

4/1/2552

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

นางผุสดี ไยะธรรม

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2552

**The Effects of Using Computer Assisted Instruction on the Topic of
Universe for Mathayom Suksa III Students at Bang Bua Thong School
in Nonthaburi Province**

Mrs. Pusadee Yaiyatham

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2009

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัด
นนทบุรี
ชื่อและนามสกุล นางผุสดี ไยยะธรรม
แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินदानุรักษ์

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ
ฉบับนี้แล้ว



..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินदानุรักษ์)



..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ชำนาญ เขาวงกิตพิงค์)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ อนุมัติให้รับการศึกษา
ค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินदानุรักษ์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2553

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี
ผู้ศึกษา นางผุสดี ไยยะธรรม **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิชาหลักสูตรและการสอน)
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ **ปีการศึกษา** 2552

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และ (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ เอกภพและกาแล็กซี ระบบสุริยะ และดาวฤกษ์และแผนที่ดาว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.44/80.33 และ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เอกภพ มัธยมศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้เพราะได้รับความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดาบุรุษย์ อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระที่กรุณาให้ คำปรึกษาแนะนำอันมีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย อีกทั้งยังกรุณาช่วยตรวจสอบแก้ไขจน การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน คือ คุณครู ใจ ไฉนมี โรงเรียนมวกเหล็กวิทยา จังหวัดสระบุรี คุณครูนางกานต์นารี ธรรมครบุรี โรงเรียนปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี คุณครู เบญจมาศ กองวิเชียร โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี คุณครูอนิชา อุทุมสกลรัตน์ โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม กรุงเทพมหานคร และคุณครูวาสนา โนนห้วยรอ โรงเรียนลาดบัวหลวงไพโรจน์วิทยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่สละเวลาตรวจสอบและให้คำแนะนำ การแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนบางบัวทอง รองผู้อำนวยการโรงเรียนบางบัวทอง ตลอดจนคุณครูโรงเรียนบางบัวทองทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์และความสะดวกต่าง ๆ ในการ ดำเนินการเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยให้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

ประโยชน์และคุณค่าจากการทำวิจัยฉบับนี้ ขอมอบบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครู อาจารย์ เจ้าของผลงานเอกสารวิชาการที่ได้ศึกษา ตลอดจนสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้เคย ศึกษา

สุสติ ไยะธรรม

มิถุนายน 2553

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	3
สมมติฐานการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	6
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	6
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	22
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	22
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	22
การเก็บรวบรวมข้อมูล	27
การวิเคราะห์ข้อมูล	28
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	31
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ	31
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปรการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	33
สรุปรการวิจัย	33
อภิปรายผล	34
ข้อเสนอแนะ	35
บรรณานุกรม	37
ภาคผนวก	41
ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ	42
ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	44
ค การวิเคราะห์ข้อมูล	73
ประวัติผู้ศึกษา	86

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้.....	26
ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	31
ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	32

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว	12
ภาพที่ 2.2 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง	13

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าเป็นอย่างมาก มีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไม่สิ้นสุด และมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ การให้การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่เยาวชน จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง กระทรวงศึกษาธิการซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบต่อการจัดการศึกษาของชาติ ได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรการศึกษา ซึ่งหลักสูตรที่ใช้ในปัจจุบันคือหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะ และศักยภาพในการจัดการ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิด วิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2545 : 4) สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างสันติ และเป็นไปตามแนวทางเดียวกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (2550-2554) ในการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้มีคุณธรรม และมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง (กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 1)

ในสภาพปัจจุบันผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่ายังอยู่ในระดับต่ำ โดยสถาบันทดสอบการทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้นำเสนอข้อมูลแสดงค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบ O-NET ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกรายมาตรฐานการเรียนรู้ ระดับประเทศ วิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 7 คาราศาสตร์และอวกาศ มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในปีการศึกษา 2551 คะแนนเต็ม 15 คะแนน คะแนนเฉลี่ยทั่วประเทศได้ 6.95 คะแนน (www.niets.or.th ค้นคืนวันที่ 3 พฤษภาคม 2553) และปีการศึกษา 2552 คะแนนเต็ม 8 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยทั่วประเทศได้ 0.99 คะแนน (www.niets.or.th ค้นคืนวันที่ 30 มิถุนายน 2553) ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 แสดงให้เห็นถึงการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะมาตรฐาน ว 7.1 ขาดประสิทธิภาพ ปัญหาของการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสรุปได้ว่า มีปัญหาเกี่ยวข้องกัน 3 อย่าง คือ ครูผู้สอน การเรียนการสอนและนักเรียน ประการแรกขึ้นอยู่กับครูผู้สอน พบว่า ครูส่วนใหญ่ยังขาดทักษะและประสบการณ์ในการนำเอานวัตกรรมและเทคโนโลยีของการศึกษามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ทำให้เกิดอัตราการซ้ำชั้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ซึ่งครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ต้องใช้ดุลยพินิจในการเลือกวิธีการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนรวมทั้งเนื้อหาวิชา ตลอดจนอุปกรณ์การสอนที่มีอยู่ ส่วนด้านนักเรียน นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ประสบความสำเร็จในด้านการเรียนวิทยาศาสตร์มีสาเหตุอยู่หลายประการ คือ ไม่ชอบถาม ไม่กระตือรือร้น ไม่สนใจในการทดลอง ขาดทักษะการใช้อุปกรณ์ (ยุทธนา สมิตะสิริ 2538:94)

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบปัญหาเรื่องสภาพของการจัดชั้นเรียน โดยปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน จะจัดให้นักเรียนเข้าชั้นเรียนแบบละความสามารถ คือนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับสูง ปานกลาง และต่ำ เรียนร่วมกัน ทำให้นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำมีปัญหาในการเรียนที่มักเรียนไม่ทันเพื่อน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงต่ำ

ดังนั้นการเลือกใช้สื่อการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา นับว่ามีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างยิ่ง โดยเฉพาะสื่อการสอนเป็นรายบุคคล คุณค่าของสื่อการสอนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจ ทำให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ในวิชาที่เรียน ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองและช่วยแก้ปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ (กิดานันท์ มลิทอง 2543:81-82)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่ช่วยเสริมและกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้ สามารถเรียนได้ทุกรายวิชาและใช้เวลาเรียนน้อยกว่าการเรียนปกติ นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อรายวิชาที่เรียน มีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนการสอน(ไพโรจน์ คชชา 2540:46) สอดคล้องกับกองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ(2540: 101-104) ได้วิเคราะห์ห้้นวัตกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทหนึ่งที่ใช้ในการเรียนการสอนด้วยตนเองและทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้การนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ จะสามารถสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน ได้รับความรู้และเพลิดเพลินไปกับการเรียนรู้ อีกทั้งยัง

ช่วยแก้ปัญหาในกรณีที่เวลาเรียนในชั้นเรียนมีไม่พอเพียง หรือสามารถนำไปใช้ในการเรียนซ่อมเสริมนอกเวลาในกรณีที่เรียนไม่ทันเพื่อนในชั้นเรียนได้อีกด้วย (จิรวัดน์ จวนทองรักษ์ 2546:15)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น เนื่องจากเนื้อหา เรื่อง เอกภพ เป็นสิ่งที่อยู่ห่างไกลจากตัวเรามาก ทำให้เข้าใจในเนื้อหาได้ยาก

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 วิธีการวิจัย เป็นแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง

4.2 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี จำนวนห้อง 14 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 620 คน

4.3 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

4.4 ตัวแปรที่ศึกษา

4.4.1 *ตัวแปรอิสระ* คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ

4.4.2 *ตัวแปรตาม* คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง เอกภพ

4.5 เนื้อหา เนื้อหาที่นำมาทดลองเป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ตามโครงสร้างหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เอกภพและกาแล็กซี ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย คือ

- 1.1 กำเนิดเอกภพ
- 1.2 องค์ประกอบของเอกภพ
- 1.3 รูปร่างต่างๆ ของกาแล็กซี
- 1.4 กาแล็กซีทางช้างเผือก
- 1.5 องค์ประกอบของกาแล็กซี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบสุริยะ ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย คือ

- 2.1 วัตถุในระบบสุริยะ
- 2.2 ดวงอาทิตย์
- 2.3 โครงสร้างของดวงอาทิตย์
- 2.4 ดาวเคราะห์ 8 ดวง
- 2.5 ดาวเคราะห์น้อย
- 2.6 ดาวหาง
- 2.7 อุกกาบาต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ดาวฤกษ์และแผนที่ดาว ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย คือ

- 3.1 องค์ประกอบของดาวฤกษ์
- 3.2 อุณหภูมิและสีของดาวฤกษ์
- 3.3 วิวัฒนาการของดาวฤกษ์
- 3.4 กลุ่มดาวฤกษ์
- 3.5 ประโยชน์ของดาวฤกษ์
- 3.6 แผนที่ดาว

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เอกภพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 เริ่มจากการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดเนื้อหาสาระ แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ตลอดจนการตรวจสอบผลการเรียนรู้ ในรูปของข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบกันอย่างมีระบบ เป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์

5.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80 หมายถึง ค่าระดับคะแนนที่คาดหวังจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดย 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการประเมินระหว่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ

5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียน เรื่อง เอกภพ ในด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้วัดเป็นคะแนนได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้สื่อการเรียนการสอน ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เอกภพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

6.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง อื่น ๆ ต่อไป

6.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ สามารถแก้ไขความบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนได้

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่
เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction : CAI)

1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่าน ดังนี้
กิดานันท์ มลิทอง (2536:187) ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำ
คอมพิวเตอร์มาใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กัน
ได้ในระหว่างนักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียน
ที่อยู่ในห้องปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่นักเรียน
ป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่นักเรียน

สุนันท์ สังข์อ่อง (2537:183) ได้สรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. การนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนเนื้อหาวิชา
โดยผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองในลักษณะเดียวกันกับบทเรียนสำเร็จรูป และสามารถศึกษาบทเรียน
และทบทวนเรื่องที่กำลังเรียนได้ตลอดเวลา
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บ
ไว้ และนำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน
3. การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา

แบบฝึกหัด และแบบทดสอบได้พัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเสนอเนื้อหา รายวิชาในรูปแบบตัวหนังสือ และภาพกราฟิก ถามคำถาม และรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับ(feedback)ให้แก่ผู้เรียน

ไพโรจน์ คชชา (2540: 12) ให้ความหมายไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ เนื้อหาและฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์

ฉัชชา พูลนิสสัย (2546:18) ได้สรุปว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การ นำเสนอบทเรียน โปรแกรมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นช่องทางในการส่งสารด้วยการนำเสนอเนื้อหาแทน การสอนจริง มีการโต้ตอบ ชมเชย หรือมีการย้อนกลับไปทบทวน มีการสร้างแรงจูงใจให้กับ ผู้เรียน โดยไม่เบื่อหน่าย เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

ธวัชชัย สหพงษ์ (2550:6) ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมบทเรียนที่ช่วยผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ได้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของรายวิชา โดยใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อ ประกอบอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองตามความพร้อม ความถนัด และความสนใจของ ผู้เรียนเป็นหลัก มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนที่เหมาะสมกับลักษณะ เป็นการเรียนการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำโปรแกรม คอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของ นักเรียนเป็นรายบุคคล นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้สร้างบทเรียน เริ่มจาก การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดเนื้อหาสาระ แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียน ตลอดจนการตรวจสอบผลการเรียนรู้ ในรูปของข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบกันอย่างมีระบบ เป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน กับเครื่องคอมพิวเตอร์

1.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทั่วไป สามารถแบ่งประเภทได้ ดังนี้
(<http://www.edu.nu.ac.th/wbi/355522/6.html> ค้นคืนวันที่ 3 พฤษภาคม 2553)

1.2.1 สอนเนื้อหารายละเอียด (Tutorials)

โปรแกรมช่วยสอนเนื้อหาละเอียด หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วย

ให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาหรือหลักการใหม่ๆ ด้วยการเสนอเนื้อหาและคำถามคำตอบระหว่างบทเรียนและนักเรียน โปรแกรมจะแสดงเนื้อหาที่จะสอนแล้วตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ ต่อจากนั้นโปรแกรมจะวิเคราะห์คำตอบแล้วตัดสินใจว่าจะแสดงเนื้อหาต่อไปหรือให้นักเรียนตอบคำถามใหม่ หรือจะแสดงคำอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม และโปรแกรมช่วยสอนนี้ยังรวมถึงวิธีการแนะนำให้นักเรียนตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งด้วยการให้แนวทางแก่นักเรียนเพื่อเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1.2.2 การฝึกทักษะ (Drill and Practice)

หลังจากที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหารายละเอียดแล้ว สิ่งจำเป็นคือการมีโอกาสได้ฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติซ้ำๆ เพื่อที่จะนำความรู้ที่ได้เรียนแล้วไปใช้ได้คล่องแคล่วรวดเร็ว หรือที่เรียกกันว่าใช้ได้โดยอัตโนมัติ การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการฝึกทักษะได้เป็นที่นิยมกันมาก เนื่องจากมีความชัดเจนในการนำมาใช้เฉพาะวัตถุประสงค์ นอกจากนี้โปรแกรมการฝึกทักษะยังสร้างได้ง่าย โปรแกรมการฝึกทักษะอาจเน้นการฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะเฉพาะอย่าง เช่น ทักษะการบวกเลข ทักษะด้านคำศัพท์ ทักษะการอ่านแผนที่ เป็นต้น โปรแกรมประเภทนี้นิยมใช้กันมากในวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนภาษาหรือภาษาต่างประเทศ การฝึกทักษะเหล่านี้มักจะใช้คำถามเป็นจำนวนมาก ซึ่งบางครั้งเรียกว่าคลังข้อคำถาม(Item Pool) นอกจากนี้ข้อคำถามที่คิดควรถูกผ่านการวิเคราะห์ค่าสถิติ เช่น ระดับความยาก-ง่าย อำนาจจำแนก เป็นต้น

โปรแกรมการฝึกทักษะที่ดีควรมีการประเมินข้อบกพร่องของนักเรียนว่าจำเป็นต้องฝึกหัดที่ระดับความรู้ระดับใด และบอกสาเหตุของความบกพร่องในการตอบผิด

1.2.3 การจำลองสถานการณ์ (Simulations)

โปรแกรมการจำลองสถานการณ์ในการเรียนการสอน เป็นวิธีการเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์เพื่อทดแทนสภาพจริงในชีวิตประจำวันสำหรับการเรียนรู้ในชั้นเรียน เพื่อสร้างแรงจูงใจให้นักเรียน เนื่องจากในบางครั้งการฝึกและทดลองจริงอาจมีราคาแพง หรือมีความเสี่ยงอันตรายสูง เช่น การจำลองสถานการณ์การบิน การจำลองการเกิดปฏิกิริยาของนิวเคลียร์ หรือการจำลองการทำงานของแผงวงจรไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งการจำลองสถานการณ์ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมด้วย เช่น การควบคุมเหตุการณ์ การตัดสินใจ การโต้ตอบกับสิ่งที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จำลองได้โดยที่ในชีวิตจริงนักเรียนไม่อาจสามารถแสดงปฏิกิริยาเหล่านี้ได้ อย่างไรก็ตามในสถานการณ์จำลองย่อมลดความยุ่งยากซับซ้อนให้น้อยกว่าเหตุการณ์จริง เช่น ลดรายละเอียด ลดโอกาสที่จะเกิดขึ้น เป็นต้น และในสถานการณ์จำลองนี้นักเรียนต้องแก้ไขปัญหาโดยการเรียนรู้ขั้นตอนกระบวนการด้วยตนเอง จนเกิดความเข้าใจในคุณลักษณะต่างๆในที่สุด รวมทั้งการเรียนรู้วิธีการควบคุมเหตุการณ์เหล่านั้น หรือเรียนรู้ว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไรในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

จุดมุ่งหมายของการใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลอง เพื่อช่วยให้นักเรียนได้สร้างรูปแบบการทดสอบเหตุการณ์ต่างๆอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

1.2.4 เกมการสอน (Instructional games)

การใช้โปรแกรมเกมเพื่อการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่ท้าทายความพยายามและสามารถกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย นอกจากนี้การใช้เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น เนื่องจากมีภาพ แสง สี เสียงและกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวได้ จึงทำให้นักเรียนตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบของโปรแกรมเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับ โปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของนักเรียนเข้าไปในการใช้โปรแกรมเกมการสอนด้วย

1.2.5 การสาธิต (Demonstration)

โปรแกรมการสาธิตมีจุดประสงค์เพื่อสาธิตประกอบการสอนหรือบรรยาย เนื้อหาหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง เพื่อช่วยผู้เรียนให้เข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น เช่น การเขียนกราฟแสดงรายละเอียด การสาธิตการเกิดสุริยุปราคา หรือสาธิตการโคจรของดวงดาว เป็นต้น

1.2.6 การแก้ปัญหา (Problem - Solving)

เป็นบทเรียนสำหรับใช้เรียนรู้และการคิดแก้ปัญหา การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้นักเรียนพิจารณาตามโปรแกรมนั้น โปรแกรมเพื่อให้การแก้ปัญหา แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้นักเรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยนักเรียนในการแก้ปัญหา โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้นักเรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ไขปัญหา โดยการคำนวณข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วคอมพิวเตอร์ จะทำการคำนวณในขณะที่นักเรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง โปรแกรมลักษณะนี้นักเรียนจะให้ความสนใจและตั้งใจมาก ถ้าได้รับแรงจูงใจและสิ่งเร้าในการเรียน ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกและเกิดความท้าทาย และมีความพยายามที่จะแก้ปัญหาต่อไป เช่น โปรแกรมการพัฒนาคณิตศาสตร์

1.2.7 การทดสอบ (Tests)

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มีบทบาทในการเป็นเครื่องมือประเมินผลการเรียนของนักเรียนทั้งก่อนเริ่มเรียน ระหว่างเรียนและหลังการเรียน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกเป็นอิสระจากกฎเกณฑ์ต่างๆที่เกี่ยวกับการทดสอบอีกด้วย เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบแบบเดิมๆ ให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนได้ โดยอาจจะให้ผลย้อนกลับโดยทันทีหรือประเมินผลหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จ

1.2.8 ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)

ระบบผู้เชี่ยวชาญ เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะเรื่อง โดยใช้หลักปัญญาประดิษฐ์หรือ AI (Artificial Intelligence) และวิธีการฐานความรู้ (Knowledge Base) มาใช้ เพื่อจัดเตรียมเก็บข้อมูลและข้อเท็จจริง (Facts) โดยใช้ความรู้และกระบวนการอนุมานในการแก้ปัญหาที่มีความยุ่งยากในระดับที่ต้องใช้ประสบการณ์ ความรู้ ความเชี่ยวชาญของมนุษย์ กล่าวคือเป็นระบบที่จำลองความสามารถของมนุษย์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเป็นพิเศษ ลักษณะที่สำคัญของระบบผู้เชี่ยวชาญ คือ มีความสามารถในการดึงเอาความรู้ที่มีอยู่มาแก้ไขปัญหาลikeได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้อาจจะสร้างโมเดลของการเรียนรู้ขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนสามารถทราบถึงความก้าวหน้าและข้อบกพร่องในการเรียนรู้ของตัวเอง

จากการแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ เป็นแบบสอนเนื้อหารายละเอียด (Tutorials)

1.3 การออกแบบ การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3.1 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ Robert Gagné มีทั้งหมด 9 ขั้นตอน (อำนาจ เคนชัยศรี 2542:116-117) ดังนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention) เป็นการสร้างบทเริ่มต้นของกิจกรรมที่เรียนนั่นเอง โดยผู้เรียนสนใจเนื้อหาบนจอภาพไม่ใช่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) จะช่วยให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและรู้เค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน โดยผู้เรียนจะสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้อง และสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. ทบทวนความรู้เดิม (Active Prior Knowledge) ไม่จำเป็นต้องทำแบบทดสอบเสมอไป แต่จะใช้วิธีการประเมินความรู้เดิมของผู้เรียนในรูปแบบต่าง ๆ ก็ได้ เช่น พูดคุย ซักถาม เป็นต้น
4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบคำพูดสั้น ๆ ง่าย ๆ ได้ใจความชัดเจน จะเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การอาศัยภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจดจำได้ดีกว่าการใช้คำพูดหรืออ่านเพียงอย่างเดียว

5. การชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Guide Learning) หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพยายามใช้เทคนิคในการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษา โดยเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่

6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response) หลายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ต่างก็มีความสอดคล้องในลักษณะสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ในแง่ของการเรียนผู้เรียนควรมีโอกาสร่วมคิดและร่วมกันฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะ

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการช่วยเร้าความสนใจและเป็นการบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่จุดไหน ห่างจากเป้าหมายเพียงใด

8. มีการทดสอบความรู้ (Assess Performance) จะเห็นการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน ช่วงท้ายบทเรียน เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อวัดค่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุดเท่าใด เพื่อจะได้เตรียมตัวในโอกาสต่อไป

9. การจำแนกและการนำไปใช้ (Promote Retention) เป็นขั้นตอนของการสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญรวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน

1.3.2 วิธีการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีนักการศึกษา กล่าวไว้ดังนี้

สุวิทย์ ไวยกุล (2538:24-28) ได้สรุปวิธีการสร้างและพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา ทำการเลือกสรรเนื้อหาวิชาที่จะนำมาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องประชุมปรึกษาหารือ มีการประสานกับผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชา (Concept Expert) โดยมีข้อพิจารณาเลือกเนื้อหาที่มีการฝึกทักษะทำซ้ำบ่อย ๆ มีภาพประกอบเลือกเนื้อหาที่คิดว่าประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม เนื้อหาบางอย่างสามารถจำลองอยู่ในรูปการสาธิตได้ มีการจัดลำดับเนื้อหาอย่างง่าย ๆ คือ

1.1 บทนำ

1.2 ระดับของเนื้อหาและกิจกรรม

1.3 ลำดับความสำคัญก่อนหลังของเนื้อหา

1.4 ความต่อเนื่องของเนื้อหาแต่ละบล็อกหรือเฟรม

1.5 ความยากง่ายของเนื้อหา

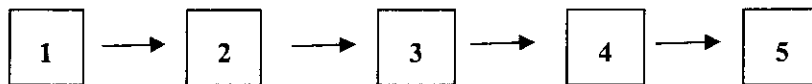
1.6 เลือกและกำหนดสิ่งที่ช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ พิจารณาในแต่ละกิจกรรมต้องการสื่อชนิดใดแล้วระบุในกิจกรรมนั้น

2. ศึกษาความเป็นไปได้ เป็นการศึกษาโปรแกรมสำหรับสร้างงานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากที่ได้เลือกและวิเคราะห์เนื้อหาตอนใด สำหรับเป็นการสร้างบทเรียน ต้องปรึกษากับฝ่ายเทคนิคหรือผู้เขียนโปรแกรม โดยพิจารณาว่าบุคลากรมีความรู้พอที่จะพัฒนาโปรแกรมได้ตามความต้องการหรือไม่ และใช้ระยะเวลาในการพัฒนามากกว่าเท่าใด

3. กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังการใช้โปรแกรม ระบุความรู้พื้นฐานของผู้เรียนที่ต้องการทราบอะไรบ้างก่อนที่จะนำมาใช้โปรแกรม สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนหลังการใช้โปรแกรมว่าผู้เรียนควรรู้อะไร

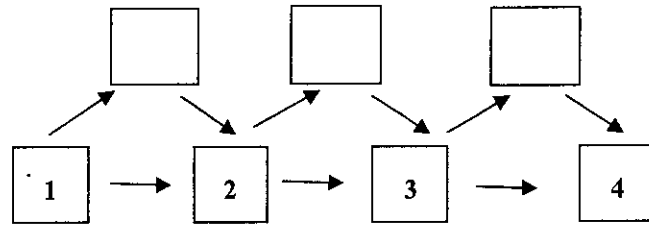
4. ลำดับขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาจากการวิเคราะห์และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสานเรียงลำดับ โดยการเขียนผังงาน (Layout Content) เพื่อแสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงของบทเรียน แสดงปฏิสัมพันธ์ของเฟรมต่าง ๆ ของบทเรียน และเลือกวิธีการเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีลักษณะ 2 รูปแบบ คือ

4.1 ทางเดียว (Linear Program) การนำเสนอลักษณะเป็นการสร้างกรอบที่มีลำดับการตอบสนองต่อเนื่อง ซึ่งเป็นเทคนิควิธีการที่สร้างง่ายและใช้ง่าย ประกอบด้วยเนื้อหาหรือกรอบคำถามเรื่องต่อกันไปเรื่อย ๆ ในทิศทางเดียว ผู้เรียนจะได้รับหรือต้องเรียนเนื้อหาเหมือนกันหมด จะไม่เอื้อต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือต้องเรียนกรอบทุกกรอบมาทีละกรอบเหมือนกันทุกคน



ภาพที่ 2.1 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว

4.2 แบบแตกกิ่ง (Branching Program) เป็นการนำเสนอที่ได้รับความนิยมจากผู้เรียนมากกว่าแบบเส้นเดียว เพราะมีลักษณะที่ทำท่ายและน่าสนใจกว่า เหมาะต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ทางเลือกตามระดับความรู้ความเข้าใจและขีดความสามารถของผู้เรียน เทคนิควิธีนี้จะมีทางเลือกให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจเลือกอยู่เป็นระยะ เมื่อผู้เรียนเลือกเข้าไปเรียนแล้วอาจมีทางเลือกย่อยต่อไปอีกตามลักษณะของการออกแบบ



ภาพที่ 2.2 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง

เมื่อเลือกรูปแบบการนำเสนอแล้ว วางแนวทางนำเสนอในรูปแบบของ Storyboard และ Flow Chart โดยออกแบบสำหรับการแสดงบนจอภาพและแสดงผลให้เหมาะสมกับวัย กราฟิกต่าง ๆ เช่น ขนาดและแบบตัวอักษร การตอบสนองและการโต้ตอบ เช่น คำติ คำชม แรงเสริมต่าง ๆ การจัดเฟรมแต่ละหน้าจอ การให้สี แสง ภาพ ลายในการเรียน โดยใช้หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ การชี้แนะแบบฝึกหัด และการประเมินความสนใจ

5. การสร้างโปรแกรม เป็นการสร้างภาพที่ได้ออกแบบไว้ในกระดาษเป็นเฟรมต่าง ๆ ของบทเรียน และการนำเสนอในรูปแบบ Storyboard ให้แสดงเป็นภาพและกราฟิกบนจอ มีการจัดตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การแสดงข้อความ วิธีการใช้บทเรียน โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรือใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะ โดยมีการตรวจแก้ไขข้อผิดพลาด เนื่องจากการเขียนภาษาคำสั่งผิดไม่ตรงกับข้อกำหนดของภาพนั้น หรือผิดพลาดจากขั้นตอนที่ผู้เขียนเข้าใจคลาดเคลื่อน

6. ทดสอบการทำงาน หลังจากที่ได้มีการตรวจแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างไปให้ครูผู้สอนเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพ อาจมีการแก้ไขโปรแกรมในบางส่วน และนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการณ์ใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม และหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นกลับมาปรับปรุงต้นฉบับ และแก้ไขโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน. โดยอาศัยวิธีทางสถิติ

7. ปรับปรุงแก้ไขเมื่อทราบข้อบกพร่อง จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดสอบทำการปรับปรุงแก้ไข โดยเริ่มจากการแก้ไขต้นฉบับกระดาษที่ทำเป็น Storyboard ก่อนแล้วจึงแก้ไขส่วนที่เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้วนำกลับไปทดสอบการทำงานใหม่ หากยังมีข้อบกพร่องก็จะต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไปวนเวียนซ้ำเช่นนี้ จนกว่าจะได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นที่พอใจของผู้ออกแบบจึงสามารถนำไปใช้ได้ หลังจากนั้นจะเป็นเรื่องของการเขียนคู่มือประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเตรียมอุปกรณ์สภาพการทำงานในการใช้งาน โดยคู่มือจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คู่มือนักเรียน

คู่มือครู และคู่มือการใช้เครื่อง

8. ประยุกต์ใช้ในห้องเรียน การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอนจะต้องใช้หรือทำตามข้อกำหนดสำหรับการใช้บทเรียน เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบไว้สำหรับสถิติการทดลอง ควรให้นักเรียนได้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนเข้าห้องทดลองจริง หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบไว้สำหรับฝึกฝนและฝึกหัดก็ควรให้นักเรียนเรียนจนจบเนื้อหาเสียก่อน จึงใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการทำแบบฝึกหัดทบทวน สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบไว้สำหรับเสริมการเรียนรู้ ควรให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งชั้น โดยต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับอุปกรณ์ขยายภาพ เพื่อให้ภาพที่ใหญ่ขึ้นเห็นชัดทั่วทุกคน

9. ประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้าย สำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นการสรุปว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นอย่างไรสมควรจะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ และแบ่งการประเมินผลออกเป็น 2 ส่วน คือ

9.1 ประเมินผลหลังจากนักเรียนได้ใช้โปรแกรมนี้แล้วบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งเอาไว้หรือไม่ การประเมินผลส่วนนี้กระทำโดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน วัดความเข้าใจทางด้านเนื้อหา ถ้าผลการทดสอบออกมามีอัตราการทำผิดสูงกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของบทเรียนหนึ่ง ๆ แสดงว่าผู้เรียนไม่ได้พัฒนาความรู้เพิ่มเติม จะต้องมีปรับปรุงต้นแบบคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือวัตถุประสงค์ใหม่

9.2 ประเมินผลในส่วนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการทำงานว่าใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเนื้อหาวิชานี้เหมาะสมหรือไม่ ทักษะคติของผู้เรียนต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างไร วิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างไร วิธีการเสนอบทเรียนความถูกต้องของเนื้อหา เอกสารประกอบหรือคู่มือ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการติดต่อกับผู้เรียนเป็นอย่างไร การประเมินผลในส่วนนี้จะใช้แบบสอบถามทัศนคติหรือความชอบ เป็นต้น

จีรรัตน์ จีรเวทย์ (2542 : 270-274) ได้กล่าวถึงกระบวนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบบทเรียน (Course Designing) ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นแนวทางที่กำหนดไว้เพื่อคาดหวังให้นักเรียนมีความสามารถในเชิงรูปธรรม หลังจากที่จบบทเรียนไปแล้ว ปกติจะเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3. การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม จะยึดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และมโนทัศน์ที่คาดหวังว่าจะให้นักเรียนได้เรียนรู้

3.2 เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3 เขียนมโนทัศน์ทุกหัวข้อย่อย

4. การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน การกำหนดขอบข่ายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ในกรณีที่มีเนื้อหาในเรื่องดังกล่าวแยกเป็นเรื่องย่อยหลาย ๆ หัวข้อ จำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนแต่ละเรื่อง ๆ เพื่อหาความสัมพันธ์กันระหว่างบทเรียน

5. การกำหนดวิธีการนำเสนอเนื้อหา การนำเสนอเนื้อหาในขั้นนี้ ได้แก่ การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละกรอบว่าจะใช้วิธีการแบบใด

ขั้นตอนที่ 2 การสร้าง Storyboard ของบทเรียน

Storyboard หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาแบ่งเป็นกรอบ ๆ ตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละกรอบ เรียงตามลำดับตั้งแต่กรอบที่ 1 จนถึงกรอบสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อย

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน (Courseware Construction)

ขั้นตอนนี้จะดำเนินการตาม Storyboard ที่วางไว้ทั้งหมด นับตั้งแต่การออกแบบหน้าจอ การกำหนดสีที่จะใช้งานจริง รูปแบบของตัวอักษรที่จะใช้ ขนาดของตัวอักษร สีพื้น และสีตัวอักษร

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบและการประเมินก่อนนำไปใช้งาน

ในขั้นตอนสุดท้ายของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและประเมินผลว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างขึ้นมีคุณภาพอย่างไร

1. การตรวจสอบ จะต้องทำอยู่ตลอดเวลาในแต่ละขั้นของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. การทดสอบการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนที่จะนำไปใช้จริงเพื่อการตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียน

3. การประเมินบทเรียน เพื่อประเมินผลตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลังจากตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว จึงจัดทำคู่มือ โดยคู่มือจะแบ่ง 3 ประเภท คือ คู่มือครู คู่มือนักเรียน และคู่มือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

1.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536 : 354-361) กล่าวถึงการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทำได้ 3 ขั้นตอน คือ

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับนักเรียน 1 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง เป็นการทดลองใช้เพื่อทดสอบการสื่อความหมาย กล่าวคือ จะดูความสามารถด้านการสื่อความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นหลัก ขั้นนี้มีได้มุ่งเน้นที่จะนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนเสร็จมาเป็นเครื่องมือในการตัดสินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. แบบกลุ่ม (1:10) เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน 6 -10 คน โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่เรียนเก่งกับนักเรียนที่อ่อน การทดลองมีจุดมุ่งหมายเพื่อดูความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยก่อนเรียนนักเรียนจะทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นนักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้ว ครูจะให้นักเรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาจบแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งส่วนมากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนจะเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน

3. ภาคสนาม (1:100) เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ในชั้นเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 30 – 100 คน ดำเนินการทดลองในภาคสนามตามขั้นตอนเช่นเดียวกับการทดลองแบบกลุ่ม โดยปกติเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เนื้อหาเป็นความรู้ ความจำที่ตั้งไว้ 80/80 , 85/85 หรือ 90/90 โดยที่ 80 85 และ 90 ตัวแรกหมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ถูกต้อง ร้อยละ 80 85 และ 90 ส่วน 80 85 และ 90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้องร้อยละ 80 85 และ 90

ภายหลังจากที่นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ ในกรณีที่ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากตัวแปรควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของนักเรียน บทบาทและความชำนาญในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของครู เป็นต้น อาจอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดให้ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5% - 5% โดยการยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นอาจกำหนดไว้ 3 ระดับ

1. “สูงกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีค่าเกินกว่า 2.5% ขึ้นไป

2. “เท่ากัน” เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่าเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้แต่ไม่เกิน 2.5%

3. “ต่ำกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีค่าต่ำกว่า 2.5% ก็ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว ให้ถือความแปรปรวน 2.5% - 5% นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5% แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5% เท่านั้น

1.5 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541:12) กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 3 ข้อ ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อน สามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกทักษะและเพิ่มเติมความรู้ เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนอื่นได้

2. ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก เช่น ที่บ้าน นอกจากนั้นยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดี ถูกต้องตามหลักการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถที่จะจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและจะสนุกสนานไปกับการเรียน

ปรีชา จุลชัยวรกุล (2538:14) ได้รวบรวมคุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. เป็นการลดปัญหาในชั้นเรียน ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนเอง เนื่องจากผู้เรียนมีพื้นฐานการเรียนรู้ที่ต่างกัน และระดับพื้นฐานการศึกษาที่ต่างกัน

ผู้สอนจะได้มีเวลาว่างพอที่จะแนะนำและกวดวิชาการเรียน ได้มากยิ่งขึ้น

2. เป็นวิธีการสอนที่ดีกว่าหลาย ๆ วิธีในการเรียนการสอนปกติ และจัดได้ว่าเป็นสื่อการสอนที่ดี เพราะสามารถสาธิตหรือแสดงในสิ่งที่ยุ่งยากสลับซับซ้อน ได้ดีกว่าสื่อชนิดอื่น ๆ
3. เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน ทำให้การสอนมีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกันตลอดเวลาถึงแม้จะต่างเวลาและต่างสถานที่กันก็ตาม เป็นการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคลที่มีประสิทธิภาพที่สุดในสภาพปัจจุบัน เมื่อคำนึงถึงมาตรฐานเป็นเกณฑ์
4. สามารถให้แรงเสริม (Reinforcement) ได้อย่างรวดเร็วตรงไปตรงมา ด้วยความเที่ยงตรงตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้รับรู้และได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ในบทเรียนนั้น ๆ ด้วยความสนุกสนาน ตื่นเต้นตลอดเวลา ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
5. ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน ลดความจำเป็นในการใช้ผู้สอนที่ทรงคุณวุฒิและเชี่ยวชาญเฉพาะอย่าง ลดความจำเป็นในการเสี่ยงอันตรายในการทดลองที่จะเกิดอันตรายได้ง่าย
6. เป็นการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอน การวางแผนหลักสูตร การประเมินผลการเรียนการสอน
7. ให้ความสะดวกต่อผู้เรียนให้มีสิทธิเลือกเวลาเรียนได้ตามความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน
8. ผู้เรียนสามารถรับรู้ผลการเรียนของตนเองได้ด้วยตนเองตลอดเวลาที่เรียนกับคอมพิวเตอร์
9. เป็นการเปิดโอกาสให้กับผู้เรียน ได้มีโอกาสเลือกเนื้อหาที่ตนเองต้องการเรียนรู้ และเลือกรูปแบบโปรแกรมที่ตนเองถนัดและต้องการ
10. เป็นการนำเสนอบทเรียนที่มีประสิทธิภาพให้มีการเรียนรู้ที่ละน้อยจากง่ายไปหายาก และผู้เรียนจะได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างจริงจัง เพราะไม่สามารถเปิดไปดูคำตอบล่วงหน้าก่อนได้
11. เป็นการเสนอบทเรียนลักษณะการสอนซ่อมเสริมได้ตลอดเวลา เพราะเมื่อผู้เรียนไม่สามารถทำแบบฝึกหัดหรือข้อทดสอบได้ผ่านเกณฑ์ที่โปรแกรมกำหนดไว้ คอมพิวเตอร์ก็จะนำเสนอบทเรียนซ้ำอีก หรือเสนอบทเรียนในลักษณะอื่นที่กำหนดไว้ใน โปรแกรมจนกว่าผู้เรียนจะเรียนรู้จนผ่านจุดประสงค์ในแต่ละจุดประสงค์นั้น ๆ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้
อมรฤทธิ อุทรักษ์ (2545:36) ได้สรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้หรือทักษะที่ได้รับและพัฒนาจากการเรียนการสอน โดยการอาศัยการทดสอบเป็นเครื่องมือวัดผลของความรู้หรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจากวิชาต่าง ๆ ที่ได้เรียน

วิโรจน์ มะโนวรรณ (2546:32) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนการสอนหรือความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการได้รับการฝึกฝน อบรมสั่งสอนในด้านความรู้ ทักษะ ความสามารถที่ได้พัฒนาตามลำดับขั้นในวิชาต่าง ๆ

สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียน เรื่อง เอกภพ ในด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้วัดเป็นคะแนนได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้
เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540:28) ได้กล่าวเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นแบบทดสอบวัดความรู้เชิงวิชาการใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นการวัดความรู้ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีตหรือสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล

วิรัช วรรณรัตน์ (2541:49) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของผู้สอบที่ได้จากการเรียนรู้ โดยต้องการทราบว่าผู้สอบมีความรู้อะไรบ้าง มากน้อยเท่าไร เมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว

วิโรจน์ มะโนวรรณ (2546: 32) สรุปว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 งานวิจัยในประเทศ

จันทิมา กาญจนกระจ่าง (2546) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียงและการได้ยิน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางละมุง จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียงและการได้ยินมีประสิทธิภาพ 82.25/82.22 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียงและการได้ยินอยู่ในระดับ “มาก”

สำรวย พรเจริญ (2546) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 ศรีกิตติวรรณสุธรรม จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้จำนวน 10 ทักษะ ส่วนอีก 3 ทักษะไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ และทักษะการทดลอง (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนเห็นด้วยกับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิวัฒน์ กุศล (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง ดวงอาทิตย์และดาวบริวาร ผลการศึกษาปรากฏดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.68/79.89 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และดาวบริวาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
3. คำนี้อัตราผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 0.6847 ซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้ว คิดเป็นร้อยละ 68.47
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนเรื่อง ดวงอาทิตย์และดาวบริวาร จากบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับพอใจมาก

จำเริญ นิลพร (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ระบบนิเวศ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคาร

จังหวัดน่าน ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ระบบนิเวศ มีประสิทธิภาพ 83.33/85.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ระบบนิเวศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังใช้บทเรียนพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

สุรีย์พร ขอพึง (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โลกสีเขียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบอน กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โลกสีเขียวมีประสิทธิภาพ 82.34/81.72 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก

3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ครูวัศ แจนนา มาร์กาเร็ต (Crews, Janna Margarete. 2004) ได้วิจัยเกี่ยวกับหลักการและวิธีการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีจุดมุ่งหมายในการวิจัยครั้งนี้ 2 ส่วน คือ (1) ศึกษาหลักการและวิธีการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) ศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถพัฒนาความคิดและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญมากกว่าผู้เรียนที่ไม่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี จำนวน 14 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 620 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ ซึ่งมีวิธีการสร้าง ดังนี้

2.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ

2.1.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และตัวอย่างการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จาก ตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

2.1.3 นำผลที่ได้จากการศึกษาหลักสูตร กำหนดเป็นเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

2.1.4 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 3 หน่วย ดังนี้

1) หน่วยที่ 1 เอกภพและกาแล็กซี ประกอบด้วยเรื่อง กำเนิดเอกภพ องค์ประกอบของเอกภพ รูปร่างต่าง ๆ ของกาแล็กซี กาแล็กซีทางช้างเผือก องค์ประกอบของกาแล็กซี

2) หน่วยที่ 2 ระบบสุริยะ ประกอบด้วยเรื่อง วัตถุในระบบสุริยะ ดวงอาทิตย์ โครงสร้างของดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ 8 ดวง ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง อุกกาบาต

3) หน่วยที่ 3 ดาวฤกษ์และแผนที่ดาว ประกอบด้วยเรื่อง องค์ประกอบของดาวฤกษ์ อุณหภูมิและสีของดาวฤกษ์ กลุ่มของดาวฤกษ์ ประโยชน์จากดาวฤกษ์ แผนที่ดาว

2.1.5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหน่วย โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ โปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 โดยมีหลักการแนวคิด ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง เอกภพ ดังนี้

1) เนื้อหา เรื่อง เอกภพ เป็นสิ่งที่อยู่ห่างไกลจากตัวเรามาก ทำให้เข้าใจเนื้อหายาก การนำภาพวัตถุที่เรามองเห็นขนาดเล็กให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นลักษณะของวัตถุนั้นได้ชัดเจน จะทำให้นักเรียนมีความสนใจเรียนมากขึ้น

2) การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก

3) ภาพมีสีสันและเคลื่อนไหว

4) มีเสียงบรรยายควบคู่กับเนื้อหาที่น่าสนใจ

5) ผู้สอนสามารถตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้ โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย และแบบทดสอบหลังเรียน

2.1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพที่สร้างเสร็จแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาค้นคว้าอิสระ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาและเทคนิคการผลิต

2.1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาค้นคว้าอิสระมาแก้ไขปรับปรุง แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาค้นคว้าอิสระเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาและเทคนิคการผลิตอีกครั้งหนึ่ง

2.1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะของแบบประเมิน เป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดี
- 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้
- 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับควรปรับปรุง

ในการวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้เพื่อสะดวกในการแปลความหมาย ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับพอใช้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับควรปรับปรุง

ดังนั้นขอบเขตของคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินที่ยอมรับ คือ คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 5.00

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นดังนี้

คะแนนเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาและการนำเสนอ คือ 4.93 อยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษาการนำเสนอ คือ 4.92 อยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการออกแบบจอภาพ คือ 4.60 อยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการจัดการในบทเรียน คือ 4.87 อยู่ในระดับดีมาก

แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก

2.1.9 บันทึกข้อมูลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ลงบนแผ่นซีดีรอม

2.1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ดังนี้

1) แบบหนึ่งต่อหนึ่ง นำไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนเฉลี่ยระหว่าง 2.00 – 2.50 จำนวน 1 คน ผลการเรียนเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.00 จำนวน 1 คน และผลการเรียนเฉลี่ยระหว่าง 3.01 – 3.50 จำนวน 1 คน หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ได้เท่ากับ 80.00/80.00 และนำข้อบกพร่องที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

2) แบบกลุ่ม นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 9 คน ที่มีผลการเรียนเฉลี่ยระหว่าง 2.00 – 2.50 จำนวน 3 คน ผลการเรียนเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.00 จำนวน 3 คน และผลการเรียนเฉลี่ยระหว่าง 3.01 – 3.50 จำนวน 3 คน หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ได้เท่ากับ 81.11/79.63 และนำข้อบกพร่องที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

3) ภาคสนาม นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ได้เท่ากับ 82.44/80.33

2.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ศึกษาเนื้อหาเรื่อง เอกภพ ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ 3 หน่วย

หน่วยที่ 1 เอกภพและกาแล็กซี

หน่วยที่ 2 ระบบสุริยะ

หน่วยที่ 3 กลุ่มดาวฤกษ์และแผนที่ดาว

2.2.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมกรเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 เอกภพและกาแล็กซี มีจุดประสงค์การเรียนรู้ 2 ข้อ ดังนี้

1.1 อธิบายส่วนประกอบของเอกภพและกาแล็กซีได้

1.2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกาแล็กซี และเอกภพได้

หน่วยที่ 2 ระบบสุริยะ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ 3 ข้อ ดังนี้

2.1 อธิบายส่วนประกอบของระบบสุริยะได้

2.2 บอกตำแหน่งของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะได้

2.3 อธิบายลักษณะของดาวเคราะห์ต่างๆ ในระบบสุริยะได้

หน่วยที่ 3 ดาวฤกษ์และแผนที่ดาว มีจุดประสงค์การเรียนรู้ 4 ข้อ

ดังนี้

- 3.1 อธิบายองค์ประกอบและลักษณะของดาวฤกษ์ได้
- 3.2 อธิบายกลุ่มดาวฤกษ์ต่างๆ เช่น กลุ่มดาว 12ราศี กลุ่มดาว
จระเข้ กลุ่มดาวเต่า และ กลุ่มดาวค่างคาวได้
- 3.3 บอกประโยชน์ของกลุ่มดาวฤกษ์ได้
- 3.4 อ่านแผนที่ดาวได้

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้			จำนวน ข้อสอบ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	
1. อธิบายส่วนประกอบของเอกภพและ กาแล็กซีได้	6	-	-	6
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง กาแล็กซี และเอกภพได้	-	1	-	1
3. อธิบายส่วนประกอบของระบบ สุริยะได้	4	2	-	6
4. บอกตำแหน่งของดาวเคราะห์ใน ระบบสุริยะได้	1	2	-	3
5. อธิบายลักษณะของดาวเคราะห์ ต่าง ๆ ในระบบสุริยะได้	2	4	-	6
6. อธิบายองค์ประกอบและลักษณะ ของ ดาวฤกษ์ได้	1	1	-	2
7 อธิบายกลุ่มดาวฤกษ์ต่าง ๆ เช่น กลุ่มดาว 12ราศี กลุ่มดาวจระเข้ กลุ่มดาวเต่า และ กลุ่มดาวค่างคาวได้	2	1	-	3
8. บอกประโยชน์ของดาวฤกษ์ได้	-	1	-	1
9. อ่านแผนที่ดาวได้	1	-	1	2
รวม	17	12	1	30

2.2.3 จัดทำแบบทดสอบที่มีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ชนิดที่มี
คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จำนวน 40 ข้อ

2.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาค้นคว้าอิสระตรวจสอบ
ความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

2.2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC Index of Item-Objective Congruence) ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00

2.2.6 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่เคยเรียนเรื่อง เอกภพ มาแล้ว จำนวน 50 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง

2.2.7 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ หาค่าความยาก (p) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งแบบทดสอบที่ได้มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.30 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.76 มาทำเป็นแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ

2.2.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเที่ยง 0.75

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยจากสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชไปยังโรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี เพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2 อธิบายการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ให้แก่นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน

3.3 ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเรื่อง เอกภพ จำนวน 30 ข้อ

3.4 นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างดำเนินการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ โดยให้ศึกษาแต่ละหน่วย เมื่อจบหน่วยให้ทำการประเมินโดยใช้แบบฝึกหัดประจำหน่วยจำนวน 10 ข้อ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำเท่านั้น รวมเวลาที่ใช้ในการศึกษา 9 คาบ คาบละ 55 นาที จำนวน 3 คาบ/สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 24 พฤษภาคม - 18 มิถุนายน 2553

3.5 เมื่อนักเรียนได้ศึกษาจนครบทุกเนื้อหาแล้ว ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

3.6 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมผลการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ E_1/E_2

(ส่วน สายศ 2536 : 254)

$$E_1 = \frac{\left[\frac{\sum X}{N} \right]}{A} \times 100$$

- เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ = คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียน
 ทุกคน
 A = คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนทุกหน่วยรวมกัน
 N = จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\left[\frac{\sum f}{N} \right]}{B} \times 100$$

- เมื่อ E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum f$ = คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทุกคน
 B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N = จำนวนผู้เรียน

4.2 หากคุณภาพของข้อสอบและแบบทดสอบ

4.2.1 การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้หรือค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

N = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2.2 การหาค่าความยากของข้อสอบ ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ P = ค่าความยาก

R = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์

4.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ใช้สูตรดังนี้

$$r = \frac{P_H - P_L}{N_H}$$

หรือ
$$r = \frac{P_H - P_L}{N_L}$$

เมื่อ r = ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

P_H = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

P_L = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H = จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือ 50%ของผู้เข้าสอบ

N_L = จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำหรือ 50%ของผู้เข้าสอบ

4.2.4 การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

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

เมื่อ r_{tt} = ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

K = จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p = สัดส่วนของผู้ตอบถูกหรือความยากของแต่ละข้อ

q = สัดส่วนของผู้ตอบผิด ซึ่งเท่ากับ $1 - p$

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับของแบบทดสอบ โดย

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

X = คะแนนจากการทำแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคน

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4.2.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การทดสอบค่าทีและตั้งเกณฑ์นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ 2536 : 201)

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

เมื่อ t = ค่าสถิติทดสอบที

$\sum D$ = ผลรวมของความแตกต่างคะแนนระหว่างคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

$\sum D^2$ = ผลรวมของความแตกต่างคะแนนระหว่างคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนยกกำลังสอง

n = จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ตอน คือ

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1/E_2
แบบทดสอบ	แบบทดสอบ		แบบทดสอบ	แบบทดสอบ		
ระหว่างเรียน	ระหว่างเรียน		หลังเรียน	หลังเรียน		
30	24.73	82.44	30	24.10	80.33	82.44/80.33

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.44/80.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบ	ค่าเฉลี่ย \bar{x}	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน s	t
ก่อนเรียน	12.60	2.98	10.00 *
หลังเรียน	21.63	4.73	

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.2 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ผู้วิจัยได้สรุปสาระสำคัญและผลการศึกษา ได้ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี จำนวน 14 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 620 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

1.2.2 เครื่องมือในการวิจัย

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ
2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.30 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.76

1.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ทดสอบกลุ่มตัวอย่างก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 30 ข้อ

2) ดำเนินการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ เป็นเวลา 9 คาบ คาบละ 55 นาที

3) ทดสอบกลุ่มตัวอย่างหลังใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การทดสอบค่าที

1.3 สรุปผลการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ มีประสิทธิภาพ 82.44/80.33 เป็นไปตามเกณฑ์

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ สูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. อภิปรายผล

2.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.44/80.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามหลักการและขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาและการใช้โปรแกรม มีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่ม และภาคสนาม ผลที่ได้ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ มีประสิทธิภาพ เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ได้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของจันทิมา กาญจนาระจำง (2546) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียงและการได้ยิน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางละมุง จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียงและการได้ยินมีประสิทธิภาพ 82.25/82.22 เช่นเดียวกับ จำเริญ นิลพร (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคาร จังหวัดน่าน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ระบบนิเวศ

มีประสิทธิภาพ 83.33/85.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ สุริย์พร ขอพิง (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โลกสีเขียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบอน กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โลกสีเขียวมีประสิทธิภาพ 82.34/81.72

2.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้นำเสนอเนื้อหา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก และเสียงประกอบที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดความสนใจ ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายต่อการการเรียนรู้ ขณะเดียวกันบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ นักเรียนสามารถค้นคว้าหาคำตอบและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้เรียนรู้อย่างเต็มที่ ไม่จำกัดเวลา ตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง โดยการทำแบบทดสอบและตรวจคำตอบได้ทันที และสามารถย้อนกลับไปศึกษาในเรื่องที่ไม่เข้าใจได้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ สูงกว่าก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สำราย พรเจริญ (2546) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 ศรีกิตติวรรณนุสรณ์ จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับ วิวัฒน์ กุศล (2547) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง ดวงอาทิตย์และดาวบริวาร ผลการศึกษาปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และดาวบริวาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ จำริญ นิลพร (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคาร จังหวัดน่าน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ควรจัดเก็บข้อมูลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ลงบนแผ่นซีดีรอม เพื่อให้นักเรียนและยืมกลับไปศึกษานอกห้องเรียนได้

3.1.2 โรงเรียนควรสนับสนุนให้ครูสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องอื่น ๆ มากยิ่งขึ้น

3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ

3.2.2 ควรมีการพัฒนารูปแบบการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง (2536) *เทคโนโลยีการศึกษาาร่วมสมัย* พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์
- _____ (2543) *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม* พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร อรุณการพิมพ์
- กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2540) *รูปแบบนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ระดับมัธยมศึกษา* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536) *กระบวนการเขียนบทเรียนโปรแกรม* เชียงใหม่ โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- จันทิมา กาญจนกระจำง (2546) "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียงและการได้ยิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางละมุง จังหวัดชลบุรี" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- จิรวัดณ์ จวนทองรักษ์ (2546) "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เพื่อแก้ไขมโนคติที่คลาดเคลื่อน เรื่อง การเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะพานหิน จังหวัดพิจิตร" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- จิรรัตน์ จิรเวทย์ (2542) *บทเรียนสำเร็จรูป ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา สถาบันราชภัฏนครปฐม*
- จำเริญ นิลพร (2548) "ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาการ จังหวัดน่าน" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ณัชชา พูลนิสัย (2546) "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดิน หินและแร่ จังหวัดลพบุรี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ถนอมพร เลาทจรัสแสง (2541) *หลักการออกแบบและการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม multimedia Toolbook* กรุงเทพมหานคร บริษัทวงกลมโปรดักชัน

- รัชชัย สหพงษ์ (2550) "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 " การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ปรีชา จุลชัยวรกุล (2538) "การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการชี้นำด้วยลูกศรเคลื่อนที่มีเสียงและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการชี้นำลูกศรที่ไม่มีเสียง" วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าพระนาครเหนือ
- ไพโรจน์ คชชา (2540) *คู่มือการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI)* กรุงเทพฯ บริษัทคอมพิวเตอร์พรีนยูทอนา สมิตะสิริ (2538) *การศึกษากับการวิจัยเพื่ออนาคตของประเทศไทย* กรุงเทพมหานคร สำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย
- เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540) *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ล้วน สายยศ (2536) "ระเบียบวิธีทางสถิติบางประการเพื่อการวิจัย" ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยหลักสูตรและการสอน* หน่วยที่ 4 หน้า 201 – 375 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- วิรัช วรรณรัตน์ (2541) "Portfolio คืออะไร" *วารสารวัดผลทางการศึกษา* 18, 54 (กันยายน-ธันวาคม) : 73-80
- วิรัตน์ กุศล (2547) "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และดาวบริวาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 " การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- วิโรจน์ มะโนวรรณ (2546) "ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การขนส่งและการสื่อสาร" วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ศึกษาธิการ , กระทรวง (2545) *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544* พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- _____ (2551) *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์

- สุนันท์ สังข์อ่อง (2537) "การจัดสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์" ใน *ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาวิทยาศาสตร์* หน้าที่ 10 หน้า 183-184
นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- สุรีย์พร ขอพึง (2549) "ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โลกสีเขียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบอน กรุงเทพมหานคร"
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาหลักสูตรและการสอน
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- สุวิทย์ ไวยกุล (2538) "ผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการตัดสินใจในการออกแบบ"
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะ
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าพระนาครเหนือ
- สำรวย พรเจริญ (2546) "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 ศรีกิตติ
วรรณนุสรณ์ จังหวัดชลบุรี" การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แผนกวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช
- อมรฤทธิ์ อุทธิภัย (2545)) "ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลังงาน"
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- อำนวยการ เดชชัยศรี (2542) *นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา* กรุงเทพฯ ฟิสิกส์เซ็นเตอร์
- Crews, Janna Margarette (2004) "Principles and Methodology for Computer-Assisted Instruction (CAI) Design" Retrieved December 3, 2009, from <http://www.umi.com>
<http://www.edu.nu.ac.th/wbi/355522/6.html> ค้นคืนวันที่ 3 พฤษภาคม 2553
- <http://www.niets.or.th> ค้นคืนวันที่ 3 พฤษภาคม 2553
- <http://www.niets.or.th> ค้นคืนวันที่ 30 มิถุนายน 2553

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

1. นางไฉไล หมั่นมี

สถานที่ทำงาน โรงเรียนนวมฤกษ์วิทยา จังหวัดสระบุรี
 วุฒิการศึกษา ศษ.ม. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา)
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน
 อาชีพและเทคโนโลยี

2. นางกานต์นารี ธรรมครบุรี

สถานที่ทำงาน โรงเรียนปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
 วุฒิการศึกษา วท.ม. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. นางเบญจมาศ กองวิเชียร

สถานที่ทำงาน โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี
 วุฒิการศึกษา ศษ.ม. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา)
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4. นางสาวโนชา อุทุมสกุลรัตน์

สถานที่ทำงาน โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม กรุงเทพมหานคร
 วุฒิการศึกษา ศษ.ม. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

5. นางวาสนา โนนห้าวรอ

สถานที่ทำงาน โรงเรียนลาดบัวหลวงไพโรจน์วิทยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
 วุฒิการศึกษา กศ.ม. การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์ศึกษา (ชีววิทยา)
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
Computer Assisted Instruction (CAI)
เรื่อง เอกภพ (Universe)

จัดทำโดย : นาย
โรงเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชา ว33101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เอกภพและกาแล็กซี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เวลา 2 คาบ

สาระสำคัญ

เอกภพคือบริเวณที่กว้างใหญ่ไพศาล ประกอบด้วยกาแล็กซีหรือดาราจักรจำนวนมากมาย กาแล็กซีประกอบด้วยดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ ดาวบริวารของดาวเคราะห์ ดาวหาง อุกกาบาต และกลุ่มแก๊สและฝุ่นผง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สืบค้นข้อมูลและอภิปรายส่วนประกอบของกาแล็กซีและเอกภพ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายส่วนประกอบของเอกภพและกาแล็กซีได้
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกาแล็กซีและเอกภพได้

สาระการเรียนรู้

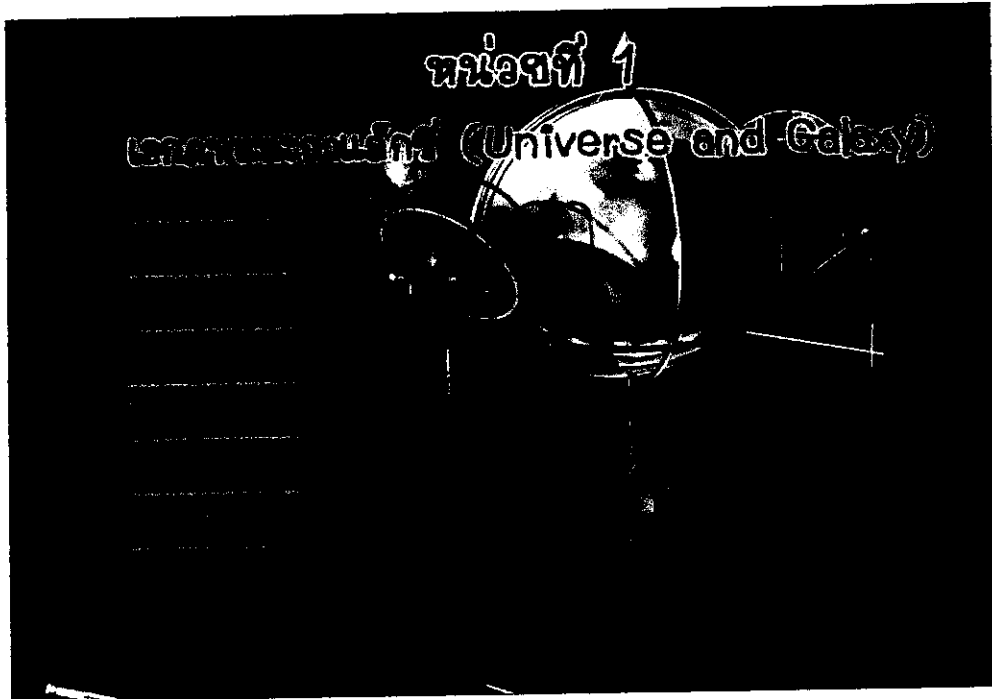
1. กำเนิดเอกภพ
2. องค์ประกอบของเอกภพ
3. รูปร่างต่าง ๆ ของกาแล็กซี
4. กาแล็กซีทางช้างเผือก
5. องค์ประกอบของกาแล็กซี

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. แจกจุดประสงค์และวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ในหน่วยที่ 1 เรื่อง เอกภพและกาแล็กซี
2. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ในหน่วยที่ 1 เรื่อง เอกภพและกาแล็กซี
3. หลังจากจบบทเรียนในหน่วยที่ 1 แล้วให้ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยจำนวน 10 ข้อ

กระบวนการวัดผลประเมินผล

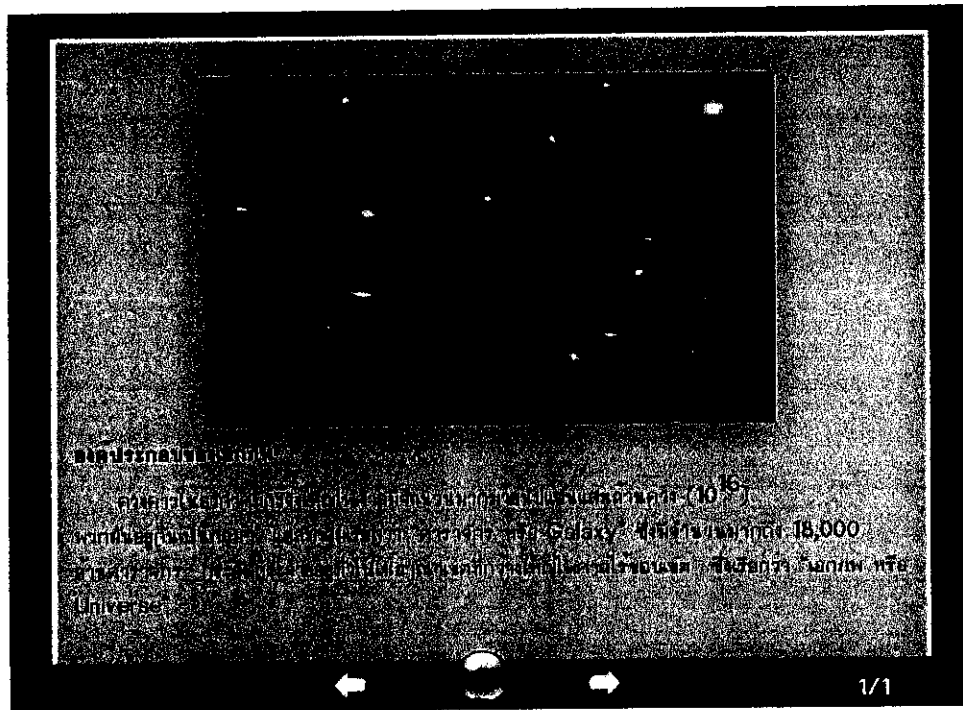
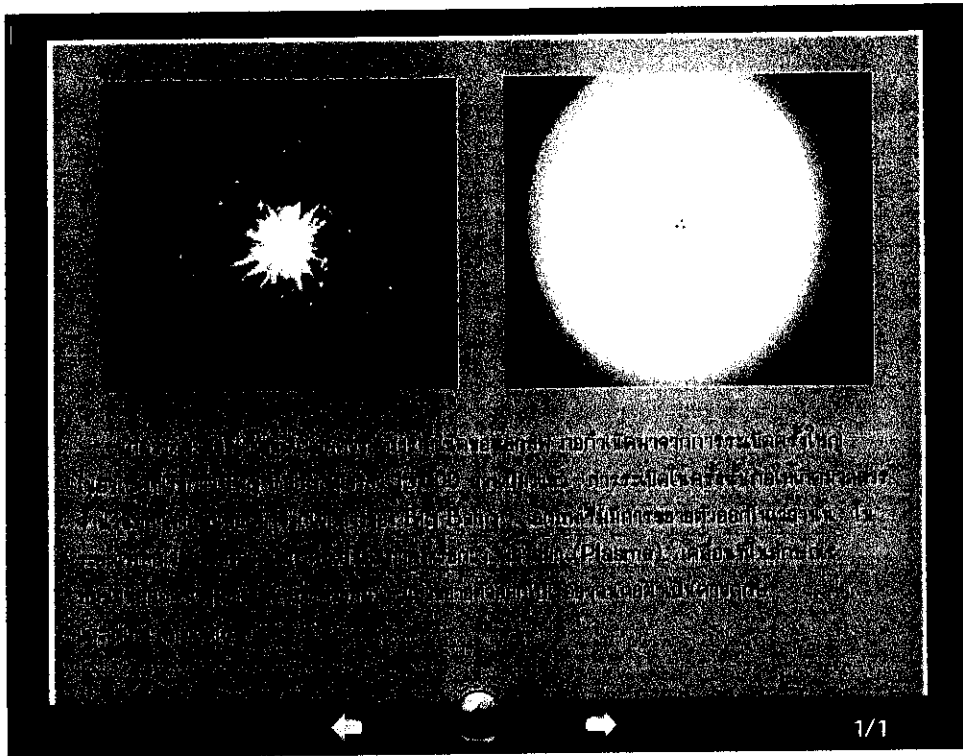
ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วย

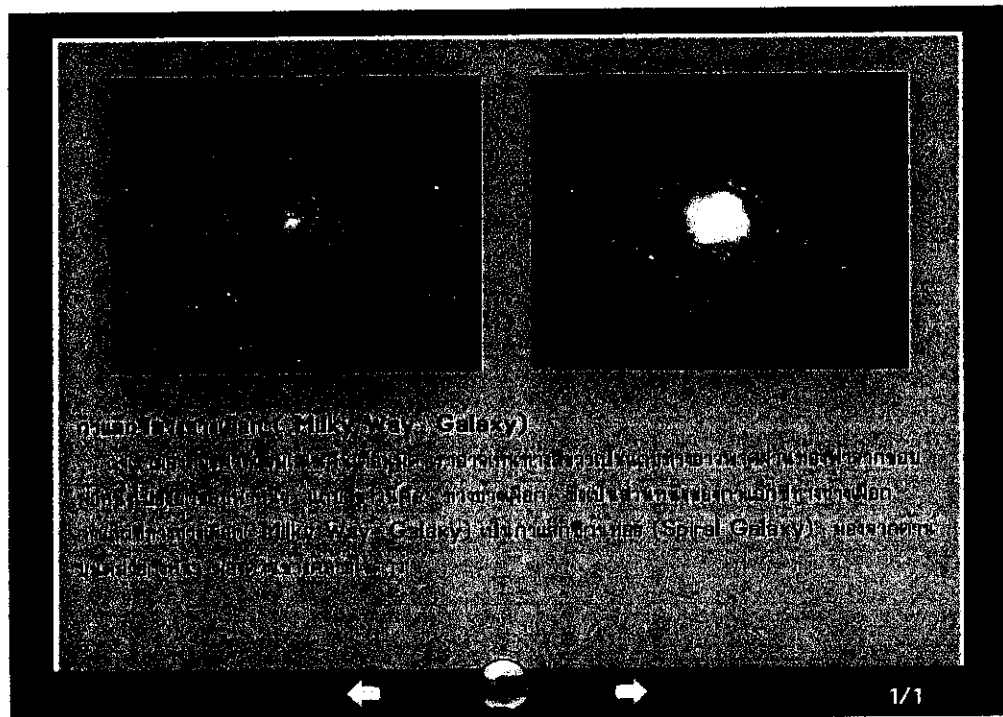
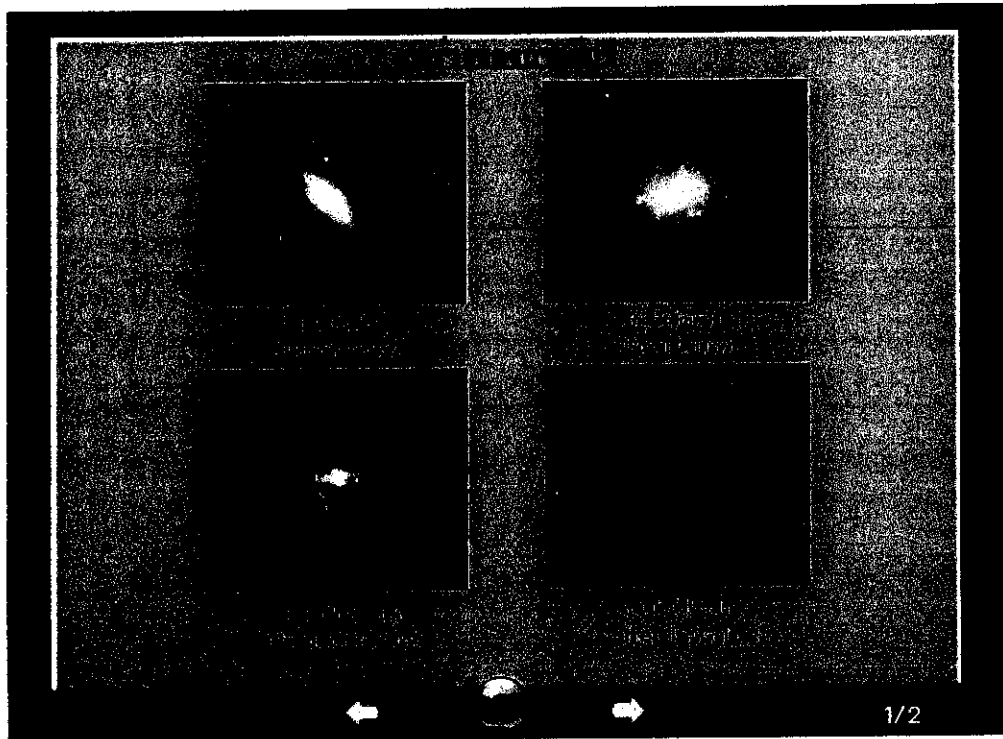


จุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยที่ 1
เรื่อง เอกภพและกาแล็กซี

1. อธิบายส่วนประกอบของเอกภพและกาแล็กซีได้
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกาแล็กซี และเอกภพได้

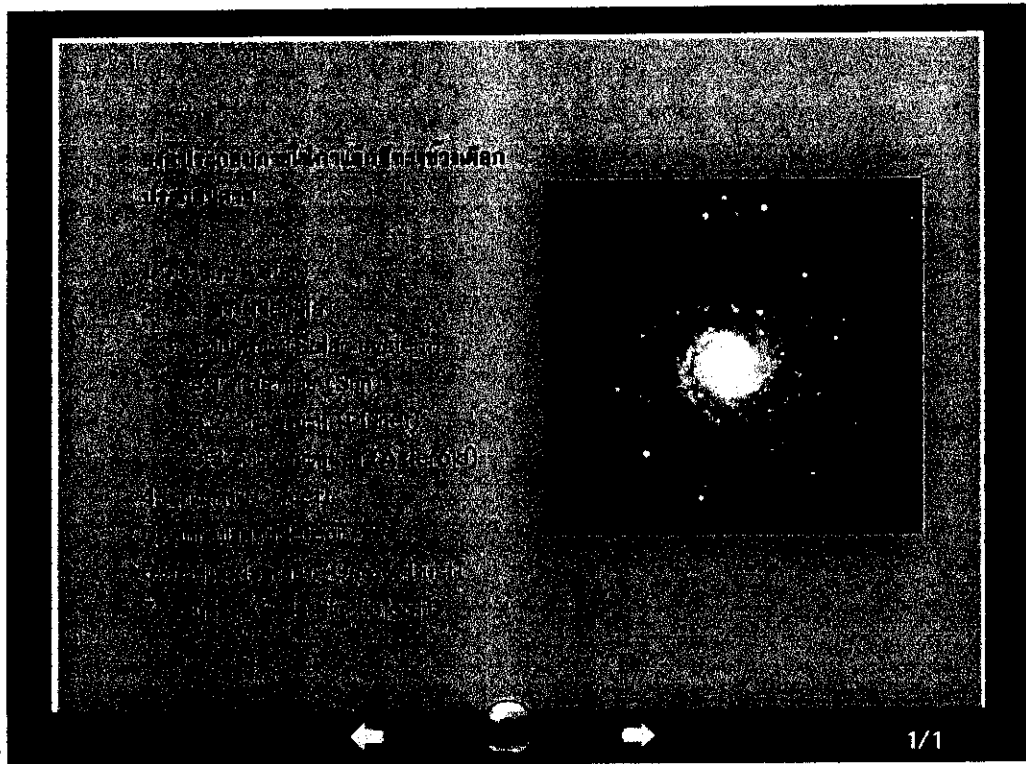
กวีเจน





Galaxy (The Milky Way Galaxy)

As you can see, the Milky Way Galaxy is a spiral galaxy. It is a large galaxy with a central bulge and a spiral arm. The Milky Way Galaxy is a spiral galaxy. It is a large galaxy with a central bulge and a spiral arm. The Milky Way Galaxy is a spiral galaxy. It is a large galaxy with a central bulge and a spiral arm.



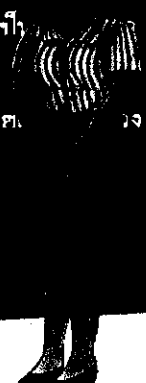
บางทดสอบสำเนา

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

2. กาเลือกสีหมากถึงสีจี้

ถูกคะ

- ก) กลุ่มแสงที่ปรากฏในสเปกตรัมของแสงอาทิตย์
- ข) วัตถุที่ลงฟ้าที่มองไม่เห็นในสเปกตรัม
- ค) ระยะทางของดาวฤกษ์ที่รวมกันเป็นกลุ่มด้วยแสง
- ง) ระยะทางที่แสงเดินทางในเวลาหนึ่งวินาที



แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชา ว33101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบสุริยะ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เวลา 4 คาบ

สาระสำคัญ

ระบบสุริยะ เป็นส่วนหนึ่งของกาแล็กซีทางช้างเผือก ประกอบด้วยดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง ดาวเคราะห์ 8 ดวง ดาวบริวารของดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และอุกกาบาต
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สืบค้นข้อมูลและอภิปรายส่วนประกอบของระบบสุริยะ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายส่วนประกอบของระบบสุริยะได้
2. บอกตำแหน่งของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะได้
3. อธิบายลักษณะของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะได้

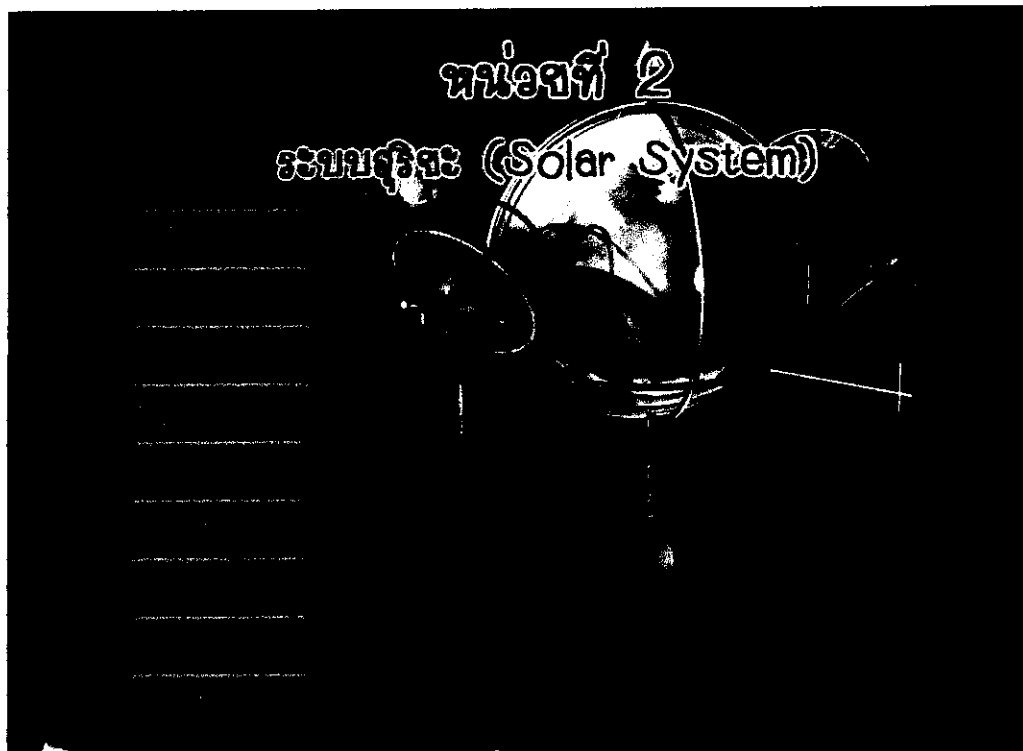
สาระการเรียนรู้

1. วัตถุในระบบสุริยะ
2. ดวงอาทิตย์
3. โครงสร้างของดวงอาทิตย์
4. ดาวเคราะห์ 8 ดวง
5. ดาวเคราะห์น้อย
6. ดาวหาง
7. อุกกาบาต

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. แจกจุดประสงค์และวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ในหน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบสุริยะ
2. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ในหน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบสุริยะ
3. หลังจากจบบทเรียนในหน่วยที่ 2 แล้วให้ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยจำนวน

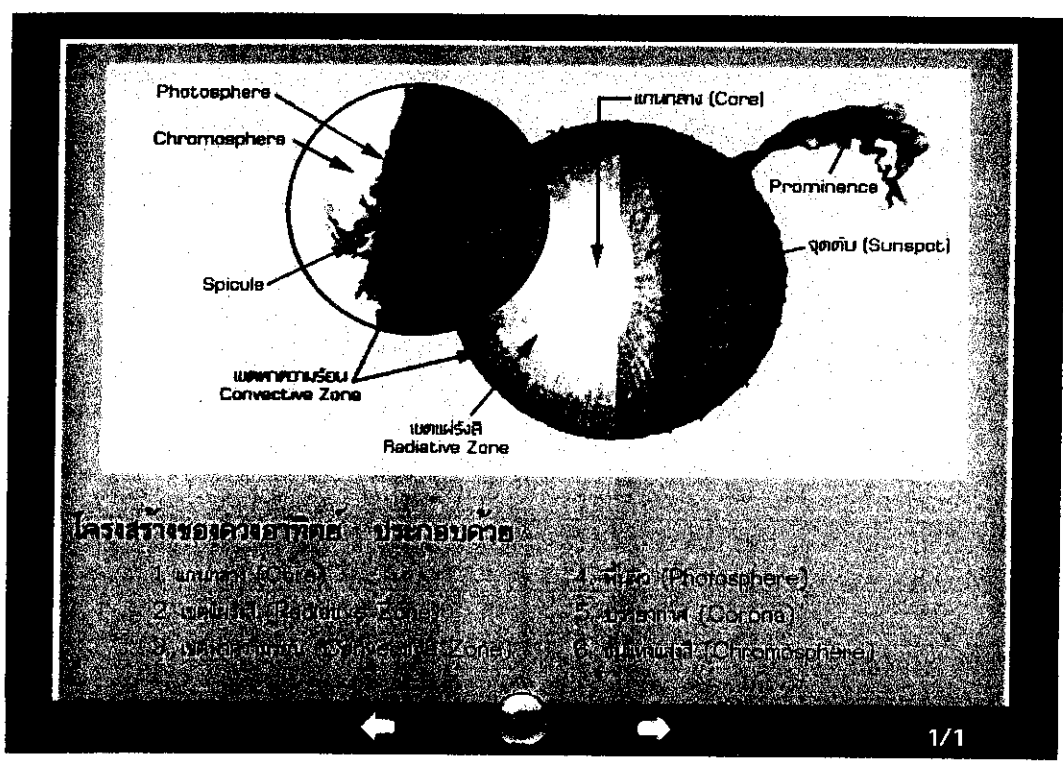
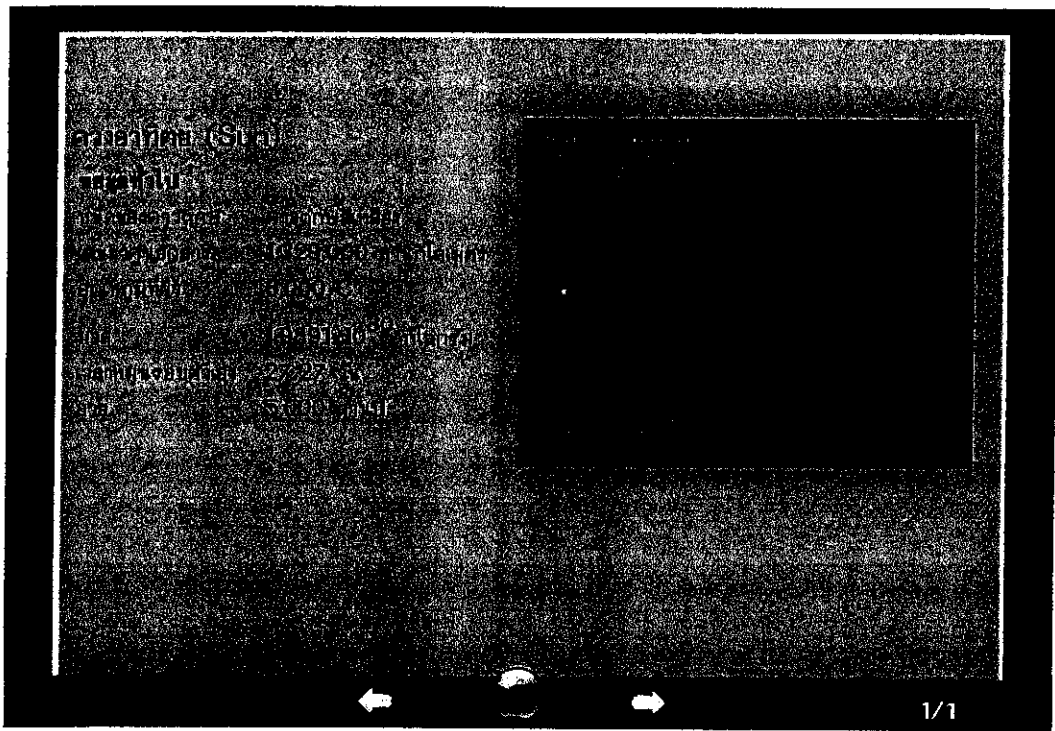
กระบวนการวัดผลประเมินผล
ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วย

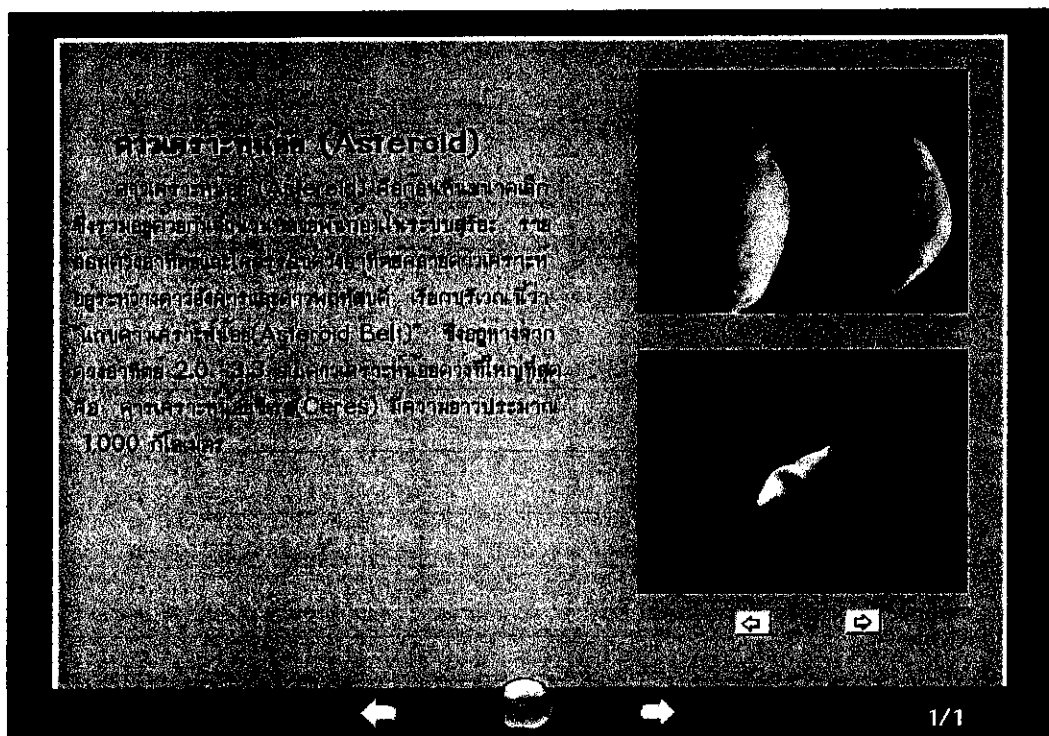
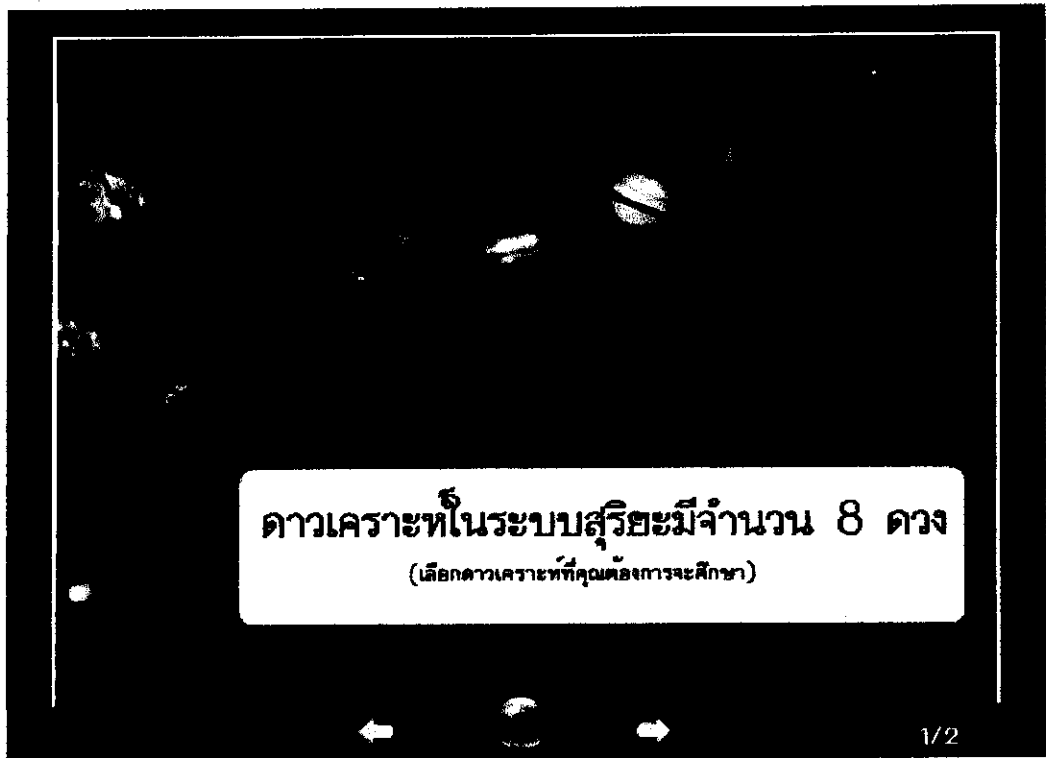


จุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยที่ 2
เรื่อง ระบบสุริยะ

1. อธิบายส่วนประกอบของระบบสุริยะได้
2. บอกตำแหน่งของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะได้
3. อธิบายลักษณะของดาวเคราะห์ต่าง ๆ ในระบบสุริยะได้

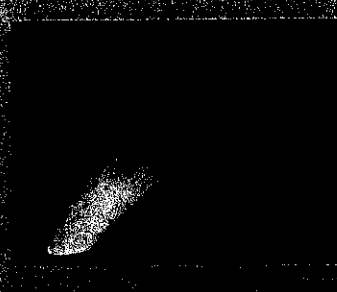
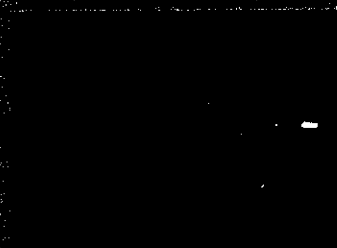
กวี เรณู





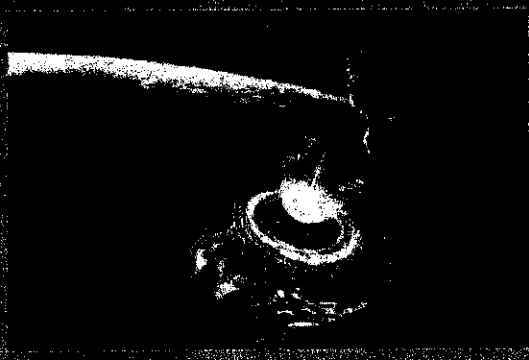
कर्णीय (Cornel)

कर्णीय (Cornel) का अर्थ है 'काना'। यह एक पारंपरिक भारतीय कढ़ी है जो आमतौर पर चने, मूंग, चूने और आदुके से तैयार की जाती है। इसका स्वाद चटपटे और खट्टा होता है। इसे अक्सर चावल के साथ खाया जाता है।

← ○ →

1/1



कण्डा (Mango)

कण्डा (Mango) एक पौष्टिक फल है जो स्वाद और पोषण के लिए जाना जाता है। यह आमतौर पर भारत, बांग्लादेश, और श्रीलंका में उगाया जाता है। इसका स्वाद मीठा और खट्टा होता है।

← ○ →

1/1

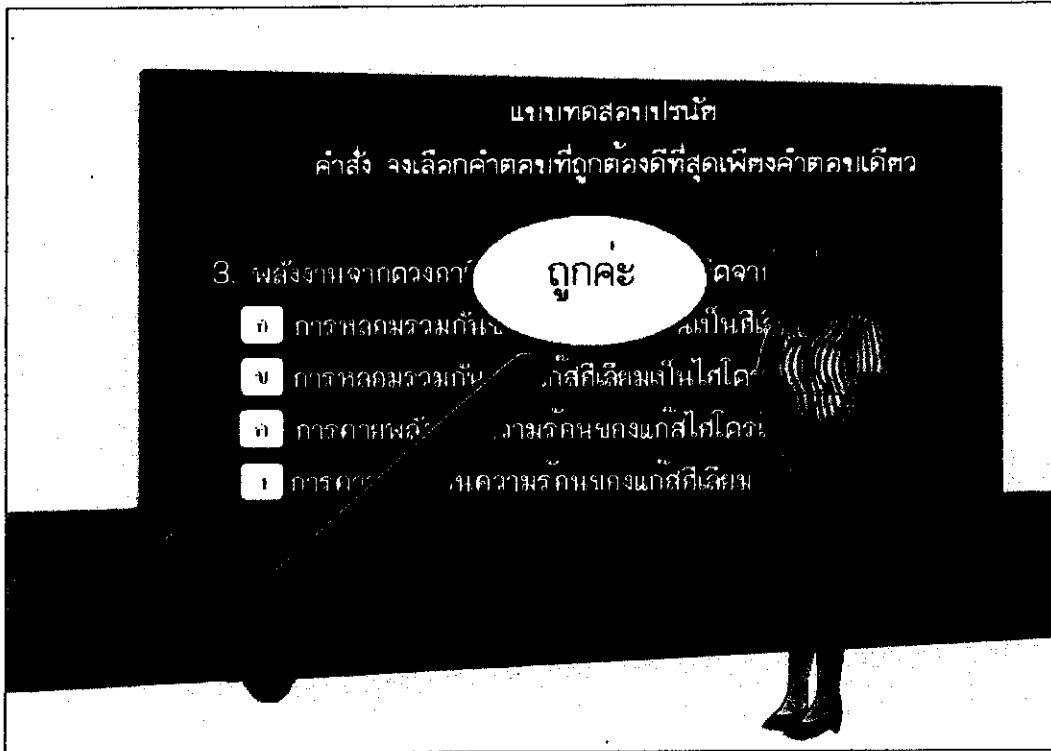
แบบทดสอบปรนัย

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

3. พลังงานจากดวงอาทิตย์ถูกถ่ายโอนมา

ถูกค่ะ

- ก. การหลอมรวมกันของไฮโดรเจนเป็นฮีเลียม
- ข. การหลอมรวมกันของฮีเลียมเป็นคาร์บอน
- ค. การคายพลังงานของแก๊สไฮโดรเจน
- ง. การคายพลังงานของแก๊สฮีเลียม



แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชา ว33101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ดาวฤกษ์และแผนที่ดาว

เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

ดาวฤกษ์ เป็นมวลของกลุ่มแก๊สร้อนรูปทรงกลมที่สามารถเปล่งพลังงานแสง พลังงานความร้อนและรังสีต่าง ๆ ออกมาได้ ซึ่งพลังงานเหล่านี้เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน เช่นเดียวกับการปลดปล่อยพลังงานของดวงอาทิตย์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สืบค้นข้อมูล สังเกตและอภิปรายกลุ่มดาวฤกษ์และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จาก ดาวฤกษ์ และการใช้แผนที่ดาว

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายองค์ประกอบของดาวฤกษ์ได้
2. อธิบายดาวฤกษ์ต่าง ๆ เช่น กลุ่มดาวจักรราศี กลุ่มดาวจระเข้ กลุ่มดาวเต่า และ กลุ่มดาวค้างคาวได้
3. อ่านแผนที่ดาวได้

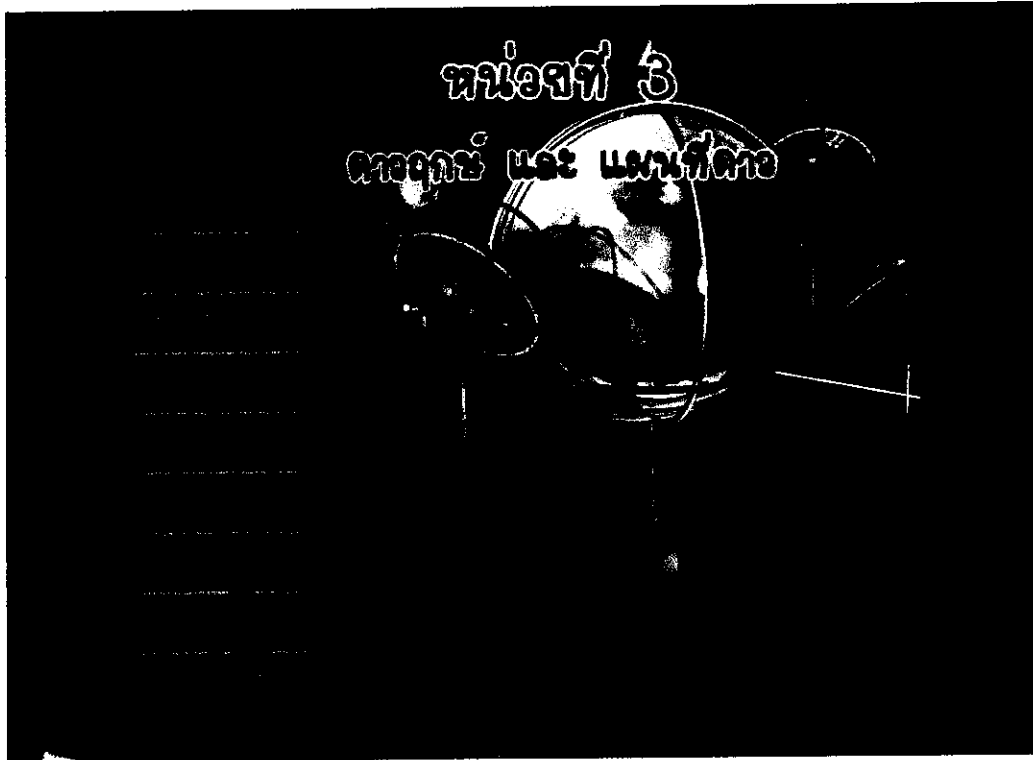
สาระการเรียนรู้

1. องค์ประกอบของดาวฤกษ์
2. อุณหภูมิและสีของดาวฤกษ์
3. วิวัฒนาการของดาวฤกษ์
4. ประโยชน์ของดาวฤกษ์
5. แผนที่ดาว

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. แจกจุดประสงค์และวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ใน หน่วยที่ 3 เรื่อง ดาวฤกษ์และแผนที่ดาว
2. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ใน หน่วยที่ 3 เรื่อง ดาวฤกษ์และแผนที่ดาว
3. หลังจากจบบทเรียนในหน่วยที่ 3 แล้วให้ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยจำนวน

กระบวนการวัดผลประเมินผล
ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วย



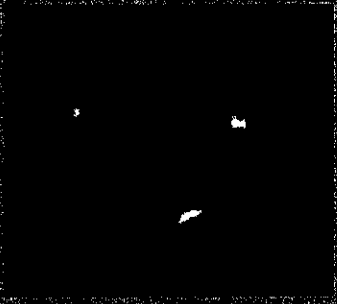
จุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยที่ 3
เรื่อง ดาวฤกษ์และแผนที่ดาว

1. อธิบายองค์ประกอบของดาวฤกษ์ได้
2. อธิบายดาวฤกษ์ต่าง ๆ เช่น กลุ่มดาวจักรราศี กลุ่มดาวจระเข้ กลุ่มดาวเต่า และกลุ่มดาวค้างคาวได้
3. อ่านแผนที่ดาวได้ และรู้จักกลุ่มดาวฤกษ์ต่าง ๆ ได้

กว่าเมฆ

ดาวฤกษ์ (Star)

ดาวฤกษ์เป็นก้อนของแก๊สและฝุ่นที่อัดแน่นกันเป็นก้อนขนาดใหญ่ มีอุณหภูมิสูงมากจนทำให้เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันขึ้นที่ใจกลางของดาวฤกษ์ ซึ่งปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันนี้จะปล่อยพลังงานออกมาในรูปของแสงและความร้อน




← ○ → 1/1

ประเภทของดาวฤกษ์ (Type of Star)

ดาวฤกษ์สามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภทตามอุณหภูมิ สี และขนาด


ดาวฤกษ์ที่ร้อนที่สุดจะมีสีน้ำเงินหรือขาว และอุณหภูมิประมาณ 25,000 - 30,000 °C ดาวฤกษ์ที่เย็นที่สุดจะมีสีแดง และอุณหภูมิประมาณ 3,000 - 4,000 °C



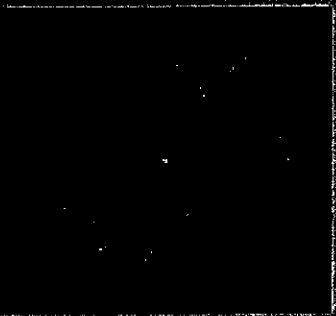

← ○ → 1/1

การดูแลรักษา

การดูแลรักษาตู้เย็นของคุณเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้ตู้เย็นของคุณทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย การทำความสะอาดตู้เย็นเป็นประจำจะช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียและกลิ่นไม่พึงประสงค์ การตรวจสอบระดับน้ำแข็งและน้ำในตู้เย็นเป็นประจำจะช่วยให้คุณประหยัดพลังงานและยืดอายุการใช้งานของตู้เย็นของคุณ



← ● → 1/1

การประหยัดพลังงาน

การประหยัดพลังงานเป็นสิ่งสำคัญในการลดต้นทุนการดำเนินงานของตู้เย็นของคุณ การตั้งอุณหภูมิของตู้เย็นให้เหมาะสมจะช่วยให้คุณประหยัดพลังงานได้มากถึง 10% การทำความสะอาดตู้เย็นเป็นประจำจะช่วยให้คุณประหยัดพลังงานได้มากถึง 5% การตรวจสอบระดับน้ำแข็งและน้ำในตู้เย็นเป็นประจำจะช่วยให้คุณประหยัดพลังงานได้มากถึง 3%

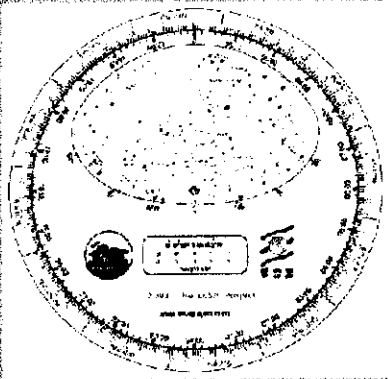
← ● → 1/1

แผนที่ดาว

แผนที่ดาวเป็นภาพแสดงตำแหน่งของดาวฤกษ์ในท้องฟ้า ณ เวลาและสถานที่ใด ๆ หนึ่ง โดยจะแสดงเส้นรุ้งเส้นแวง และเส้นแวงเส้นรุ้งของดาวฤกษ์ต่าง ๆ

แผนที่ดาว

แผนที่ดาวเป็นภาพแสดงตำแหน่งของดาวฤกษ์ในท้องฟ้า ณ เวลาและสถานที่ใด ๆ หนึ่ง โดยจะแสดงเส้นรุ้งเส้นแวง และเส้นแวงเส้นรุ้งของดาวฤกษ์ต่าง ๆ



← 1/1 →

แนวทอดสสารปรนัย

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

/ ข้อใดเป็นกลุ่มดาวราศี

ถูกค่ะ

- ก. กลุ่มดาวหมี
- ข. กลุ่มดาวคนคู่
- ค. กลุ่มดาวงู
- ง. กลุ่มดาว



แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง: โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทำ
เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหาบทเรียนครอบคลุม วัตถุประสงค์					
1.2 ความเหมาะสมของการ จัดลำดับขั้นการนำเสนอ เนื้อหา					
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.4 ความชัดเจนของการอธิบาย เนื้อหา					
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหา กับระดับความรู้ของผู้เรียน					
1.6 ความน่าสนใจของเนื้อหา บทเรียน					
2. ด้าน ภาพ เสียง และการใช้ภาษา					
2.1 ภาพที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา					
2.2 ขนาดของภาพใช้ประกอบ บทเรียนเหมาะสม					
2.3 ภาพที่ใช้ประกอบ สื่อความหมายได้ชัดเจน					
2.4 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ ประกอบ					
2.5 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
3. ด้านการออกแบบจอภาพ					
3.1 ความเหมาะสมของแบบอักษร (Font)					
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่เลือกใช้					
3.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับพื้นจอภาพ					
3.4 ความเหมาะสมในการจัดภาพ					
4. การจัดการในบทเรียน					
4.1 การเข้า – ออกบทเรียนทำได้สะดวก					
4.2 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา					
4.3 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน					

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง เอกภพ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การระเบิดครั้งใหญ่หรือบิกแบง(Big Bang) ก่อกำเนิดสิ่งใด
 - ก. ระบบสุริยะ
 - ข. กาแล็กซี
 - ค. ดาวฤกษ์
 - ง. เอกภพ
2. ปัจจุบันเอกภพมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
 - ก. อุณหภูมิเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ พร้อมกับการขยายตัว
 - ข. อุณหภูมิลดลงเรื่อย ๆ พร้อมกับการขยายตัว
 - ค. กาแล็กซีต่าง ๆ กำลังกระจายตัวออกจากกัน เพื่อสลายพลังงาน
 - ง. กาแล็กซีต่าง ๆ กำลังรวมตัวกัน เพื่อสร้างดาวฤกษ์ขึ้นมา
3. องค์ประกอบที่สำคัญของเอกภพคือข้อใด
 - ก. กาแล็กซี
 - ข. เนบิวลา
 - ค. แก๊สไฮโดรเจนและแก๊สฮีเลียม
 - ง. ดาวฤกษ์และบริวารของดาวฤกษ์
4. กาแล็กซีหมายถึงสิ่งใด
 - ก. กลุ่มแสงที่ปรากฏบนท้องฟ้าซึ่งมีลักษณะเป็นทางสีขาว
 - ข. วัตถุท้องฟ้าที่มองเห็นเป็นปุยสีขาว
 - ค. ระบบของดวงดาวที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มด้วยแรงโน้มถ่วง
 - ง. ระบบที่กล่าวถึงดวงอาทิตย์และบริวาร
5. กาแล็กซีทางช้างเผือกมีรูปร่างลักษณะเป็นแบบใด
 - ก. แบบกลมรี
 - ข. แบบก้นหอยคาน
 - ค. แบบก้นหอย
 - ง. แบบไร้รูปร่าง

6. กาแล็กซีทางช้างเผือกมีดาวฤกษ์ประมาณเท่าใด
 - ก. 10,000 ล้านดวง
 - ข. 100,000 ล้านดวง
 - ค. 120,000 ล้านดวง
 - ง. 150,000 ล้านดวง
7. ดาวฤกษ์ที่มีอายุมากที่สุด คือข้อใด
 - ก. ดาวฤกษ์ที่มีสีชาวแกมน้ำเงิน
 - ข. ดาวฤกษ์ที่มีสีชาว
 - ค. ดาวฤกษ์ที่มีสีแดง
 - ง. ดาวฤกษ์ที่มีสีเหลือง
8. องค์ประกอบที่สำคัญของดาวฤกษ์ คือข้อใด
 - ก. แก๊สไฮโดรเจน
 - ข. แก๊สฮีเลียม
 - ค. แก๊สมีเทน
 - ง. ธาตุโลหะที่อยู่ในสภาพแก๊ส
9. เราเรียกกลุ่มแก๊สและฝุ่นผงในกาแล็กซีว่าอย่างไร
 - ก. ดาวเคราะห์น้อย
 - ข. ดาวเคราะห์แคระ
 - ค. ก้อนน้ำแข็งสกปรก
 - ง. เนบิวลา
10. ข้อใดเป็นสิ่งที่ทำให้ดาวฤกษ์จำนวนมากมายในกาแล็กซีมารวมกันเป็นกลุ่ม ๆ
 - ก. แรงโน้มถ่วง
 - ข. เส้นแรงแม่เหล็กจากดาวฤกษ์
 - ค. พลังงานนิวเคลียร์
 - ง. พลังงานความร้อน
11. ดาวดวงใดในระบบสุริยะ เป็นผู้ให้พลังงานแก่ดาวต่าง ๆ ในระบบ
 - ก. โลก
 - ข. ดวงอาทิตย์
 - ค. ดวงจันทร์
 - ง. ดาวเคราะห์น้อย

12. พลังงานจากดวงอาทิตย์เป็นพลังงานที่เกิดจากสิ่งใด
- การหลอมรวมกันของแก๊สไฮโดรเจนเป็นฮีเลียม
 - การหลอมรวมกันของแก๊สฮีเลียมเป็นไฮโดรเจน
 - การคายพลังงานความร้อนของแก๊สไฮโดรเจน
 - การคายพลังงานความร้อนของแก๊สฮีเลียม
13. ข้อใดจัดเป็นดาวเคราะห์ชั้นในทั้งหมด
- พุธ ศุกร์ อังคาร พฤหัสบดี
 - เสาร์ ยูเรนัส พุธ โลก
 - โลก อังคาร พฤหัสบดี เสาร์
 - พุธ ศุกร์ โลก อังคาร
14. ดาวเคราะห์สีน้ำเงิน คือข้อใด
- ยูเรนัส เพราะมีน้ำในสถานะของเหลวบนพื้นผิวของดาว
 - ดาวเนปจูน เพราะมีสารเคมีที่มีสีน้ำเงิน
 - โลก เพราะมีน้ำในสถานะของเหลวบนพื้นผิวของดาว
 - โลก เพราะมีแก๊สไนโตรเจนและออกซิเจนปริมาณมาก
15. ดาวเคราะห์ดวงใดที่สว่างที่สุดในบรรดาดาวเคราะห์ทั้งหมด
- ดาวเสาร์
 - ดาวศุกร์
 - ดาวอังคาร
 - ดาวเสาร์
16. ดาวเคราะห์ดวงใดได้ฉายาว่า “เตาไฟแห่งแข็ง”
- ดาวเนปจูน
 - ดาวยูเรนัส
 - ดาวพุธ
 - ดาวอังคาร
17. ข้อใดเรียงขนาดของดาวเคราะห์ได้ถูกต้อง
- พุธ > ศุกร์ > อังคาร
 - พฤหัสบดี > อังคาร > ยูเรนัส
 - เสาร์ > เนปจูน > อังคาร
 - อังคาร > โลก > พุธ

18. วัตถุท้องฟ้าที่โคจรอยู่ระหว่างดาวอังคารและดาวพฤหัสบดี คือข้อใด
- ดาวหาง
 - อุกกาบาต
 - ดาวตก
 - ดาวเคราะห์น้อย
19. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับดาวหาง
- เป็นวัตถุท้องฟ้าที่มีแสงสว่างในตัวเอง
 - มีส่วนประกอบที่เป็นหินแข็งและแก๊สร้อน
 - เมื่อโคจรเข้าใกล้ดวงอาทิตย์จะไม่มีหาง
 - เมื่อมีหางปรากฏ หางจะหันออกจากดวงอาทิตย์
20. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
- อุกกาบาต คือ วัตถุที่ลอยเคว้งคว้างในอวกาศ ผ่านชั้นบรรยากาศเกิดลูกไฟไม่หมด
 - อุกกาบาต คือ สะเก็ดดาวเคราะห์ที่ลอยเคว้งคว้างในอวกาศ ผ่านชั้นบรรยากาศเกิดลูกไฟจันทมหมด
 - ฝนดาวตก คือ วัตถุที่ลอยเคว้งคว้างในอวกาศ ผ่านชั้นบรรยากาศเกิดลูกไฟไม่หมด
 - ฝนดาวตก คือ สะเก็ดดาวเคราะห์ที่ลอยเคว้งคว้างในอวกาศผ่านชั้นบรรยากาศเกิดลูกไฟจันทมหมด
21. ธาตุใดเป็นองค์ประกอบมากที่สุดของดาวฤกษ์
- ธาตุไฮโดรเจน
 - ธาตุไนโตรเจน
 - ธาตุออกซิเจน
 - ธาตุคาร์บอน
22. ข้อใดถูกต้องที่สุด
- ดาวฤกษ์ที่มีมวลน้อย แสงสว่างน้อย จะมีชีวิตยาว
 - ดาวฤกษ์ที่มีมวลมาก แสงสว่างน้อย จะมีชีวิตยาว
 - ดาวฤกษ์ที่มีมวลน้อย แสงสว่างน้อย จะมีชีวิตสั้น
 - ดาวฤกษ์ที่มีมวลมาก แสงสว่างมาก จะมีชีวิตสั้น

23. กลุ่มดาวที่เห็นชัดเจนที่สุดในกลุ่มดาวเหนือคือข้อใด
- กลุ่มดาวสิงโต
 - กลุ่มดาวคนคู่
 - กลุ่มดาวนายพราน
 - กลุ่มดาวคนคู่และกลุ่มดาวนายพราน
24. ดวงอาทิตย์จะเคลื่อนที่ปรากฏผ่านกลุ่มดาวคนคู่ในช่วงระยะเวลาใด
- 21 พฤษภาคม – 20 มิถุนายน
 - 21 มิถุนายน – 20 กรกฎาคม
 - 21 กรกฎาคม – 20 สิงหาคม
 - 21 กันยายน – 20 ตุลาคม
25. กลุ่มดาวใดจะปรากฏอยู่ในกลุ่มดาวอะไร
- กลุ่มดาวสิงโต
 - กลุ่มดาวหมีใหญ่
 - กลุ่มดาวค้างคาว
 - กลุ่มดาวเต่า
26. ดวงอาทิตย์จะเคลื่อนที่ผ่านกลุ่มดาวจักรราศีจากทิศใด และผ่านกลุ่มดาวจักรราศีกี่กลุ่ม
- ทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก , จำนวน 6 กลุ่ม
 - ทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก , จำนวน 6 กลุ่ม
 - ทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก , จำนวน 12 กลุ่ม
 - ทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก , จำนวน 12 กลุ่ม
27. ชาวประมงคนหนึ่งแล่นเรือเวลากลางคืน โดยอาศัยดาวเหนือนำทาง ชายคนนี้เห็นดาวเหนืออย่างไรระหว่างที่เรือแล่น
- ค่อยเคลื่อนที่ต่ำลงใกล้ขอบฟ้าเรื่อย ๆ
 - ค่อย ๆ เคลื่อนที่สูงขึ้นจากขอบฟ้าเรื่อย ๆ
 - อยู่สูงจากขอบฟ้าระดับเดิมตลอดเวลา
 - ค่อย ๆ เคลื่อนไปทางทิศตะวันตกใกล้ขอบฟ้าเรื่อย ๆ

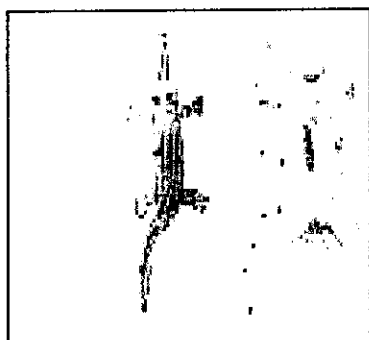
28. ข้อใดเป็นการควรวบนท้องฟ้าที่ถูกต้อง

- ก. ถ้านอนหงายควรวบต้องหันศีรษะไปทางทิศเหนือ ถ้ายืนควรวบหันหน้าไปทางทิศใต้ ยกแผนที่ดาวขึ้นอ่านเหนือศีรษะหันทิศในแผนที่ดาวไปทางทิศเหนือให้ตรงกัน
- ข. ถ้านอนหงายควรวบต้องหันศีรษะไปทางทิศใต้ ถ้ายืนควรวบหันหน้าไปทางทิศเหนือ ยกแผนที่ดาวขึ้นอ่านเหนือศีรษะหันทิศในแผนที่ดาวไปทางทิศเหนือให้ตรงกัน
- ค. ถ้านอนหงายควรวบต้องหันศีรษะไปทางทิศตะวันออก ถ้ายืนควรวบหันหน้าไปทางทิศตะวันตก ยกแผนที่ดาวขึ้นอ่านเหนือศีรษะหันทิศในแผนที่ดาวไปทางทิศตะวันออกให้ตรงกัน
- ง. ถ้านอนหงายควรวบต้องหันศีรษะไปทางทิศตะวันตก ถ้ายืนควรวบหันหน้าไปทางทิศตะวันออก ยกแผนที่ดาวขึ้นอ่านเหนือศีรษะหันทิศในแผนที่ดาวไปทางทิศตะวันออกให้ตรงกัน

29. ข้อใดถูกต้อง

- ก. แผนที่ดาวเป็นแผนที่แสดงตำแหน่งของดวงดาวบนท้องฟ้าที่โคจรรอบโลก มีลักษณะเป็นทรงกลม ไม่ว่าจะดูดวงดาวที่ตำแหน่งใดของโลกผู้ดูจะเป็นศูนย์กลางของท้องฟ้าเสมอ
- ข. แผนที่ดาวเป็นแผนที่แสดงตำแหน่งของดวงดาวบนท้องฟ้าที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ มีลักษณะเป็นทรงกลม ไม่ว่าจะดูดวงดาวที่ตำแหน่งใดของโลก ผู้ดูจะยึดทิศของดวงอาทิตย์
- ค. แผนที่ดาวจะบอกตำแหน่งเฉพาะดาวเคราะห์ เพราะดาวเคราะห์มีการเปลี่ยนตำแหน่งตลอดเวลา
- ง. แผนที่ดาวสามารถบอกตำแหน่งของกลุ่มดาวฤกษ์และดาวเคราะห์รวมทั้งดวงจันทร์ได้

30. ประโยชน์ของกลุ่มดาวจากภาพที่เห็นคือข้อใด



- ก. ใช้บอกเวลา
- ข. ใช้วัดระยะห้วงอวกาศ
- ค. ใช้ในการหาทิศ
- ง. ใช้ทำปฏิทิน

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง เอกภพ

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

ภาคผนวก ก
การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้
ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC)

จุดประสงค์ ที่	ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง			รวม	IOC	การแปล ความหมาย
		ความคิดเห็นของ คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	2	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	3	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	4	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	5	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	6	1	1	1	1	1	3
2	7	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	8	1	1	1	1	3	ใช้ได้
3	9	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	10	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	11	1	1	1	1	3	ใช้ได้
4	12	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	13	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	14	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	15	1	1	1	1	3	ใช้ได้
5	16	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	17	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	18	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	19	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	20	1	1	1	1	3	ใช้ได้
6	21	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	22	1	1	1	1	3	ใช้ได้
7	23	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	24	1	1	1	1	3	ใช้ได้
	25	1	1	1	1	3	ใช้ได้

จุดประสงค์ ที่	ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง			รวม	IOC	การแปล ความหมาย
		ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
8	26	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	27	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	28	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	29	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	30	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ 2 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยาก(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	0.34	0.36
2	0.52	0.29
3	0.76	0.30
4	0.52	0.49
5	0.78	0.33
6	0.76	0.61
7	0.58	0.45
8	0.62	0.53
9	0.52	0.76
10	0.44	0.65
11	0.52	0.46
12	0.58	0.26
13	0.58	0.45
14	0.76	0.51
15	0.80	0.29
16	0.62	0.41
17	0.80	0.29
18	0.52	0.36
19	0.38	0.35
20	0.32	0.27
21	0.66	0.66
22	0.36	0.21
23	0.56	0.36
24	0.80	0.42
25	0.30	0.34
26	0.44	0.29
27	0.70	0.26

ข้อที่	ค่าความยาก(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
28	0.48	0.46
29	0.50	0.67
30	0.56	0.68

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบคือ 0.75

ตารางที่ 3 คะแนนแบบประเมินระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ จากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบประเมินระหว่างเรียน			คะแนนแบบทดสอบ
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หลังเรียน
	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม
	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	30 คะแนน
1	9	9	8	26
2	7	9	8	23
3	7	8	7	23
รวม	23	26	23	72
ร้อยละ	76.67	86.67	76.67	80.00
	$E_1 = 80.00$			$E_2 = 80.00$

ตารางที่ 4 คะแนนแบบประเมินระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ จากการทดลองแบบกลุ่ม

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบประเมินระหว่างเรียน			คะแนนแบบทดสอบ
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หลังเรียน
	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม
	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	30 คะแนน
1	7	10	8	26
2	9	9	7	23
3	7	9	8	25
4	9	9	8	24
5	9	10	7	27
6	8	8	8	22
7	8	6	7	21
8	7	9	7	23
9	7	9	9	24
รวม	71	79	69	215
ร้อยละ	78.89	87.78	76.67	79.63
	$E_1 = 81.11$			$E_2 = 79.63$

ตารางที่ 5 คะแนนแบบประเมินระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ จากการทดลองภาคสนาม

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบประเมินระหว่างเรียน			คะแนนแบบทดสอบ
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หลังเรียน
	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม
	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	30 คะแนน
1	8	9	9	24
2	8	9	9	24
3	7	9	9	23
4	7	8	8	28
5	9	9	9	24
6	9	8	9	23
7	8	8	8	23
8	9	8	9	25
9	9	8	8	25
10	8	8	7	24
11	8	8	6	25
12	8	8	8	26
13	9	9	9	24
14	8	8	8	25
15	9	9	8	26
16	9	9	8	22
17	9	9	7	23
18	9	9	7	22
19	9	9	9	24
20	7	9	8	26
21	7	9	8	20
22	7	7	6	23
23	7	8	9	20

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนแบบประเมินระหว่างเรียน			คะแนนแบบทดสอบ
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หลังเรียน
	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม
	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	30 คะแนน
24	8	9	9	24
25	9	7	8	26
26	9	9	8	27
27	7	9	8	23
28	8	9	8	25
29	8	8	8	26
30	9	8	7	23
รวม	246	254	242	723
ร้อยละ	82.00	84.67	80.67	80.33

$E_1 = 82.44$
 $E_2 = 80.33$

ตารางที่ 6 คะแนนการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภาพ

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
1	18	26
2	8	27
3	15	19
4	11	14
5	9	28
6	11	17
7	17	20
8	16	26
9	16	24
10	14	26
11	14	23
12	16	23
13	13	23
14	15	22
15	14	27
16	12	20
17	9	18
18	17	20
19	12	24
20	14	20
21	9	30
22	17	18
23	11	20
24	13	22
25	16	19
26	13	14

ผู้เรียน ลำดับที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
27	15	22
28	10	30
29	9	27
30	15	24
31	12	12
32	7	13
33	7	28
34	13	22
35	11	16
36	10	18
37	9	25
38	10	18
39	13	15
40	13	25

ตารางที่ 7 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ	30	30	30	28	30	4.93	0.89	ดีมาก
1.1 เนื้อหาบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของการจัดลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับความรู้ของผู้เรียน	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
1.6 ความน่าสนใจของเนื้อหาบทเรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2. ด้าน ภาพ เสียง และการใช้ภาษา	25	25	24	24	25	4.92	0.55	ดีมาก
2.1 ภาพที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ขนาดของภาพใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน	5	5	5	4	5	4.80	0.48	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ประกอบ	5	5	4	5	5	4.80	0.48	ดีมาก
2.5 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
	1	2	3	4	5			
3. ด้านการออกแบบจอภาพ	18	20	19	18	17	4.60	1.14	ดีมาก
3.1 ความเหมาะสมของแบบอักษร (Font)	4	5	4	5	4	4.40	0.55	ดี
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่เลือกใช้	4	5	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับพื้นจอภาพ	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมในการจัดภาพ	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
4. การจัดการในบทเรียน	15	15	15	14	14	4.87	0.55	ดีมาก
4.1 การเข้า-ออกบทเรียนทำได้สะดวก	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
4.2 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	88	90	88	84	86	4.84	2.28	ดีมาก

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสุดี ไชยะธรรม
วัน เดือน ปีเกิด	1 ตุลาคม 2505
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	วท.บ.(ศึกษาศาสตร์-เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี
ตำแหน่ง	ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ