



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการกำหนดระดับการควบคุมความก้าวหน้าในการเรียน โดยโปรแกรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ การดำเนินการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเส้าไห้ "วิมลวิทยานุกูล" จังหวัดสระบุรี สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 80 คน จากจำนวนนักเรียน 552 คน ทั้งหญิงและชายที่กำลังศึกษาภาคเรียนต้นปีการศึกษา 2538 โดยมีขั้นตอนในการจัดกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 นำรายชื่อนักเรียนมาจัดเรียงตามคะแนน จากผู้ที่มีคะแนนมากไปน้อย โดยพิจารณาจาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทุกวิชาของภาคเรียนปลายปีการศึกษา 2537 ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile)

ขั้นที่ 2 จากข้อ 1 แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 ลงมาจัดเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ขั้นที่ 3 นำรายชื่อนักเรียนที่ได้จากข้อ 2 มาคัดเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนปลายปีการศึกษา 2537 ได้จำนวน 154 คน แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (Random Sampling) เพื่อคัดเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 80 คน เพื่อใช้ในการทดลอง

ชั้นที่ 4 นำรายชื่อนักเรียนจากข้อ 3 มาจับฉลากอีกครั้งหนึ่ง เพื่อแยกเข้า
กลุ่มทดลอง เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดระดับการควบคุมความ
ก้าวหน้าในการเรียนโดยโปรแกรม 2 วิธี กลุ่มละ 40 คน

ตารางที่ 1 แสดงการจัดกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่กลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง	จำนวน (คน)
การกำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรม	40
การกำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรมและกำหนดเวลาในการเรียน	40
รวม	80

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ จำนวน 2 โปรแกรม ที่มีการกำหนดระดับการควบคุมความ
ก้าวหน้าในการเรียนโดยโปรแกรม 2 วิธี ดังนี้

1.1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการกำหนดความก้าวหน้าในการ
เรียนโดยโปรแกรม จำนวน 2 ตอน ความยาวตอนละ 35 ,43 กรอบตามลำดับ

1.2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการกำหนดความก้าวหน้าในการ
เรียนโดยโปรแกรมและ กำหนดเวลาที่ใช้ในการเรียน จำนวน 2 ตอน ความยาวตอนละ
35, 43 กรอบตามลำดับ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 โปรแกรมมีรายละเอียดดังนี้

1. เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหา มีลักษณะเป็นบทเรียนแบบโปรแกรม ในแต่ละโปรแกรมมีเนื้อหาวิชาที่ใช้สอนเหมือนกัน แตกต่างกันที่ระดับการกำหนดความก้าวหน้าในการเรียนโดยโปรแกรม

2. การเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีข้อความอธิบายเนื้อหาเป็นภาษาไทย ปรากฏบนจอภาพครั้งละ 1 กรอบเนื้อหาย่อย เมื่อผู้เรียนศึกษาจบเนื้อหาย่อยแต่ละตอนแล้ว จะมีคำถามประเมินผลเนื้อหาย่อย เป็นแบบคำถามเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะได้ 1 คะแนน พร้อมข้อมูลย้อนกลับและก้าวไปเรียนกรอบเนื้อหาต่อไป หากผู้เรียนตอบผิดจะได้รับข้อมูลย้อนกลับและโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะนำเนื้อหาเดิม, ตัวอย่าง หรือคำอธิบาย นำเสนอผู้เรียนเพื่อทบทวนและถามคำถามใหม่ที่มีเนื้อหาเช่นเดียวกับคำถามเดิม มีความยากง่ายระดับเดียวกับคำถามเดิม ถ้าผู้เรียนตอบผิดอีกครั้ง โปรแกรมจะทำการเฉลย พร้อมกับคำอธิบายย่อ ๆ ก่อนที่ผู้เรียนจะก้าวไปเรียนกรอบเนื้อหาต่อไป และคะแนนสำหรับข้อนี้ จะเป็น 0 คะแนน

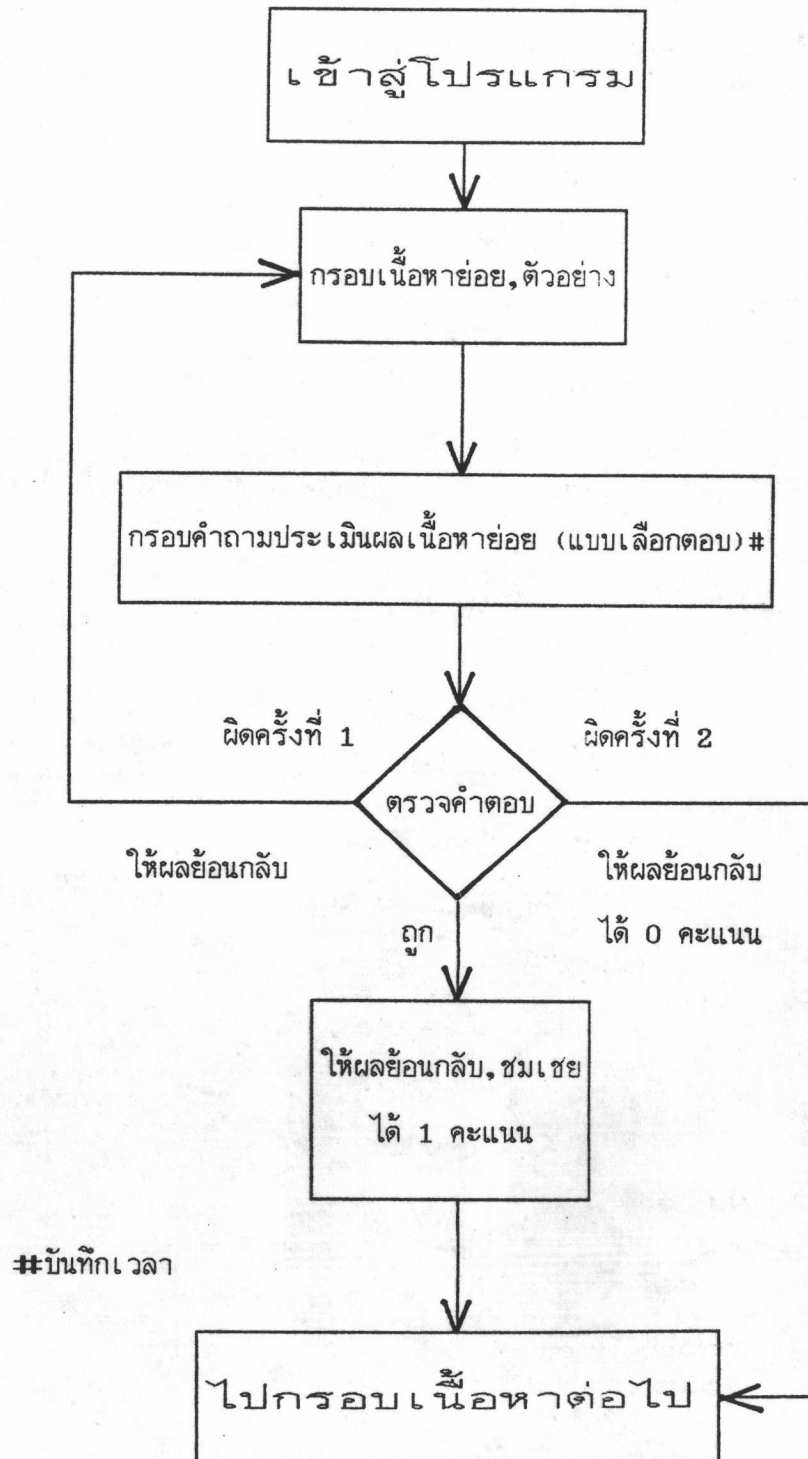
3. การกำหนดระดับการควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนโดยโปรแกรมในแต่ละโปรแกรมแตกต่างกันดังนี้

3.1 การกำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรม และกำหนดเวลาที่ใช้ในการเรียน (Program Control and Time on Task) โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน โดยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำหน้าที่ควบคุมการนำเสนอและกำหนดระยะเวลาที่จะให้นักเรียนเรียนเนื้อหา, ตัวอย่าง, การทบทวนเนื้อหา, ข้อความอธิบายในแต่ละกรอบย่อย โปรแกรมจะเปลี่ยนเนื้อหาโดยอัตโนมัติ ผู้เรียนไม่สามารถเลือกด้วยตนเอง และไม่ต้องกดแป้นเอง

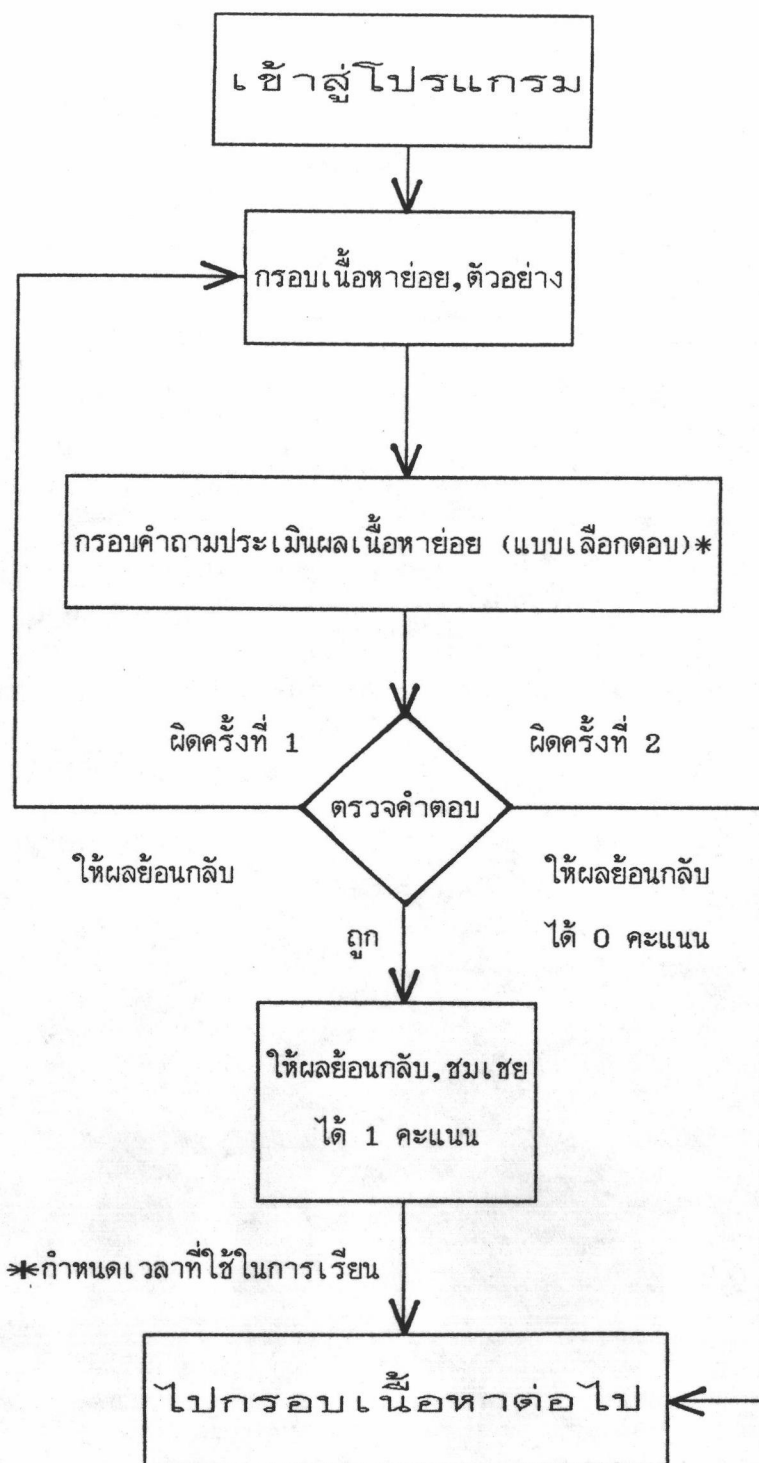
3.2 การกำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรม (Program Control) โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำหน้าที่ควบคุมความก้าวหน้าในการเรียน ของนักเรียน โดยควบคุมการนำเสนอเนื้อหา, ตัวอย่าง, คำถาม, การทบทวนเนื้อหา, ข้อความอธิบาย หรือการก้าวไปยังกรอบเนื้อหาต่อไปของบทเรียน ผู้เรียนไม่สามารถเลือกด้วยตนเองได้ แต่จะไม่กำหนดเวลาในการศึกษาเนื้อหาที่เสนอแต่ละกรอบ ผู้เรียนจะต้องกดแป้นตามที่กำหนดทุกครั้งเพื่อเรียนเนื้อหาในกรอบต่อไป

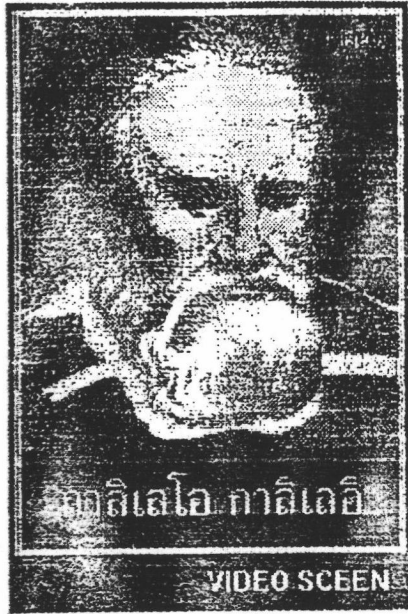
แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบกำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรม



แบบกำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรมและกำหนดเวลาที่ใช้ในการเรียน





มองท้องฟ้า

การศึกษาวัดถุต่าง ๆ ในท้องฟ้าซึ่งอยู่ห่างไกล จำเป็นต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์บางอย่างได้แก่ **กล้องโทรทรรศน์** **กาลิเลโอ** นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลี ได้ประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์ ขึ้นสำเร็จเป็นคนแรก เมื่อปี พ.ศ. 2152

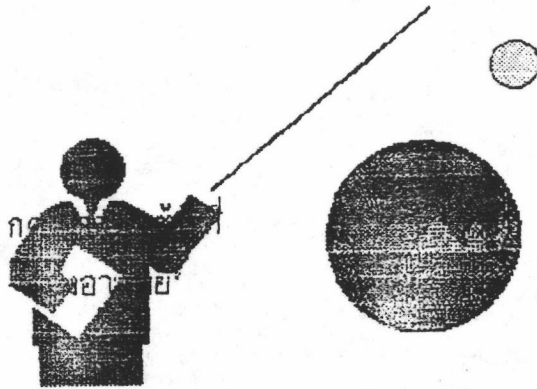
กลับหน้า >>



พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 4) ทรงใช้กล้องโทรทรรศน์สังเกตและศึกษาการเกิด **สุริยุปราคา** ที่ตำบลหว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2411 และประเทศไทยจึงกำหนดให้วันที่ 18 สิงหาคมของทุกปีเป็น "วันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ"

สาเหตุการเกิดสุริยุปราคา

ขณะที่ โลก โคจรไปรอบดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์บริวารของโลก ก็โคจรรอบโลกและบางครั้ง ถ้าดวงจันทร์โคจรมาอยู่ระหว่างโลกและดวงอาทิตย์ จะทำให้เกิดเงามืดขึ้นบนพื้นโลก ซึ่งเราเรียกว่าการเกิด 'สุริยุปราคา'



ขนาดภาพ >>>



ภาพ คือสิ่งที่ปรากฏแก่ดวงตา เป็นลักษณะของวัตถุที่เกิดขึ้น เนื่องจากรังสีสะท้อน หรือรังสีหักเหจากวัตถุ มาตัดกัน หรือเสมือนหนึ่งว่าตัดกัน

ขนาดภาพ >>>

ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2533 และคู่มือครู เรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ และขอคำปรึกษากับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อกำหนดเนื้อหาของบทเรียน

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตร ดังนี้

2.1 อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ได้ กาแล็กซี ทางช้างเผือก ระบบสุริยะ ดาวเคราะห์วงนอก ดาวเคราะห์วงใน

2.2 ชี้บ่งความแตกต่างดาวเคราะห์ และดาวฤกษ์ได้

2.3 แปลความหมายข้อมูลจากตารางในเรื่องที่เกี่ยวกับดาวเคราะห์ได้

2.4 อธิบายหลักการทำงานของกล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสงได้

3. นำจุดประสงค์การเรียนรู้ในข้อ 2 มากำหนดเนื้อหาและให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ, ความถูกต้อง, การเสนอบทเรียนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน, ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ และแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา หลังจากนั้นนำไปออกแบบเป็นบทเรียนแบบโปรแกรม แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนโปรแกรมตรวจสอบรูปแบบตามลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรม แล้วทำการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำบทเรียนแบบโปรแกรมที่ปรับปรุงแล้วไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตรวจสอบเพื่อนำผลไปปรับปรุงแก้ไข

4. นำโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และกำลังศึกษาในภาคเรียนต้นปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนโคกกระท้อนวิทยา สังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวน 15 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ซึ่งกลุ่มตัวอย่างยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อนและครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ศาสตร์ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบ ความเข้าใจของเนื้อหา, ภาษาที่ใช้, ความยากง่ายของคำถาม แล้วให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์หาค่าเฉลี่ย และนำมาแปลผลดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533)

คะแนน 1.00 - 1.49 หมายถึง ควรแก้ไข

คะแนน 1.50 - 2.49 หมายถึง พอใช้

คะแนน 2.50 - 3.49 หมายถึง ปานกลาง

คะแนน 3.50 - 4.49 หมายถึง ดี

คะแนน 4.50 - 5.00 หมายถึง ดีมาก

จากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.9 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.3 และกลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเนื้อหาทำให้เกิดความเข้าใจอยู่ในเกณฑ์ดี สำหรับแบบฝึกหัดในบทเรียนมีคุณภาพ (ความยากง่าย) อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง การเสนอภาพกราฟิกมีรูปแบบน่าสนใจดี หลังจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยให้กลุ่มตัวอย่างบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนได้ แล้วนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขด้านคุณภาพของแบบฝึกหัดในบทเรียน (ความยากง่าย) ให้มีคุณภาพสูงขึ้น จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนต้นปีการศึกษา 2538 โรงเรียนเส้าไห้ "วิมลวิทยานุกูล" ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ จำนวน 10 คน และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริง เพื่อทำการจับเวลาที่ใช้ในการเรียน (Time-on-Task) ตามวิธีการของแอนเดอร์สัน (Anderson, 1976) โดยให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผู้วิจัยบันทึกเวลาที่ใช้ในการเรียนบทเรียนแต่ละกรอบ นำเวลาที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้แต่ละกรอบ บวกด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานกำหนดเป็น เวลาที่ใช้ในการเรียน (Time-on-Task) ของแต่ละกรอบ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรมและกำหนดเวลาในการเรียน

2. แบบทดสอบก่อนการเรียน และแบบทดสอบหลังการเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ

แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบ่งเป็น 2 ตอน ตอนละ 30 ข้อ ได้จากการศึกษาเนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นฉบับปรับปรุงปีพุทธศักราช 2533 นำมาสร้างเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบ่งเป็น 2 ตอน ตอนละ 50 ข้อ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน โดยผ่านการตรวจสอบ ความครอบคลุมเนื้อหา ความชัดเจนของแบบทดสอบ คำถาม คำตอบ จากผู้เชี่ยวชาญในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จากนั้นนำไปทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคปลาย ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนเส้าไห้"วิมลวิทยานุกูล จำนวน 40 คน และผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ มาแล้ว เพื่อหา ระดับความยากง่าย อำนาจจำแนก พบว่า ข้อสอบบางข้อไม่มีอำนาจจำแนก บางข้อมีความยากง่ายอยู่นอกเกณฑ์ จึงนำมาแก้ไขปรับปรุง แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนเส้าไห้"วิมลวิทยานุกูล จำนวน 40 คน พบว่าข้อสอบตอนที่ 1 มีระดับความยากง่ายตั้งแต่ .20 - .78 อำนาจจำแนกตั้งแต่ .35 - .75 และมีสัมประสิทธิ์ความเที่ยง .87 เป็นแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมตามเกณฑ์ และข้อสอบตอนที่ 2 มีระดับความยากง่ายตั้งแต่ .23 - .84 อำนาจจำแนกตั้งแต่ .25 - .85 และมีสัมประสิทธิ์ความเที่ยง .84 เป็นแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมตามเกณฑ์ แล้วเลือกแบบทดสอบเฉพาะข้ออยู่ในเกณฑ์มาตรฐานจากทั้ง 2 ตอน ตอนละ 30 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนการเรียน และแบบทดสอบหลังการเรียน โดยข้อสอบทั้ง 2 ชุด จะมีลักษณะเหมือนกันแล้วนำข้อสอบทั้ง 2 ชุด มาออกแบบเป็นแบบทดสอบโดยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้โปรแกรมเป็นตัวควบคุมการนำเสนอข้อสอบ การประเมินผลคะแนน สำหรับการวิเคราะห์ผลการทดลองต่อไป

วิธีดำเนินการทดลอง

การทดลองแบ่งออกเป็น 2 ช่วง โดยระยะเวลาห่างกัน 1 สัปดาห์ในสัปดาห์แรกให้กลุ่มตัวอย่างเรียนเนื้อหาตอนที่ 1 และสัปดาห์ที่ 2 ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนเนื้อหา

ตอนที่ 2 โดยใช้เวลาดังข้างต้นครั้งละประมาณ 50 นาที และดำเนินการทดลองเหมือนกันทุกประการ ตามลำดับชั้นดังนี้

1. จัดกลุ่มทดลอง ให้นั่งประจำที่แล้วผู้วิจัยชี้แจงขั้นตอนวิธีการเรียนและการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ
2. ให้นักกลุ่มทดลอง เรียนเนื้อหาจากบทเรียนโดยเรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
3. หลังจากเรียนจบให้นักกลุ่มทดลอง ทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ
4. คำนวณหาคะแนนผลต่างของแบบทดสอบก่อนการเรียน และแบบทดสอบหลังการเรียน ของกลุ่มทดลองแต่ละคนแล้วหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตามกลุ่มทดลองที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดระดับการควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนโดยโปรแกรม 2 ประเภท เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ผลการทดลองต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล นำคะแนนผลต่างของแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มทดลอง และเวลาที่ใช้ในการเรียน ที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติ ด้วยวิธีทดสอบนัยสำคัญทางสถิติความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเวลาเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ค่าสถิติ t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05