ


ko

ดำเนินการต่อไป

แบบทดสอบหลังเรียน

ชื่อผู้สอบ : _____ เวลาเริ่มสอบ 15:05:39 หมดเวลา 15:35:39 ขณะนี้เวลา : 15:29:42

1. ข้อใดเรียงลำดับจากเล็กไปใหญ่ได้ถูกต้อง



ก. โลก ระบบสุริยะ จักรวาล กาแล็กซี

ข. กาแล็กซี โลก ระบบสุริยะ จักรวาล

ค. โลก ระบบสุริยะ กาแล็กซี จักรวาล

ง. จักรวาล กาแล็กซี ระบบสุริยะ โลก

เรื่อง จักรวาล และอวกาศ

แบบทดสอบ
กองเรียม

Warning
ท่านยังคงจะระบกรากคณิกใจหวิโน
Yes No

ออกจาก
บทเรียน

ภาคผนวก ข

ตารางค่า IOC

ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก

และ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางการวิเคราะห์ข้อสอบ ทัศนคติความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ข้อสอบ ข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	0	0	1	3	0.60	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
11	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
12	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
13	1	0	1	1	0	3	0.60	สอดคล้อง
14	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
15	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
16	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
17	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
18	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
19	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
20	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
21	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
22	1	1	0	1	0	3	0.60	สอดคล้อง
23	0	1	1	1	0	3	0.60	สอดคล้อง
24	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
25	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง

ตารางการวิเคราะห์ข้อสอบ หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
(ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
26	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
27	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
28	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
29	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
30	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเห็นความเห็นให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์มีความสอดคล้องกันระหว่าง 0.67 - 1.00 ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ตารางผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	แปลผล
1	0.41	0.87	ใช้ได้
2	0.41	0.87	ใช้ได้
3	0.54	0.59	ใช้ได้
4	0.33	0.70	ใช้ได้
5	0.54	0.59	ใช้ได้
6	0.54	0.59	ใช้ได้
7	0.38	-0.59	ใช้ได้
8	0.54	0.59	ใช้ได้
9	0.54	0.59	ใช้ได้
10	0.41	0.87	ใช้ได้
11	0.54	0.59	ใช้ได้
12	0.54	0.59	ใช้ได้
13	0.41	0.87	ใช้ได้
14	0.36	-0.38	ใช้ได้
15	0.41	0.85	ใช้ได้
16	0.33	0.70	ใช้ได้
17	0.51	0.58	ใช้ได้
18	0.33	0.70	ใช้ได้
19	0.54	0.59	ใช้ได้
20	0.33	0.70	ใช้ได้
21	0.31	0.64	ใช้ได้
22	0.36	-0.38	ใช้ได้
23	0.41	0.87	ใช้ได้
24	0.41	0.87	ใช้ได้
25	0.36	-0.38	ใช้ได้

ตารางผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	แปลผล
26	0.33	-0.33	ใช้ได้
27	0.41	0.87	ใช้ได้
28	0.41	0.87	ใช้ได้
29	0.36	-0.38	ใช้ได้
30	0.41	0.87	ใช้ได้

KR-20 = 0.92

แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์
ทั้งฉบับ มีค่าความเชื่อมั่น = 0.92

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวพิมพ์รัตน์ ปัทมโรจน์
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 104/203 หมู่ที่ 5 แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170
งานปัจจุบัน	ธุรกิจส่วนตัว
สถานที่ทำงาน	ร้านลิลาวดี ฟลอริสท์ ปากคลองตลาด
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2538	จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดำรงเรืองวิทย์
พ.ศ. 2539-44	เข้าศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล
พ.ศ. 2545	เข้าศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (เนื่องจากมีปัญหาเวลาเรียนไม่ลงตัวจึงลาออก)
พ.ศ. 2546	เข้าศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ บ้านสมเด็จเจ้าพระยา
พ.ศ. 2549	จบการระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ (ค.บ.) มหาวิทยาลัย ราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา (เกียรตินิยมอันดับ 2)
พ.ศ. 2551	ศึกษาต่อระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีและ สื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา