

การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

สุกัญญา จำปาทิพย์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันตพัฒน์ กิตติอัฐวาลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ปุระชาติ
ชื่อนักศึกษา	สุกัญญา จำปาทิพย์
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์ศึกษา
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกคูมวิทยา ปีการศึกษา 2560 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 5 จำนวน 2 ห้องเรียนโดยการเลือกแบบเจาะจง ได้ห้องเรียนที่ 1 จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ห้องเรียนที่ 2 จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติเครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.900 5) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนสำเร็จรูป มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.900 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที การทดสอบความแปรปรวนร่วมทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรีที่สร้างขึ้นมีค่า E_1/E_2 เท่ากับ 85.71/80.22
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป อยู่ในระดับมาก

Thesis Title	A Development of a Programmed Instructional Package on the Topic Entitled, "Basic Astronomy," for Secondary Students in Lop Buri Province
Thesis Advisors	Asst. Prof. Dr. Kantapat Kittiauchawal Asst. Prof. Dr. Prasit Purachat
Name	Sukunya Jumpathip
Program	Science Education
Academic Year	2017

ABSTRACT

The purposes of this study were to 1) develop a programmed instructional package on the topic entitled, "Basic Astronomy," for secondary students in Lop Buri Province to the efficiency criterion of 80/80; 2) compare the students' learning achievement before and after using the programmed instructional package; and 3) study the students' satisfaction towards the programmed instructional package. The sample, obtained by purposive sampling, consisted of 2 grade 9 classrooms of 30 students each from Koktoomwittaya School under Secondary Educational Service Area Office 5, during the 2017 academic year. The first classroom was assigned to the experimental group using the programmed instructional package and the other the control group using traditional instruction, respectively. The research instruments were 1) a programmed instructional package on the topic entitled, "Basic Astronomy," 2) lesson plans using traditional instruction, 3) lesson plans using the programmed instructional package, 4) a learning achievement test with a reliability value of 0.900, and 5) a satisfaction questionnaire towards the programmed instructional package with the IOC of 0.900. Data were analyzed in terms of mean, standard deviation, t-test, and one-way ANOVA.

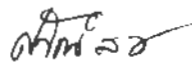
Findings revealed that:

1. The programmed instructional package had the efficiency of 85.71/80.22.
2. The students' learning achievement using the programmed instructional package was significantly higher than that before using it ($p < .05$).

3. The students' satisfaction towards the programmed instructional package was at a high level.

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อนุมัติวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป
เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี เสนอโดย
นางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา



(รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวัฒน์ ลาวันย์วิสุทธิ์)

วันที่ 10 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2561

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

วิจัยและนวัตกรรม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



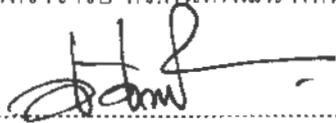
(อาจารย์ ดร.วันวิสาข์ ลีจ้วน)

ประธานกรรมการ



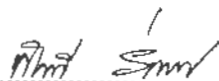
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนต์พัฒน์ กิตติอัฐวาลย์)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ประชาติ)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ร่มพยอม วิชัยดิษฐ์)

กรรมการและเลขานุการ



(ดร.วสัน ปุ่นผล)

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี โดยมุ่งศึกษา การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัณฑ์พัฒน์ กิตติธวัชวัลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ประชาดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พงศ์ธร ลิ้มปัทมบุตร และอาจารย์ ดร.วันวิสาข์ ลิขจัน ที่ได้กรุณาให้ปรึกษา แนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องในทุกขั้นตอนของการวิจัยจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่ายิ่ง

ขอขอบพระคุณ ว่าที่ ร.ต.ฉัตรชัย งามพันธุ์ดิศร ครูชำนาญการโรงเรียนโคกตูมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 นางสาวศิริวรรณ อยู่พุ่ม ครูชำนาญการ โรงเรียนโคกตูมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 นางสุตารัตน์ บุญเรือง ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดทุ่งสิงโต สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 ดร.สรวิชัย แนนเนียร อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ เทพสตรี และนายสรายุทธ พานเทียน อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้คำปรึกษา และให้ข้อเสนอแนะในส่วนที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพ

ขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนโรงเรียนโคกตูมวิทยา ที่ให้ความร่วมมือ ในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดีในการศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ ในครั้งนี้ รวมทั้งขอขอบคุณสมาชิกในครอบครัวและพี่น้องนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษารุ่นที่ 1 ที่ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องสักการะคุณแต่ บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

สุกัญญา จำปาทิพย์

สารบัญ

	หน้า
หน้าอนันต์	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
ประกาศคุณูปการ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	6
สมมติฐานการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
หลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	8
ความสำคัญของวิทยาศาสตร์.....	8
ธรรมชาติและลักษณะของวิทยาศาสตร์.....	8
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	9
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้.....	15
เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน.....	16
หลักการประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	19
แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป.....	20
ความเป็นมาของบทเรียนสำเร็จรูป.....	20
ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป.....	21
ทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง	
บทเรียนสำเร็จรูป.....	23

	หน้า
บทที่ 2 (ต่อ)	
ลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูป.....	24
ประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป.....	25
ชนิดของบทเรียนสำเร็จรูป.....	26
หลักการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป.....	31
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป.....	35
ขั้นตอนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป.....	36
ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูป.....	37
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	40
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	40
ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	41
คุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	42
ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ.....	43
ความหมายของความพึงพอใจ.....	43
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ.....	44
การวัดความพึงพอใจ.....	47
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	48
งานวิจัยในประเทศ.....	48
งานวิจัยต่างประเทศ.....	49
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	51
แบบแผนการวิจัย.....	51
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	52
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	52
ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ.....	53
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	64
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71

บทที่ 4 (ต่อ)

ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ตามเกณฑ์ 80/80.....	71
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์ เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	74
การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป	75

บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	77
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	77
สมมติฐานของการวิจัย.....	77
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	77
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	78
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	78
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	79
สรุปผลการวิจัย.....	80
อภิปรายผล.....	80
ข้อเสนอแนะ.....	82
บรรณานุกรม.....	83
ภาคผนวก.....	89
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	90
คำสั่งแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์.....	92
หนังสือราชการขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือ.....	94
ขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือ (try out) และเก็บข้อมูลวิจัย.....	100
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	102

ภาคผนวก (ต่อ)

ตัวอย่างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี.....	103
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	150
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี.....	154
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	164
แบบทดสอบวัดความพึงพอใจ.....	169
ภาคผนวก ค การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	172
ภาคผนวก ง ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติ.....	200
ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์.....	222

สารบัญตาราง

		หน้า
ตาราง 1	แบบแผนการวิจัย.....	51
ตาราง 2	ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จากการทดลองแบบเดี่ยวทั้ง 4 เล่ม.....	72
ตาราง 3	ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จากการทดลองแบบกลุ่มย่อยทั้ง 4 เล่ม.....	72
ตาราง 4	ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จากการทดลองแบบภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 เล่ม.....	73
ตาราง 5	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (posttest) ของกลุ่ม ทดลองที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการใช้การจัดการ เรียนรู้แบบปกติ.....	74
ตาราง 6	การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กับการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	75
ตาราง 7	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการ จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี.....	75
ตาราง 8	ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป ที่ใช้หา ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปทั้ง 30 คน.....	76
ตาราง 9	สรุปผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์ เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 4 เล่ม.....	201
ตาราง 10	ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 4 เล่ม ของการทดลองรายบุคคล (3 คน).....	201

ตาราง 11	ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 4 เล่ม ของการทดลองแบบกลุ่ม (9 คน).....	202
ตาราง 12	ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 4 เล่ม ของการทดลองภาคสนาม (30 คน).....	203
ตาราง 13	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 30คะแนน).....	205
ตาราง 14	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียนของกลุ่มควบคุม ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน).....	206
ตาราง 15	คะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 30 คน	207
ตาราง 16	ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีเจตคติต่อบทเรียนสำเร็จรูปทั้ง 30 คน.....	209
ตาราง 17	ค่าดัชนีความสอดคล้องของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี.....	211
ตาราง 18	สรุปผลการพิจารณาความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 60 ข้อ.....	214
ตาราง 19	ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 60 ข้อ ที่ได้จากกลุ่มทดลอง 30 คน	217
ตาราง 20	ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 30 ข้อ ที่ได้จากกลุ่มทดลอง 30 คน.....	218

ตาราง 21	อัตราส่วนของผู้ที่ตอบถูก (p) และ อัตราส่วนของผู้ที่ตอบผิด (q) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 30 ข้อ ที่ได้จากกลุ่มทดลอง 30 คน.....	219
ตาราง 22	การตรวจสอบความเที่ยงตรง (IOC) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี.....	221

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพ 1	กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	6
ภาพ 2	ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง.....	27
ภาพ 3	ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขาสอง.....	27
ภาพ 4	ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขาสองแบบห่อหุ้ม.....	28
ภาพ 5	ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขาสองแบบเปิดทาง.....	28
ภาพ 6	แผนผังของบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง.....	30
ภาพ 7	แผนผังของบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา.....	30
ภาพ 8	สรุปขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป.....	57
ภาพ 9	สรุปขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และแบบใช้บทเรียนสำเร็จรูป.....	60
ภาพ 10	สรุปขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	62
ภาพ 11	สรุปขั้นตอนการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ.....	64

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาดาราศาสตร์ในประเทศไทยได้เริ่มขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ.2228 รัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช คณะบาทหลวงเยซูอิต ชาวฝรั่งเศสได้มาเผยแพร่ดาราศาสตร์ในประเทศไทยและได้สร้างหอดูดาววัดสันเปาโลขึ้นเป็นหอดูดาวแห่งแรกในประเทศไทย ต่อมาในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงศึกษา คำนวณ และพยากรณ์การเกิดสุริยุปราคาเต็มดวง ที่ตำบลหว้ากอ เมืองประจวบคีรีขันธ์ เมื่อ 18 สิงหาคม 2411 ทรงได้ข้อมูลถูกต้องแม่นยำกว่านักวิทยาศาสตร์ นักดาราศาสตร์ชาวตะวันตกสมัยนั้น (สมาคมดาราศาสตร์ไทย, 2559, ย่อหน้า 1) นับว่าการศึกษาดาราศาสตร์ของไทยได้รับความสนใจมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

ปัจจุบันนานาประเทศต่างยอมรับว่าดาราศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก ดาราศาสตร์สามารถดึงดูดผู้คนทุกเพศ ทุกวัย ให้ชื่นชอบและหลงใหลในความสวยงามและความน่าอัศจรรย์ ดาราศาสตร์ไม่เพียงแต่มุ่งเน้นศึกษาทำความเข้าใจเอกภพเท่านั้น แต่ยังมาพร้อมกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาต่างๆ ประโยชน์ของดาราศาสตร์ทางด้านการศึกษา นอกจากจะทำให้เยาวชนมีความรู้ความเข้าใจในดาราศาสตร์มากขึ้นแล้ว ยังสามารถดึงดูดเยาวชนให้มีความสนใจใฝ่รู้ เสริมสร้างจินตนาการ และมีกระบวนการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล ในส่วนของประชาชนทั่วไปนอกจากความสวยงามของกลุ่มดาวต่างๆ ที่ปรากฏให้เห็นบนท้องฟ้ายามค่ำคืนแล้ว ดาราศาสตร์ยังสามารถดึงดูดให้ประชาชนสนใจติดตามข่าวสาร ปรากฏการณ์ต่างๆ เป็นการเสริมสร้างบรรยากาศและส่งเสริมให้เกิดสังคมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ของคนในประเทศได้อีกด้วย ซึ่งปัจจุบันการศึกษาวิชาดาราศาสตร์ในประเทศไทย ได้ถูกบรรจุเนื้อหาไว้ในสาระการเรียนรู้ โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการเมื่อปี 2551 ศึกษาดาราศาสตร์จึงถือว่าเป็นเรื่องใหม่สำหรับครูผู้สอนและเป็นวิชาที่ยังขาดแคลนครูที่มีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์อยู่เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ การเรียนรู้ทางดาราศาสตร์ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในเวลากลางคืน ในขณะที่เด็กมีการเรียนในเวลากลางวัน ดังนั้นครูผู้สอนจะมีวิธีการอย่างไรให้นักเรียนเข้าใจและนำความรู้ที่ได้รับในห้องเรียนไปใช้ต่อในเวลากลางคืนเมื่อเขาไปพบสถานการณ์จริง (สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ องค์การมหาชน, 2558, ย่อหน้า 2)

จากประสบการณ์การจัดกิจกรรมค่ายดาราศาสตร์และสำรวจครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ซึ่งมีสาระการเรียนรู้ดาราศาสตร์บรรจุไว้ด้วยนั้น พบว่าการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้ดาราศาสตร์ยังคงเป็นเรื่องที่ใหม่ มีเนื้อหาหลากหลาย และยากที่จะ

ถ่ายทอดให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย บางโรงเรียนครูผู้สอนยอมรับว่าไม่ได้ศึกษาทางด้านดาราศาสตร์มาโดยตรง จึงทำให้ยังขาดความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ เพื่อที่จะนำมาถ่ายทอดให้นักเรียนอย่างเต็มที่ ส่งผลให้การเรียนการสอนดาราศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-Net) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 วิชาวิทยาศาสตร์ สารรู้ดาราศาสตร์และอวกาศ พบว่า ระดับประเทศมีค่าเฉลี่ย ร้อยละ 36.65 (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2558, หน้า 2) และระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 พบว่ามีค่าเฉลี่ยร้อยละ 35.45 ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม

นอกจากนี้ยังพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูและนักเรียน สื่อการเรียน อุปกรณ์ และวิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ดาราศาสตร์ยังไม่เอื้ออำนวยต่อกิจกรรมการเรียนการสอน ที่จะให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง เรียนจากง่ายไปหายาก นักเรียนขาดสื่อการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล ขาดการเสริมแรง และครูขาดสื่อที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านดาราศาสตร์ ที่จะช่วยให้การเตรียมการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนน่าสนใจ สามารถฝึกปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน ได้รวดเร็ว เข้าใจง่ายขึ้น ซึ่งควรจะมีเครื่องมือที่ช่วยทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการเรียนรู้ทางดาราศาสตร์ดำเนินไปด้วยดี

โดยธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กในช่วงอายุ 11-15 ปี จากการศึกษาทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ อ้างถึงใน นภา อินทุดม, 2554 กล่าวไว้ว่า เด็กวัยนี้จะมีพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดขั้นสุดยอด จะเริ่มคิดแบบผู้ใหญ่ สามารถคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ มีความคิดแบบนักวิทยาศาสตร์สามารถที่จะตั้งสมมติฐานและทฤษฎี และเห็นความเป็นจริงที่ได้ด้วยการรับรู้สำคัญเท่ากับความคิดที่อาจจะเป็นไปได้ เด็กวัยนี้มีความคิดนอกเหนือกว่าปัจจุบัน มีจินตนาการที่ดี พร้อมทั้งจะเรียนรู้สิ่งใหม่

ด้วยเหตุนี้จึงพบว่ากิจกรรมการเรียนการสอนที่กล่าวมาข้างต้นประกอบกับช่วงวัยซึ่งตรงกับระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนั้นมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับสื่อการสอนที่เรียกว่า บทเรียนสำเร็จรูป

บทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อหรือนวัตกรรมทางการศึกษาชนิดหนึ่งที่สามารถถ่ายทอดความรู้จากบทเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนาความรู้ตามความสามารถของผู้เรียน พร้อมทั้งยังสร้างทัศนคติ ที่ดีต่อวิชาที่เรียนอีกด้วย ซึ่งบทเรียนสำเร็จรูปนี้ เป็นสื่อหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่ทันสมัย น่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย เหมาะสมที่จะนำมาสร้างเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และสามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนครบถ้วนสมบูรณ์ ทั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ รวมทั้งคำตอบด้วย นอกจากนี้ บทเรียนสำเร็จรูปยังเป็นสื่อการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่เอื้ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน เน้นความแตกต่าง

ระหว่างบุคคล โดยเฉพาะเรื่องทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ และความมีวินัยในตนเอง ความสามารถในการแก้ปัญหา อัตราความเร็วในการเรียนรู้ของนักเรียน (กิดานันท์ มลิทอง, 2536) และจากการที่มีนักการศึกษาหลายท่าน เช่น อรรถ มิ่งส่วน (2552) สิรินันท์ ทองพิทักษ์ (2554) และวริษฐา สุริยวงศ์ (2556) ได้ศึกษาและพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปขึ้น พบว่า บทเรียนสำเร็จรูปสามารถทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี เพื่อเป็นสื่อในการเรียนการสอน ซึ่งช่วยให้นักเรียน มีความรู้ความเข้าใจดาราศาสตร์เบื้องต้นได้ง่ายยิ่งขึ้น และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งนักเรียนยังสามารถนำความรู้นี้ไปถ่ายทอดหรือบอกเล่าให้ผู้ปกครองของตนเองได้รับทราบอีกทางหนึ่งด้วย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้คาดว่าจะเกิดประโยชน์ดังนี้

1. ได้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ที่มีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางในการผลิตและนำบทเรียนสำเร็จรูปไปใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนสอน

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้กำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปี

การศึกษา 2560 จำนวน 24 โรงเรียน มีนักเรียน 11,331 คน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษาเขต 5, 2560)

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนโคกตูมวิทยา ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จากนั้น
สุ่มอย่างง่าย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้
บทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ลพบุรี และ
กลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

2.1 ตัวแปรอิสระคือบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

2.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป และการเรียนรู้โดย
ใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
ลพบุรี

3. เนื้อหา

หลังจากผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของกระทรวงศึกษาธิการ ปี
2551 ประกอบกับข้อมูลการจัดกิจกรรมค่ายดาราศาสตร์เคลื่อนที่ ของศูนย์วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ผู้วิจัยจึงกำหนดเนื้อหาเกี่ยวกับดาราศาสตร์เบื้องต้นโดยแบ่ง
เนื้อหาเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

3. 1 ดาราศาสตร์นำรู้ ประกอบด้วย ความหมายของดาราศาสตร์ ประวัติดาราศาสตร์
และความสำคัญของดาราศาสตร์

3. 2 ระบบสุริยะและปรากฏการณ์จากดวงดาว ประกอบด้วย ความหมายของระบบ
สุริยะ กำเนิดระบบสุริยะ ส่วนประกอบของระบบสุริยะ และปรากฏการณ์ที่เกิดจากความสัมพันธ์
ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

3. 3 การดูดาวเบื้องต้นและกลุ่มดาวสำคัญที่ควรรู้จัก ประกอบด้วย การดูดาวเบื้องต้น
การใช้แผนที่ดาว การหาทิศทางจากดาวเหนือ และกลุ่มดาวสำคัญที่ควรรู้จัก

3. 4 กล้องโทรทัศน์อุปกรณ์อัจฉริยะ ประกอบด้วย ประวัติความเป็นมา กล้องโทรทัศน์ ชนิดของกล้องโทรทัศน์ และหลักการใช้กล้องโทรทัศน์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง สื่อการสอนที่สร้างขึ้นโดยมีการจัดเรียงเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอน กรอบเนื้อหา แบบฝึก เฉลย ตามลักษณะของบทเรียนที่กำหนดขึ้นในแต่ละชนิด เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนการฝึกและสามารถทบทวนความรู้ได้เมื่อไม่มีความเข้าใจเนื้อหา นั้น ๆ จนเกิดความกระจ่าง

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาผ่านกรอบต่าง ๆ ที่ละกรอบ และตอบคำถามในแต่ละกรอบด้วยตนเองจนผ่านการประเมินครบทุกเนื้อหา

3. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นสรุป

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการสอบวัดความรู้ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ดาราศาสตร์ ที่วัดได้จากแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น

5. ประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง ความสามารถในการทำแบบทดสอบของนักเรียน เมื่อทดลองใช้กับสภาพห้องเรียนจริง ในลักษณะของคะแนนที่กำหนดสัดส่วนไว้ 80/80

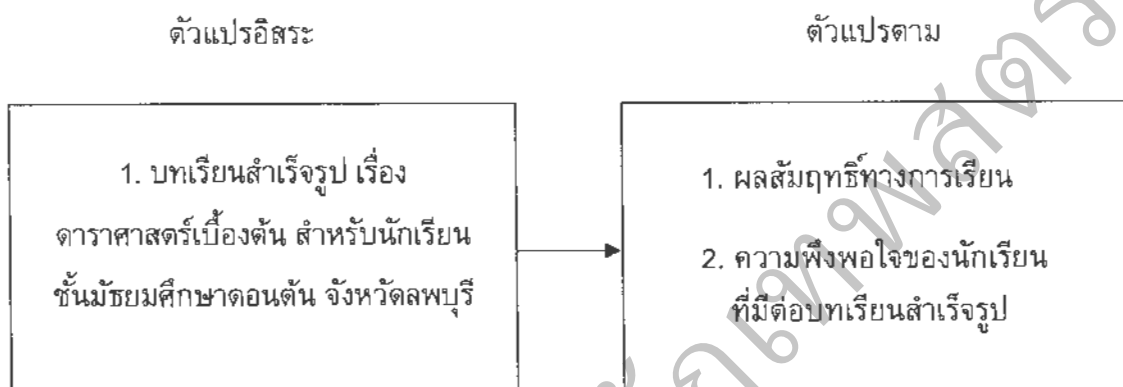
80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนที่สอบได้ระหว่างดำเนินการ มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนโดยรวมเมื่อสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

6. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือเจตคติของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นเรื่องของอารมณ์ ความรู้สึก ถ้าสิ่งที่เข้ามากระทบนั้นตรงกับความต้องการ อันเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยม ประสบการณ์ของแต่ละบุคคล และตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลนั้นได้ จะเกิดความชอบ ความรัก ความพึงพอใจ ถ้าสิ่งที่เข้ามาไม่ตรงกับความต้องการ จะเกิดความรู้สึกไม่พอใจ ซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคล ย่อมมีความแตกต่างกันไป

กรอบแนวคิดของการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้ศึกษาได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี โดยผู้ศึกษาได้ใช้กรอบแนวคิดในการศึกษา ดังนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี เพิ่มขึ้น เมื่อเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
2. นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับเห็นด้วยมากต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง คณิตศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี เอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสรุปเป็นประเด็นสำคัญดังนี้

1. หลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

1.2 ธรรมชาติและลักษณะของวิทยาศาสตร์

1.3 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.4 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.5 เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน

1.6 หลักการประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

2.1 ความเป็นมาของบทเรียนสำเร็จรูป

2.2 ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป

2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

2.4 ลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูป

2.5 ประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป

2.6 ชนิดของบทเรียนสำเร็จรูป

2.7 หลักการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป

2.9 ขั้นตอนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

2.10 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูป

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 คุณภาพเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

4.1 ความหมายของความพึงพอใจ

4.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

- 4.3 การวัดความพึงพอใจ
- 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

จากรัฐธรรมนูญได้ชี้ให้รัฐต้องเร่งรัด และพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนา ประกอบกับองค์การยูเนสโกในปี 2000 ได้ออกมาเสนอให้พลโลกวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ เพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข และปลอดภัยในโลกยุคโลกาภิวัตน์ การพัฒนาให้ทุกคนรู้วิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญในการดำรงชีวิต ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีและเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญในการค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น ดังในความรู้ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ วิทยาศาสตร์จึงเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อันมีความรู้ ทักษะ (กระบวนการทางวิทยาศาสตร์) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ การสร้างสมประสบการณ์ในการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน ทั้งนี้เพราะวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดที่มีเหตุผล สร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์และวิจารณ์ และมีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาครั้งที่ระบุในมาตรา 22 ให้นักเรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ การเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญมาก เช่นเดียวกับการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด จึงจะส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพได้ และในมาตรา 23 ที่ให้มีการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ สอดคล้องกับเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปพร้อมกับการพัฒนาการทางความคิดในระดับสูงแล้ว จากการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษามีส่วนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรมจริยธรรมมากขึ้นด้วย (หัสชัย สิทธิรักษ์, 2551, ย่อหน้า 3)

2. ธรรมชาติและลักษณะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การสังเกต สืบรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูล หรือ

หลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูล เพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง และส่งผลต่อคนในสังคม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงาน ต่างๆ หรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้ วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่นๆ ทักษะ ประสบการณ์ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

3. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตาม อัยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มี ปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้ เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่น ในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และ พัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะ ที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันใน สังคมอย่างมีความสุขสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียน ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอัน พึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรม ในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อ แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูล ข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดย คำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมอง และพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาระดับพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาดังประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาระดับพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

3.2 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาระดับพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาชีวิต ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยและมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K : Knowledge-based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติ

และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 พลังงาน

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 13-15)

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับ สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลกความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการ คือการประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนโดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้าและความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 28-29)

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงงาน การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมินในกรณีที่ไมผ่านตัวชี้วัดให้มีการสอนซ่อมเสริมการประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

2. การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คติวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ผู้เรียนมีจุดพัฒนาในด้านใดรวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์

ระดับชาติ ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการหรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเพื่อการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาและการรายงานผลการจัดการศึกษาต่อคณะกรรมการสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

3. การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา ตามภาระความรับผิดชอบ สามารถดำเนินการโดยประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยข้อสอบมาตรฐานที่จัดทำและดำเนินการโดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับหน่วยงานต้นสังกัด ในการดำเนินการจัดสอบนอกจากนี้ยังได้จากการตรวจสอบทบทวนข้อมูลจากการประเมินระดับสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา

4. การประเมินระดับชาติ เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ ข้อมูลการประเมินในระดับต่าง ๆ ข้างต้น เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในการตรวจสอบทบทวนพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ถือเป็นภาระความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่จะต้องจัดระบบดูแลช่วยเหลือ ปรับปรุงแก้ไข ส่งเสริมสนับสนุนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพบนพื้นฐานความแตกต่างระหว่างบุคคลที่จำแนกตามสภาพปัญหาและความต้องการ ได้แก่ กลุ่มผู้เรียนทั่วไปกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษกลุ่มผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาด้านวินัยและพฤติกรรม กลุ่มผู้เรียนที่ปฏิเสธโรงเรียน กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมกลุ่มพิการทางร่างกายและสติปัญญาเป็นต้นข้อมูลจากการประเมินจึงเป็นหัวใจของสถานศึกษาในการดำเนินการช่วยเหลือผู้เรียนได้ทันทั่วถึง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและประสบความสำเร็จในการเรียน สถานศึกษาในฐานะผู้รับผิดชอบจัดการศึกษา จะต้องจัดทำระเบียบว่าด้วยการวัดและประเมินผลการศึกษาให้สอดคล้องและเป็นไปตามหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติที่เป็นข้อกำหนดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายถือปฏิบัติร่วมกัน

5. เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน

1. การตัดสิน การให้ระดับและการรายงานผลการเรียน

1.1 การตัดสินผลการเรียน

ในการตัดสินผลการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ การอ่าน คติวิเคราะห์และเขียนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนนั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงการพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก และต้องเก็บข้อมูลของผู้เรียนทุกด้านอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องในแต่ละภาคเรียนรวมทั้งสอนซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาจนเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 30-32)

ระดับประถมศึกษา

- 1) ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
- 2) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษา

กำหนด

- 3) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา
- 4) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่

สถานศึกษากำหนดในการอ่าน คติวิเคราะห์ และเขียนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

ระดับมัธยมศึกษา

- 1) ตัดสินผลการเรียนเป็นรายวิชา ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดในรายวิชานั้น ๆ

- 2) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษา

กำหนด

- 3) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา

- 4) ผู้เรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่

สถานศึกษากำหนดในการอ่าน คติวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

การพิจารณาเลื่อนชั้นทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ถ้าผู้เรียนมีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อย และสถานศึกษาพิจารณาเห็นว่าสามารถพัฒนาและสอนซ่อมเสริมได้ให้อยู่ในดุลพินิจของสถานศึกษาที่จะผ่อนผันให้เลื่อนชั้นได้ แต่หากผู้เรียนไม่ผ่านรายวิชาจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะเป็นปัญหาต่อการเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้น สถานศึกษาอาจตั้งคณะกรรมการพิจารณาให้เรียนซ้ำชั้นได้ ทั้งนี้ให้คำนึงถึงวุฒิภาวะและความรู้ความสามารถของผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.2 การให้ระดับผลการเรียน

ระดับประถมศึกษา

ในการตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชา สถานศึกษาสามารถให้ระดับผลการเรียนหรือระดับคุณภาพการปฏิบัติของผู้เรียน เป็นระบบตัวเลข ระบบตัวอักษรระบบร้อยละ และระบบที่ใช้คำสำคัญสะท้อนมาตรฐานการประเมินการอ่าน คติวิเคราะห์และเขียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้นให้ระดับผลการประเมินเป็น ดีเยี่ยม ดี และผ่านการประเมิน

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนจะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วมกิจกรรมการปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของผู้เรียน ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และให้ผลการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นผ่าน และไม่ผ่าน

ระดับมัธยมศึกษา

ในการตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชา ให้ใช้ตัวเลขแสดงระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับ การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้นให้ระดับผลการประเมินเป็น ดีเยี่ยม ดี และผ่านการประเมิน กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนจะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วมกิจกรรมการปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของผู้เรียน ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และให้ผลการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นผ่าน และไม่ผ่าน

1.3 การรายงานผลการเรียน

การรายงานผลการเรียนเป็นการสื่อสารให้ผู้ปกครองและผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาต้องสรุปผลการประเมินและจัดทำเอกสารรายงานให้ผู้ปกครองทราบเป็นระยะ ๆ หรืออย่างน้อยภาคเรียนละ 1 ครั้ง การรายงานผลการเรียนสามารถรายงานเป็นระดับคุณภาพการปฏิบัติของผู้เรียนที่สะท้อนมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้

2. เกณฑ์การจบการศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดเกณฑ์กลางสำหรับการจบการศึกษาเป็น 3 ระดับ คือ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1 เกณฑ์การจบระดับประถมศึกษา

2.1.1 ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐาน และรายวิชา/กิจกรรมเพิ่มเติมตามโครงสร้างเวลาเรียน ที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนด

2.1.2 ผู้เรียนต้องมีผลการประเมินรายวิชาพื้นฐาน ผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.1.3 ผู้เรียนมีผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.1.4 ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.1.5 ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.2 เกณฑ์การจบระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.2.1 ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติมไม่เกิน 81 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 63 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมตามที่สถานศึกษากำหนด

2.2.2 ผู้เรียนต้องได้หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 63 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต

2.2.3 ผู้เรียนมีผลการประเมิน การอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน ในระดับ ผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.2.4 ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในระดับ ผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.2.5 ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลการประเมินผ่าน เกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.3 เกณฑ์การจบระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3.1 ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติม ไม่น้อยกว่า 81 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 39 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมตามที่สถานศึกษากำหนด

2.3.2 ผู้เรียนต้องได้หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 39 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติม ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

2.3.3 ผู้เรียนมีผลการประเมิน การอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน ในระดับ ผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.3.4 ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในระดับ ผ่าน เกณฑ์ การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.3.5 ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลการประเมินผ่าน เกณฑ์ การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

สำหรับการจบการศึกษาสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ เช่น การศึกษาเฉพาะทาง การศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ การศึกษาทางเลือก การศึกษาสำหรับผู้ด้อยโอกาส การศึกษาคณะมัธยมศึกษา ให้คณะกรรมการของสถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักเกณฑ์ในแนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการ เรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ

6. หลักการประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ ที่ประกอบด้วย การกำหนดจุดมุ่งหมายและวิธีการวัดผลประเมินผล การสร้างเครื่องมือ และการ ดำเนินการตามที่วางแผนไว้ การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่เริ่มจาก การกำหนดจุดมุ่งหมายด้านต่างๆ ซึ่งอาจประกอบด้วย ความรู้ความคิด กระบวนการเรียนรู้ เจตคติและโอกาสในการเรียนรู้ ต่อจากนั้นจึงกำหนดวิธีการวัดผลประเมินผลที่หลากหลาย ทั้งการ ประเมินจากการทดสอบด้วยข้อสอบ และการประเมินตามสภาพจริงจากการทำงานและ ผลงานของผู้เรียน ทั้งนี้จะต้องกำหนดเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ประเมินได้อย่างเที่ยงตรง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 7)

เครื่องมือในการวัดผลประเมินผลการเรียน ได้แก่ แบบทดสอบ ซึ่งจิราวัฒน์ (จิราวัฒน์ ชีรเวทย์, 2542, หน้า 48) กล่าวถึงชนิดของแบบทดสอบที่นำมาใช้ในบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้

1. แบบทดสอบเบื้องต้น (pre-test) เป็นลักษณะของแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบความรู้ในบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องนั้น ข้อสอบจะมีเนื้อหาเดียวกับแบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบนี้อาจนับเป็นแบบทดสอบเกณฑ์ได้ หากระบุว่า ถ้าผู้เรียนผ่านแบบทดสอบนี้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ไม่จำเป็นที่จะต้องเรียนบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องนั้นอีก แต่ถ้าสอบไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องเรียนบทเรียนบทต่อไป

2. แบบทดสอบพื้นฐานความรู้ (pre-requisite test) มีลักษณะเช่นเดียวกับแบบทดสอบความพร้อม แบบทดสอบนี้จะใช้ทดสอบก่อนเรียนบทเรียนสำเร็จรูปนั้น ๆ โดยจะมีลักษณะเป็นการวัดความรู้พื้นฐานที่สัมพันธ์กับบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องนั้น ๆ และเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานมีความเกี่ยวเนื่อง ถ้าผู้เรียนไม่ผ่านแบบทดสอบนี้จะเรียนต่อไปไม่ได้

3. แบบทดสอบตนเอง (self-test) มีลักษณะคล้ายแบบฝึกหัด เป็นการวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนบทเรียนเพียงใด โดยผู้เรียนจะเป็นผู้ตอบคำถามและตรวจคำตอบด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนทำได้จะมีความก้าวหน้าต่อไป แต่ถ้าไม่ผ่านผู้เรียนควรจะย้อนกลับไปอ่านบทเรียนนั้น ๆ อีกครั้งหนึ่งแล้วทดสอบตนเองใหม่

4. แบบทดสอบหลังเรียน (post-test) เป็นแบบทดสอบสุดท้ายของบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องนั้น ๆ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนสอบผ่านจะก้าวหน้าเรียนบทเรียนต่อ ๆ ไปได้ แต่ถ้าไม่ผ่านจะต้องอ่านบทเรียนเดิมใหม่แบบทดสอบทั้ง 4 ชนิดนี้อาจไม่ใช้ทุกแบบทุกเรื่อง ถ้าบทเรียนใดเป็นเรื่องติดต่อกันแบบทดสอบพื้นฐานจะทดสอบเพียงครั้งเดียวคือเมื่อเริ่มต้นเท่านั้น ส่วนแบบทดสอบเบื้องต้นอาจจะถามทุกครั้งหรือไม่ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้สอน ส่วนแบบทดสอบตนเองและแบบทดสอบหลังเรียนจะมีใช้อยู่ทุก ๆ บทเรียนสำเร็จรูปในแต่ละเรื่อง หรือแต่ละตอน

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

1. ความเป็นมาของบทเรียนสำเร็จรูป

แนวความคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยตนเอง มีมาตั้งแต่สมัยกรีกโบราณ โดย Socrates เริ่มใช้แผนภาพง่าย ๆ สอนให้ลูกทาสเข้าใจทฤษฎีเรขาคณิตแบบพิทาโกรัส โดยสอนไปที่ละขั้น ในที่สุดก็เข้าใจหลักการใหญ่สำเร็จ วิธีการของ Socrates เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ด้วยตนเอง Montessori ได้รับการยกย่องให้เป็นผู้บุกเบิกบทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูปสมัยใหม่ขึ้น Montessori ได้คิดทฤษฎีการเรียนรู้ และการแนะนำแนวความคิดของบทเรียนสำเร็จรูปในปี 1907 (วิลเลียม โกคัลลิวต์, 2531, หน้า 116)

ในปี ค.ศ. 1954 Skinner ศาสตราจารย์ทางจิตวิทยาของมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูป โดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาอธิบายว่าการเรียนรู้คือการ

เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม โดยรูปแบบของพฤติกรรมนั้นจะเป็นไปตามการสอนของครู จากหลักการนี้ Skinner ได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปโดยแบ่งบทเรียนเป็นขั้นๆ และเป็นหน่วยย่อยๆ เรียงลำดับอย่างมีความสัมพันธ์กันและง่ายพอที่จะเรียนรู้ได้โดยไม่ผิดพลาด เมื่อผู้เรียนรู้ได้ในขั้นหนึ่งๆ ก็จะมีแรงจูงใจอยากจะเรียนรู้ขั้นต่อไป Skinner สร้างบทเรียนสำเร็จรูปแบบเดิมคำหรือแบบเส้นตรง (Linear Programmed) Skinner ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งบทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูป (วิไลพร โกศลวิทย์, 2531, หน้า 116 -117)

ต่อมาในปี ค.ศ. 1955 Crowder นักจิตวิทยาจากมหาวิทยาลัยชิคาโกเป็นผู้คิดบทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกกิ่งขึ้นเพื่อใช้ฝึกอบรมนายช่างผู้ชำนาญเกี่ยวกับการให้บริการเครื่องมือทางเครื่องบินของกองบินสหรัฐ โดยผู้รับการอบรมจะได้รับเนื้อหาและมีการถามคำถามซึ่งเขาจะเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือกหลายตัวที่ให้มา ถ้าหากเขาตอบถูกต้องจะมีการให้ข้อมูลเพิ่มเติมอีกเล็กน้อย พร้อมทั้งมีการถามคำถามถ้าเขาเลือกตอบไม่ถูกต้องเขาจะได้รับการบอกว่าเขาผิดและทราบเหตุผลว่าทำไมเขาจึงตอบผิด บางครั้งผู้เรียนอาจจะต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่และลองตอบคำถามอีกครั้งหนึ่ง บางครั้งก็จะได้รับคำอธิบายเพิ่มเติมและคำถามที่แตกต่างกันไป ดังนั้นการเรียนแบบนี้ผู้เรียนจะสามารถเรียนโปรแกรมได้หลายๆ ทาง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตัวเลือกที่ผู้เรียนเลือกขึ้นมา ซึ่งจะเป็นตัวตัดสินใจได้ว่าผู้เรียนควรจะเรียนอย่างไร ดังนั้นบทเรียนสำเร็จรูปชนิดนี้จึงรู้จักกันในนามของ Intrinsic Branching Program

บทเรียนสำเร็จรูปเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งได้รับความสนใจในวงการศึกษาไทยเป็นอย่างมาก บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545, หน้า 39-40) สำหรับประเทศไทย การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเริ่มขึ้นประมาณปีพ.ศ. 2495-2500 โดยคณะมิชชันนารีได้ใช้การสอนคริสต์ศาสนาทางโปรเตสแตนต์แก่ประชาชนคนไทย หลังจากนั้นมาสภาพการศึกษาได้ให้ความสนใจในบทเรียนสำเร็จรูปมากขึ้น ได้มีการวิจัยและสร้างบทเรียนสำเร็จรูปกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะสถาบันการศึกษาที่จัดให้มีการสอนในระดับปริญญาโท จวบจนกระทั่งถึงปัจจุบัน

จากที่หลายท่านได้กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูป มีมาตั้งแต่สมัยกรีกโบราณ และมีการพัฒนา ปรับปรุงใช้ในวงการการศึกษามาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในวงการการศึกษาไทยได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก ได้มีการวิจัย และสร้างบทเรียนสำเร็จรูปกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะสถาบันการศึกษาที่จัดให้มีการสอนในระดับปริญญาโท จวบจนกระทั่งถึงปัจจุบัน

2. ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป

บุญชม ศรีสะอาด (2553, หน้า 92-93) ให้ความหมายว่า บทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง จะเร็วหรือช้าตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหลายๆ กรอบ(frames) แต่ละกรอบจะมีเนื้อหาที่เรียบเรียงไว้ มุ่งให้เกิดการเรียนรู้ตามลำดับโดยมีส่วนที่ผู้เรียนจะต้องตอบสนองด้วยการเขียนคำตอบ ซึ่งอยู่ในรูปเดิมคำในช่องว่าง

เลือกตอบ ฯลฯ และมีส่วนที่เป็นเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งอาจอยู่ข้างหน้ากรอบนั้นหรือรอบถัดไป หรืออยู่ที่ส่วนอื่นของบทเรียนก็ได้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2552, หน้า 224) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูปหมายถึงบทเรียนที่มีการจัดเรียงเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอน ขั้นตอนย่อยๆ โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก พร้อมกับมีคำถามและคำเฉลยบรรจุลงในกรอบ (Frame) ในการเรียนรู้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนด้วยตนเองตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

ทศนา แคมมณี (2552, หน้า 101) ได้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปว่า หมายถึง การให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปด้วยตนเอง ซึ่งมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างไปจากบทเรียนปกติ กล่าวคือเป็นบทเรียนที่นำเนื้อหาสาระที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแตกเป็นหน่วยย่อย (Small Steps) เพื่อให้ง่ายแก่ผู้เรียนในการเรียนรู้ และนำเสนอแก่ผู้เรียนในลักษณะที่ให้ผู้เรียนสามารถตอบสนองต่อสิ่งที่เรียนและตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองได้ทันที (Immediate Feedback) ว่าผิดหรือถูก ผู้เรียนสามารถใช้เวลาเรียนได้มากน้อยตามความสามารถ ตรวจสอบผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ศิริวรรณ วรรณสุทธิ์ (2545, หน้า 19) ได้ให้ความหมายไว้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปเป็นเครื่องช่วยสอนอย่างหนึ่งที่น่าเสนอความรู้ในเนื้อหาวิชาหนึ่ง เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยเนื้อหาในบทเรียนจะมีลักษณะเป็นขั้นย่อยๆ สั้นๆ ซึ่งเรียกว่า “กรอบ” หรือ “เฟรม” แต่ละกรอบจะบรรจุคำอธิบายเนื้อหา กิจกรรม และคำถามต่อเนื่องกันไป เริ่มจากง่ายไปหายากตามลำดับ คำถามอาจจะเป็นแบบเติมคำ ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้อง หรือเป็นแบบถูกผิดก็ได้ และจะมีคำเฉลยอยู่รอบถัดไป นักเรียนสามารถประเมินผลความก้าวหน้าของตนเองได้ทันที เป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการเรียน

นวลจันทร์ วิเศษ (2546, หน้า 31) ได้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อการเรียนที่สามารถเรียนด้วยตนเอง จะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคลสาระที่เรียนถูกแบ่งเป็นกรอบ (Frames) ที่จัดลำดับสาระจากง่ายไปหายาก แต่ละกรอบจะมีความสมบูรณ์ในตัว คือ มีสาระ กิจกรรม คำถามสำหรับให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง โดยมีการเฉลยไว้ในกรอบถัดไป

ถวัลย์ มาศจรัส, และคนอื่น ๆ (2546, หน้า 17) ได้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่าบทเรียนสำเร็จรูป หรือบทเรียนแบบโปรแกรม คือ บทเรียนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในบทเรียนแต่ละบทเรียนด้วยตนเอง โดยเริ่มจากเนื้อหาที่ง่าย ๆ ไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้นไปตามลำดับเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยกำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์ วิธีการ และสื่อการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้าผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้า และประเมินผลการเรียนด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

จากความหมายที่หลายท่านได้กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูป คือ สื่อการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองตามความสามารถ และเป็นอิสระในการเรียนซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษานอกเวลาเรียนได้ โดยมีวิธีการเสนอเนื้อหาออกเป็นลำดับขั้นตอนย่อยๆ เรียกว่า กรอบ โดยมีลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยกำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการ และสื่อการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้า ผู้เรียนสามารถศึกษา ค้นคว้า และประเมินผลการเรียนด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังเป็นบทเรียนที่ทำให้ผู้เรียนรู้จักความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และปลูกฝังค่านิยมเรื่องความซื่อสัตย์ให้กับตนเองด้วย

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542, หน้า 16-17), จีราวัฒน์ ชีรเวทย์ (2542, หน้า 41-44), ถวัลย์ มาตจรัส, สมถวิล กันภัย, และณิชนันท์ ประสงค์ (2546, หน้า 18-19) กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป พอสรุปได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปเกิดขึ้นจากแนวคิดทฤษฎีจิตวิทยา 2 ทฤษฎี ได้แก่

3.1 ทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของธอร์นไดค์

ทฤษฎีนี้เน้นและให้ความสำคัญในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง(Response) ธอร์นไดค์ (Edward L. Thorndike) เป็นนักการศึกษาและนักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องการเรียนรู้โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จนค้นพบและสรุปเป็นทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงที่เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) กับการตอบสนอง (Response) ทฤษฎีของธอร์นไดค์ ที่นำมาใช้เป็นพื้นฐานการจัดทำบทเรียนสำเร็จรูปนั้นมี 3 ประการ ได้แก่

3.1.1 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กฎแห่งความพร้อมเป็นความสำคัญของการตั้งใจและการสนใจในการเรียนรู้ เช่น การเตรียมตัวผู้เรียน การเตรียมบทเรียน ซึ่งมนุษย์จะทำงานได้ดีเมื่อมีความพร้อม เรื่องของความพร้อม ถ้าผู้เรียนมีความพร้อมจะเรียนรู้ เมื่อเขาได้เรียนรู้ก็จะมีคามพึงพอใจ สุขใจ ตรงกันข้าม ถ้าไม่มีความพร้อม แต่ถูกแรงกดดันให้ต้องมีความพร้อม ก็จะเกิดความไม่พอใจ ความพร้อมทำให้การเรียนรู้มีความสุขและเกิดผลสัมฤทธิ์ที่ดีความไม่พร้อมทำให้การเรียนรู้เต็มไปด้วยความทุกข์ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ล้มเหลว

3.1.2 กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) ได้แก่ การกระทำบ่อย ๆ จะก่อให้เกิดทักษะความชำนาญการ การฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ และเกิดทักษะที่แม่นยำชัดเจนและมีทักษะคล่องแคล่ว

3.1.3 กฎแห่งผล (Law of Effect) กฎแห่งผลหรือผลลัพธ์ที่ได้ ได้แก่รางวัลหรือความสมหวังจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการเรียนมากขึ้น เป็นกฎที่เกี่ยวกับการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียน ซึ่งได้มาจากแรง

เสริม เช่นการที่ผู้เรียนตอบคำถามได้ถูกต้องจะทำให้มีความรู้สึกภาคภูมิใจ กระตือรือร้นที่จะศึกษาเนื้อหาสาระอื่นๆ ต่อไป หรือการได้รับรางวัลจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ก็เป็นแรงเสริมที่สำคัญให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้ใฝ่เรียน

3.2 ทฤษฎีของสกินเนอร์

สกินเนอร์แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด สนใจศึกษาเรื่องราวพฤติกรรมของมนุษย์ โดยอาศัยพื้นฐานทางธรรมชาติและลักษณะของมนุษย์เสริมต่อจากทฤษฎี S-R ของธอร์นไดค์ไว้ 3 เรื่องด้วยกัน ได้แก่ เงื่อนไขของการตอบสนอง (Operant conditioning) การเสริมแรง (Reinforcement) และความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual differences) จุดเด่นทฤษฎีของสกินเนอร์ที่นำมาใช้ในบทเรียนสำเร็จรูปที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่

1) เงื่อนไขของการตอบสนอง ได้แก่ พฤติกรรมของมนุษย์ที่แสดงออกจะเกิดขึ้นบ่อยแค่ไหนนั้นขึ้นอยู่กับ การตอบสนองอัตราการผลิตออกของพฤติกรรม

2) การเสริมแรง ได้แก่ สิ่งเร้าที่ทำให้อัตราการผลิตออกของพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ต้องการ และตัดหรือกำจัดพฤติกรรมบางอย่างออกไปได้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะศึกษาเรียนรู้ด้วยความตั้งใจ

3) ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็วสามารถนำเวลาที่เหลือไปทำกิจกรรมอื่นโดยไม่ต้องรอผู้เรียนรู้ได้ช้า ในขณะที่เดียวกัน ผู้ที่เรียนรู้ได้ช้าก็สามารถจะเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ จากบทเรียนสำเร็จรูปได้ตามศักยภาพของตนเองโดยไม่ถูกบีบบังคับจะต้องเรียนจบเนื้อหาสาระที่ผู้สอนกำหนดพร้อมกับผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว โดยที่ตนเองไม่เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง หรืออีกนัยหนึ่งอาจจะกล่าวว่า ทฤษฎีที่นิยมนำมาใช้กับบทเรียนสำเร็จรูป ได้แก่ ทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของธอร์นไดค์และทฤษฎีของสกินเนอร์ ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเสริมแรง

4. ลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูป

นักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

กวลีย์ มาตจรัส, สมถวิล กันภัย, และณิชนันท์ ประสงค์ (2546, หน้า 20) กล่าวว่า ลักษณะสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูปได้แก่ การออกแบบบรรจุเนื้อหาและสาระการเรียนรู้ ออกเป็นกรอบ ซึ่งเนื้อหาและสาระการเรียนรู้ดังกล่าวนี้จะนำมาจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย ๆ แล้วบรรจุเนื้อหาสาระการเรียนรู้หน่วยย่อย ๆ ดังกล่าวลงในกรอบแต่ละกรอบ ให้มีความสัมพันธ์และเรียงลำดับเนื้อหาจากง่าย ไปยาก

สรุปได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปจะมีลักษณะสำคัญคือ

1. เนื้อหาวิชาถูกแบ่งเป็นขั้นย่อย ๆ ซึ่งเรียกว่ากรอบ กรอบเหล่านี้จะเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างต่อเนื่อง ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปทีละน้อย โดยแต่ละเรื่องมีการนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน เพื่อช่วยต่อการเข้าใจของผู้เรียนและสามารถตอบสนองเรื่องนั้นได้โดยตรง

2. ในกรอบมีคำถามจากเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดการตอบสนองมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียน เมื่อตอบคำถามแล้วผู้เรียนจะทราบคำตอบทันที ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงทันที และสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดของตนเองได้

3. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลา ขึ้นอยู่กับสติปัญญาและความสามารถของแต่ละบุคคล ทั้งนี้ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามวิธีการศึกษาที่กำหนดไว้

5. ประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป

นักการศึกษาได้แบ่งประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป ตามสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

เรื่องวิทย์ นนทะภา (ม.ป.ป., หน้า 204) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูปสามารถทำได้ในลักษณะประเภทรูปเล่มหนังสือ (Programmed text) อาจเป็นแบบการรู้ตน แบบบัตรต่อเนื่อง แบบมีข้อความอย่างเดียว แบบมีข้อความและมีภาพประกอบ ประเภทที่ใช้กับเครื่องมือช่วยสอน (Teaching machine) โดยใช้ร่วมกับสื่ออื่น เช่น วิทยุ สไลด์ เครื่องเล่นวีดิทัศน์ เป็นต้น และประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) โดยผู้สร้างสามารถสร้างโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ หรือสร้างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปประเภท Authoring ซึ่งไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม จะเป็นการจัดประสบการณ์ตามลำดับที่วางไว้โดยอาศัยความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542, หน้า 20) แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. บทเรียนสำเร็จรูปในรูปของหนังสือ (Programmed textbook)
2. บทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ (CAI)
3. บทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้สื่อประสม (Multi-media Programmed)

สุนันท์ ปัทมาคม (2524, หน้า 9-10) แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปออกเป็น 4 ประเภทคือ

1. บทเรียนประเภทเล่ม มีหลายลักษณะโดยมีข้อปลีกย่อยแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย เช่น แบบการรู้ตน แบบบัตรต่อเนื่อง แบบมีข้อความอย่างเดียว แบบมีข้อความและมีภาพประกอบด้วย บทเรียนประเภทเล่ม เหมาะสำหรับทุกสถานที่และทุกโอกาสเพราะใช้สะดวก ประหยัด และไม่จำเป็นต้องใช้ประกอบกับสื่ออื่น ใช้ศึกษาเป็นรายบุคคล

2. บทเรียนที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน เครื่องช่วยสอน เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนโดยตรง และมีโปรแกรมเฉพาะของเครื่อง ช่วยสอนแต่ละเครื่อง

3. บทเรียนสำเร็จรูปสื่อประสม ประกอบด้วยสื่อตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป เช่น ข้อความกับเทปเสียง ข้อความกับเทปเสียงและสไลด์ ข้อความกับภาพยนตร์ ข้อความกับโทรทัศน์การใช้บทเรียนสำเร็จรูปสื่อประสมทั้งศึกษาเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม อาจจัดเป็นกลุ่ม 7-8 คนจนกระทั่งกลุ่มใหญ่ 30-40 คน

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ประกอบด้วย เครื่องกลไกอิเล็กทรอนิกส์แบบต่างๆ จำนวนมาก สามารถรับและส่งผ่านข้อมูลหรือโปรแกรม ข่าวสารในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง การกิจของคอมพิวเตอร์จะขึ้นอยู่กับ โครงสร้างและ รูปแบบของคอมพิวเตอร์นั้น ๆ การนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีใช้ในการเรียนการสอนต้องศึกษารูปแบบโปรแกรมของคอมพิวเตอร์ให้เข้าใจก่อนตัดสินใจใช้

สรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปตามสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน มีอยู่ด้วยกัน 4 ประเภท ได้แก่ ประเภทเป็นเล่มหนังสือ ประเภทที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน ประเภทที่ใช้สื่อประสม และ ประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปประเภทเล่มหนังสือ

6. ชนิดของบทเรียนสำเร็จรูป

นักการศึกษาแบ่งชนิดของบทเรียนสำเร็จรูปตามลักษณะของการเขียนบทเรียน ดังนี้

เรื่องวิทย์ นนทะภา (ม.ป.ป., หน้า 202-204) แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปออกเป็น 2 ชนิด คือ บทเรียนแบบเส้นตรง และบทเรียนแบบแตกกิ่ง

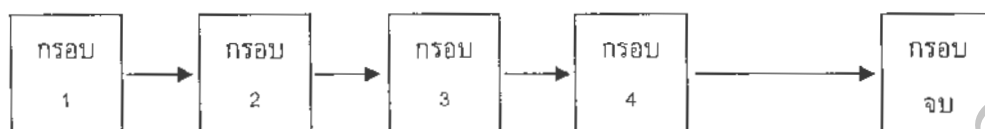
1 บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear programming or Constructed response types) บทเรียนแบบเส้นตรงนี้ผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนเหมือนกันตั้งแต่กรอบแรกจนกรอบสุดท้ายประกอบด้วยกรอบต่าง ๆ เรียงตามลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ผู้เรียนจะต้องตอบคำถามในแต่ละกรอบด้วยตนเอง อาจเป็นการเขียนข้อความสั้น ๆ หรือประโยค หรือถูก/ผิดก็ได้ ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องตอบถูกประมาณ 95% ของคำถามทั้งหมด บทเรียนแบบเส้นตรงนี้ ได้มีการพัฒนารูปแบบเป็นแบบกระโดด และแบบย้อนกลับ คือมีลักษณะนี้เมื่อผู้เรียนตอบคำถามถูก ผู้เรียนสามารถกระโดดข้ามกรอบได้ และหากตอบไม่ได้ ก็ต้องย้อนกลับไปเรียนกรอบต้นๆ จึงเป็นแบบย้อนกลับ

2 บทเรียนแบบแตกกิ่ง (Branching program, Intrinsic programming) บทเรียนแบบแตกกิ่ง มีการจัดลำดับเช่นเดียวกันแต่ไม่ตายตัว เมื่อผู้เรียนตอบคำถามที่เป็นหลัก ได้ถูกต้อง ก็สามารถข้ามไปเรียนกรอบอื่นได้ แต่ถ้าตอบไม่ถูกต้อง จะต้องไปเรียนกรอบย่อย ๆ เพิ่มก่อนถึงจะไปเรียนหน่วยต่อไป อาจย้อนไปย้อนมากรอบต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับความสามารถในการตอบคำถามของผู้เรียนเป็นหลัก

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542, หน้า 20-66) แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปตามลักษณะของการเขียนบทเรียน 3 ชนิด คือ บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง บทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกกิ่งหรือสาขา และบทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ

1. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เป็นบทเรียนที่มีการจัดลำดับขั้นและเนื้อหา ของบทเรียนตั้งแต่ง่ายไปหายาก ผู้เรียนต้องเริ่มเรียนตั้งแต่หน่วยแรกไปจนถึงหน่วยสุดท้ายจะ

ข้ามหน่วยใดไม่ได้ สิ่งที่เราเรียนจากหน่วยย่อยแรกๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับหน่วยย่อยถัดไปดังแผนภาพต่อไปนี้



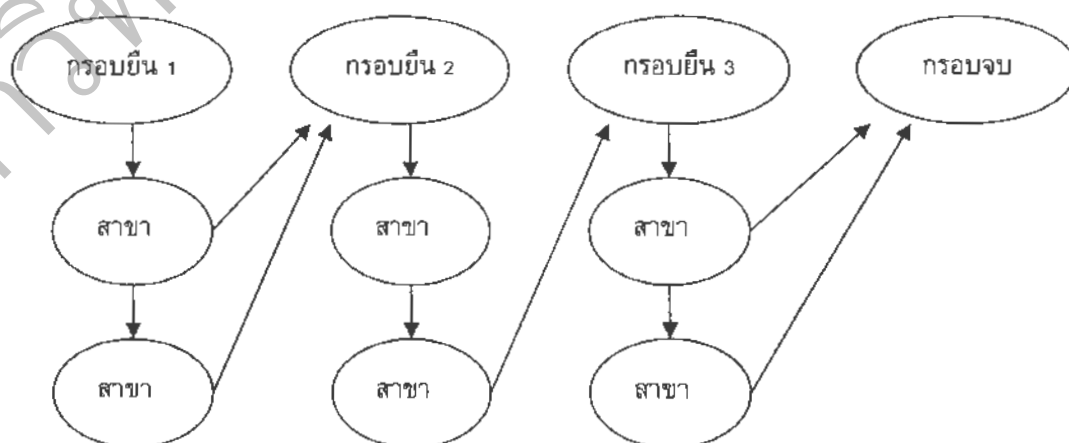
ภาพ 2 ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง

ที่มา : เพ็ญศรี สร้อยเพชร, 2542, หน้า 20-66

บทเรียนสำเร็จรูปชนิดเส้นตรงนี้ แบ่งย่อยออกได้ 2 แบบคือ แบบเติมคำและแบบเลือกตอบ

2. บทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกกิ่งหรือสาขา เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียนทุกกรอบ ผู้เรียนแต่ละคนเรียนจบโดยผ่านจำนวนกรอบไม่เท่ากัน คนเรียนเก่งอาจเรียนจบก่อนเพราะสามารถข้ามกรอบบางกรอบได้ คนเรียนอ่อนอาจจบช้ากว่า เนื่องจากเมื่อเรียนกรอบใดไม่เข้าใจ ก็จำเป็นต้องแตกสาขาไปเรียนกรอบอื่นๆ ที่บทเรียนกำหนดไว้ แล้วจึงกลับมาเรียนในกรอบต่อไป บทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกกิ่งหรือสาขามีลักษณะการแตกสาขาได้หลายลักษณะคือ

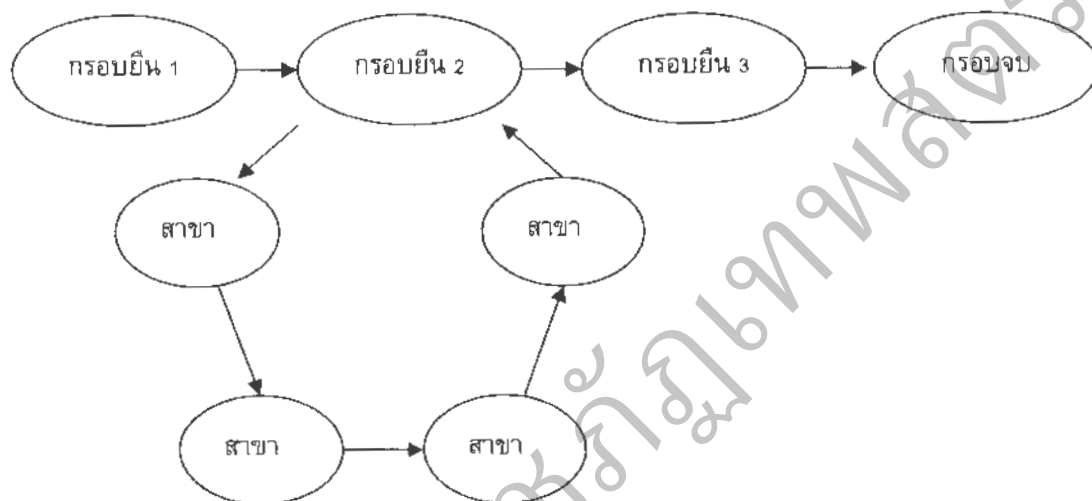
2.1 การแตกสาขาแบบลู่รอง (Secondary tracks) เมื่อผู้เรียนเรียนกรอบยี่นที่ 1 แล้วถ้าตอบคำถามถูกต้องก็จะผ่านไปเรียนกรอบยี่นที่ 2, 3 ไปเรื่อย ๆ แต่ถ้าตอบไม่ถูกต้องจะได้รับคำสั่งให้ไปเรียนกรอบสาขาที่ 1 ซึ่งเป็นเนื้อหาเรื่องเดียวกันกับกรอบยี่นแต่เขียนให้ง่ายกว่า เมื่อเรียนกรอบสาขาที่ 1 จบแล้ว ซึ่งถ้าตอบคำถามได้ก็จะไปเรียนกรอบยี่นที่ 2 ต่อไป แต่ถ้ายังตอบไม่ได้ ก็ต้องไปเรียนกรอบสาขาที่ 2 ซึ่งมีรายละเอียดมากขึ้น แล้วจึงไปเรียนกรอบยี่นที่ 2 ต่อไป มีแผนภาพการเขียนดังนี้



ภาพ 3 ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกสาขาแบบลู่รอง

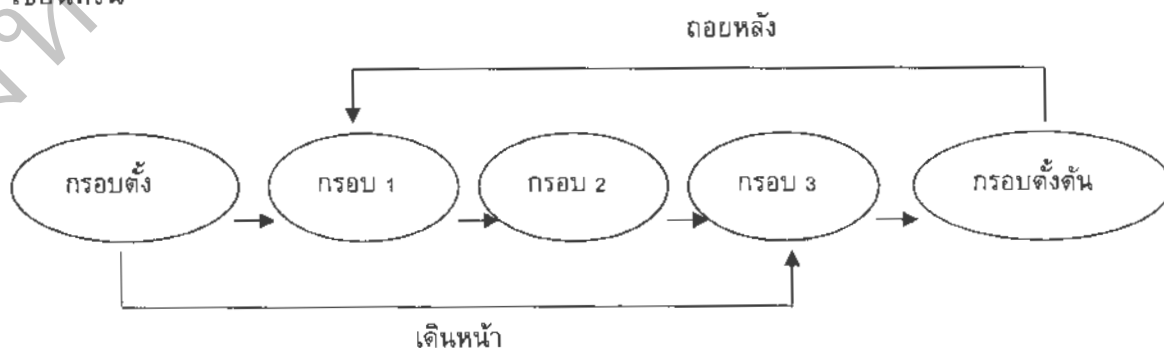
ที่มา : เพ็ญศรี สร้อยเพชร, 2542, หน้า 20-66

2.2 การแตกสาขาแบบห่วงซ่อมเสริม (Remidial loops) การแตกสาขาแบบนี้มีลักษณะเป็นห่วง (Loop) เมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิดจะต้องไปเรียนที่กรอบสาขาของห่วง เมื่อเรียนกรอบสาขาของห่วงจบแล้ว ก็จะกลับมาที่กรอบยืมเดิม แล้วจึงเรียนกรอบยืมต่อไป จำนวนกรอบสาขาในแต่ละห่วงซ่อมเสริมนี้ จะมีตั้งแต่ 2 กรอบขึ้นไป กรอบเหล่านี้จะให้ความรู้ที่ยังขาดอยู่แก่ผู้เรียน มีแผนการเขียนดังนี้



ภาพ 4 ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปแตกสาขาแบบห่วงซ่อมเสริม
ที่มา : เพ็ญศรี สร้อยเพชร, 2542, หน้า 20-66

2.3 การแตกสาขาแบบกรอบเปิดทาง (Gate frames) บทเรียนแบบนี้จะแตกสาขาข้ามกรอบยืมหลายๆ กรอบเมื่อเข้าใจกรอบตั้งต้นแล้ว ในทางกลับกัน เมื่อผู้เรียนเรียนกรอบต่อไปแล้วเกิดปัญหา ไม่สามารถจะเรียนต่อไปได้ก็ต้องถอยหลังกลับมาเรียนในกรอบยืมที่ 1 เพื่อเสริมความรู้ที่เป็นพื้นฐานในการเรียนต่อไป บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขานี้ มีประโยชน์สำหรับใช้สอนการแก้ปัญหาหรือใช้สอนให้มีความสามารถทางการวิเคราะห์ โดยทั่วไปจะใช้บทเรียนชนิดนี้ในสถานการณ์ที่คาดคะเนว่าผู้เรียนจะทำผิดพลาดได้ง่าย มีแผนภาพการเขียนดังนี้



ภาพ 5 ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปแตกสาขาแบบกรอบเปิดทาง
ที่มา : เพ็ญศรี สร้อยเพชร, 2542, หน้า 20-66

3. บทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ เป็นบทเรียนที่เสนอเนื้อหาต่อเนื่องกัน เหมือนการเขียนบทความหรือตำรา แตกต่างตรงที่บทเรียนประเภทนี้จะมีคำถามตอนท้ายของเนื้อหาแต่ละตอน และมีการเฉลยแนวตอบไว้ให้ตรวจสอบทันที

ทศนา แคมมณี (2552, หน้า 102-103) กล่าวถึงบทเรียนสำเร็จรูปว่าโดยทั่วไปมี 3 ลักษณะคือ บทเรียนแบบเส้นตรง บทเรียนแบบสาขา และบทเรียนแบบไม่แยกกรอบ

1. บทเรียนแบบเส้นตรง บทเรียนแบบนี้มีการนำเสนอกรอบเนื้อหาไปตามลำดับ ผู้เรียนจำเป็นต้องศึกษาเนื้อหาและตอบคำถามไปตามลำดับที่ให้ไว้

2. บทเรียนแบบสาขา บทเรียนแบบนี้ต่างจากบทเรียนแบบเส้นตรง ตรงที่การตอบสนองของผู้เรียนจะมีผลต่อลำดับการศึกษบทเรียนของผู้เรียน ผู้เรียนเลือกคำตอบ ก ข หรือ ค จะต้องพลิกไปศึกษาข้อคำตอบที่ต่างกัน เช่น คำตอบ ก เป็นคำตอบที่ผิด คำเฉลยจะให้เหตุผลและชี้แจงว่าเหตุใดจึงผิดและให้กลับไปเลือกคำตอบใหม่ เมื่อเลือก คำตอบ ข เป็นคำตอบใหม่ ก็ต้องเปิดไปอ่านเฉลยและเหตุผล หลังจากตอบถูกแล้ว จึงจะเรียนกรอบต่อไปได้ ดังนั้นลำดับในการศึกษบทเรียนของผู้เรียนแต่ละคนจึงอาจไม่เหมือนกัน

3. บทเรียนแบบไม่แยกกรอบ บทเรียนนี้เหมือนกับบทเรียนแบบเส้นตรง เพียงแต่ ไม่เสนอเนื้อหาในรูปของกรอบ แต่จะเสนอสาระต่อเนื่องกันเป็นความเรียงต่อกันไปเรื่อย ๆ

ถวัลย์ มาศจรัส, สมถวิล กันภัย, และนิชนันท์ ประสงค์ (2546, หน้า 29-33) กล่าวถึงบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในปัจจุบันมี 3 ชนิด ได้แก่ บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา และบทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ

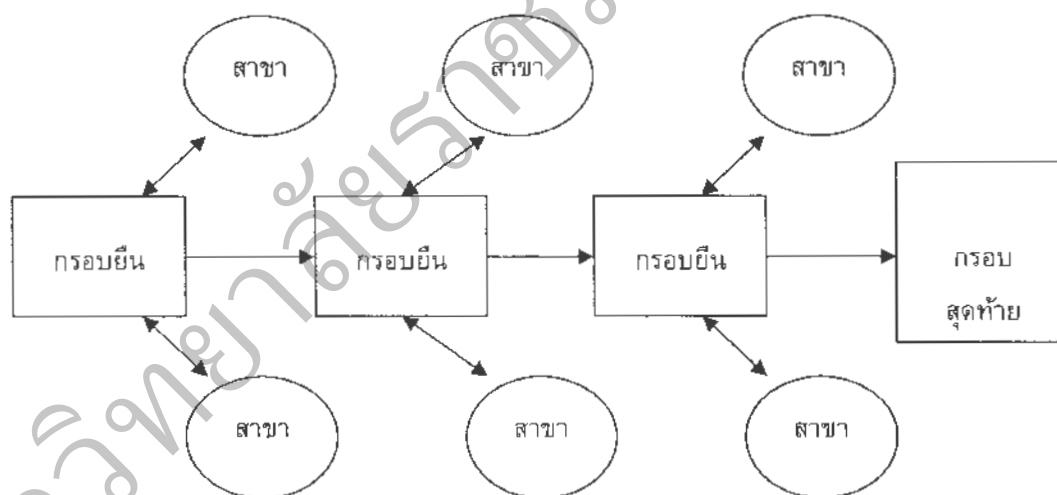
1. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง จะจัดทำเป็นกรอบเนื้อหาสาระเรียงลำดับไว้ตั้งแต่กรอบที่ 1-2-3... จนถึงกรอบจบ ตามที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้ การเรียนรู้ตามบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง ผู้เรียนจะเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้ในกรอบเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ 1 – 2 – 3 – 4 หรือมากกว่านี้ตามลำดับต่อเนื่องกันไปจนถึงกรอบเนื้อหาสาระสุดท้ายซึ่งเป็นกรอบจบ การเรียนรู้ตามบทเรียนสำเร็จรูปจะเรียนรู้ข้ามกรอบไม่ได้เพราะผู้สอนได้ออกแบบเนื้อหาสาระการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก ซึ่งเนื้อหาทั้งหมดจะสานสัมพันธ์ต่อเนื่องกันไป ถ้าข้ามกรอบการเรียนรู้ใดกรอบการเรียนรู้หนึ่ง เนื้อหาสาระก็จะขาดหายไป การเรียนรู้จะไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์กำหนดไว้ ลักษณะเด่นของบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงก็คือ ผู้เรียนที่เรียนเก่งจะเรียนรู้ได้เร็วและจบเร็ว การทำบทเรียนก็ง่าย เพราะแต่ละกรอบสาระการเรียนรู้จะบรรจุเนื้อหาสาระไม่มากนัก



ภาพ 6 แผนผังของบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง

ที่มา : จากถวัลย์ มาศจรัส, และคนอื่น ๆ, 2546, หน้า 24

2. บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา เป็นบทเรียนที่มีการจัดเนื้อหาสาระการเรียนรู้เป็นกรอบ การเรียนรู้หลัก (กรอบยี่น) เหมือนบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง แต่มีความแตกต่างเพิ่มเติมตรงที่นอกจากจะมีกรอบสาระการเรียนรู้หลักแล้ว จะมีกรอบสาระการเรียนรู้สาขาเพิ่มเติมกรอบสาระการเรียนรู้สาขาเป็นกรอบที่มีเนื้อหาสาระการเรียนรู้พื้นฐานเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนที่ยังขาดความพร้อม ยังไม่เข้าใจเนื้อหาสาระ หรือยังไม่พร้อมที่จะเรียนรู้ในกรอบต่อไป ในแต่ละกรอบสาระการเรียนรู้หลัก จะมีกรอบสาระการเรียนรู้ 1 หรือ 2 กรอบเสมอ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนที่ตอบคำถามผิดพลาด ได้มีโอกาสศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมในกรอบสาระการเรียนรู้สาขา



ภาพ 7 แผนผังของบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา

ที่มา : จากถวัลย์ มาศจรัส, และคนอื่น ๆ, 2546, หน้า 24

3. บทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ เป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบที่มีการนำเสนอเนื้อหาสาระเพิ่มขึ้นทีละน้อยตามลำดับขั้น ในบทเรียนจะมีแบบทดสอบและแบบเฉลยให้ตรวจสอบได้ในทันทีเหมือนบทเรียนสำเร็จรูปแบบที่ 1-2 หากแต่การนำเสนอเนื้อหาสาระไม่นำเสนอในรูปของกรอบ เนื้อหาที่นำเสนอต้องต่อเนื่องกัน เหมือนกับการเขียนดรรชนีหรือบทความ

สรุปได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีอยู่ 3 ชนิด คือ

1. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เสนอเนื้อหาในแต่ละกรอบต่อเนื่องกันตั้งแต่ต้นจนจบ โดยจัดลำดับเนื้อหาของบทเรียนจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนเรียนรู้ไปตามลำดับเหมือน ๆ กัน จะข้ามกรอบไม่ได้

2. บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา เนื้อหาที่นำเสนอจะไม่เรียงลำดับตายตัว ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของบทเรียนถูกสามารถข้ามกรอบไปเรียนในกรอบที่กำหนดได้ แต่ถ้าตอบไม่ถูกจะต้องย้อนกลับไปเรียนในกรอบต่าง ๆ ที่ช่วยแก้ไขความเข้าใจผิดของผู้เรียน

3. บทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ เสนอเนื้อหาสาระเพิ่มขึ้นทีละน้อย ไม่เสนอเนื้อหาสาระในรูปของกรอบ แต่เสนอเนื้อหาเหมือนเขียนบทความ มีคำถามตอนท้ายของเนื้อหาแต่ละตอน มีเฉลยแนวดอกให้ตรวจสอบได้ทันที

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปประเภทเป็นเล่มหนังสือ มีข้อความและภาพประกอบ ทั้งภาพจริงและภาพลายเส้น เป็นบทเรียนสำเร็จรูปชนิดเส้นตรง เพื่อให้นักเรียนศึกษาเป็นรายบุคคลเนื่องจากใช้ได้สะดวกกับทุกสถานที่ ทุกโอกาส และสนองหลักการเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล

7. หลักการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

7.1 ชั้นเตรียม ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 4 ชั้น ดังนี้

7.1.1 ศึกษาหลักสูตร ชั้นแรกสุดจะต้องศึกษาหลักสูตรให้ละเอียด เพื่อทราบว่าต้องสอนอะไร มีเนื้อหาอะไรบ้าง ทั้งนี้ควรศึกษาเอกสารหลักสูตรต่าง ๆ เช่น คู่มือครู ตำราเรียน สมุดแบบฝึกหัด ฯลฯ

7.1.2 กำหนดจุดประสงค์ เมื่อได้แล้วต่อไปก็ต้องกำหนดจุดประสงค์เพื่อเป็นแนวในการเขียนบทเรียนและในการสร้างข้อสอบ จุดประสงค์ที่จะกำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการคาดหวังของผู้เรียนบทเรียนนั้น ๆ ว่า หลังจาก que ผู้เรียนเรียนจบบทเรียนนั้นแล้ว จะเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง โดยจะกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (behavioral objectives)

7.1.3 วิเคราะห์ภารกิจ (task analysis) เป็นการวิเคราะห์เพื่อทราบว่าในการเรียนเรื่องนั้น ๆ จะต้องอาศัยความรู้พื้นฐาน หรือพฤติกรรมเมื่อเริ่มเข้าเรียนอะไรบ้างระหว่างที่เรียนนั้นจะต้องเรียนรู้อะไรบ้าง และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (terminal behavior) คืออะไร

7.1.4 สร้างแบบทดสอบ เป็นการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ในบทเรียนเรื่องนั้น ซึ่งจะสร้างโดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก แบบทดสอบนั้นนอกจากจะช่วยให้ทราบผลการเรียนหลังจากเรียนบทนั้นแล้ว ยังช่วยให้ทราบถึงความมอกลงในการเรียนจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย โดยการพิจารณาคะแนนสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน ถ้าผลการสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมาก ก็ชี้ถึงว่าผู้เรียนเกิดความมอกลงมาก และชี้ถึงว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพด้วย

7.2 ขั้นตอนการเขียน ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน ดังนี้

7.2.1 เขียนบทเรียน เขียนบทเรียนโดยแบ่งเป็นกรอบต่าง ๆ ตั้งแต่กรอบแรก จนถึงกรอบสุดท้าย อาจเลือกเขียนแบบเส้นตรง หรือแบบแตกกิ่งก็ได้

7.2.2 ทบทวนและแก้ไข หลังจากเขียนบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรทิ้งไว้ระยะหนึ่ง แล้วนำมาพิจารณาจุดบกพร่องเพื่อแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น โดยแก้ไขเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) การแก้ไขด้านความถูกต้องของเนื้อหา จะต้องพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องด้านนี้เป็นอันดับแรก นอกจากผู้เขียนจะเป็นผู้พิจารณาเองแล้ว ควรมีผู้ที่เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชานั้นโดยเฉพาะตรวจสอบ 2 – 3 คน

2) การแก้ไขด้านการเรียบเรียงภาษา ผู้เขียนลองเรียนบทเรียนนั้นโดยสมมุติว่าตนเองเป็นนักเรียนที่ยังไม่รู้เรื่องมาก่อน และเป็นเด็กระดับปานกลาง ถ้าเห็นว่า ณ ที่ใดมีข้อความ ที่ยังไม่สื่อความหมายดีพอนักเรียนอาจไม่เข้าใจ ก็จะต้องแก้ไขในจุดนั้น

3) การแก้ไขด้านเทคนิคการเขียน ต้องพิจารณาหลายด้าน เช่น ความต่อเนื่องของบทเรียน ความเหมาะสมของการแบ่งกรอบ ความเหมาะสมและคุณภาพของภาพที่ใช้ (ถ้ามี) เป็นต้น

7.3 ขั้นตอนทดลองและปรับปรุง ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน ดังนี้

7.3.1 ทดลองใช้เป็นรายบุคคล หลังจากเสร็จสิ้นขั้นตอนที่ 2 แล้ว ก็จะนำบทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับชั้นนั้น โดยเลือกที่เรียนอ่อนหรือเกือบปานกลาง เพราะจะช่วยให้ได้ข้อมูลในการแก้ไขจุดบกพร่องดีกว่าการเลือกเด็กเก่ง ถ้าเด็กอ่อนสามารถเรียนบทเรียนได้ ก็ย่อมประกันได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่หรือทั้งหมดน่าจะเรียนได้เช่นกัน ถ้าข้อความตอนใดที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ ไม่แน่ใจในการตอบสนองหรือมีความคิดเห็นใด ๆ จากการเรียนบทเรียนนั้นผู้เขียนบทเรียนจะบันทึก และอภิปรายกับผู้เรียน เพื่อที่จะทราบจุดที่ต้องปรับปรุง การทดลองใช้เป็นรายบุคคลดังกล่าวจะทำไปทีละคน ประมาณ 3 – 4 คน แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาปรับปรุงบทเรียน

7.3.2 การทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปเป็นรายบุคคล มาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็กที่มีสติปัญญาค่อนข้างต่ำกว่าปานกลางประมาณ 5 – 10 คน แต่ก่อนเริ่มเรียนบทเรียนจะทำการทดสอบครั้งแรก (Pre - test) เพื่อทราบความรู้ความสามารถในเรื่องนั้น ณ จุดเริ่มต้น โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในเรื่องนั้นที่ได้เตรียมไว้แล้วในขั้นที่ 1 - 4 และหลังจากที่เรียนบทเรียนนั้นจบแล้ว ก็นำแบบทดสอบชุดเดิมมาทดสอบอีกครั้งหนึ่ง (Post - test) ผู้เขียนบทเรียนจะบันทึกผลการสอบแต่ละข้อของแต่ละคน ทั้งผลสอบครั้งแรกและครั้งหลัง และบันทึกเวลาในการเรียนบทเรียนด้วย เพื่อทราบเวลาเรียนโดยเฉลี่ย ในขณะที่ทำบทเรียนนั้นให้นักเรียนทำเครื่องหมายในตอนที่ยังเข้าใจยากหรือมีปัญหาและอภิปรายปัญหาดังกล่าวหลังจากเรียนจบ เพื่อหาจุดบกพร่องอันจะได้แนวทางแก้ไขปรับปรุง

บทเรียนต่อไป ประสิทธิภาพของแบบเรียนจะชี้ได้จากความแตกต่างระหว่างผลสอบครั้งหลังกับผลสอบครั้งแรก

7.3.3 การทดลองใช้ในห้องเรียน นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงในขั้น 3.2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนในสภาพจริงนั่นคือใช้กับนักเรียนทั้งชั้น โดยมีการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนเหมือนกับในขั้น 3.2 จุดมุ่งหมายของการทดสอบกับห้องเรียนจริงก็คือ ต้องการทราบความเที่ยงตรง (Validity) ในการทำหน้าที่ของบทเรียนว่าสามารถใช้ได้ดีกับผู้เรียนในสภาพจริงหรือไม่ เนื่องจากก่อนขั้นตอนนี้บทเรียนที่ใช้ได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขมาหลายครั้ง จึงคาดหวังว่าส่วนที่จะต้องแก้ไขจะมีน้อย แต่ถ้าปรากฏว่าบทเรียนนั้น ใช้ไม่ได้ก็ต้องเขียนบทเรียนใหม่

7.4 ขั้นพิมพ์บทเรียน นำบทเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจากการทดสอบมาพิมพ์เป็นบทเรียนฉบับจริงสำหรับใช้ต่อไป

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542, หน้า 67-76) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้

1. ขั้นวางแผนทางวิชาการ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ดังนี้

1.1 กำหนดเนื้อหาวิชาและระดับชั้น

1.2 ตั้งจุดมุ่งหมาย จุดมุ่งหมายที่นิยมใช้คือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ลักษณะของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีดังนี้

1.2.1 เป็นการกระทำของผู้เรียน

1.2.2 เป็นการกระทำที่สังเกตได้

1.2.3 กล่าวถึงเงื่อนไข สิ่งที่กำหนดให้ หรือสถานการณ์ใน

สถานะที่การกระทำนั้นเกิดขึ้น

1.2.4 กำหนดมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่ยอมรับไว้ด้วย

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา เป็นการแตกเนื้อหาให้ละเอียดและเรียงลำดับจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยาก

1.4 สร้างแบบทดสอบในเนื้อหาที่จะเขียน เพื่อนำมาใช้ทดสอบผู้เรียนทั้งก่อนและหลังเรียน แบบทดสอบจะเป็นเครื่องมือที่บอกให้ทราบว่าบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นนั้นใช้ได้หรือไม่ และแบบทดสอบนี้จะต้องวัดได้ครบตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

2. ขั้นดำเนินการเขียน การเขียนบทเรียนสำเร็จรูปจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นกรอบเพื่อสะดวกต่อการศึกษา ถ้าเป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบจะแบ่งเป็นตอนๆ แต่ละกรอบจะมีภาพประกอบหรือไม่ก็ได้ ถ้าใช้กับผู้เรียนระดับประถมศึกษาานิยมใช้ภาพประกอบลายเส้นเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ท้ายกรอบส่วนใหญ่จะมีคำถามและเฉลยไว้ให้ผู้เรียนตรวจสอบคำตอบอาจเขียนไว้ที่ด้านขวาของกรอบต่อไปหรืออยู่ในหน้าถัดไปก็ได้ ขั้นตอนการเขียนบทเรียนมีดังนี้

2.1 เขียนกรอบส่งท้าย คือเขียนกรอบสุดท้ายของแต่ละเนื้อหาย่อย ๆ เพื่อให้ได้ตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ และจะนำกรอบส่งท้ายนี้ไปไว้ท้ายกรอบสอนเมื่อเขียนเนื้อหาในกรอบสอนเสร็จแล้ว

2.2 เขียนกรอบสอน โดยเริ่มต้นเขียนกรอบตั้งต้น ซึ่งจะเริ่มให้ความรู้ในเนื้อหาที่จะเรียนเป็นการปูพื้นฐาน (Prompt) อาจมีรูปภาพประกอบเพื่อแสดงขั้นตอนหรือเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาดีขึ้น การเขียนกรอบตั้งต้นนี้ถ้าต้องการจะเน้นตรงไหน อาจทำเครื่องหมายหรือเขียนให้ ต่างออกไป เพื่อให้สังเกตเห็นได้ชัด การทำให้เด่นนี้เรียกว่า การชี้ทาง (Clue หรือ Cue) เช่น เขียนตัวโตกว่า เขียนตัวเอน ชีตเส้นใต้ ใส่เครื่องหมายคำพูด ใช้ตัวสี หรือใช้ลูกศรชี้ เป็นต้น เมื่อเขียนกรอบตั้งต้นแล้วต่อไปก็เขียนกรอบฝึกหัด ในกรอบฝึกหัดต้องลดการปูพื้นให้น้อยลง และให้ผู้เรียนสนองตอบด้วยตนเองมากขึ้น จำนวนกรอบมีหลายกรอบได้เพื่อผู้เรียนจะได้ฝึกหัดมากขึ้น จากนั้นเขียนกรอบรองส่งท้ายเพื่อเชื่อมโยงไปยังกรอบส่งท้ายที่ได้เขียนไว้ตั้งแต่แรกแล้วการตอบสนองที่ใช้ในบทเรียนสำเร็จรูปมี 2 ลักษณะ ลักษณะแรกการตอบสนองแบบสร้าง คือการตอบสนองที่ผู้เรียนจะต้องคิดตอบออกมาเอง เช่น เขียนเติมลงไปลงมือปฏิบัติ เติมหมายเลขลงในภาพ เขียนภาพ เป็นต้น ลักษณะที่สองการตอบสนองแบบจำแนกคือการตอบสนองที่ผู้เรียนพิจารณาจากสิ่งที่เขียนไว้ให้แล้ว เช่น เขียนเครื่องหมายถูก-ผิด จับคู่เลือกคำตอบจากที่กำหนดไว้ให้ เป็นต้น

2.3 การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข การนำบทเรียนสำเร็จรูปที่เขียนเสร็จแล้วออกทดลองใช้ก็เพื่อจะได้ทราบข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่จะต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขการทดลองใช้มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ทดลองรายบุคคล ให้เลือกผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือปานกลางทำแบบทดสอบเบื้องต้น แล้วจึงเรียนบทเรียน ขณะที่ผู้เรียนเรียนบทเรียนต้องคอยสังเกตและจดบันทึกพฤติกรรมเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแก้ไข เมื่อเรียนบทเรียนจบแล้วก็นำแบบทดสอบนั้นมาทดสอบผู้เรียนอีกครั้งหนึ่ง เหตุที่เลือกผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือปานกลาง ก็เพราะถ้าผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถเรียนบทเรียนได้ก็มั่นใจได้ว่าผู้เรียนคนอื่น ๆ ก็ย่อมสามารถเรียนบทเรียนนั้นได้ดีการทดลองรายบุคคลนี้จะต้องทำไปที่ละคน ประมาณ 3-5 คน แล้วนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

การปรับปรุงแก้ไขจะปรับปรุงแก้ไขในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

1) ปรับปรุงความถูกต้องของเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชานั้นเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

2) แก้ไขเทคนิคการเขียน เช่น แก้ไขเนื้อหาในแต่ละกรอบไม่ใหกระโดดข้ามขั้นจนผู้เรียนไม่เข้าใจ กรอบถี่เกินไปจนน่าเบื่อ หรือกรอบฝึกหัดน้อยไปจนผู้เรียนไม่เข้าใจ การแก้ไขอาจต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญการเขียนบทเรียนสำเร็จรูป

3) แก้ไขด้านภาษา โดยสังเกตพฤติกรรมและพูดคุยกับผู้เรียนที่ทดลองเรียนว่าเข้าใจภาษาที่ใช้หรือไม่ สับสนหรือเปล่า การแบ่งวรรคตอนทำได้ดีแล้วหรือยัง การแก้ไขด้านภาษานี้จะต้องแก้ไขโดยยึดผู้เรียนเป็นหลักเมื่อปรับปรุงบทเรียนแล้ว ดึงไปนำมาทดลองเป็นกลุ่มเล็ก

2.3.2 ทดลองกลุ่มเล็ก เลือกผู้เรียนเป็นกลุ่ม 5-10 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วเรียนบทเรียนสำเร็จรูป จากนั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน ผู้ทดลองบันทึกผลแล้วนำข้อมูลมาปรับปรุงอีกครั้ง

2.3.3 การทดลองกับห้องเรียนจริง จากการที่ได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนมาแล้ว 2 ครั้ง เพื่อให้ได้ผลน่าเชื่อถือยิ่งขึ้นจึงต้องทดลองเป็นครั้งที่ 3 โดยใช้สภาพห้องเรียนจริงวิธีการเหมือนการทดลองกลุ่มเล็กและต้องบันทึกข้อมูลเป็นหลักฐานในการปรับปรุงบทเรียนต่อไป

3. ขั้นการใช้ผลผลิต เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่ได้ทดลองครบตามกระบวนการแล้ว มาใช้กับผู้เรียนทั่วไป และนำผลการใช้ไปปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป จากการที่ได้ศึกษาขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปที่กล่าวมาแล้วนั้นจะมีขั้นตอนที่คล้ายกันคือ มีการวางแผนเตรียมการกำหนดเนื้อหา จุดมุ่งหมาย เขียนบทเรียน สร้างแบบทดสอบ ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้จริง

ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. กำหนดเนื้อหาและระดับชั้น
2. ตั้งจุดประสงค์
3. เขียนบทเรียน โดยเขียนบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เรื่องโรคติดต่อในท้องถิ่น กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยจะนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตั้งแต่ง่ายไปหายาก ต่อเนื่องกันทีละน้อย มีคำถามและเฉลยคำตอบไว้ในตอนท้าย
4. สร้างแบบทดสอบ
5. ทดลองใช้บทเรียนแล้วปรับปรุงแก้ไข
6. นำไปใช้จริง

8. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, หน้า 7) เรียกการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนหรือสื่อการสอนว่า "การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอน" โดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาสื่อหรือชุดการสอนแต่ละขั้นซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Developmental Testing" โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพชุดการสอนแบบ E1/E2 ซึ่งกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ 80/80

สื่อการเรียนการสอน วีซีดีสอน หรือนวัตกรรม จะต้องทดลองใช้และหาประสิทธิภาพ ก่อนเพื่อความมั่นใจในการนำไปใช้ บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 153-156) กล่าวถึงการหา ประสิทธิภาพของสื่อ วีซีดีสอนหรือนวัตกรรม นิยมใช้เกณฑ์ 80/80 มีวิธีการ 2 แนวทางดังนี้

8.1 พิจารณาจากผู้เรียนจำนวนมาก (ร้อยละ 80) สามารถบรรลุผลในระดับสูง (ร้อยละ 80) กรณีนี้เป็นนวัตกรรมสั้น ๆ ใช้เวลาน้อย เนื้อหาที่สอนมีเรื่องเดียว เกณฑ์ 80/80 หมายถึง มีไม่ต่ำกว่า 80% ของผู้เรียนที่ทำได้ไม่ต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม ซึ่งเป็นผลของ การสอบวัดหลังจากทดลองสอน

8.2 พิจารณาจากผลระหว่างดำเนินการและผลเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการโดยเฉลี่ย อยู่ในระดับสูง (เช่น ร้อยละ 80) กรณีนี้ใช้การสอนหลายครั้ง มีเนื้อหาสาระมาก มีการวัดผล ระหว่างเรียนหลายครั้ง เกณฑ์ 80/80 มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม (E2)

ประสิทธิภาพจึงเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ย เมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่า สูงจึงจะชี้ถึงประสิทธิภาพได้ กรณีนี้ใช้ ร้อยละ 80

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนที่สอบ ได้ระหว่างดำเนินการ มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำคะแนนจากการ วัดโดยรวม เมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้อง ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9. ขั้นตอนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีพื้นฐานมาจากการนำหลักการทางจิตวิทยาการ เรียนรู้มาใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยอาศัยทฤษฎีการวางเงื่อนไขและทฤษฎีการเสริมแรง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ตามความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียนเอง และสามารถใช้ศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่โดยปราศจาก ความกังวล ผู้เรียนจะถูกฝึกให้มีวินัย และความรับผิดชอบในการเรียนรู้ บทเรียนสำเร็จรูปนี้ สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาได้ทั้งเรื่องของการขาดแคลนผู้สอน และความแตกต่างระหว่างบุคคล

การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ปกติจะเรียนรายบุคคล จำนวนนักเรียนจะมาก หรือน้อยขึ้นอยู่กับมีบทเรียนพอสำหรับผู้เรียนหรือไม่ ส่วนระยะเวลา ขึ้นอยู่กับความสามารถ ของผู้เรียนเองหรือขึ้นอยู่กับความสามารถของบทเรียน

ทิศนา ขัมมณี (2552, หน้า 101) กล่าวถึงขั้นตอนการสอนโดยใช้บทเรียน สำเร็จรูปดังนี้

1. ผู้สอนศึกษาปัญหา ความต้องการและความสนใจของผู้เรียน
2. ผู้สอนเลือก แสวงหา หรือสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ในเรื่องที่ตรงกับปัญหา

3. ผู้สอนแนะนำการใช้บทเรียนสำเร็จรูปให้ผู้เรียนเข้าใจ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปด้วยตนเอง
5. ผู้เรียนทดสอบการเรียนรู้ของตนด้วยตนเอง หรือมารับการทดสอบจากผู้สอน

ผู้สอน

ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. บทบาทผู้สอน ผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะ กระตุ้นผู้เรียนหรือให้คำปรึกษาเมื่อผู้เรียนมีปัญหา
2. บทบาทผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้บทเรียนสำเร็จรูปหรือทำกิจกรรมอื่นๆเพิ่มเติมจากที่ผู้สอนแนะนำ

3. ขั้นตอนการสอน

3.1 ขั้นนำ

ผู้สอนที่มีวัตถุประสงค์จะใช้บทเรียนสำเร็จรูปสอน ต้องวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของการใช้ว่าใช้ในวัตถุประสงค์ใด เช่น ใช้เพื่อเสริมเพิ่มเติม หรือใช้เพื่อแก้ปัญหา นักเรียนที่เรียนช้าไม่ทันเพื่อน หรือใช้บทเรียนร่วมกับสื่อหรือกิจกรรมอื่น ๆ ก่อนที่จะให้ผู้เรียนเรียนก็ต้องอธิบายและให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการเรียนก่อน

3.2 ขั้นตอนการสอน

ให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปโดยที่ผู้สอนคอยควบคุมดูแลหรือคอยหาให้ ในกรณีที่ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองที่บ้านก็ต้องทำความเข้าใจกับผู้เรียนให้ชัดเจนว่าต้องทำอะไรบ้าง

3.3 ขั้นสรุป

มีการสรุปผลการเรียนหลังจากเฉลยด้วยบทเรียนสำเร็จรูปแล้ว

4. การวัดและประเมินผล

โดยปกติบทเรียนสำเร็จรูปมีวิธีการประเมินในตัวเองอยู่แล้ว แต่บางครั้งการประเมินในการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปอาจจะประเมินก่อนเรียนและหลังเรียนโดยผู้สอนก็ได้

10. ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูป

10.1 ข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูป

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545, หน้า 27) กล่าวถึงข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูป พอสรุปได้ดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง และดำเนินไปตามความสามารถของตนเป็นการตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นอย่างดี
2. ช่วยประหยัดเวลาในการสอนของครู ทำให้ครูมีเวลาให้ความสนใจดูแลผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น
3. ส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

- ทุกชั้นตอน
4. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้
 5. ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นขั้นตอนทีละน้อย และทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง
 6. ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนเวลาใดก็ได้ตามความพอใจ
 7. ผู้เรียนสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดของตนเองได้ จากการดูคำตอบในบทเรียน
 8. ผู้เรียนที่ขาดเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเอง เพื่อให้ตามผู้อื่นได้ทัน
- ทิตนา แคมมณี (2552, หน้า 104) ได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้
1. เป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง
 2. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นรายบุคคล สามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตน เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
 3. เป็นวิธีสอนที่ช่วยลดภาระครู และช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู

ผู้วิจัยได้สรุปข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. เป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ยังส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นขั้นตอนทีละน้อย และทราบผลการเรียนรู้ของตนเองทุกชั้นตอนโดยสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดของตนเองได้ จากการดูคำตอบในบทเรียน
2. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นรายบุคคล สามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตน เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี เช่น ผู้เรียนที่ขาดเรียน เพื่อให้เรียนรู้ตามผู้อื่นได้ทัน เป็นต้น
3. เป็นวิธีสอนที่ช่วยประหยัดเวลาในการสอนของครู ทำให้ครูมีโอกาสนำใจความสนใจ และผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดภาระครู และช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูด้วยการเรียนไม่จำกัดเวลา และสถานที่
4. เป็นวิธีสอนที่ช่วยผู้เรียนมีสุขภาพจิตดี ไม่ต้องแข่งขันกับใคร ทำผิดก็ศึกษาหาความรู้ และลองทำใหม่ ทำยที่สุดก็ประสบความสำเร็จ
5. เป็นวิธีสอนที่ช่วยส่งเสริมความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบ

10.2 ข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูป

บุญเกื้อ คอระหาเวช (2545, หน้า 45) กล่าวถึงข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูปพอสรุปได้ดังนี้

1. การใช้บทเรียนสำเร็จรูปอย่างเดียวยังขาดการติดต่อซึ่งกันและกันไม่ส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

2. บทเรียนสำเร็จรูป เหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นความจริงหรือความรู้พื้นฐานมากกว่าที่ต้องการความคิดเห็น และความคิดริเริ่ม

3. ทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการเขียนหนังสือ เพราะผู้เรียนจะเขียนเฉพาะคำตอบเท่านั้น

4. การใช้บทเรียนสำเร็จรูปในชั้นเรียน จะมีลักษณะเป็นผู้ช่วยครูมากกว่าที่จะใช้แทนครู

5. ภาษาที่ใช้เป็นปัญหาในบางท้องถิ่น

6. มีส่วนทำให้เด็กเรียนเก่งเบื่อง่าย โดยเฉพาะบทเรียนสำเร็จรูปแบบเชิงเส้น

7. การใช้บทเรียนสำเร็จรูปในชั้นเรียน ผู้ที่เรียนได้เร็วจะเสร็จก่อน และมีเวลาว่างซึ่งอาจมีพฤติกรรมที่รบกวนผู้อื่น ส่วนผู้ที่เรียนช้าบางคนอาจทำไม่เสร็จต้องให้ทำนอกเวลา หรือให้ไปทำต่อที่บ้าน ยากแก่การควบคุม

8. เด็กที่ขาดความซื่อสัตย์ต่อตนเอง อาจเป็นการฝึกให้มีนิสัยที่ไม่ดีบางอย่างได้ เช่น การโกงตัวเอง ฯลฯ

ทิศนา แคมมณี (2552, หน้า 104) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของวิธีสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่า

1. เป็นวิธีสอนที่พึ่งบทเรียนสำเร็จรูป หากไม่มีบทเรียน หรือบทเรียนไม่มีคุณภาพ

ก็ย่อมส่งผลต่อการเรียนของผู้เรียน

2. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปให้มีคุณภาพที่ดี เป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลา และความยุ่งยากในการจัดทำ ผู้สร้างจำเป็นต้องมีความเข้าใจในการสร้างบทเรียน

3. บทเรียนสำเร็จรูปที่ดียังมีปริมาณน้อย บทเรียนสำเร็จรูปที่มีคุณภาพไม่ดีพอจะไม่น่าสนใจ และจะไม่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายได้

ผู้ศึกษาได้สรุปข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. เป็นวิธีสอนที่พึ่งบทเรียนสำเร็จรูป การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปให้มีคุณภาพที่ดี เป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลา และมีความยุ่งยาก ถ้าบทเรียนสำเร็จรูปมีคุณภาพไม่ดีจะส่งผลกระทบต่อผลการเรียนของผู้เรียนโดยตรง ทั้งนี้บทเรียนสำเร็จรูปที่มีคุณภาพไม่ดีจะทำให้ผู้เรียนไม่สนใจและเบื่อหน่ายได้

2. การใช้บทเรียนสำเร็จรูปในชั้นเรียน ผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็วจะใช้เวลาน้อย และอาจจะรบกวนผู้เรียนคนอื่น ส่วนผู้เรียนที่เรียนรู้ช้าต้องใช้เวลามากและอาจจะต้องเรียนรู้นอกเวลา จึงยากในการควบคุม และอาจก่อให้เกิดความไม่ซื่อสัตย์ได้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

วาสนา จาดพุ่ม (2545, หน้า35) ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบ ในด้านเนื้อหาวิชาในด้านของการปฏิบัติ ตามจุดประสงค์ของวิชาและเนื้อหาที่สอน

ศุภพงศ์ คล้ายคลึง (2548, หน้า 27) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลสำเร็จที่เกิดจากพฤติกรรมและการกระทำกิจกรรมของแต่ละบุคคล ที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านต่าง ๆ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถทักษะวิชาการ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ รวมทั้งสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ในส่วนพฤติกรรมความรู้ที่ต้องการวัดนั้น ต้องจำแนกแยกย่อยตามทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่ง สำหรับ พฤติกรรมการเรียนรู้ที่จะออกข้อสอบวัดสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาต่าง ๆ ที่เป็นที่ยอมรับ และใช้กันแพร่หลายนั้น คลอปเฟอร์ (Klopfier, 1971, pp.562-563) ได้จำแนกพฤติกรรม การเรียนรู้ที่จะใช้สำหรับวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ไว้โดยเฉพาะซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรม ดังนี้

1) ความรู้-ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว เกี่ยวกับตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งหลาย ได้แก่ การถามเกี่ยวกับ ข้อเท็จจริง ข้อตกลง นิยาม แนวความคิด หลักการ กฎหรือ ทฤษฎี

2) ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถจำแนกความรู้ได้เมื่อปรากฏอยู่ใน รูปใหม่ และความสามารถในการแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่อีกสัญลักษณ์หนึ่งได้ กล่าว ได้ว่า เป็นการเรียนรู้ในระดับที่ลึกซึ้งยิ่งกว่าความรู้ความจำ

3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในด้านต่าง ๆ ที่ ใช้ในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างที่สำคัญ ได้แก่ การสังเกต การวัด การบันทึก ข้อมูล การจัดกระทำกับข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล การสรุป การสร้างและทดสอบ สมมุติฐาน และการแก้ปัญหา บางพฤติกรรมจะเป็นการเรียนรู้ในระดับที่ลึกซึ้งยิ่งกว่า ความ เข้าใจ

4) การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ใหม่ หรือที่แตกต่างไปจากเดิมที่เคย เรียนรู้มาแล้ว

สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้ ซึ่งวัดคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 4

ด้าน คือความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำไปใช้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
ลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2544, หน้า 99 -101) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีความสอดคล้องกันพอสรุปได้ดังนี้

- 1) วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรการสร้างแบบทดสอบ
ควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระ
และพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ซึ่งเป็นการระบุจำนวนข้อสอบและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้
- 2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็น
ผลการเรียนรู้ที่ครูมุ่งหวังให้เกิดกับนักเรียนซึ่งครูจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทาง
ในการจัดการเรียนการสอนและสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- 3) กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้างโดยการศึกษารายวิเคราะห์
หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของ
ข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะใช้แบบใดโดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และ
เหมาะสมกับวัยของนักเรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลัก
และวิธีการเขียนข้อสอบ
- 4) เขียนข้อสอบผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนด
ไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตรและให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและ
วิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้วในขั้นที่ 3
- 5) ตรวจสอบข้อสอบเพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 4 มีความถูกต้อง
ตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร
ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป
- 6) จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลองเมื่อตรวจทางข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์
ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมี คำชี้แจง หรือคำอธิบาย วิธีตอบ
แบบทดสอบและจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม
- 7) ทดสอบและวิเคราะห์ข้อสอบการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็น
วิธีการตรวจคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับ
กลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอนจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และ
ปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียน
มักไม่ค่อยมีการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึง
วิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อ ๆ ไป

8) จัดทำแบบทดสอบฉบับจริงจากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีอาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

สรุปได้ว่าขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ต้องวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้างกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เขียนข้อสอบ ตรวจทานข้อสอบ จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลองทดลองสอน และวิเคราะห์ข้อสอบ และจัดทำแบบทดสอบฉบับจริง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการและแนวทางการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยตามขั้นตอนดังกล่าว

3. คุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า16) ได้กล่าวถึงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1) ความตรง เป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้อย่างถูกต้องตรงกับสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ได้แก่ความตรงเชิงเนื้อหา ความตรงเชิงโครงสร้าง และความตรงเชิงทฤษฎี

2) ความเที่ยง หมายถึง คุณสมบัติที่จะทำให้นักเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบที่มีความเที่ยงสูง คือ แบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย ความเที่ยงเป็นคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าตั้งแต่ 0 – 1 โดยมีแนวทางในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าความเที่ยงน้อยกว่า 0.70 หมายความว่า ความน่าเชื่อถือค่อนข้างต่ำ (ควรปรับปรุง)

ถ้าความเที่ยงมากกว่าหรือเท่ากับ 0.70 หมายความว่า ความน่าเชื่อถือยอมรับได้

ถ้าความเที่ยงมากกว่าหรือเท่ากับ 0.80 หมายความว่า ความน่าเชื่อถือยอมรับได้ดี

ถ้าความเที่ยงมากกว่าหรือเท่ากับ 0.90 หมายความว่า ความน่าเชื่อถือได้มาตรฐานระดับสากล

3) ความเป็นปรนัย เป็นคุณสมบัติของข้อสอบซึ่งต้องมีหลักเกณฑ์ถูกต้องตามหลักวิชาและเป็นที่ยอมรับ ซึ่งได้แก่ ความชัดเจนของข้อคำถาม คำถามที่ดีต้องอ่านแล้วเข้าใจตรงกันการตรวจให้คะแนนตรงกัน เฉลยตรงกัน และการแปลความหมายของคะแนนตรงกัน

4) ความยากง่ายของข้อสอบ ข้อสอบในแต่ละข้อจะต้องไม่ยากหรือง่ายเกินไป ข้อสอบที่มีความยากง่ายปานกลางเป็นข้อสอบที่ดี เพราะช่วยแปลความหมายของ

คะแนนได้ดีมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0 – 1 ใช้สัญลักษณ์ p แทนความยาก โดยมีความหมายดังนี้ถ้า p มากกว่า หรือ เท่ากับ 0.80 ข้อสอบง่ายมาก

5) อำนาจจำแนก คือ สามารถแยกนักเรียนออกเป็นประเภทได้ทุกระดับ ตั้งแต่อ่อนสุดถึงเก่งสุดอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 ใช้สัญลักษณ์ r แทนอำนาจจำแนก โดยมีความหมายดังนี้ถ้า r มากกว่า หรือ เท่ากับ 0.60 ข้อสอบมีอำนาจจำแนกดี

6) ความยุติธรรม เป็นแบบทดสอบที่ให้ความเสมอภาคเท่าเทียมกันที่ผู้สอบจะทำข้อสอบได้ตามความสามารถจริงของเขาในวิชานั้นๆ ซึ่งลักษณะที่สำคัญ คือ ต้องไม่มีความลำเอียงเข้าข้างกลุ่มใด และไม่เปิดโอกาสให้คนเก่งหรือคนอ่อนเดาข้อสอบได้

7) ความลึก เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้สอบได้คิดค้นคำตอบด้านความสามารถในระดับสติปัญญาที่อยู่ในขั้นสูง ไม่ควรถามแต่เพียงความรู้ความจำเท่านั้น ควรถามเพื่อวัดความเข้าใจ กระบวนการ และถามลึกถึงขั้นการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล

8) จำเพาะเจาะจง นักเรียนอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจ แจ่มชัดว่าครูถามถึงอะไรหรือให้คิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ

9) คำถามยั่ว เป็นข้อสอบที่มีลักษณะท้าทายชวนให้คิดต่อ นักเรียนสอบแล้วมีความอยากรู้อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น

10) ประสิทธิภาพ สามารถให้คะแนนได้เที่ยงตรงมากที่สุด โดยใช้เวลาแรงงาน เงินทองน้อยที่สุด

สรุปได้ว่า แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีคุณภาพ ควรคำนึงถึงจุดมุ่งหมาย ทางการเรียนให้ครอบคลุมพฤติกรรมในการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย มีการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกเพื่อปรับปรุงแก้ไขตามผลการวิเคราะห์แล้ว จึงจัดทำแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้จริง

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

จากการศึกษาค้นคว้างานเอกสารและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ และมีผู้วิจัยหลายท่าน ได้ให้ความหมายแนวคิดและทฤษฎี ไว้ดังนี้

1. ความหมายของความพึงพอใจ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2542 (2546, หน้า 775) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

เหมราช ชนปัทม์ (2548) อ้างถึงใน อัญธิกา สุวรรณประสิทธิ์ (2554, หน้า 32) กล่าวว่า ความพึงพอใจคือความรู้สึก ความคิดเห็นของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันเกิดจากการที่บุคคลนั้นได้เปรียบเทียบความต้องการของตนเองกับประสบการณ์หรือที่ตนเองได้รับ

ขณะนั้นแล้ว ดัดสินว่าสิ่งที่ตนได้รับนั้นตอบสนองต่อความต้องการของตนหรือไม่มากนักน้อย
เพียงใด

ชุตีมา เทียงคำ (2547, หน้า 19) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทศนคติหรือ
ระดับความพึงพอใจ ของบุคคลต่อกิจกรรมต่างๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึง ประสิทธิภาพของกิจกรรม
นั้นๆ โดยเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยมและประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับ ระดับความ
พึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อกิจกรรมนั้นๆ สามารถตอบสนองความต้องการแก่บุคคลนั้นได้

กาญจนา อรุณสุขขุจิ (2546, หน้า 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการ
แสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า
บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้อง
มีสิ่งโดยตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้า
จึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

สุภาลักษณ์ ชัยอนันต์ (2540, หน้า 17) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า
ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวที่รู้สึกเป็นสุขหรือยินดีที่ได้รับการตอบสนองความต้องการ
ในสิ่งที่ขาดหายไป หรือสิ่งที่ทำให้เกิดความไม่สมดุล ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรม
ที่จะแสดงออกของบุคคล ซึ่งมีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติในกิจกรรมใดๆ นั้น

ไวลแมน (Wolman, 1973, p. 384) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง
ความรู้สึก (Feeling) มีความสุข เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ต้องการหรือตาม
แรงจูงใจ

วรูม (Vroom 1964, p. 99) ได้กล่าวว่า ทศนคติและความพึงพอใจในสิ่งหนึ่ง
สามารถใช้แทนกันได้ เพราะทั้งสองคำนี้หมายถึง ผลที่ได้จากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่ง
นั้น ทศนคติด้านบวกจะแสดงให้เห็นถึงสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้นและทศนคติด้านลบจะแสดง
ให้เห็นถึงสภาพความไม่พึงพอใจ

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือเจต
คติของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นเรื่องของอารมณ์ ความรู้สึก ถ้าสิ่งที่เข้ามากระทบนั้น
ตรงกับความต้องการ อันเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยม ประสบการณ์ของแต่ละบุคคล
และตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลนั้นได้ จะเกิด
ความชอบ ความรัก ความพึงพอใจ ถ้าสิ่งที่เข้ามาไม่ตรงกับความต้องการ จะเกิดความรู้สึกไม่
พอใจ ซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไป

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

มาสโลว์ (Maslow 1968, pp. 69 - 80) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษเป็นผู้วางรากฐาน
จิตวิทยามนุษยนิยม เขาได้พัฒนาทฤษฎีแรงจูงใจ ซึ่งมีอิทธิพลต่อระบบการศึกษาเป็นอันมาก
ทฤษฎีของเขามีพื้นฐานอยู่บนความคิดที่ว่า การตอบสนองแรงขับเป็นหลักการเพียงอันเดียวที่มี

ความสำคัญที่สุดซึ่งอยู่เบื้องหลังพฤติกรรมของมนุษย์ เขาได้สร้างทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นตอน ซึ่งมีอยู่ 5 ประการ คือ

1. มนุษย์มีความต้องการตลอดเวลาไม่มีที่สิ้นสุด ตราบใดที่ยังมีชีวิตอยู่
2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว ก็จะไม่เป็นแรงจูงใจสำหรับพฤติกรรมนั้นอีกต่อไป ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นจึงจะมีอิทธิพลสูงใจต่อไป
3. ความต้องการของคนซ้ำซ้อนกัน บางทีความต้องการหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้ว ยังไม่สิ้นสุดก็เกิดความต้องการด้านอื่นขั้นขึ้นอีก
4. ความต้องการของมนุษย์ลักษณะเป็นลำดับขั้น จากต่ำไปสูงตามลำดับความสำคัญในเมื่อความต้องการขั้นต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการขั้นสูงก็จะตามมา
5. ความต้องการเป็นตัวตนที่แท้จริงของตนเอง

มาสโลว์ แบ่งลำดับความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ เรียกว่า ลำดับขั้นความต้องการ (Hierarchy of Needs) มี 5 ลำดับขั้น ดังนี้

1. ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological needs) เป็นต้องการปัจจัย 4 เช่น ต้องการอาหารให้อิ่มท้อง เครื่องนุ่งห่มเพื่อป้องกันความร้อน หนาวและอุจาดตา ยารักษาโรคภัยไข้เจ็บ รวมทั้งที่อยู่อาศัยเพื่อป้องกันแดด ฝน ลม อากาศร้อน หนาว และสัตว์ร้าย ความต้องการเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทุกคน จึงมีความต้องการพื้นฐานขั้นแรกที่มนุษย์ทุกคนต้องการบรรลุให้ได้ก่อน

2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety needs) หลังจากที่มนุษย์บรรลุความต้องการด้านร่างกาย ทำให้ชีวิตสามารถดำรงอยู่ในขั้นแรกแล้ว จะมีความต้องการด้านความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของตนเองเพิ่มขึ้นต่อไป เช่น หลังจากมนุษย์มีอาหารรับประทานจนอิ่มท้องแล้วได้เริ่มหันมาคำนึงถึงความปลอดภัยของ อาหาร หรือสุขภาพ โดยหันมาให้ความสำคัญกับเรื่องสารพิษที่ติดมากับอาหาร ซึ่งสารพิษเหล่านี้อาจสร้างความไม่ปลอดภัยให้กับชีวิตของเขา เป็นต้น

3. ความต้องการความรักและการเป็นเจ้าของ (Belonging and love needs) เป็นความต้องการที่เกิดขึ้นหลังจากการที่มีชีวิตอยู่รอดแล้ว มีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินแล้ว มนุษย์จะเริ่มมองหาความรักจากผู้อื่น ต้องการที่จะเป็นเจ้าของสิ่งต่างๆ ที่ตนเองครอบครองอยู่ตลอดไป เช่น ต้องการให้พ่อแม่ พี่น้อง คนรัก รักเราและต้องการให้เขาเหล่านั้นรักเราคนเดียว ไม่ต้องการให้เขาเหล่านั้นไปรักคนอื่น โดยการแสดงความเป็นเจ้าของ เป็นต้น

4. ความต้องการการยอมรับนับถือจากผู้อื่น (Esteem needs) เป็นความต้องการอีกขั้นหนึ่งหลังจากได้รับความต้องการทางร่างกาย ความปลอดภัย ความรักและเป็นเจ้าของแล้ว จะต้องการการยอมรับนับถือจากผู้อื่น ต้องการได้รับเกียรติจากผู้อื่น เช่น ต้องการ

การเรียกขานจากบุคคลทั่วไปอย่างสุภาพ ให้ความเคารพนับถือตามควรไม่ต้องการการยกย่องชมเชยจากผู้อื่น เนื่องจากทุกคนมีเกียรติและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์เท่าเทียมกัน

5. ความต้องการความเป็นตัวคนอันแท้จริงของตนเอง (Self - actualization needs) เป็นความต้องการขั้นสุดท้าย หลังจากที่ผ่านมาความต้องการความเป็นส่วนตัว เป็นความต้องการที่แท้จริงของตนเอง ลดความต้องการภายนอกลง หันมาต้องการสิ่งที่ตนเองมีและเป็นอยู่ ซึ่งเป็นความต้องการขั้นสูงสุดของมนุษย์ แต่ความต้องการในขั้นนี้มักเกิดขึ้นได้ยาก เพราะต้องผ่านความต้องการในขั้นอื่นๆ มาก่อนและต้องมีความเข้าใจในชีวิตเป็นอย่างดี

เมื่อวิเคราะห์โดยรอบด้านแล้วจะพบว่าระดับความต้องการทั้ง 5 ระดับของมนุษย์ตามแนวคิดของมาสโลว์นั้น สามารถตอบคำถามเรื่องความมุ่งหมายของชีวิตได้ครบถ้วนในระดับหนึ่ง เพราะมนุษย์เราตามปกติจะมีระดับความต้องการหลายระดับ และเมื่อความต้องการระดับต้นได้รับการสนองตอบก็จะเกิดความต้องการในระดับสูงเพิ่มขึ้นเรื่อยไปตามลำดับ จนถึงระดับสูงสุด การตอบคำถามเรื่องเป้าหมายและคุณค่าของชีวิตมนุษย์ตามแนวของจิตวิทยาแขนงมนุษยนิยมจึงทำให้เราได้เห็นคำตอบในอีกแง่มุมหนึ่ง

จากทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ สามารถแบ่งความต้องการออกได้เป็น 2 ระดับ คือ

1. ความต้องการในระดับต่ำ (Lower Order Needs) ประกอบด้วยความต้องการทางร่างกาย ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง และความต้องการความผูกพันหรือการยอมรับ

2. ความต้องการในระดับสูง (Higher Order Needs) ประกอบด้วย ความต้องการการยกย่องและความต้องการความสำเร็จในชีวิต

ธอร์นไดค์ (Thorndike) อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี (2552, หน้า 51) เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองซึ่งมีหลายรูปแบบ บุคคลจะมีการลองผิดลองถูก (Trial and Error) ปรับเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะพบรูปแบบการตอบสนองที่สามารถให้ผลที่พึงพอใจมากที่สุด เมื่อเกิดการเรียนรู้แล้ว บุคคลจะใช้รูปแบบการตอบสนองที่เหมาะสมเพียงรูปแบบเดียว และจะพยายามใช้รูปแบบนั้นเชื่อมโยงกับสิ่งเร้าในการเรียนรู้ต่อไปเรื่อย ๆ ธอร์นไดค์ ได้กำหนดกฎแห่งการเรียนรู้ ดังนี้

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีถ้าผู้เขียนมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจ จะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวรถ้าไม่ได้กระทำซ้ำบ่อย ๆ การเรียนรู้จะไม่คงทนถาวรและในที่สุดอาจลืมได้

3. กฎแห่งการใช้ (Law of Use and Disuse) การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่าง สิ่งเร้ากับการตอบสนอง ความมั่นคงของการเรียนรู้จะเกิดขึ้น หากได้มีการนำไปใช้บ่อย หากไม่นำไปใช้อาจมีการลืมเกิดขึ้นได้

4. กฎแห่งผลที่พึงพอใจ (Law of Effect) เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะเรียนรู้ต่อไป แต่ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจ จะไม่อยากจะเรียนรู้ ดังนั้นการได้รับผลที่พึงพอใจ จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้

จากทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น ชี้ให้เห็นถึงความต้องการของมนุษย์ในการต้องการสิ่งต่าง ๆ เพื่อสนองความต้องการทางกาย ความปลอดภัย ความต้องการทางสังคม ความต้องการเกียรติยศชื่อเสียงและความต้องการที่จะเข้าใจและรู้จักตนเอง จะเกิดความพึงพอใจก็ต่อเมื่อความต้องการถูกตอบสนอง และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนเกิดความพึงพอใจที่จะเรียนรู้

3. การวัดความพึงพอใจ

ในการวัดความพึงพอใจนั้น บุญเรียง ขจรศิลป์ (2539) ได้ให้ทรรศนะเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า ทศนคติหรือเจตคติเป็นนามธรรม เป็นการแสดงออกค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดทศนคติได้โดยตรง แต่เราสามารถที่จะวัดทศนคติได้โดยอ้อม โดยวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน ฉะนั้นการวัดความพึงพอใจก็มีขอบเขตที่จำกัดด้วย อาจมีความคลาดเคลื่อนขึ้นถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนเหล่านี้นิยมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมชาติของการวัดโดยทั่วๆ ไป

ภณิดา ชัยปัญญา (2541) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม เพื่อดึงการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพอใจในด้านต่างๆ

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวัดความพึงพอใจ โดยให้กลุ่มตัวอย่างกรอกความคิดเห็นของตนในแบบสอบถามที่ออกแบบมาเพื่อวัดความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ หลังจากใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

มานิดา รักษามิตร (2550, บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง น้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ่อน้อยหนองจั่วสว่างวิทย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ่อน้อยหนองจั่วสว่างวิทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 12 คน ผลวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง น้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ่อน้อยหนองจั่วสว่างวิทย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 มีประสิทธิภาพ 84.67/83.06 มีดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้เท่ากับ 0.73 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในระดับมาก

ศศิธร ศรีนอก (2552, บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 จำนวน 28 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมีประสิทธิภาพ 82.68/82.99 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีร้อยละความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 44.64 และมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนอยู่ในระดับมากที่สุดเป็นร้อยละ 82.25

อรชร มิ่งสวน (2552, บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลอุบลราชธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 1 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 50 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 88.22/87.08 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุนีย์ ลอยเลื่อน (2553, บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและคุ้มค่า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนอนุบาลศรีเทพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียน ละ 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูป เรื่องการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและคุ้มค่า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 91.78/89.53 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในระดับพึงพอใจมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41

สิรินันท์ ทองพิทักษ์ (2554, บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาสงวนวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 83.78/86.75 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิรัชชา สุริยวงศ์ (2556, บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/7 โรงเรียนพิบูลมังสาหาร สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 46 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 81.39/82.01 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในระดับมาก

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Shafer (1990, p. 3698 - A) ได้วิจัยออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอน โดยใช้วิธีอธิบายเนื้อหาอย่างมีลำดับขั้นตอน โดยการทดลองกับนักศึกษาปริญญาตรี จำนวน 28 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน กลุ่มที่ 1 ให้เรียนจากบทเรียนโปรแกรมที่มีการเสนอเนื้อหาโดยการนำเสนอเนื้อหาทั้งหมด มาแตกเป็นหัวเรื่องย่อย อย่างเหมาะสม แล้วให้ผู้เรียนเรียนทีละหัวข้อจนจบบทเรียนส่วนกลุ่มที่ 2 ให้เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปที่มีการนำเสนอเนื้อหา ทีละน้อย โดยให้เริ่มเรียนจากเนื้อหาส่วนที่ง่ายกว่า และเป็นพื้นฐานของเนื้อหาในหัวข้อเรื่องต่อไปเรื่อยๆ จนจบบทเรียน ผลการทดลองปรากฏว่า ปริมาณการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการเรียนโปรแกรมของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลิสติ (Listi, 1998, p. 1891-A) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา และทัศนคติของนักเรียน เกรด 3 ที่อยู่ในเขตเมืองที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงกับการสอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนเกรด 3 ในโรงเรียนประถมศึกษาในเขตเมืองเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ t-test (Independent Samples)

ผลการทดลอง พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนด้วยวิธีสอนปกติผลการเปรียบเทียบการสอนทั้ง 2 วิธี มีความสัมพันธ์กันด้านความรับผิดชอบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ด้านรูปแบบการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลการทดลองครั้งนั้นยังพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาสังคมศึกษา

เชอเธอร์ (Scherer, 2003, p.1974-A) ได้ศึกษาผลของการเสริมแรงและการลงโทษในระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป โดยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการให้แรงเสริมและการลงโทษในการสอน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนระดับวิทยาลัย จำนวน 4 คนวิธีดำเนินการทดลองคือ การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการให้เงินแก่นักเรียนที่ปฏิบัติตามกิจกรรมได้ดีและลงโทษนักเรียนโดยไม่จ่ายเงินเมื่อทำงานผิด หรือไม่ทำตามกติกา ผลการศึกษาพบว่า การให้การเสริมแรงและการลงโทษที่เหมาะสมจะช่วยให้การเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประสบความสำเร็จมากขึ้น เพราะการลงโทษจะทำให้ผู้เรียนเพิ่มความสนใจในการเรียนมากขึ้น

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เป็นนวัตกรรมสื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำไปจัดการเรียนรู้เพื่อจุดใจหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะบทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นอย่างมีระบบ มีขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้จากพื้นฐานที่ง่าย ๆ และค่อย ๆ ยากขึ้น หรือซับซ้อนขึ้น และสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ นักเรียนยังมีความพึงพอใจที่ได้เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ดังนั้น บทเรียนสำเร็จรูปจึงเป็นเครื่องมือที่สามารถนำไปช่วยให้ครูจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้นหรือใช้สอนแทนครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. แบบแผนการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการทดลองในการวิจัยครั้งนี้ ใช้รูปแบบแผนการวิจัยแบบมีกลุ่มควบคุมสอบก่อนเรียน – หลังเรียน (randomized control group pretest posttest design) (พรรณี ลีกิจวัฒน์, 2555, หน้า 162) โดยมีแผนภาพดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อน	ตัวแปรอิสระ	ทดสอบหลัง
E	T ₁ E	X	T ₂ E
C	T ₁ C	-	T ₂ C

เมื่อ	X	แทน	บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ลพบุรี
	C	แทน	กลุ่มควบคุมการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
	E	แทน	กลุ่มทดลอง การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ลพบุรี
	T ₁ E	แทน	การทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ของกลุ่มทดลอง
	T ₁ C	แทน	การทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ของกลุ่มควบคุม
	T ₂ E	แทน	การทดสอบหลังเรียน (Posttest) ของกลุ่มทดลอง
	T ₂ C	แทน	การทดสอบหลังเรียน (Posttest) ของกลุ่มควบคุม

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 24 โรงเรียน มีนักเรียน 11,037 คน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5, 2560)

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกคูมวิทยา ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ลพบุรี และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นโดยใช้รูปแบบบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง มีจำนวน 4 เล่ม
2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเพื่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นสรุป
3. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี เป็นเครื่องมือที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมาเพื่อใช้จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปที่มี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นสรุป
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้ศึกษาได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี โดยได้หาคุณภาพของแบบทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนโคกคูมวิทยา ปีการศึกษา 2559 อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี จำนวน 30 คน และเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพจำนวน 30 ข้อ เพื่อนำมาใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ผู้วิจัยได้สร้างแบบ

วัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ลพบุรี ใช้มาตรวัดแบบ Likert Scale

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น จังหวัดลพบุรี

1.1 ลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี กำหนดเนื้อหาบทเรียนสำเร็จรูปออกเป็น 4 เล่ม ภายในแต่ละ
เล่มประกอบด้วย โครงสร้าง ดังนี้

- 1.1.1. ชื่อตอนของบทเรียนสำเร็จรูป
- 1.1.2. คำนำ
- 1.1.3. สารบัญ
- 1.1.4. คำแนะนำการใช้บทเรียนสำเร็จรูป
- 1.1.5. แบบทดสอบก่อนเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป
- 1.1.6. เนื้อหาสาระ
- 1.1.7. กิจกรรมทบทวน
- 1.1.8. แบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป
- 1.1.9. เอกสารอ้างอิง

1.2 เนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูปแตกต่างกันไป ดังนี้

1.2.1 เล่มที่ 1 ตอน ดาราศาสตร์นำรู้ ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- 1) ความหมายของดาราศาสตร์
- 2) ประวัติดาราศาสตร์
- 3) ความสำคัญของดาราศาสตร์

1.2.2 เล่มที่ 2 ตอน ระบบสุริยะและปรากฏการณ์จากดวงดาว ประกอบด้วย เนื้อหา ดังนี้

- 1) กำเนิดระบบสุริยะ
- 2) ความหมายของระบบสุริยะ
- 3) ส่วนประกอบของระบบสุริยะ
- 4) ปรากฏการณ์ที่เกิดจากความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

1.2.3 เล่มที่ 3 ตอน การดูดาวเบื้องต้นและกลุ่มดาวสำคัญที่ควรรู้จักประกอบ

ด้วยเนื้อหา ดังนี้

- 1) การดูดาวเบื้องต้น

- 2) การใช้แผนที่ดาว
- 3) การหาทิศจากดาวเหนือ
- 4) กลุ่มดาวสำคัญที่ควรรู้

1.2.4 เล่มที่ 4 ตอน กล้องโทรทรรศน์อุปกรณ์หัตถจรรย ประกอบด้วย
เนื้อหา ดังนี้

- 1) ประวัติความเป็นมากล้องโทรทรรศน์
- 2) ชนิดของกล้องโทรทรรศน์
- 3) หลักการใช้กล้องโทรทรรศน์

1.2.5 นอกจากนี้ผู้ศึกษายังได้สร้างคู่มือบทเรียนสำเร็จรูปอีก 1 เล่ม เพื่อให้
นักเรียนได้ศึกษาและทำความเข้าใจในวิธีการใช้บทเรียนสำเร็จรูปก่อนที่จะศึกษาเอกสาร โดยมี
รายละเอียดของเอกสารคู่มือบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้

- 1) คำนำ
- 2) คำชี้แจง
- 3) เนื้อหา

ก. ตอนที่ 1 บทนำ

- ความเป็นมาและความสำคัญ
- จุดมุ่งหมายของบทเรียนสำเร็จรูป
- ความสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูป

ข. ตอนที่ 2 โครงสร้างและส่วนประกอบของบทเรียนสำเร็จรูป

- โครงสร้างของบทเรียนสำเร็จรูป
- สาระสำคัญโดยสรุปของแต่ละเรื่อง

4) บรรณานุกรม

5) ภาคผนวก

1.3 การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง
ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.3.1 ขั้นที่ 1 การวางแผน ศึกษาเบื้องต้นในเรื่องการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป
มีลำดับขั้นในการวิจัยคือ ศึกษาทฤษฎี หลักการ จากเอกสาร และรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องใน
เรื่อง

- 1) แนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูป เทคนิควิธี
การเขียน บทเรียนสำเร็จรูป รวมทั้งการสร้างแบบทดสอบ และการหาประสิทธิภาพ
- 2) การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

3) การเขียนแผนในการจัดประสบการณ์บทเรียนสำเร็จรูป

4) การวัดและประเมินผลบทเรียนสำเร็จรูป

1.3.2 ขั้นที่ 2 เตรียมการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปด้วยตนเอง ได้ดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรของสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สาระดาราศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และขอบข่ายของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ สาระดาราศาสตร์จากหลักสูตรสถานศึกษา

2) กำหนดเนื้อหาในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

3) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

4) วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของเนื้อหา และจุดประสงค์บทเรียนสำเร็จรูป

5) ร่างบทเรียนสำเร็จรูป และกำหนดรายละเอียดเนื้อหาบทเรียนสำเร็จรูป ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

1.3.3 ขั้นที่ 3 ดำเนินการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ดำเนินการดังนี้

นำโครงร่างบทเรียนสำเร็จรูป มาเป็นตัวแบบในการเขียนบทเรียนสำเร็จรูป และดำเนินการสร้างโดยยึดหลักการ คือ

1) วิเคราะห์เนื้อหา โดยการกำหนดเนื้อหาแต่ละหัวข้อให้ชัดเจน

2) กำหนดหน่วยหรือคาบในการใช้บทเรียนสำเร็จรูป โดยประมาณเนื้อหาที่จะถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนให้ได้ครบถ้วน

3) กำหนดหัวเรื่องในบทเรียนสำเร็จรูป ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ โดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ๆ ละ 4 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง

4) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของเนื้อหาอีกครั้ง ผู้เชี่ยวชาญมี ดังนี้

ก.ว่าที่ ร.ต.ญาโณทัย งามพันธุ์ดิตร ครูชำนาญการโรงเรียนโคกคูมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การวิจัยมัธยมศึกษา เขต 5

ข. นางสาวศิริวรรณ อยู่พุ่ม ครูชำนาญการโรงเรียนโคกคูมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การวิจัยมัธยมศึกษา เขต 5

ค. นางสาวรัตน์ บุญเรือง ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดทุ่งสิงโต สำนักงานเขตพื้นที่การวิจัยประถมศึกษา เขต 1

ง. ดร.สรวิชัย แบนเนียร อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

จ. นายสรายุทธ พานเทียน อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

5) นำบทเรียนสำเร็จรูปมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำเสนอกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

6) ทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่ง

7) จัดทำบทเรียนสำเร็จรูปสำหรับทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพ

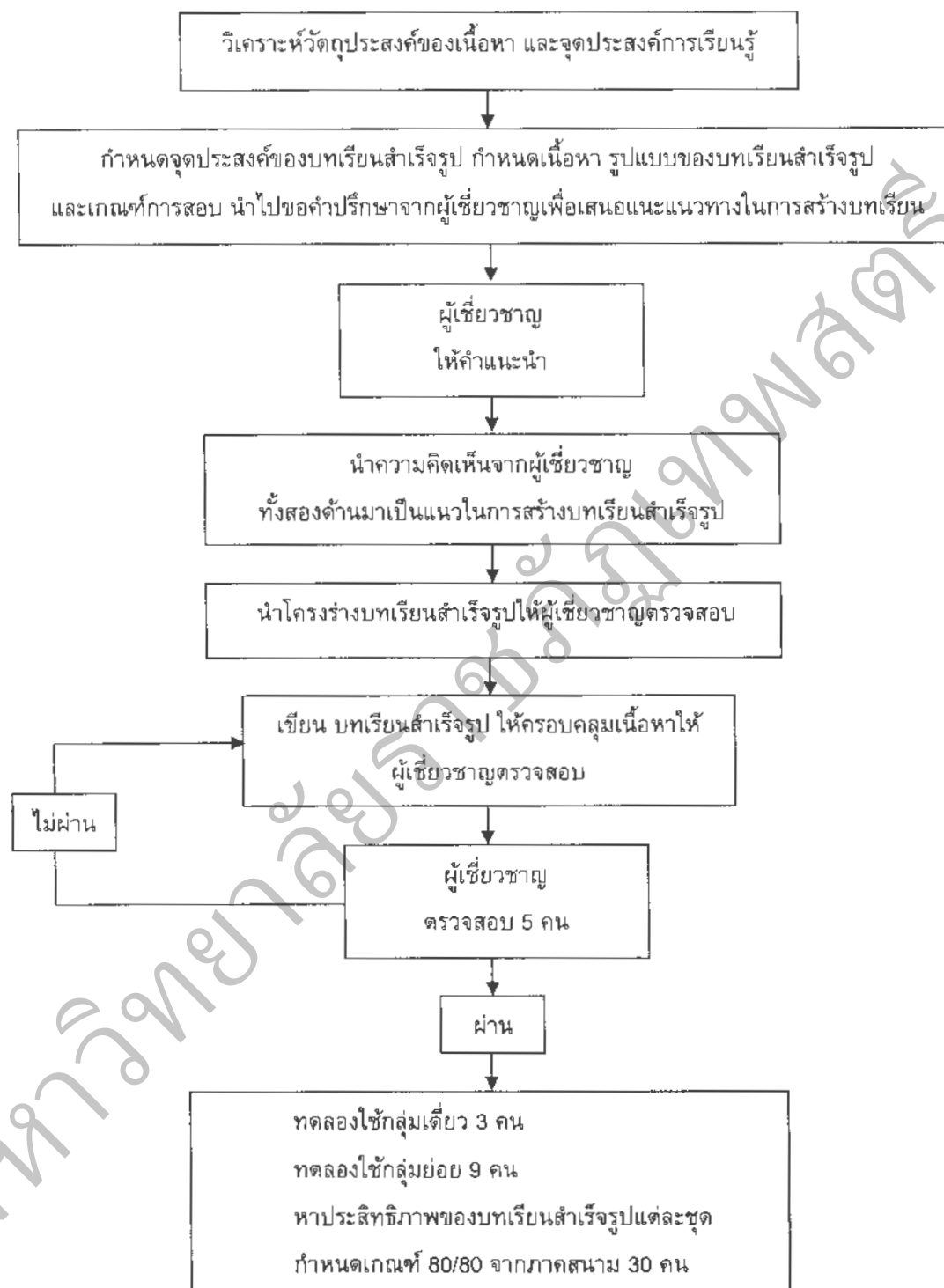
1.3.4 ขั้นที่ 4 การประเมินผล ทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูป ในขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้

หาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป จากกลุ่มตัวอย่างและปรับปรุง เพื่อเป็นการประกันว่าบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน คือ การหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่มย่อย และแบบภาคสนาม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1 : 3) ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกคูมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 จำนวน 3 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง จากกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน แล้วคำนวณหาประสิทธิภาพ หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนสำเร็จรูปให้มีความเหมาะสมมากขึ้น

2. การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มย่อย (1 : 9) นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ได้แก้ไขปรับปรุง หลังการหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกคูมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 จำนวน 9 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง จากกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน แล้วคำนวณหาประสิทธิภาพ และนำข้อมูลที่ได้มาปรับภาษาและเนื้อหาบางส่วนให้ เข้าใจง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น

3. การหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (1 : 30) นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกคูมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจงจากกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 10 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่ง



ภาพ 8 สรุปขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

1.4 นำมาใช้จริง บทเรียนสำเร็จรูปที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้แล้ว สามารถนำไปใช้กับกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโคกคูมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การวิจัยมัธยมศึกษา เขต 5 ซึ่งนักเรียนกลุ่มนี้ไม่เคยศึกษาวิชาดาราศาสตร์ 30 คน โดยมีการกำหนดขั้นตอนการใช้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

ขั้นที่ 2 เริ่มเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

ขั้นที่ 3 ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรของสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สาระดาราศาสตร์และอวกาศระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และขอบข่ายของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ สาระดาราศาสตร์จากหลักสูตรสถานศึกษา

2.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากคู่มือและแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สาระดาราศาสตร์และอวกาศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้ การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สาระดาราศาสตร์และอวกาศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยถือเกณฑ์ว่าได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 0.5 ขึ้นไปโดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนดังนี้

ถ้าแผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม ให้คะแนน +1

ถ้าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่เหมาะสม ให้คะแนน -1

ถ้าไม่แน่ใจ ให้คะแนน 0

2.7 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อีกครั้งเพื่อดำเนินการวิจัย

3. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรของสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สาระดาราศาสตร์และอวกาศระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และขอบข่ายของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ สาระดาราศาสตร์จากหลักสูตรสถานศึกษา

3.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากคู่มือและแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สาระดาราศาสตร์และอวกาศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สาระดาราศาสตร์และอวกาศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น

3.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

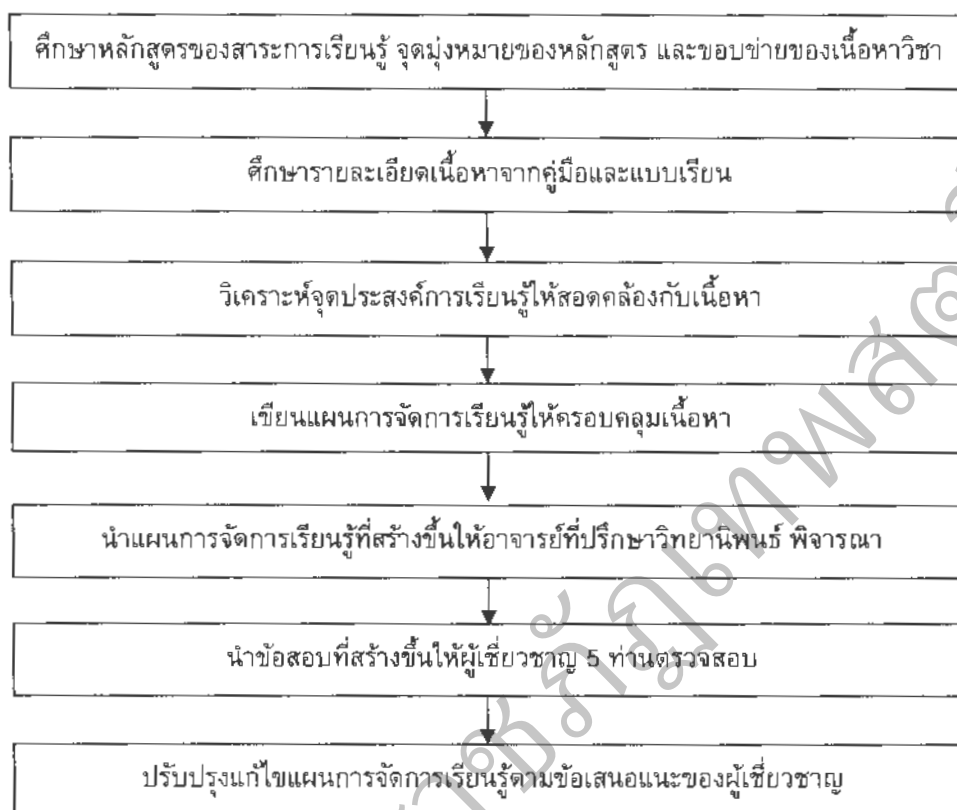
3.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระ การเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยถือเกณฑ์ว่าได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 0.5 ขึ้นไปโดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนดังนี้

ถ้าแผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม ให้คะแนน +1

ถ้าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่เหมาะสมให้คะแนน -1

ถ้าไม่แน่ใจ ให้คะแนน 0

3.7 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อีกครั้งเพื่อไปดำเนินการวิจัย



ภาพ 9 สรุปขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติและแบบใช้บทเรียนสำเร็จรูป

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาคู่มือการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เอกสารประกอบการสอน หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4.2 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบ ตารางวิเคราะห์สาระการเรียนรู้แกนกลาง มาตรฐาน การเรียนรู้ ตัวชี้วัด เพื่อออกข้อสอบให้ครอบคลุม

4.3 สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

4.4 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อบกพร่องแล้วนำมา แก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์ โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด

การหาคุณภาพแบบทดสอบ

การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดหลังจากสร้างข้อสอบแล้ว ได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจในความสอดคล้อง

1 หมายถึง แน่ใจในความสอดคล้อง

-1 หมายถึง แน่ใจไม่สอดคล้อง

คำนวณหาค่า (IOC) เป็นรายข้อ โดยข้อสอบทุกข้อมีความเหมาะสมตามเกณฑ์ที่กำหนด อยู่ระหว่าง 0.60 – 0.90

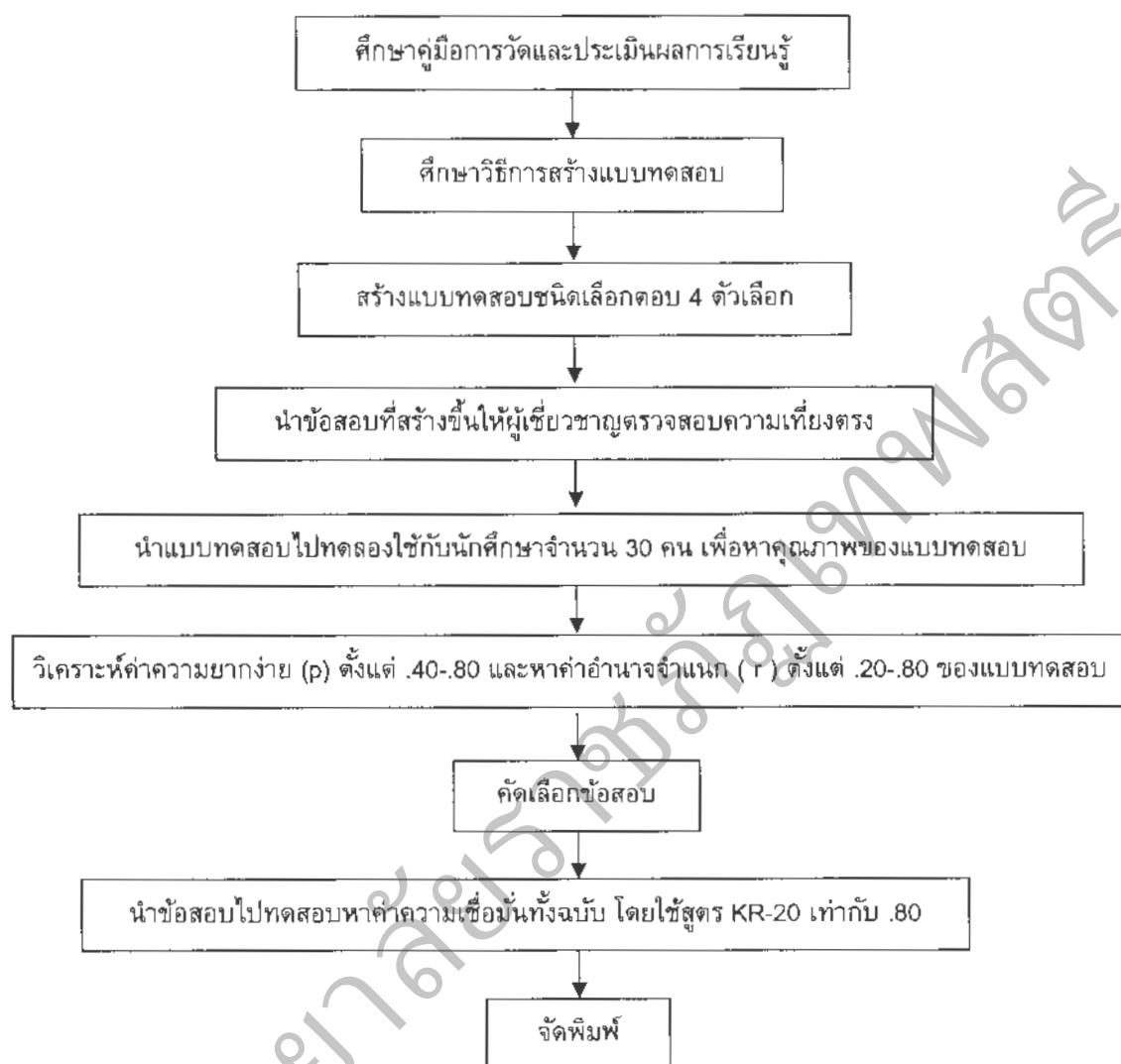
4.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนโคกตูมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาดาราศาสตร์มาแล้วจำนวน 30 คน แล้วตรวจให้คะแนนแบบตรวจถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบหรือเลือกมากกว่า 1 คำตอบให้ คะแนนเป็น 0

4.6 นำผลการตรวจให้คะแนนมาวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาคุณภาพของข้อสอบรายข้อในด้านค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (r)

4.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ .40-.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20-.80 เก็บไว้

4.8 คัดเลือกข้อสอบไว้ 30 ข้อ จากนั้นได้นำไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder – Richardson ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .80

4.9 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้มาจัดพิมพ์เป็นฉบับเพื่อจัดทำเป็นแบบทดสอบเพื่อการวิจัยต่อไป



ภาพ 10 สรุปขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรีเป็นแบบประเมินความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อบทเรียนสำเร็จรูป 3 ด้าน คือ รูปลักษณ์ของบทเรียนสำเร็จรูป เนื้อหาสาระ และความรู้ที่ได้รับจากบทเรียนสำเร็จรูป ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

5.1 ศึกษาและกำหนดรูปแบบของแบบวัดความพึงพอใจ ผู้ศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบวัดเป็นแบบประเมินค่า Likert Scale 5 อันดับ ได้แก่

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	5 คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	4 คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	3 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	2 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	1 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	แปลผล
4.51 – 5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	พึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	พึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	พึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	พึงพอใจน้อยที่สุด

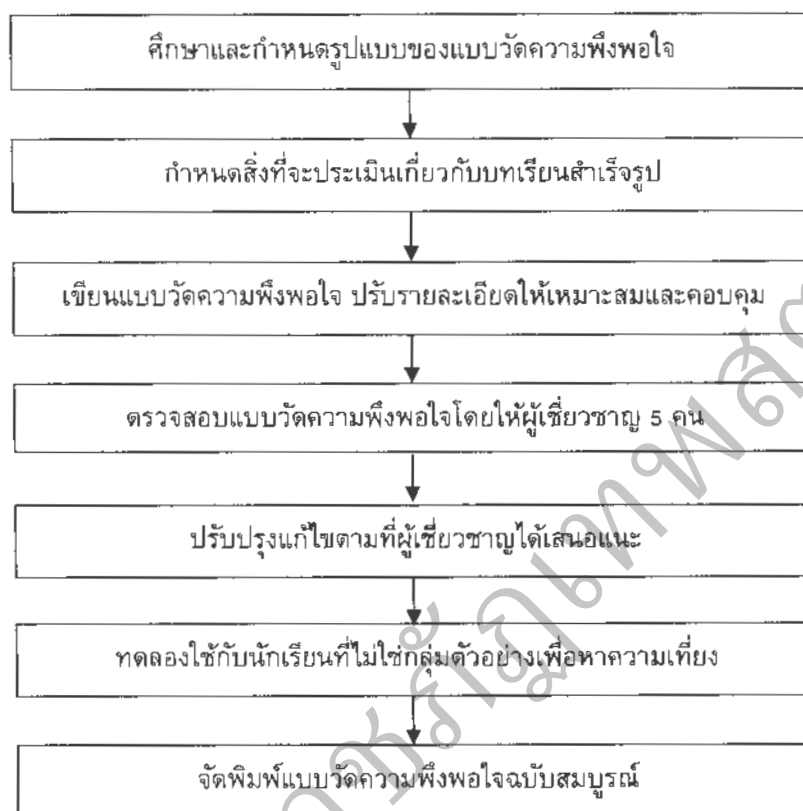
5.2 กำหนดสิ่งที่จะประเมิน เป็นการกำหนดสิ่งที่จะประเมินเกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ได้แก่ รูปลักษณะของบทเรียนความชอบชุดฝึกอบรม ความครอบคลุม เนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรม เวลา และประโยชน์ที่ได้รับจากบทเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น

5.3 เขียนแบบวัดความพึงพอใจแบบร่าง ผู้ศึกษาเขียนแบบวัดความพึงพอใจแบบร่างตามโครงสร้างของเนื้อหาและรูปแบบที่กำหนดไว้

5.4 ตรวจสอบแบบวัดความพึงพอใจโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เป็นผู้ตรวจสอบพิจารณาความคลุมด้านเนื้อหา ตรงตามวัตถุประสงค์ และการใช้ภาษาที่ถูกต้องเหมาะสม

5.5 ปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะ

5.6 พิมพ์แบบวัดความพึงพอใจแบบสมบูรณ์ หลังจากได้ปรับปรุงแก้ไขเป็นที่ถูกต้องแล้ว ดำเนินการจัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจแบบสมบูรณ์ โดยคำนึงถึงความชัดเจนถูกต้อง



ภาพ 11 สรุปขั้นตอนการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ผู้ศึกษาจะแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เมื่อได้บทเรียนสำเร็จรูปแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนสำเร็จรูปไปทดลองใช้และหาประสิทธิภาพตามด้วยการทดสอบประสิทธิภาพดังนี้

ทำหนังสือถึงโรงเรียนโคกตูมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ขออนุญาตดำเนินการเก็บข้อมูลงานวิจัย

1. การทดลองหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยวหรือรายบุคคล (1 : 1) นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ผ่านการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญและได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกตูมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ที่มีระดับผลการเรียน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 3 คน ที่ไม่เคยเรียนเรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วให้นักเรียนศึกษาบทเรียนไปที่ละคน ทีละกรอบอย่างค่อยเป็นค่อยไป เมื่อนักเรียนแต่ละคนศึกษาเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำไปทดลองครั้งต่อไป

2. การทดลองประสิทธิภาพแบบกลุ่มย่อย (1 : 9) นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกลุ่มย่อยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกตูมวิทยา ที่ไม่เคยเรียนเรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้นและไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ เก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คนทำการทดลองตามขั้นตอนอย่างครบถ้วน จากนั้นนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ได้บทเรียนสำเร็จรูปที่สมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองภาคสนามต่อไป

3. การทดลองหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (1 : 100) นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้นคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนโคกตูมวิทยา จำนวน 30 คน นำผลที่ได้จาก

การทดลองภาคสนามทั้งหมดมาวิเคราะห์ทางสถิติ และนำเสนอผลการวิจัย สรุปการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป โดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้

1. ทำหนังสือถึงโรงเรียนโคกตูมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การวิจัยมัธยมศึกษาเขต 5 ขออนุญาตดำเนินการเก็บข้อมูลงานวิจัย

2. ผู้ศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยผู้ศึกษาได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้ห้องเรียนที่ 1 จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ห้องเรียนที่ 2 จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้นับแบบปกติ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. ผู้ศึกษาดำเนินการทดลองสอน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ที่ผู้ศึกษาได้จัดทำขึ้น จำนวน 4 เล่ม ๆ ละใช้เวลาเล่มละ 4 ชั่วโมง รวมเป็น 16 ชั่วโมง

4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม ที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนไปทดสอบอีกครั้งเพื่อศึกษาการพัฒนาการของนักเรียน

5. นำผลการทดสอบไปวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป

1. ให้นักเรียนทำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 15 ข้อ

2. นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป โดยนำคะแนนของนักเรียนทุกคน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนบทเรียนสำเร็จรูปทุกชุดมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยร้อยละ เทียบกับคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนสำเร็จรูปของนักเรียนทุกคนมารวมกันแล้ว หาค่าเฉลี่ยร้อยละในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพ 80/80 ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม E_1/E_2 โดยใช้สูตร ดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2544, หน้า 83)

สูตรที่ใช้ในการหาค่าประสิทธิภาพ 80 ตัวแรก

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียนสำเร็จรูป
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดทุกข้อของนักเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยของทุกชุดรวมกัน
 N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ

สูตรที่ใช้ในการหาค่าประสิทธิภาพ 80 ตัวหลัง

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน
 B แทน คะแนนเต็มแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ

2. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลการหาคุณภาพของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สถิติ ดังนี้

2.1 การหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

การหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหลังเรียน ใช้สูตร ดังนี้ (วิราพร พงศ์อาจารย์, 2542, หน้า 183-184)

การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

$$p = \frac{P_H + P_L}{2}$$

เมื่อ	p	แทน	ระดับความยาก
	P_H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	P_L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

$$r = P_H - P_L$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	P_H	แทน	สัดส่วนของคนตอบถูกในกลุ่มสูงหรือเก่ง
	P_L	แทน	สัดส่วนของคนตอบถูกในกลุ่มต่ำหรืออ่อน

2.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การหาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบใช้สูตร KR-20 ดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จิรัฐ, 2544,

หน้า 278)

$$KR - 20, r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อคำถาม
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งฉบับ
	S^2	แทน	แทนความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.3 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ผู้ศึกษาได้นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คนตรวจสอบ
หาค่า IOC ตามสูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จิรัฐ, 2544, หน้า 273)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ ของผู้เชี่ยวชาญ

2.4 สถิติที่ใช้เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบ การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่กลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (t – test for dependent samples) (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2555, หน้า 149)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่า t – test
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ลพบุรี

โดยการรวมคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน นำไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจโดยใช้สถิติ t – test แบบ one sample มาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สำหรับแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากได้เรียนบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ลพบุรี ที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป นำมาคำนวณหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. (Standard Deviation) ดังนี้

3.1 สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป โดยใช้สถิติ t – test แบบ one sample กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2543, หน้า128-129)

$$t = \frac{\sqrt{n(\bar{X} - \mu)^2}}{S^2} \quad df = n - 1$$

เมื่อ	n	แทน	จำนวนตัวอย่าง
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง
	μ	แทน	ค่าเฉลี่ยของประชากร
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ค่าร้อยละ ใช้สูตร ดังนี้ (วิไล ทองแผ่, 2542, หน้า 179) สำหรับวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็น

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{\text{ความถี่} \times 100}{\text{จำนวนรวมทั้งหมด}}$$

3.3 ค่าเฉลี่ย ใช้สูตร ดังนี้ (วิไล ทองแผ่, 2542, หน้า 181) สำหรับวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.4 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร ดังนี้ (วิไล ทองแผ่, 2542, หน้า 184) สำหรับวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ

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

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	x	แทน	คะแนนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง
	f	แทน	ความถี่
	$\sum fx$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของความถี่คูณคะแนน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.5 การแปลความหมายของแบบสอบถามความพึงพอใจของ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดเกณฑ์ตามแนวความคิดของเบสท์ (Best, 1981, p. 184) ดังนี้

$4.51 \leq \bar{X} \leq 5.00$ แปลความหมายว่า นักเรียน มีความพึงพอใจระดับมากที่สุดตอบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

$3.51 \leq \bar{X} \leq 4.50$ แปลความหมายว่า นักเรียน มีความพึงพอใจระดับมาก
ตอบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
ลพบุรี

$2.51 \leq \bar{X} \leq 3.50$ แปลความหมายว่า นักเรียน มีความพึงพอใจระดับปาน
กลางตอบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
จังหวัดลพบุรี

$1.51 \leq \bar{X} \leq 2.50$ แปลความหมายว่า นักเรียน มีความพึงพอใจระดับน้อย
ตอบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
ลพบุรี

$1.00 \leq \bar{X} \leq 1.50$ แปลความหมายว่า นักเรียน มีความพึงพอใจระดับน้อย
ที่สุดตอบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
จังหวัดลพบุรี

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ผู้ศึกษานำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

1. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันในการแปลความหมาย ผู้ศึกษาขอกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน	ขนาดของตัวอย่าง
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบที

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ตามเกณฑ์ 80/80

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดียว การทดลองแบบกลุ่มย่อย และการทดลองภาคสนาม รายละเอียดดังนี้

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปจากการทดลองแบบเดียว (1 : 3) ขั้นการทดลองแบบเดียว (1 : 3) กับนักเรียนที่คล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ตามเกณฑ์ 80/80 ได้ผลดังนี้

ตาราง 2 ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จากการทดลองแบบเดี่ยว ทั้ง 4 เล่ม

บทเรียนสำเร็จรูป	ประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูป	
	E ₁	E ₂
เล่มที่ 1 ดาราศาสตร์นำรู้	84.12	82.24
เล่มที่ 2 ระบบสุริยะและปรากฏการณ์จากดวงดาว	82.60	80.22
เล่มที่ 3 การดูดาวเบื้องต้นและกลุ่มดาวสำคัญที่ควรรู้จัก	83.36	81.60
เล่มที่ 4 กล้องโทรทรรศน์อุปกรณ์หัตถ์จรรย	81.36	80.38
เฉลี่ย	82.86	81.11

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ผลประสิทธิภาพของคะแนนซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (E₁) และผลประสิทธิภาพของคะแนนซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ ในการทำแบบทดสอบหลังฝึกอบรม (E₂) บทเรียนสำเร็จรูป เท่ากับ 82.86/81.11 แสดงว่าบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น เมื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ปรากฏว่าบทเรียนสำเร็จรูป สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปจากการทดลองแบบกลุ่มย่อย (1 : 9) ขั้นการทดลองแบบกลุ่มย่อย (1 : 9) กับนักเรียนที่คล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ตามเกณฑ์ 80/80 ได้ผลดังนี้

ตาราง 3 ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จากการทดลองแบบกลุ่มย่อย ทั้ง 4 เล่ม

บทเรียนสำเร็จรูป	ประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูป	
	E ₁	E ₂
เล่มที่ 1 ดาราศาสตร์นำรู้	84.16	81.22
เล่มที่ 2 ระบบสุริยะและปรากฏการณ์จากดวงดาว	83.62	80.13
เล่มที่ 3 การดูดาวเบื้องต้นและกลุ่มดาวสำคัญที่ควรรู้จัก	82.65	80.03
เล่มที่ 4 กล้องโทรทรรศน์อุปกรณ์หัตถ์จรรย	84.17	80.10
เฉลี่ย	83.65	80.37

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ผลประสิทธิภาพของคะแนนซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1) และผลประสิทธิภาพของคะแนนซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ ในการทำแบบทดสอบหลังฝึกอบรม (E_2) ของบทเรียนสำเร็จรูป เท่ากับ 83.65/80.37 แสดงว่าของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น เมื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน ปรากฏว่าบทเรียนสำเร็จรูป สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปจากการทดลองแบบภาคสนาม (1 : 30) ขั้นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกคูมวิทยา ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 จำนวน 30 คน วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรีภาคสนาม ตามเกณฑ์ 80/80 ได้ผลดังนี้

ตาราง 4 ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จากการทดลองแบบภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 4 เล่ม

บทเรียนสำเร็จรูป	ประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูป	
	E_1	E_2
เล่มที่ 1 ดาราศาสตร์น่ารู้	84.57	80.26
เล่มที่ 2 ระบบสุริยะและปรากฏการณ์จากดวงดาว	82.82	80.18
เล่มที่ 3 การดูดาวเบื้องต้นและกลุ่มดาวสำคัญที่ควรรู้จัก	83.68	80.34
เล่มที่ 4 กล้องโทรทรรศน์อุปกรณ์มหัศจรรย์	83.21	80.10
เฉลี่ย	85.71	80.22

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ผลประสิทธิภาพของคะแนนซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1) และผลประสิทธิภาพของคะแนนซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ ในการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) ของบทเรียนสำเร็จรูป เท่ากับ 85.71/80.22 แสดงว่าบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น เมื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ปรากฏว่าบทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติได้ผลดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (posttest) ของกลุ่มทดลองที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
ตัวแปรร่วม (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน)	445.48	1	445.48	77.93	.00
วิธีสอน	393.56	1	393.56	68.85	.00
ภายในกลุ่ม	325.85	57	5.72		
รวม	1360.40	59			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 แสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p\text{-value} = .00$) ดังนั้นการนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน ในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมาใช้เป็นตัวแปรร่วมจะทำให้ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น และเมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมาปรับค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของที่ใช้วิธีสอนโดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับวิธีสอนแบบปกติที่มีอยู่แต่เดิมออกแล้ว พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ($p\text{-value} = .00$) ดังจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มที่แสดงไว้ในตาราง 5

ตาราง 6 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่ม	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		ค่าเฉลี่ยที่ได้รับ การปรับแล้ว	คิดเป็นร้อยละ
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
กลุ่มทดลอง	11.37	2.01	22.53	3.69	22.01	90.49
กลุ่มควบคุม	10.37	3.15	16.27	3.60	16.79	77.93

จากตาราง 6 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง ที่ใช้วิธีสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนที่ได้รับการปรับแล้วของกลุ่มทดลองใช้วิธีสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปและกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ คือ 22.01 คะแนน และ 16.79 คะแนน คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 90.49 และ 77.93

ตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	30	11.37	2.01	23.64*	.000
หลังเรียน	30	22.53	3.69		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป

ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจสอบถามนักเรียน ที่ทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 คน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ได้ผลดังนี้

ตาราง 8 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป ที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปทั้ง 30 คน

จำนวนผู้ทดสอบ (n)	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการแปลผล
30	3.99	0.82	พึงพอใจมาก

จากตาราง 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยหลังการศึกษาคือค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อบทเรียนสำเร็จรูป เท่ากับ 3.99 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82 โดยค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีความพึงพอใจต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรีอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง บทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี มีลำดับขั้นตอนโดยสรุป ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้ศึกษามีความมุ่งหมายในการวิจัย ดังนี้

1. สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี เพิ่มขึ้น เมื่อเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
2. นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับเห็นด้วยมากต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 24 โรงเรียน มีนักเรียน 11,037 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกคูมวิทยา ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้ห้องเรียนที่ 1 จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ห้องเรียนที่ 2 จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ประกอบด้วย 4 เล่ม ดังนี้
 - เล่มที่ 1 ดาราศาสตร์นำรู้
 - เล่มที่ 2 ระบบสุริยะและปรากฏการณ์จากดวงดาว
 - เล่มที่ 3 การดูดาวเบื้องต้นและกลุ่มดาวสำคัญที่ควรรู้จัก
 - เล่มที่ 4 กล้องโทรทรรศน์อุปกรณ์หัตถ์
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ใช้มาตรวัดแบบ Likert Scale จำนวน 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยจะแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป

1. ทำหนังสือถึงโรงเรียนโคกคูมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ขออนุญาตดำเนินการเก็บข้อมูลงานวิจัย
2. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้ห้องเรียนที่ 1 จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ห้องเรียนที่ 2 จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น จำนวน 4 เล่ม โดยใช้เวลาเล่มละ 4 ชั่วโมง รวมเป็น 16 ชั่วโมง

4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับเดิม ที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนไปทดสอบอีกครั้งเพื่อศึกษาการพัฒนาการของนักเรียน
5. นำผลการทดสอบไปวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย
6. ให้นักเรียนทำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 15 ข้อ
7. นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา และความตรงเชิงโครงสร้าง โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างหน่วยการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ แบบฝึกหัดและแบบทดสอบกับตัวชี้วัด ซึ่งได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ตามสูตร IOC

2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

2.1 หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ ตัวชี้วัดของแบบทดสอบ ซึ่งได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ตามสูตร IOC

2.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพ E1/E2 ของบทเรียนสำเร็จรูปโดยผ่านการหาประสิทธิภาพ กับนักเรียนที่คล้ายคลึงกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน

3. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 หาค่าความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ ตัวชี้วัดของแบบทดสอบ ซึ่งได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ตามสูตร IOC

3.2 วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้การหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปการคำนวณทางคอมพิวเตอร์

3.3 หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ตามสูตร KR-20 ของ Kuder – Richardson วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปการคำนวณทางคอมพิวเตอร์

4. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจ

หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ จุดประสงค์ของแบบวัด ซึ่งได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ตามสูตร IOC

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง "การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี" ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี มีค่าเท่ากับ 85.71/80.22
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยบทเรียนสำเร็จรูปหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีความพึงพอใจต่อบทเรียนสำเร็จรูปในระดับพึงพอใจมาก

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง "การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี" ผู้วิจัยอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.71/80.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80/80 ทั้งนี้เพราะบทเรียนสำเร็จรูปได้ผ่านการสร้างอย่างมีขั้นตอน เพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหา จุดประสงค์ การเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในแต่ละเรื่องการเรียนรู้ ประกอบกับการวิจัยหลักการการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปตามแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2553); ภาณุ เลหาไพบุลย์ (2552); ทิศนา แคมมณี (2552) และถวัลย์ มาศจรัส (2546) จึงนำมาสร้างบทเรียนสำเร็จรูป โดยใช้ประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปซึ่งได้รับการประเมินความสอดคล้องและเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการ ความถนัดของนักเรียน ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดสอดคล้องกับงานวิจัยของมานิตา รักษามิตร (2550); ศศิธร ทรนอก (2552); วริษฐา สุริยวงศ์ (2556) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ลพบุรี และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า นักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เนื่องมาจากบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นได้ผ่านการพัฒนาคุณภาพอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก่อนที่จะนำมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และสร้างขึ้นจากการนำหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปของทิศนา แคมมณี

(2552) มาใช้ในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป การจัดการเรียนรู้ที่ใช้บทเรียนสำเร็จรูปทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากที่สุด ช่วยส่งเสริมความรับผิดชอบของผู้เรียน นักเรียนสามารถศึกษาได้ไม่จำกัดเวลาและสถานที่เรียน ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่างๆ ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้นมากขึ้น ดังที่บุญเกื้อ คอรรหาเวช (2545) กล่าวถึงไว้ว่าผู้เรียนมีโอกาสนเรียนรู้ด้วยตนเอง และดำเนินไปตามความสามารถของตน เป็นการตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นอย่างดี ช่วยประหยัดเวลาในการสอนของครู ทำให้ครูมีโอกาสนให้ความสนใจ ดูแลผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น ส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นขั้นตอนทีละน้อย และทราบผลการเรียนรู้ของตนเองทุกขั้นตอน สามารถศึกษาบทเรียนเวลาใดก็ได้ตามความพอใจ และสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดของตนเองได้ จากการดูคำตอบในบทเรียน ทั้งนี้ผู้เรียนที่ขาดเรียนมีโอกาสนเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อให้ตามผู้อื่นได้ทัน และทิตนา แชนมณี (2552) ได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่าเป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นรายบุคคล สามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับผลงานวิจัยของพัชลีย์วรรณ ครองยุทธ (2552); อรรชร มิ่งสวน (2552); และสิรินันท์ ทองพิทักษ์ (2554) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

3. จากผลการวิจัยความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี พบว่า อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้ศึกษาได้ประมวลเนื้อหาประสบการณ์ แนวคิด วิธีการ กิจกรรม และการนำภาพมาประกอบเป็นบทเรียนสำเร็จรูปอย่างเป็นระบบ สวยงาม และสอดคล้องกัน เพื่อเป็นสื่อกลางในการสร้างแรงจูงใจของผู้เรียน ให้นักเรียนได้เรียนรู้ จากประสบการณ์จริง เน้นการปฏิบัติ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีการกำหนดขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายไปหายากตามลำดับ ทำให้นักเรียนเกิดความสุขในการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้เป็นไปตามที่นักเรียนคาดหวัง สอดคล้องกับแนวคิดของโวลแมน ที่กล่าวว่าความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกมีความสุข เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ต้องการหรือตามแรงจูงใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ มานิดา รักษามิตร (2550); ศศิธร ทรนอก (2552); สุณีย์ ลอยเลื่อย (2553) และ วริษฐา สุริยวงศ์ (2556) ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

บทเรียนสำเร็จรูปมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง คู่มือการใช้บทเรียนสำเร็จรูปนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่ง นักเรียนควรศึกษาวิธีการใช้อย่างละเอียด ทั้งนี้ต้องปฏิบัติตามกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคู่มือการใช้ จึงจะเกิดประสิทธิผลอย่างเต็มที่ อีกทั้งนักเรียนควรศึกษาหรือเรียนรู้จากสื่ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่มีผู้สร้างหรือพัฒนาไว้จะส่งผลต่อการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ครูผู้สอนที่ต้องคอยกำกับดูแลจะต้องศึกษาทำความเข้าใจหลักการขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นเป็นอย่างดี เป็นที่ปรึกษา คอยชี้แนะและแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ครูผู้สอนจะต้องมีความสามารถในการควบคุมชั้นเรียน คุมเวลาในการทำกิจกรรมและตั้งคำถามที่กระตุ้น ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ ซึ่งจะช่วยให้อีกสองฝ่ายประสบผลสำเร็จ ผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกัน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการฝึกปฏิบัติภาคสนามหรือการจัดกิจกรรมค่ายดาราศาสตร์ การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มความเข้าใจที่ชัดเจนและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.2 ควรพัฒนาเป็นชุดฝึกอบรบดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดจังหวัดลพบุรีต่อไป

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสงวณ. (2527). จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กรมวิชาการ. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2551). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2551). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กาญจนา อรุณสุขจุ. (2546). ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของ สหกรณ์การเกษตรไชยปราการจำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). เทคโนโลยีทางการศึกษาร่วมสมัย (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์.
- คงขวัญ ศุภสุข. (2532). รายงานผลการทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูป วิชาสังคมศึกษา ส203. ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- จิรารัตน์ ชีรเวทย์. (2542). บทเรียนสำเร็จรูป. นครปฐม: สถาบันราชภัฏนครปฐม.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย.
- ชุดิมา เทียงคำ. (2547). ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของนักบัญชีและนักการเงินบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2541). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: เทพนิมิตการพิมพ์.
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2550). นวัตกรรมการศึกษาชุดบทเรียนสำเร็จรูป. กรุงเทพมหานคร: ชารอักษร.
- _____. สมถวิล กันภัย, และณิชนันท์ ประสงค์. (2546). นวัตกรรมการศึกษาชุดบทเรียนสำเร็จรูป. กรุงเทพมหานคร: ชารอักษร.
- _____. และคนอื่น ๆ. (2546). นวัตกรรมการศึกษาชุดบทเรียนสำเร็จรูป. กรุงเทพมหานคร: 21 เซ็นจูรี.

ทศนา แชมมณี. (2552). 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพมหานคร:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นภา อินทุม. (2554). การสร้างชุดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมทางด้านคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาล 3 โดยใช้ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.

นวลจันทร์ วิเศษ. (2546). พัฒนบทเรียนสำเร็จรูปการคูณ ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
การสอน เรื่อง การประหยัด กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และ
วัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโทบัณฑิต
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2545). นวัตกรรมการศึกษา. นนทบุรี: เอส.อาร์.พรินติ้ง.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

_____. (2553). การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2543). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 7).

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์และปกเจริญผล .

บุญเรียง ขจรศิลป์. (2539). วิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: พิสิษฐ์เซนเตอร์การพิมพ์.

บุญส่ง จันท. (2549). การพัฒนบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง พันธะเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยลัย
มหาสารคาม.

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน.

กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์.

พรเพ็ญ หลักคำ. (2535). การพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยของ
เล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยลัย
เกษตรศาสตร์.

พรณี ลีกิจวัฒน์. (2555). วิธีการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พัชล์ยวรรณ ครองยุทธ. (2552). พัฒนบทเรียนโปรแกรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต
มหาวิทยลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

พันธ์ ทองชุมชุม. (2547). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร:
โอเดียนสโตร์.

พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2544). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน.

กรุงเทพมหานคร: สถาบันราชภัฏพระนคร.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, และพะเยาว์ ยินดีสุข. (2545). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

แนวคิด วิธีและเทคนิค. กรุงเทพมหานคร : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.)

เพ็ญศรี สร้อยเพชร. (2542). บทเรียนสำเร็จรูป. นครปฐม: สถาบันราชภัฏนครปฐม.

ภนิดา ชัยปัญญา. (2541). ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อกิจกรรมไร่นาสวนผสมภายใต้

โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรของจังหวัดเชียงราย.

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภพ เลหาไพบุลย์.(2552). แนวการสอนวิทยาศาสตร์(พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพมหานคร:

ไทยวัฒนาพานิช.

มานิดา รักษามิตร. (2550). การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง น้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ่อน้อยหนองจั่วสว่างวิทย

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1. วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542.

กรุงเทพมหานคร: นานมีบุ๊คพับลิเคชั่นส์.

เรื่องวิทย์ นนทะภา. (ม.ป.ป.). เอกสารการสอนวิชาสื่อและเทคโนโลยีการสอน. ม.ป.ท.

(อัดสำเนา).

ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2542). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร:

สุวีริยาสาส์น.

_____. (2548). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร :

สุวีริยาสาส์น.

ลักณา ฤณาภรณ์. (2549). พัฒนบทเรียนสำเร็จรูป สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถม

ศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แสง.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏ

อุบลราชธานี.

วราภรณ์ สุรวุฒ. (2549). การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เรื่องจักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

วริษฐา สุริยวงศ์. (2556). การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

วาสนา จาดพุ่ม. (2545). การประเมินในชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช.

- วิชิต ฤทธิ์บุญ. (2544). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือราชภัฏพระนคร.
- วิราพร พงศ์อาจารย์. (2542). ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย. พิษณุโลก: สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.
- วิไล ทองแผ่. (2542). ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานวิจัย. ลพบุรี: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเทพสตรี.
- วิไลพร โกศลวิตร. (2531). เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา. อุบลราชธานี: ฝ่ายเอกสารและตำรา วิทยาลัยครูอุบลราชธานี.
- ศศิธร ศรนอก. (2552). การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ศักดิ์ สุนทรเสณี. (2531). เจดคติ. กรุงเทพฯ: ดี.ดี.บุ๊คส์ไตร์.
- ศิริวรรณ วรรณสุทธิ. (2545). การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงเรื่องแรง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศุภพงศ์ คล้ายคลึง. (2548). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ องค์การมหาชน. (2558). ดาราศาสตร์กับการศึกษาไทย. สืบค้น มกราคม 8, 2559, จาก <http://www.narit.or.th/index.php/teacher/training/advance?id=739>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). คู่มือการวัดผลประเมินผล วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ศรีเรือนการพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2551). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 6). ภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สมาคมดาราศาสตร์ไทย. (2559). พระมหากษัตริย์ไทยกับดาราศาสตร์ : พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว. สืบค้น มกราคม 5, 2560, จาก <http://thaiastro.nectec.or.th/royal/rama5.html>.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5. (2560). จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. สืบค้น มกราคม 5, 2560, จาก <http://secondary5.go.th/main/>.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2558). ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-Net) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558. สืบค้น มกราคม 5, 2560 <http://www.onesqa.or.th/th/index.php>.

- สิรินันท์ ทองพิทักษ์. (2554). การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- สุณีย์ ลอยเลื่อน.(2553). การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและ
คุ้มค่าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- สุนันท์ ปัทมาคม. (2524). กระบวนการสร้างหรือวิธีเขียนบทเรียนสำเร็จรูป. กรุงเทพมหานคร:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภาพร คำล้าน. (2549). การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏ
อุบลราชธานี.
- สุภาลักษณ์ ชัยอนันต์. (2540). ความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อโครงการส่งเสริมการปลูก
มะเขือเทศแบบมีลักษณะผูกพันในจังหวัดลำปาง. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- หัสชัย สิทธิรักษ์. (2551). ความสำคัญของวิทยาศาสตร์. สืบค้น มกราคม 12, 2558, จาก
https://race.nstru.ac.th/home/e-weblog/member/%20hussachai/index.php?entry_id=425.
- เหมราช ธนปัทม์. (2548). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โรคไข้เลือดออก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- อรรช มิ่งส่วน. (2552). การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏ
อุบลราชธานี.
- อัญธิกา สุวรรณประสิทธิ์. (2554). การสร้างแบบฝึกพัฒนาการเขียนเชิงสร้างสรรค์สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 .วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ราชภัฏราชนครินทร์.
- Allport, G.W. (1976). **Attitudes : Readings in Attitudes Theory and Measurement**.
New York: Macmilan.
- Best, J. W. (1981). **Research in education** (4th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Chisman, F. P.. (1976). **Attitude Psychology and the study of public opinion**. University
Park: The Pennsylvania State University press.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and The Internal Structure of Tests.

Psychometrika 16 (1951).

Good, Carter. (1973). **Dictionary of Education. Education.** Edited by Carter V. Good.

New York: McGraw-Hill book.

Hilgard, Ernest R., & Bower, Gordon H. (1968). **Theory of Learning.** New York:

Meredith Publishing.

Klopfer, L.E. (1971). Evaluation of Learning in Science. **An Hand book on Formative and**

Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw-Hill.

Laverty, L.H. (1989). A Comparison of an Affective Level of Programmed Instruction with

Traditional Classroom instruction to Achieve a Clinical Competency in Staff Nurse.

Masters Abstracts International.

Listi, Alice L. (1998). Effects of Programmed Learning Sequences Versus Traditional

Instruction on the Social Studies Achievement and Attitudes among Urban

Third Graders. **Dissertation Abstracts International.**

Maslow, A. H. (1970). **Motivation and Personality** (2nd ed.). New York: Harper & Row.

Piaget, Jean. (1965). **The Child's conception of number.** New York: W.W.Norton.

Scherer, Stephen C. (December 2003). Reinforcement and Punishment during

Programmed Instruction. **Dissertation Abstracts International.**

Shafer, E.H. (1990). "Design of a Programmed of Instruction to Teach State

Notation". **Dissertation Abstracts International.**

Vroom, W.H. (1964). **Working and Motivation.** New York: John Wiley and Sons.

Wolman, Thomas E. (1973). **Education and Organizational Leadership in Elementary**

Schools. Englewood Cliff, NJ: Prentice- Hall.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
- คำสั่งแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์
- หนังสือราชการขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ
- ขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือ (try out) และเก็บข้อมูลวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ว่าที่ ร.ต.ฉัตรชัย งามพันธุ์จิตร

ตำแหน่ง ครูชำนาญการโรงเรียนโคกคูมวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5

2. นางสาวศิริวรรณ อยู่พุ่ม

ตำแหน่ง ครูชำนาญการโรงเรียนโคกคูมวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5

3. นางสาวรัตน์ บุญเรือง

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดทุ่งสิงโต

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1

4. ดร.สรวิทย์ แนนเนียร

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

5. นายสรยุทธ์ พานเทียน

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คำสั่งแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
เก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์



คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่ ดง/๒/๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ของ นางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์ รหัส ๕๕๒๑๗๐๙๐๑๑๔ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนสื่อวีธีรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะฯ จึงมีคำสั่งแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนี้

๑. ว่าที่ ร้อยตรี ญาโณทัย งามพันธ์ดีศรี
๒. อาจารย์ ดร.สราวุธ แนนเนียม
๓. อาจารย์สราวุธ วัฒนเทียน
๔. นางสุดารัตน์ บุญเรือง
๕. นางสาวศิริวรรณ อยู่พุ่ม

สั่ง ณ วันที่ ๑๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หนังสือราชการ
ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

ที่ ศอ ๐๕๔๓-๐๔๓/๓๓๘



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนบารวยณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๑๓ พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์สราวุธ พานเทียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวสุกัญญา จำปาพิชัย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง คณิตศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิศรัทธาธรรมนพบัณฑิต โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลพัฒน์ กิตติธวัชวณิช เป็นประธาน และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บวรสิทธิ์ บุระชาติ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการทำวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาล่วงเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพรณ์ แก้ววิน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๓-๒๐๙๕๓

โทรสาร ๐-๓๖๔๓-๒๐๙๕๓

<http://scitru.tru.ac.th>

ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/๒๐๓๗



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
ลำเอนเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ว่าที่ร้อยตรี ญาโณทัย งามพันธ์ดิศร

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิจัย จำนวน ๑ เล่ม

ด้วย นางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง คณิตศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิศรัทธาธรรมมหัศจรรย์ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันตพัฒน์ กิตติธัญวาลย์ เป็นประธาน และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ประชาดี เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการทำวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

<http://scitru.tru.ac.th>

ที่ ศก ๐๕๔๙.๐๔/๒๓๙



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๓๕๐๐๐

๑๓ พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ศราวุฒิ แนนเนียร

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิจัย จำนวน ๑ เล่ม

ด้วย นางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิศรัทธาธรรมทางปฏิบัติ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัมปพัฒน์ กิตติอัฐวาลย์ เป็นประธาน และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ปุระชาติ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพกรณ์ แก้วเงิน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

<http://scitru.tru.ac.th>

ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/๒๔๐



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๓๕๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวศิริวรรณ อยู่พุ่ม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิจัย จำนวน ๓ เล่ม

ด้วย นางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง คณิตศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันตพัฒน์ กิตติอัฐวาลย์ เป็นประธาน และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ปุระชาติ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๓-๒๗๕๓

โทรสาร ๐-๓๖๔๓-๒๗๕๓

<http://scitru.tru.ac.th>

ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/๒๕๕๑



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนราชนครินทร์
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๓๑ พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขออนุญาตเป็นผู้อยู่เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสุภารัตน์ บุญเรือง

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิจัย จำนวน ๑ เล่ม

ด้วย นางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ทาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครูศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันตพัฒน์ กิตติธวัชวาลย์ เป็นประธาน และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ปุระชาติ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการทำวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

<http://scitru.tru.ac.th>

หนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือ (try out)
และเก็บข้อมูลวิจัย



ที่ ศธ ๐๕๔๓ ๐๔/๒๕

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
๑๕๐๐๐

๑๕ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือ (try out) และเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนโคกตูมวิทยา

ด้วยนางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำเรื่อง การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.กันตพัฒน์ กิตติธวัชวาลย์ เป็นประธาน และ ผศ.ดร.ประสิทธิ์ บุระชาติ เป็นกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าสถานศึกษาของท่านมีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะเป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองเครื่องมือ (try out) และเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป ดังนั้นจึงขอความอนุเคราะห์ให้นางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์ เข้าดำเนินการทดลองเครื่องมือกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ และเก็บข้อมูลวิจัยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ศุภพล มุ่งคำกลาง)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

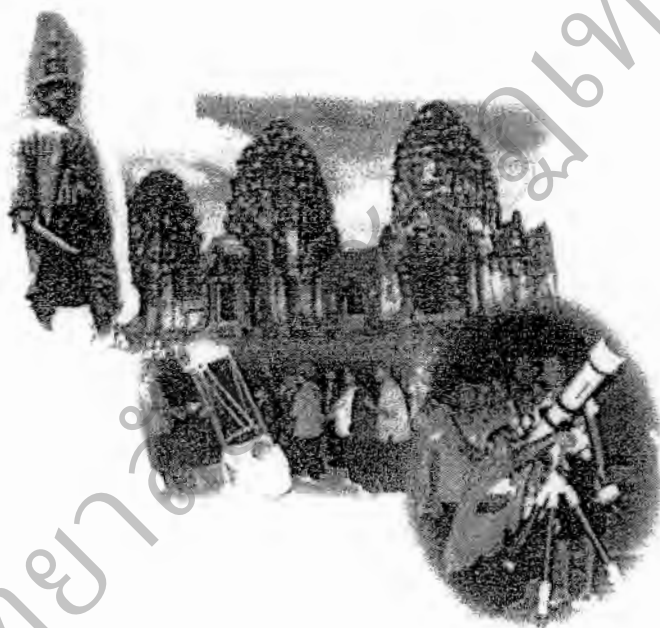
สำนักงานคณบดี
โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑
โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑
<http://scitru.tru.ac.th>

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ตัวอย่างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบทดสอบวัดความพึงพอใจ

- ตัวอย่างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

บทเรียนสำเร็จรูป
เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดชลบุรี
ตอนที่ 1 ดาราศาสตร์นำรู้



โดย

สุกัญญา จำปาทิพย์

คู่มือเราใช้บทเรียนสำเร็จรูป

เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดฉะบุรี

ตอนที่ 1 ดาราศาสตร์นี้รู้

1. เนื้อหา

บทเรียนสำเร็จรูป ตอนที่ 1 มีเนื้อหา ดังนี้

และนำเรื่องความรู้พื้นฐานดาราศาสตร์

- 1.1 ความรู้เรื่องความหมาย ประวัติ และความสำคัญของดาราศาสตร์ จำนวน 28 กรณ
- 1.2 แนวทศสมรก่อนเรียนและหลังเรียน ตอนที่ 1 ดาราศาสตร์นี้รู้ จำนวน 20 ข้อ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 นักเรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับความหมาย ประวัติ และความสำคัญของดาราศาสตร์

3. วิธีใช้

บทเรียนสำเร็จรูปเป็นการเรียนที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองอย่างอิสระให้นักเรียนอ่านวิธีการศึกษาและทำความเข้าใจตามลำดับ ดังนี้

3.1 เริ่มศึกษาตั้งแต่กรอบที่ 1 เริ่มไปที่กรอบแรก โดยไม่ข้ามกรอบใดกรอบหนึ่ง ควรอ่านซ้ำๆ และพยายามทำความเข้าใจที่ละเอียด

3.2 เมื่ออ่านแล้ว ก็พยายามทำความเข้าใจและลงมือทำตามกรอบคำตอบที่กำหนดไว้ โดยไม่ต้องดูคำตอบก่อน

3.3 พยายามทำตามกรอบที่ถูกต้องไปรอบต่อไปแล้วค่อย

3.4 ถ้าทำตามกรอบที่ผิด ให้นักเรียนศึกษากรอบต่อไป

3.5 ถ้าตอบผิดให้กลับไปอ่านทำความเข้าใจใหม่ แล้วเขียนคำตอบใหม่ไว้ใต้คำตอบเดิม เมื่อตรวจสอบคำตอบแล้วให้ศึกษากรอบต่อไป

3.6 เมื่อศึกษาครบทุกกรอบแล้ว ให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนสำเร็จรูป

3.7 นักเรียนต้องมีความรับผิดชอบตนเองเป็นคุณธรรมประจำใจ



แบบทดสอบก่อนเรียน

ตอนที่ 1 คาราศาสตร์นำรู้...

คำชี้แจง แบบทดสอบก่อนเรียนนี้

ใช้เวลานาน 15 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย (✓) หน้าข้อความที่ถูกต้อง

และเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

1. คาราศาสตร์คือวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับอะไร

ก. ดวงดาว

ข. ดวงดาวต่าง ๆ และโลก ธรรมชาติรอบตัว

ค. ดวงดาว เนบิวลา และกาแล็กซี

ง. ถูกต้องทุกข้อ

จงใช้ตัวอักษรต่อไปนี้เพื่อตอบคำถามข้อ 2 - 6

ก. เปโดรมี

ข. นิโคลัส โคเปอร์นิคัส

ค. โยฮันเนส เคปเลอร์

ง. กาลิเลโอ กาลิเลอี

2. "โลก.. คือศูนย์กลางแห่งเอกภพ" ถูกกล่าวโดยคนใด

ง. โลกไม่ใช่ศูนย์กลางของเอกภพ ความจริงที่ถูกต้องคือ โลกวางอยู่บนดาวเคราะห์ชั้นใน ดาวเคราะห์จึงเป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ ซึ่งโลกก็โคจรรอบดวงอาทิตย์เหมือนกับดาวเคราะห์ดวงอื่นด้วย" เป็นคำกล่าวของใคร

4. หนังสือ "De Revolutionibus Orbium Coelestium" ถือว่าเป็นรากฐานทางดาราศาสตร์เป็นผลงานของใคร

5. ผู้นำการสังเกตการณ์ของหอดูดาวปาดัวที่แสดงให้เห็นว่าแท้จริงแล้ว ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะตามทฤษฎีของนิโคลัส โคเปอร์นิคัส

6. ผู้ใดคิดค้นกล้องโทรทรรศน์ดาราศาสตร์ยุคใหม่



7. การปฏิวัติทางดาราศาสตร์ เริ่มเมื่อใด

ก. ค.ศ. 1543

ข. ค.ศ. 1553

ค. ค.ศ. 1563

ง. ค.ศ. 1573

8. กาลิเลโอ เป็นคนแรกที่ใช้กล้องโทรทรรศน์สมัยแรกดูวัตถุท้องฟ้า ซึ่งทำให้เขาเห็นพบสิ่งใด

ก. โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์

ข. นวัตกรรมของดาวศุลกากรสมัย

ค. โลกไม่ใช่ศูนย์กลางของจักรวาล

ง. ถูกทุกข้อ

9. เซอร์ไอแซค นิวตัน ใช้กฎใดในการอธิบายกฎการโคจรของเคปเลอร์ได้อย่างถูกต้อง

ก. กฎการเคลื่อนที่

ข. กฎแรงโน้มถ่วง

ค. กฎการเคลื่อนที่และกฎแรงโน้มถ่วง

ง. ไม่มีข้อใดถูก

10. อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (ค.ศ. 1879-1955) ผู้ปฏิวัติความคิดและนำวิทยาศาสตร์เข้าสู่ยุคอะตอม โดยเสนอแนวคิดใด

ก. แสงเดินทางเป็นเส้นตรงในอวกาศ

ข. แสงเดินทางเป็นเส้นโค้งในอวกาศ

ค. แสงเดินทางเป็นคลื่นในอวกาศ

ง. ถูกต้องทุกข้อ

11. จุดเริ่มต้นของดาราศาสตร์ไทยเกิดขึ้นในสมัยใด

ก. สมัยสมเด็จพระนเรศวรมหาราช

ข. สมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

ค. สมัยพระปรมัยถาวรภูมิพลอดุลยเดช

ง. สมัยพระมหาวชิราลงกรณบรมโกศทศพรพรพร

12. หอดูดาวแห่งแรกของประเทศไทยสร้างขึ้นที่ใด

ก. วัดสันป่าไร่ เมืองลพบุรี

ข. พระที่นั่งมณีนีเมืองลพบุรี

ค. ตำบลดงหวัก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ง. เขารัง จังหวัดเพชรบุรี

13. พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงทำนวยการเกิดปรกฏการณ์ทางดาราศาสตร์ใดได้ด้วยการดูดาวและเมฆนัย

ก. สุริยุปราคาเต็มดวง

ข. จันทรุปราคาเต็มดวง

ค. สุริยุปราคาบางส่วน

ง. จันทรุปราคาบางส่วน

14. ข้อข้อ 13 สามารถสังเกตปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์นั้นได้ที่ใด

ก. วัดสันป่าไร่ เมืองลพบุรี

ข. พระที่นั่งมณีนีเมืองลพบุรี

ค. ตำบลดงหวัก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ง. เขารัง จังหวัดเพชรบุรี



- [illegible]





กรอบที่ 1

ความหมายของดาราศาสตร์

ก่อนที่เราจะไปศึกษาวิชาดาราศาสตร์
เรามารู้จักความหมายของดาราศาสตร์กันก่อนนะ



ความอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์ ผลักดันให้มนุษย์พยายามสังเกต วัตถุบนท้องฟ้าและปรากฏการณ์บนฟากฟ้าอย่างต่อเนื่อง อุปกรณ์ช่วยสังเกตการณ์ ไม่ว่าจะเป็นทรงกลมท้องฟ้า เครื่องวัดทิศทางหรือกล้องโทรทรรศน์ที่ใช้เป็นหมอบอกตำแหน่งการขึ้น-ตก ของวัตถุท้องฟ้าถูกสร้างขึ้นมากมาย ทำให้มนุษย์มีความเข้าใจระบบของธรรมชาติและศาสตร์แห่งท้องฟ้ามากขึ้นเรื่อยๆ วิชาดาราศาสตร์จึงได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว

ดาราศาสตร์ คือ วิชาวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาวัตถุท้องฟ้า เช่น ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ ดาวหาง และดาราจักร รวมทั้งปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากนอกชั้นบรรยากาศของโลก โดยศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการ ลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี ทางอุณหภูมิจานานวิทยา และการเคลื่อนที่ของวัตถุท้องฟ้า ตลอดจนถึงการกำเนิดและวิวัฒนาการของเอกภพ

ดาราศาสตร์ เป็นหนึ่งในสาขาวิทยาศาสตร์ที่เก่าแก่ที่สุด นักดาราศาสตร์ในวัฒนธรรมโบราณสังเกตการณ์ดวงดาวบนท้องฟ้าในเวลากลางคืน และวัตถุทางดาราศาสตร์หลายอย่างก็ได้ออกันพบด้วยความบังเอิญ

ดาราศาสตร์ได้แบ่งออกเป็นสองสาขาใหญ่ๆ คือ ดาราศาสตร์เชิงสังเกตการณ์ และดาราศาสตร์เชิงทฤษฎี ดาราศาสตร์เชิงสังเกตการณ์จะให้ความสำคัญไปที่การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล โดยการใช้ความรู้ทางกายภาพเบื้องต้นเป็นหลัก ส่วนดาราศาสตร์เชิงทฤษฎีให้ความสำคัญไปที่การพัฒนาคอมพิวเตอร์หรือแบบจำลองเชิงวิเคราะห์ เพื่ออธิบายวัตถุท้องฟ้าและปรากฏการณ์ต่างๆ ทั้งสองสาขานี้เป็นองค์ประกอบซึ่งกันและกัน

ก่อนจะไปศึกษากรอบต่อไปลองตอบคำถามกับก่อนนะ

ดาราศาสตร์คืออะไร...



ไปกราบแล้วไปกันเสีย



คำตอบรอบที่ 1

ดาราศาสตร์ คือ วิชาวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาวัตถุท้องฟ้า โดยศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการ ลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี ทางอุณหพลศาสตร์ และการเคลื่อนที่ของวัตถุท้องฟ้า ตลอดจนถึงการกำเนิดและวิวัฒนาการของเอกภพ



รอบที่ 2

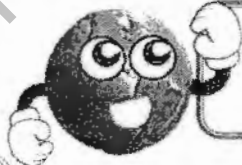
ความปั่นป่วนของจักรวาล

วิถีชีวิตของมนุษย์มีความผูกพันกับปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์มาช้านานแล้ว ดวงอาทิตย์สุกไฟดวงใหญ่ให้แสงสว่างและความอบอุ่นแก่สรรพสิ่งบนพื้นโลก ดวงจันทร์และดาวจางบนมหาศาลที่ปรากฏบนท้องฟ้าในยามค่ำคืนเป็นสิ่งที่มีมนุษย์มีความคุ้นเคย จนสามารถสังเกตพบวัฏจักรแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบของวัตถุท้องฟ้าเหล่านี้



“โลก... คือศูนย์กลางแห่งเอกภพ” คือคำกล่าวของปโตเลมี นักดาราศาสตร์ชาวกรีก ซึ่งเป็นสิ่งที่เชื่อกันกันต่อมาเนิ่นนานนับพันปี จนกระทั่งเมื่อ นิโคไลส โคเปอร์นิคัส ออกมาประกาศแนวคิดใหม่ที่ปฏิวัติการเชื่อเดิมๆ

การปฏิวัติทางดาราศาสตร์เริ่มเมื่อปี ค.ศ. 1543 เมื่อ นิโคไลส โคเปอร์นิคัส นักดาราศาสตร์ชาวโปแลนด์-เยอรมัน ที่พิมพ์หนังสือชื่อ “การโคจรของวัตถุท้องฟ้า (The Revolutions of the Heavenly Bodies)” ซึ่งแสดงแนวความคิดทางดาราศาสตร์ที่ค้านแนวคิดและทฤษฎีทางคริสตศาสนาตั้งแต่เดิมที่เชื่อว่าโลกและดวงจันทร์เป็นศูนย์กลางของเอกภพ แต่ในหนังสือของนิโคไลส โคเปอร์นิคัส กล่าวว่า “โลกไม่ใช่ศูนย์กลางของเอกภพ ดาวเคราะห์ทุกดวงโคจรรอบดวงอาทิตย์ดังนั้นดวงอาทิตย์จึงเป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ ซึ่งโลกก็โคจรรอบดวงอาทิตย์เหมือนกับดาวเคราะห์ดวงอื่นด้วย”



ลองตอบคำถามนี้ดูซิ
ใครเป็นผู้ค้นพบว่าโลกไม่ใช่ศูนย์กลางของเอกภพ...?



ไปกราบเอาไปกันเลย!





กรอบที่ 3



คำตอบกรอบที่ 2

นิโคลัส โคเปอร์นิคัส



โคเปอร์นิคัสเป็นนักดาราศาสตร์ที่ไม่เคยใช้กล้องดูดาวเลย เพราะว่าเขาสมัยนั้นยังไม่มีการคิดค้นขึ้นใช้ เขาจึงสร้างเครื่องมือสำหรับใช้ศึกษาดวงอาทิตย์และดวงดาวทั้งหลายขึ้นเอง จากนั้นก็ใช้อุปกรณ์นี้เฝ้าสังเกตการณ์เคลื่อนที่ของดาวพฤหัสบดี กลางวันสังเกตดวงอาทิตย์ กลางคืนสังเกตดวงดาว พร้อมกับจดบันทึกไว้อย่างละเอียด โคเปอร์นิคัสเฝ้าสังเกตศึกษาด้านดาราศาสตร์ตลอด ด้วยความอดทนหาหะวิริยะ อย่างอดทนอยู่มาจนถึงสามสิบปี จึงได้รวบรวมบันทึกการศึกษากันว่าเขียนขึ้นเป็นหนังสือชื่อ “การปฏิวัติวงโคจรของดวงดาวในจักรวาล”

โคเปอร์นิคัสสามารถคำนวณวงโคจรของโลกและดาวเคราะห์อื่น คือ ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ โคจรรอบดวงอาทิตย์ได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งทำตารางการโคจรของดาวเคราะห์แต่ละดวง อย่างไรก็ตาม “ทฤษฎีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง (Heliocentric Theory)” ก็ยังไม่เป็นที่ยอมรับในยุคนั้น เนื่องจากนิโคลัส โคเปอร์นิคัสยังไม่สามารถหาข้อมูลจากการสังเกตการณ์มาสนับสนุนได้ก็ยังไม่แน่นอนและเพียงพอ

นิโคลัส โคเปอร์นิคัส ได้รับความยกย่องว่าเป็นผู้ค้นพบตำแหน่งของโลกที่ถูกดัดแปลงแท้จริง นอกจากนั้นยังได้ชื่อว่าเป็นนักวิทยาศาสตร์ผู้มีความวิริยะอดทนหาหะสูงยิ่ง สมกับเป็นบุคคลสำคัญของโลกผู้หนึ่ง

ลองทบทวนกับคำถามนี้ค่ะ

ใครเป็นผู้ริเริ่มสร้างเครื่องมือวัดทางดาราศาสตร์...?



ไปกรอกเต๋ไปสิบลกษั





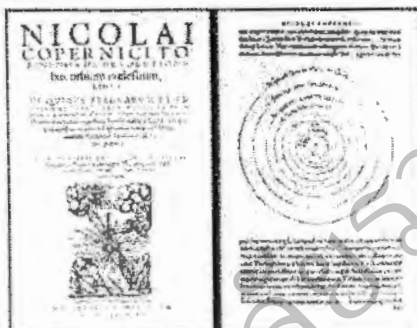
กรอบที่ 4

ทำตอบกรอบที่ 3

นิโคลัส โคเปอร์นิคัส



ทั้งนี้มีการตีพิมพ์ผลงานของนิโคลัส โคเปอร์นิคัสลงในหนังสือ “การปฏิวัติของโคจรแห่งดาว
บนฟากฟ้า” (De Revolutionibus Orbium Coelestium) มีชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า On the Revolutions of the
Heavenly Bodies หรือที่รู้จักกันในชื่อว่า Revolutions มีทั้งหมด 6 เล่ม โดยสรุปเป็นทฤษฎี 3 ข้อคือ



1. ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยจักรวาล
โดยโลกและดาวเคราะห์อื่นๆ ต้องหมุนรอบดวง
อาทิตย์ใช้เวลา 365 วัน หรือ 1 ปี และทำให้เกิดฤดูกาล
ขึ้น

2. โลกมีลักษณะกลมไม่แบนอย่างที่เข้าใจ โดย
โลกใช้เวลาหมุนรอบตัวเอง 1 วัน หรือ 24 ชั่วโมง และ
ทำให้เกิดกลางวันและกลางคืน

3. ดาวเคราะห์ต่างๆ ที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ เป็นไป
โดยลักษณะเป็นวงกลม แต่นักดาราศาสตร์รุ่นหลังออก
ว่าเกินจริง

หนังสือ “De Revolutionibus Orbium Coelestium” ถือว่าเป็นรากฐานทางดาราศาสตร์ที่
สำคัญ ซึ่งทอมัส เคปเลอร์ ก็ได้ยืนยันว่าความคิดของนิโคลัส โคเปอร์นิคัสว่าเป็นเรื่องจริง และผลงานของ
เขา ก็ถือว่าเป็นการปฏิวัติความเชื่อใหม่ที่ถูกต้องให้กับนักดาราศาสตร์รุ่นต่อมาได้มีแนวทางของเขามาใช้
ในการค้นหาคำตอบทางดาราศาสตร์ต่อไป



ลองทบทวนกับคำถามนี้ะครับ

ใครเป็นผู้ริเริ่มสร้างเครื่องมือวัดทางดาราศาสตร์...?



ไปกรอบต่อไปกันเลขา





กรอบที่ 5

คำตอบกรอบที่ 4

ไทโค บราเฮ



ต่อมาในปี ค.ศ. 1572 นักดาราศาสตร์ชาวเดนมาร์ก ชื่อไทโค บราเฮ (Tycho Brahe) ได้เริ่มพัฒนา
วิธีการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ โดยสร้างเครื่องวัดทางดาราศาสตร์หลายชิ้น ซึ่งผลการเคลื่อนที่
ของดาวเคราะห์และตำแหน่งของดาวฤกษ์ บราเฮ พบความสอดคล้องระหว่างผลการสังเกตการณ์ของเขา
กับทฤษฎีของโคเปอร์นิคัส อย่างไรก็ตาม แมื่บราเฮ จะเชื่อว่าดาวเคราะห์ต่างก็โคจรรอบดวงอาทิตย์แต่ยัง
สรุปว่าโลกอยู่นิ่งกับที่และดวงอาทิตย์โคจรรอบโลก

หลังจากนั้น โยฮันเนส เคปเลอร์ (Johannes Kepler) ผู้ซึ่งเคยเป็นผู้ช่วยสังเกตการณ์ของไทโค
บราเฮ ได้นำเอาผลการสังเกตการณ์ของบราเฮ ซึ่งท่านเอาไว้มากมายในสมัยบราเฮยังมีชีวิตอยู่ มาวิเคราะห์
และยืนยันว่าแท้จริงแล้ว ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะตามทฤษฎีของ นิโคลัส โคเปอร์นิคัส

ในปี ค.ศ. 1609 เคปเลอร์ก็ได้ตีพิมพ์
กฎการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์
ที่สำคัญไว้ 2 ข้อ ดังนี้

1. กฎของการโคจรเป็นวงรี

ดาวเคราะห์ทุกดวงโคจรรอบดวงอาทิตย์
เป็นวงรี โดยมีดวงอาทิตย์อยู่ที่จุดโฟกัส
จุดหนึ่งของวงรี



2. กฎของพื้นที่

ถ้าลากเส้นตรงจากดาวเคราะห์มายังดวง
อาทิตย์ เส้นนี้เมื่อเลื่อนไปจะกวาดพื้นที่
ได้เท่ากันเมื่อเวลาที่ใช้ไปนั้นเท่ากัน



ในปี ค.ศ. 1609 โยฮันเนส เคปเลอร์ตีพิมพ์เรื่องสำคัญ
ทางดาราศาสตร์คือเรื่องใด...?



แต่มีกฎข้อที่ 3 ด้วยนะไปดูต่อกัน



คำตอบรอบที่ 5

เรื่อง กฎการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์



กรอบที่ 6

อีกลิปปีต่อมา คือในปี ค.ศ. 1619 เคปเลอร์ก็ได้ตีพิมพ์กฎข้อที่สามของเขา ดังนี้

3. กฎของความประจวบสมมูล

โดยกล่าวว่า มีความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ระหว่างเวลาที่ดาวเคราะห์โคจรรอบดวงอาทิตย์กับระยะทางเฉลี่ยของดาวเคราะห์ถึงดวงอาทิตย์ คือกำลังสองของเวลาที่ใช้ในการโคจรครบรอบจะเป็นสัดส่วนกับกำลังสามของระยะทางโดยเฉลี่ย



ผลงานของเคปเลอร์เริ่มเป็นการประจวบสมมูลของการสังเกตการณ์แล-วเคราะห์ที่โคจรในคณิตศาสตร์ที่บริสุทธิ์ กระนั้นเคปเลอร์เองก็ไม่สามารถทราบได้ว่าเหตุใดดาวจึงต้องโคจรเป็นวงรี นอกจากนี้ยังไม่สามารถลงความเชื่อของตนโดยยึดมั่นในความคิดฝังแน่นว่าโลกเป็นศูนย์กลางของเอกภพ

เหตุใดผลงานของโยฮันเนส เคปเลอร์จึงไม่สามารถลงความเชื่อที่ว่าโลกเป็นศูนย์กลางของเอกภพได้...?



ไปถอยเต๋อ ไปกันเลก





กรอบที่ 7

คำตอบกรอบที่ 6

เพราะ โยฮันน์ เคปเลอร์
ไม่สามารถอธิบายได้ว่า
ทำไมดาวจิ้งจอกจะเป็นวงรี



ช่วง ค.ศ. 1564 - 1642 กาลิเลโอ กาลิเลอี (Galileo Galilei) เป็นนักดาราศาสตร์คนสำคัญ ที่บุกเบิกวิชาดาราศาสตร์ยุคใหม่ กาลิเลโอ เป็นคนแรกที่ใช้กล้องที่ประกอบด้วยระบบเลนส์สอง ตัวดูท้องฟ้า และบันทึกสิ่งที่ค้นพบมากมาย ตีพิมพ์ในหนังสือเรื่อง "ผู้นำสารจากดวงดาว (The Sidereal Messenger)" ในปี ค.ศ. 1610 อธิบายว่าโลกไม่ใช่ศูนย์กลางของจักรวาล และเป็นบิวดาวดวงหนึ่งของดวงอาทิตย์และโคจรรอบดวงอาทิตย์ และตีพิมพ์แนวคิดดังกล่าวนี้ในหนังสือของ เรื่อง "บทสนทนาเกี่ยวกับ 2 ระบบใหญ่ของโลก (Dialogue on the Two Chief Systems of the World)" ในปี ค.ศ. 1632 แม้ว่าการค้นพบของ กาลิเลโอจะถูกตั้งข้อสงสัยเกี่ยวกับความเป็นจริง แต่ทว่าขัดแย้งกับคำสั่งสอนของศาสนาในยุคนั้น ศิษยาภิบาลเขาเขียนถึงถูกอัยการ และตัวเขาก็ตกคุกขังอยู่ถึงห้าปีจนวันตาย จนกระทั่งสามร้อยปีต่อมา ในเดือนตุลาคม ค.ศ. 1992 ที่วาติกัน ได้ยกสถานะอภัยโทษให้กับนักวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติต่อกาลิเลโอ



ตอบคำถามแล้วไปศึกษากับต่อเสวยะดริบ



เพราะเหตุใดการค้นพบของกาลิเลโอจึงไม่เป็นที่ยอมรับ
ทั้งๆ ที่ถูกต้องตามความเป็นจริง...?



ไปกราบต่อกับกับเสยดี





กรอบที่ 8

คำตอบกรอบที่ 7

เพราะ ขัดแย้งกับคำอ้างสอน
ของศาสนาในยุคนั้น



กาลิเลโอ มิได้เป็นเพียงนักดาราศาสตร์ผู้เฝ้าสังเกตการณ์
แต่ยังเป็นนักฟิสิกส์ผู้ใหญ่อีกด้วย



ในยุคก่อน คิวริส ไคเคิลให้คำอธิบายไว้ว่า "การที่
ตั้งของดวงจันทร์บนพื้นดินนั้น เป็นเรื่องของการเคลื่อนที่ตาม
ธรรมชาติ มิได้มีเรื่องของแรงมาเกี่ยวข้อง หากเป็นเพราะ
โลกเป็นศูนย์กลางของจักรวาล ทุกสิ่งจึงต้องเคลื่อนที่เข้าสู่
ศูนย์กลางของโลก" กาลิเลโอคิดแตกต่างออกไป เขาเชื่อว่า
การที่วัตถุตกลงสู่พื้นนั้น มิใช่เป็นแค่เพียงการเคลื่อนที่ตาม
ธรรมชาติ แต่เป็นเพราะมีแรงมากระทำต่อวัตถุ กาลิเลโอได้
ทำการทดลอง ณ หอكنแห่งเมืองปิซา (Pisa) โดยพิสูจน์
ให้เห็นว่า วัตถุต่างชนิดตกลงสู่พื้นโลกด้วยความเร่งที่
เท่ากัน แนวความคิดนี้ถูกนำไปพัฒนาต่อโดย เซอร์ไอแซก
นิวตัน นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษในยุคต่อมา



ตอบคำถามแล้วไปศึกษาความเป็นมาของดาราศาสตร์
ในยุคของ เซอร์ไอแซก นิวตัน กันนะครับ



กาลิเลโอได้ทำการทดลองว่าวัตถุต่างชนิด
ตกลงสู่พื้นโลกด้วยความเร่งที่เท่ากัน ที่ใด...?



ไปกรอบต่อไปกันเลจ





กรอบที่ 9

คำตอบกรอบที่ 8

ณ หอเอนแห่งเมืองปัสซา



เซอร์ไอแซก นิวตัน (Sir Isaac Newton : 1642 - 1727) รมิ่ววิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ เป็นผู้มผลงานที่ดีเด่นกว่าใครๆ นิวตันได้ทดลองและพบว่าแสงจากดวงอาทิตย์นั้นไม่ได้เป็นแสงที่เดียว แต่ประกอบด้วยแสงหลายสี ที่ นิวตันได้สร้างกล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสงที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในยุคนั้น

นิวตันได้สร้างกฎการเคลื่อนที่สามข้อและกฎความโน้มถ่วงเพื่ออธิบายการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์ เขาได้ศึกษาของเคปเลอร์ เรื่องกฎการโคจรของดาวเคราะห์ และได้สงสัยว่าเมื่อของทุกสิ่งทุกอย่างตกลงมาลงพื้นโลกด้วยแรงโน้มถ่วง แล้วเหตุใดดวงจันทร์ซึ่งโคจรลงมายังพื้นโลก นิวตันพบว่าวัตถุต้องเคลื่อนที่เพื่อต่อสู้กับแรงโน้มถ่วง และใช้หลักการเคลื่อนที่สามข้อผนวกกับกฎความโน้มถ่วง ในการอธิบายกฎการโคจรของเคปเลอร์ได้อย่างถูกต้อง



เซอร์ไอแซก นิวตัน
สร้างกล้องโทรทรรศน์แบบใด...?



โทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง





กรอบที่ 10

ทำตอบกรอบที่ 9

กล้องโทรทรรศน์
แบบสะท้อนแสง



เรามาดูกฎการเคลื่อนที่
ทั้งสามข้อของนิวตันกันว่าคืออะไรบ้าง

ข้อที่ 1 วัตถุจะไม่เปลี่ยน
สภาพการเคลื่อนที่เมื่อ
แรงภายนอกที่กระทำนั้น
รวมแล้วเท่ากับศูนย์

ข้อที่ 2 การเปลี่ยนแปลง
การเคลื่อนที่ของวัตถุจะ
เป็นสัดส่วน โดยตรงกับ
แรงภายนอกที่กระทำ

ข้อที่ 3 แรงกิริยา
และแรงปฏิกิริยา
จะมีขนาดเท่ากัน
เสมอ



แล้วมาต่อกันด้วยกฎความโน้มถ่วงเลขที่

กฎความโน้มถ่วงของนิวตัน

กล่าวกันว่า แรงโน้มถ่วงระหว่างมวลสองก้อนจะมีค่า
แปรผกผันกับยกกำลังสองของระยะห่าง และแปรผลผัน
กับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางมวลทั้งสองนั้นยก
กำลังสอง



เซอร์ไอแซค นิวตัน
อธิบายการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์ด้วยกฎใด...?



ไปโครลัดดไปกันเถอะ





กรอบที่ 11



แบบนี้ตัวเราจะอธิบายกฎความโน้มถ่วงและกฎการโคจรของดาวเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง แต่ก็มีผู้สงสัยในแนวคิดเรื่องกฎความโน้มถ่วงอีกมากมายที่สงสัยต่อการดึงดูดกันระหว่างดาวจำนวนมากมายืนเอกภพ ดังนั้นเพื่อให้ปัญหานี้หมดไป รูปแบบเอกภพของนิวตันก็ได้นำเสนอเป็นรูปแบบเอกภพที่มีลักษณะสถิต (static universe) และมีวัตถุท้องฟ้าจำนวนอนันต์ ส่งแรงดึงดูดกันไปมาจนสามารถรักษาความเสถียรของมันเอาไว้ได้

จะเห็นได้ว่า จากรูปแบบเอกภพที่มีโลกเป็นศูนย์กลางของจักรวาลทำให้เกิดทฤษฎีฮาลอในการอธิบายปรากฏการณ์การโคจรของดาวเคราะห์ ส่งผลให้รูปแบบเอกภพของนิวตันมีความยุ่งยากมาก แต่โคเปอร์นิคัสได้นำเสนอแนวคิดเรื่องดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของเอกภพ จึงได้รับการยืนยันด้วยข้อมูลของบราวเอร์ และการวิเคราะห์ของเคปเลอร์ พร้อมด้วยหลักฐานการยืนยันว่า โลกไม่ได้เป็นศูนย์กลางของทุกอย่างฝ่ายการศึกษาดาววิชาวของดาวพฤหัสบดีโดยกาลิเลโอ การวิเคราะห์ของเคปเลอร์ได้รับการตอบรับความถูกต้องอีกครั้งโดยนิวตัน และนิวตันยังได้เสนอรูปแบบเอกภพที่เป็นแบบสถิต (static universe) อีกด้วย

แต่ยังไม่จบเพียงเท่านั้น...ไปศึกษากันต่อเลยครับ



ใครเป็นผู้นำเสนอ
แนวคิดเรื่องดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของเอกภพ ...?



ไปกรอกคำตอบไปกันเลย



คำตอบกรอบที่ 10

กฎการเคลื่อนที่สามข้อ
และกฎความโน้มถ่วง



คำตอบรอบที่ 11

นิโคลัส โคเปอร์นิคัส



 กรอบที่ 12


อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (ค.ศ. 1879-1955) ผู้ปฏิวัติความคิดและนำวิทยาศาสตร์เข้าสู่ยุคทอง โดยเสนอว่าแสงเดินทางเป็นเส้นโค้งในอวกาศ และเชื่อว่าทุกสิ่งในเอกภพมีการเคลื่อนที่ ไม่มีสิ่งใดอยู่นิ่งโดยสมบูรณ์ การเคลื่อนที่และเวลาจึงเป็นสิ่งที่สัมพันธ์กันที่ยังคงความลึกซึ้งอยู่จนบัดนี้

$$E = mc^2$$

สูตรแห่งจักรวาล

เมื่อเนื้อสาร m กลายเป็นพลังงาน E และ c คือ อัตราเร็วของแสงสว่างในอวกาศ

ที่มีค่าคงที่ทุกหนแห่งในเอกภพ



ใครเป็นผู้เสนอแนวคิดสูตรแห่งจักรวาล ...?



ไปครอสส์ไปกับเลขจี





กรอบที่ 13

คำตอบกรอบที่ 12

อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์



เรามาทำความรู้จักกับทฤษฎีนี้กับสักเล็กน้อยดีกว่า

ทฤษฎีนี้กล่าวถึงสมการหนึ่งที่มีมานานที่กฎแรงโน้มถ่วงของนิวตัน ใช้เราคณิตเชิงอนุพันธ์และเทเทนเซอร์ในการอธิบายความโน้มถ่วง แสดงให้เห็นว่าผู้สังเกตทุกคนเหมือนกันไม่
ว่าจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่หรือไม่ กฎของทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปเหมือนกันสำหรับผู้
สังเกตทุกคน แม้ผู้สังเกตแต่ละคนเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเมื่อเทียบกับผู้สังเกตคนอื่น ในทฤษฎี
สัมพัทธภาพทั่วไป ความโน้มถ่วงไม่ได้เป็นแรง (อย่างในกฎความโน้มถ่วงของนิวตัน) อีก
ต่อไป แต่เป็นผลจากการโค้งงอของปริภูมิ-เวลา (spacetime หรืออาจแปลว่าปริภูมิก็ได้) ทฤษฎี
สัมพัทธภาพทั่วไปเป็นทฤษฎีเชิงเรขาคณิตที่ดีอย่างลึกลับว่ามวลและพลังงานทำให้อวกาศโค้งงอ
ของปริภูมิ-เวลา และการโค้งงอส่งผลต่อเส้นทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคอิสระ รวมทั้งแสง



การศึกษาดาราศาสตร์
เป็นพื้นฐานความรู้ความดีทางวิทยาศาสตร์
ทำให้เราเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติที่
เกิดขึ้น ส่งผลให้มีการศึกษาค้นคว้าทางด้าน
วิทยาศาสตร์ตามมาอีกมากมาย

ต่อไปเราไปศึกษาดาราศาสตร์ในประเทศไทย
กันบ้างดีกว่า...เริ่มได้เลย





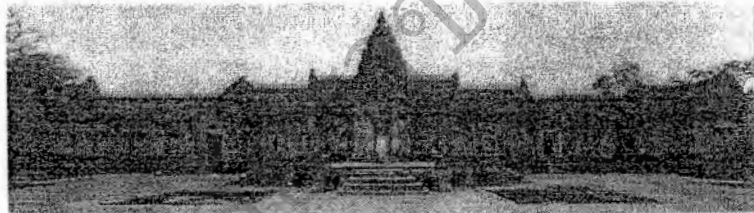
กรอบที่ 14

ดาราศาสตร์ในประเทศไทย

การศึกษาดาราศาสตร์มีปรากฏมาตั้งแต่โบราณ แต่เรายังไม่มีระบบการจัดการความรู้ได้อย่างเพียงพอ จึงไม่สามารถที่จะแยกประเภทความรู้ออกมาเหมือนดังเช่นปัจจุบัน จนวิทยาศาสตร์ก้าวหน้าไปมากแล้วจึงมีการแยกแขนงออกเป็นวิชาที่ศึกษาเรื่องราวโดยเฉพาะ จนสามารถประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้มาใช้ในการใช้งานและทดลองด้วยชีวิตมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์มานานและมีความเกี่ยวข้องกับ เวลา ฤดูกาล ประเพณี รวมถึงการสร้างสรรคประดิษฐกรรมภาพวาด และการสร้างปราสาท



การสร้างปราสาทพนมรุ้ง มีการสร้างและออกแบบให้มีความเกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์เป็นอย่างมาก เช่นการที่ทิศแสงจากดวงอาทิตย์สามารถผ่านประตูมณฑกทุกบานเข้ามายังรูปเคารพโดยตรงกลางปราสาทพอดี เป็นวันที่กำลังเข้าสู่ราตรีเมฆ รวมถึงการออกแบบทิศทางของปราสาท



สำหรับประวัติศาสตร์ที่เราได้ค้นพบในประเทศไทยมีการระบุไว้ที่ไตรภูมิพระร่วง ในสมัยพระยาสิทธิฯ หนังสือที่แต่งขึ้นมามีบางเนื้อหาเกี่ยวข้องกับกับดาราศาสตร์ โดยมีเรื่องการแต่งจากข้อมูลจากเดิมที่ทางศาสนา ทั้งพุทธและพราหมณ์ ที่ประกอบไปด้วยอริยบถปรากฏการณ์ต่าง ๆ บนท้องฟ้า และในบางอย่างมีการค้นพบก่อนนักวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน การโคจรของดาว การกำเนิดของจันทรคติ เป็นต้น



ในประเทศไทยปรากฏหลักฐานที่เกี่ยวข้อง
กับดาราศาสตร์เริ่มในสมัยใด ...?



ไปปรึกษาเด็กไปกันเถอะ





กรอบที่ 15

ความรู้ทางดาราศาสตร์ในอดีตเริ่มขึ้นในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช
โดยบาทหลวงเจซูอิต ชาวฝรั่งเศส



แผนที่เส้นทางการเดินเรือบริเวณแหลมสุวรรณภูมิ
เขียนโดยชาวฝรั่งเศสสมัยอยุธยา

ในรัชกาลสมเด็จพระนารายณ์ (ค.ศ. 1657-ค.ศ. 1688)

คำตอบกรอบที่ 14

ในสมัยพระยาเลิไทย



ในช่วงของสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ได้ทรงเจริญสัมพันธไมตรีทั้งการทูตและการค้ากับทางประเทศที่ให้อาณาจักรสยามเป็นที่รู้จักกันไปทั่วโลก และเราก็มียุคในโลิใหม่ๆ เข้ามา รวมถึงด้านดาราศาสตร์ เป็นความรู้ด้านด้านการคำนวณ วัน เดือน ปี ความรู้ของฝรั่งเส้นแวง นำมาใช้ในการกำหนดแผนที่ ซึ่งมีประโยชน์ในการเดินเรือเพื่อทำการค้าขายจนมีความเจริญรุ่งเรือง จนสมเด็จพระเจ้าหลุยส์ที่ 14 ได้ทรงให้บาทหลวงที่เป็นนักคณิตศาสตร์มาที่สยาม สมเด็จพระนารายณ์มหาราชทรงสั่งการขยายการค้าขายในท้องทะเลใ้กว้างไกลจึงต้องการหาแผนที่ให้ถูกต้อง ทำให้พระองค์สนพระทัยในเรื่องดาราศาสตร์เพื่อนำมาพัฒนาในด้านการเดินเรือค้าขาย



ความรู้ดาราศาสตร์ในประเทศไทย
เริ่มขึ้นในสมัยใด ...?



ไปไกลต่อกไปไหนเลยจ้ะ





กรอบที่ 16



เรื่องราวยังไม่จบเพียงเท่านี้เรามาดูต่อกับต่อเลย

ต่อมาบาทหลวงเยซูอิตและคณะได้เข้ามาในปี 2228 และได้กราบทูลสมเด็จพระนารายณ์มหาราชแนะนำเรื่องการสร้างหอดูดาวเพื่อเพิ่มความรู้ในด้านดาราศาสตร์มากขึ้น บาทหลวงซาร์กทูลถึงมีความจำเป็นอย่างมากในการสร้างหอดูดาว โดยบาทหลวงได้ถวายคำอธิบายแก่พระองค์ว่าดาราศาสตร์เป็นวิทยาการที่มีประโยชน์ และยังได้กราบทูลอีกว่าที่กรุงปักกิ่งก็มีหอดูดาวแล้ว และมีการเชื่อมโยงความรู้ระหว่างหอดูดาวปักกิ่งกับหอดูดาวกรุงปารีส จะเป็นการมีหอดูดาวในสยามก็จะเพิ่มความถูกต้องให้กับความรู้เรื่องดาราศาสตร์มากยิ่งขึ้น และให้ทรงสร้างอยู่สองแห่งคือกรุงศรีอยุธยาและที่ธนบุรี และให้ยกอาณานิคมที่ กวามงานก่อสร้าง และได้คิดตั้งท้องโทรทรรศน์ยาว 12 ฟุตเอาไว้ที่หอดูดาวด้วย

ในช่วงของสมเด็จพระนารายณ์มหาราช มีปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์เกิดขึ้นหลายครั้งพร้อมกันอย่างเช่น จันทรุปราคาในปี 2558 ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่ทำให้ความรู้ทางดาราศาสตร์เพิ่มพูนและมีหลายฝ่ายสนใจ และต่อมาในปี 2229 มีดาวหางโคจรผ่านมาพอดี

ตอบคำถามแล้วเราไปดูกับต่อว่า
มีปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ใดบ้างที่เกิดขึ้นใน
สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช



ผู้ใดมีบทบาทสำคัญ

ในการนำความรู้ดาราศาสตร์เข้ามาในประเทศไทย ...?



ไปกราบถามต่อกับต่อเลย



คำตอบกรอบที่ 15

สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช





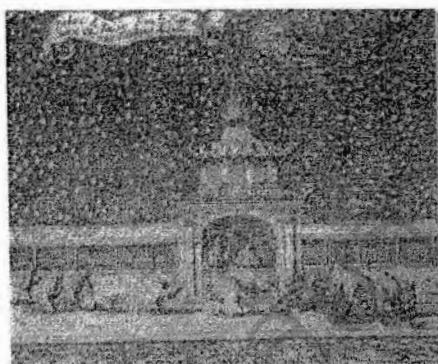
กรอบที่ 17

คำตอบกรอบที่ 16

บาทหลวงเยซูอิต
ชาวฝรั่งเศส



ปรากฏการณ์จันทรุปราคา



ภาพเหตุการณ์สมเด็จพระนารายณ์มหาราช
ทรงเสด็จทอดพระเนตรจันทรุปราคาเต็มดวง
ณ พระที่นั่งเย็น ทะเลสาบ เมืองสุพรรณบุรี
เมื่อ วันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2228

เมื่อปี พ.ศ. 2228 คณะบาทหลวงเยซูอิตได้
สังเกตการณ์และบันทึกจันทรุปราคาไว้ถึง 2 ครั้ง
ซึ่งเกิดขึ้นในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2228 และเดือน
พฤษภาคม พ.ศ. 2229 ตามลำดับ โดยในครั้งแรก
นั้นมีบาทหลวงบันทึกเหตุการณ์สมเด็จพระนารายณ์
มหาราชทรงเสด็จทอดพระเนตรจันทรุปราคาเต็ม
ดวง ณ พระที่นั่งเย็น ทะเลสาบ เมืองสุพรรณบุรี เมื่อ
วันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2228 เวลา 03:00 นาฬิกา
โดยในครั้งนั้นบาทหลวงคณะเยซูอิตได้เตรียมกล้อง
โทรทรรศน์ยาว 5 ฟุตไว้ให้สมเด็จพระนารายณ์
มหาราชทรงทอดพระเนตรที่ช่องพระปฤษฎีที่เปิด
ออกสู่สถานพระระเบียงมณฑลจันทน์ พระองค์ยังทรง
ได้ทอดพระเนตรด้วยกล้องส่องลวามหา 12 ฟุตอีก
ด้วย



สมเด็จพระนารายณ์มหาราชทรงเสด็จทอดพระเนตร
จันทรุปราคาเต็มดวงครั้งแรก ณ ที่ใด ...?



ไปทบทวนดู ไปค้นเลย!





กรอบที่ 18

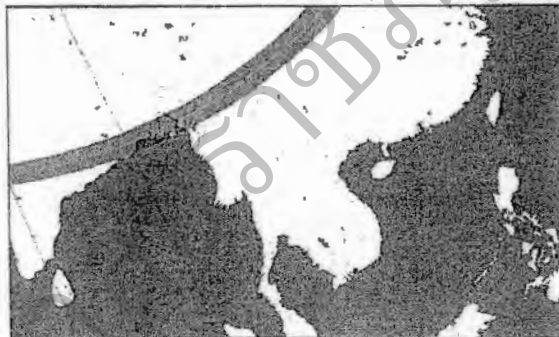
คำตอบกรอบที่ 17

ณ พระที่นั่งเย็น
ทะเลชุบศร เมืองลพบุรี



ปรากฏการณ์สุริยุปราคา

นอกจากจะเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคาถึงสองครั้งในรัชสมัยของพระองค์แล้ว ในปี ค.ศ. 1688 (พ.ศ. 2231) ยังได้เกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคาขึ้นในวันที่ 30 เมษายน สุริยุปราคานี้เต็มดวงในครั้งนั้น สังเกตเห็นได้ในประเทศอินเดีย จีน ไชยบุรี และทางตอนเหนือของทวีปอเมริกาเหนือ ในขณะที่ประเทศไทยไม่ได้อยู่ในเส้นทางเงามืด จึงสังเกตเห็นได้เป็นสุริยุปราคาบางส่วน



เส้นทางสุริยุปราคาเต็มดวง 30 เมษายน 2231

ที่มา: สมทบดาราศาสตร์ไทย <http://thaiastronet.or.th/avalanai.html>



ปรากฏการณ์สุริยุปราคาที่เกิดขึ้นในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ในประเทศไทย เป็นแบบใด ...?



ไปกรอบต่อไปกันเถิด





กรอบที่ 19



ภาพเหตุการณ์สมเด็จพระนางเจ้าเสด็จ
ทรงเสด็จทอดพระเนตรสุริยุปราคา
ณ พระที่นั่งอนันตสมาคม กรุงเทพมหานคร
เมื่อ วันที่ ๑๐ เมษายน พ.ศ. ๒๔๖๑

ทำตอบกรอบที่ 18

สุริยุปราคาแบบบางส่วน



สมเด็จพระนางเจ้าเสด็จทอดพระเนตรสุริยุปราคา ณ พระที่นั่งอนันตสมาคม กรุงเทพมหานคร โดยมีภาพบันทึกเหตุการณ์ดังกล่าว โดยปัจจุบันภาพดังกล่าวนี้เก็บรักษาอยู่ในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ณ กรุงปารีส โดยในภาพจะเห็นบอลลูนที่ใช้ถักนิตรับภาพดวงอาทิตย์มาโปรยเกรวุนจากที่สูงจนตกลงถึง เพื่อให้ได้ภาพดวงอาทิตย์ได้ โดยไม่เป็นอันตรายแก่บอลลูน และจากภาพจะเห็นขุนนางไทยที่นั่งในแถวท้ายมือถนัดมือในแถวหน้ารับพระพรหม และส่วนอื่นๆ ได้ว่าขุนนางไทยแต่งกายชุดขาวที่กำลังหมอบสวามิภักดิ์ เสด็จอย่างใกล้ชิดท่ามกลางคณะบาทหลวงฝรั่งเศสคือ ออกลูวียาแซนส์



สมเด็จพระนางเจ้าเสด็จทอดพระเนตรสุริยุปราคาที่ไหน?



ไปไหนแล้ว ไปไหนแล้ว





กรอบที่ 20

คำตอบรอบที่ 19

๗ พระที่นั่งเย็น ทะเลชุบศร
เมืองลพบุรี



หอคูลาวนั้งแรกของประเทศไทย

การเจริญสัมพันธไมตรีกับฝรั่งเศสนั้น เกิดขึ้นในช่วงท้ายสุดท้ายของการ
ครองราชย์ โดยในช่วงเวลาดังกล่าวสมเด็จพระนารายณ์มหาราชโปรดที่จะประทับที่
เมืองลพบุรี โดยจะเสด็จประทับนาน 8 ถึง 9 เดือนต่อปี ดังนั้นในช่วงพ.ศ. 2228 ถึง 2230



ภาพสมัยของ หอคูลาวนั้ง ๕ (เพ็ญ)
วัดพนมเปาโล ลพบุรี

ที่บาทคณะหลวงจตุทิศได้เข้ามาดำเนิน
กิจกรรมและเผยแพร่ศาสนาและความรู้
ด้านดาราศาสตร์ในราชอาณาจักรสยาม
พระองค์จึงทรงโปรดเกล้าฯ พระราชทาน
สร้างหอคูลาวนั้ง (พร้อมกับโบสถ์และที่
พัก) ให้แก่บาทคณะหลวง จตุทิศ ณ วัด
พนมเปาโล เมืองลพบุรี ซึ่งถือได้ว่าสถานที่
ดังกล่าวเป็นหอคูลาวนั้งแรกของ
ประเทศไทย



หอคูลาวนั้งแรกในประเทศไทย
สร้างขึ้น ณ ที่ใด ...?



ไปกรอกคำตอบไปกับเลขจี้





กรอบที่ 21

คำตอบกรอบที่ 20

ณ วัดชันป่าไผ่ อพบุรี



ในประวัติศาสตร์ไทยสมัยรัตนโกสินทร์ ช่วงที่วิชาดาราศาสตร์เฟื่องฟูโดดเด่นที่สุดคือ สมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าอยู่หัวและพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช

พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงเป็น นักวิทยาศาสตร์ด้วยพระองค์เอง พระองค์มีความรู้ความ เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ยุคใหม่อย่างดีเยี่ยม ทรง พระปรีชาสามารถทำนายสุริยุปราคาเต็มดวงที่เกิดขึ้นที่ ตำบลหว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2411 ได้อย่างแม่นยำด้วยพระองค์เอง เป็นที่ปรากฏและยอมรับในวงการดาราศาสตร์ของโลก



พระอัครวิยาภพ พระปรีชาสามารถ และสัมฤทธิ์ผลทางดาราศาสตร์ของพระองค์ เป็นที่ประจักษ์แก่ชาวคิ มหะเทศ เช่น อังกฤษและฝรั่งเศส พระวิธานี่ เป็นวิทยาศาสตร์ชั้นสูงและทันสมัยที่สุดในยุคนั้นการ ที่จะมีความรู้ความสามารถเป็นที่ประจักษ์ได้นั้น จะต้องผ่านกระบวนการวิชาทั้งภาคทฤษฎีและ ภาปฏิบัติอย่างเข้มงวดและเข้มข้นหลายวิชา พระองค์ทรงศึกษาค้นคว้าด้วยความวิริยะอุตสาหะอย่าง ยิ่งยวดส่วนใหญ่ด้วยพระองค์เอง



พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงทำนาย สุริยุปราคาเต็มดวงตรงกับวันใดและที่เกิดขั้วที่ใด...



ไปกราบเด็กไปกันเถิด





กรอบที่ 22

คำตอบกรอบที่ 21

วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2411

ตำบลห้วยโกษ

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์



พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงวางรากฐานวิชาดาราศาสตร์ด้วยการนำพระราชโอรส พระราชธิดา และข้าราชบริพาร ตามเสด็จไปห้วยโกษในครั้งนั้น

7 ปีต่อมา ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เมื่อวันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2418 ได้เกิดสุริยุปราคาเต็มดวงอีกครั้งหนึ่ง พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้พระราชทานวโรกาส ให้คณะนักดาราศาสตร์ อังกฤษ เข้าเฝ้าและพระราชทานพระบรมราชานุญาต ให้ทางราชการช่วยเหลือเป็นอย่างดี คณะนักดาราศาสตร์อังกฤษจึงได้เกิดสุริยุปราคาเต็มดวงที่แหลมเจ้าหลาว จังหวัดเพชรบุรี



พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงโปรดฯ ให้สร้างหอดูดาวบนเขาหัวง ในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. ๒๔๐๑ พระราชทานนามว่า "หอดูดาวเวียงชัย"



ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เกิดสุริยุปราคาขึ้นกี่ครั้ง...?



ไปกรอกคำตอบไปเก็บเล่ห์





กรอบที่ 23



เพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติแด่พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ครั้นเป็น “พระบิดาแห่งวิทยาศาสตร์ไทย” เพราะทรงคำนึงว่าการเกิดสุริยุปราคา ที่ตำบลท่าวาสุกรี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2411 ได้อย่างแม่นยำนั้น เมื่อวันที่ 14 เมษายน พ.ศ. 2525 จึงมีมติของคณะรัฐมนตรี กำหนดให้มีวันวิทยาศาสตร์ไทย จึงเริ่มมีขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2525

เราได้ความรู้ดาราศาสตร์
ในสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว กับและบะตะ
ดอไปเราไปศึกษาดาราศาสตร์
ในสมัยพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช



“พระบิดาแห่งวิทยาศาสตร์ไทย”
หมายถึงผู้ใด...?



ไปกราบสักไปกันเลยจ้ะ





กรอบที่ 24

รัชกาลที่ 9 ยุทธของของดาราศาสตร์ไทย
รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหา
ภูมิพลอดุลยเดช นับเป็นยุคทองของดาราศาสตร์
ไทย พระองค์และพระบรมวงศานุวงศ์ หลายพระองค์
ได้เสด็จพระราชดำเนินร่วมทอดพระเนตรเหตุการณ์
สำคัญทางดาราศาสตร์หลายครั้ง ทำให้ประชาชน
ตื่นตัวกับดาราศาสตร์ วงการดาราศาสตร์ไทยจึง
เติบโตอย่างก้าวกระโดด เกิดการวิจัย การศึกษา
ดาราศาสตร์อย่างเป็นระบบ ดาราศาสตร์ไทยจึง
ก้าวหน้าอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน



คำตอบกรอบที่ 23

พระบาทสมเด็จพระ
พระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว



ยุคทองของดาราศาสตร์ไทย
หมายถึงสมัยของกษัตริย์พระองค์ใด...?



ไปทบทวนคำไปกันเถิด



 กรอบที่ 25


ในปี พ.ศ. 2500 อาจารย์ระวี กาวีไล นักวิจัยดาราศาสตร์
ที่มีชื่อเสียงของประเทศไทย สร้างหอสังเกตการณ์ดาราศาสตร์
พร้อมติดตั้งกล้องโทรทรรศน์เส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว
ขึ้นที่บริเวณวัดป่าตึกฟิสิกส์ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



และในปี 2501 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช เสด็จพระราช
ดำเนินพร้อมสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณ เสด็จทรงเทพยวรางกูร และทุกกระหม่อม
พร้อมด้วยเสนาบดี ทอดพระเนตรตามสุริยคติบนกลางวัน



นักวิจัยดาราศาสตร์ที่มีชื่อเสียงของประเทศไทย
ในสมัยรัชกาลที่ 9 คือใคร...?



ไปถามพ่อไปกันเลงจ้



คำตอบกรอบที่ 24

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช





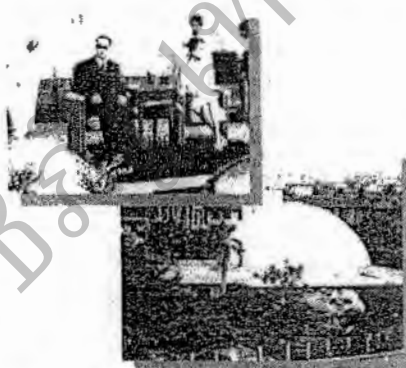
กรอบที่ 26

คำตอบกรอบที่ 25

อาจารย์ระวี ภาวิไล



พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ได้ให้ความสำคัญด้านดาราศาสตร์ จะเห็นได้จากการที่ พระองค์และสมเด็จพระบรมราชินีนาถ เสด็จพระราช ดำเนินทรงประกอบพิธีเปิดอาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ และหอดูดาว เมื่อวันที่ 18 ธ.ค. 2507 โดยตรงกับวัน วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เพื่อให้คนทั่วไปได้มีโอกาสใช้ บริการจนถึงทุกวันนี้



วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2511 พระบาทสมเด็จพระ ปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช เสด็จพระราชดำเนิน ทรงสมโภชพระเช้าอยู่หัวมหาจักรีวงกรณ บดินทรเทพยวรางกูร ไปยังท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ทอดพระเนตรงานที่ระลึก 100 ปี เมืองโน โอกาสที่ พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เสด็จฯ ไป ทอดพระเนตรสุริยุปราคา ที่บ้านห้วยกอ



พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช เสด็จไปท้องฟ้าจำลองกรุงเทพกี่ครั้ง...?



ไปกรอบต่อไปกันเลจ





กรอบที่ 27

ถ้าตอบกรอบที่ 26

3 ครั้ง



หลังจากนั้นในปี 2547 มีการเสนอตั้งสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ในโอกาสครบรอบ 200 ปีแห่งการพระราชสมภพในปี 2547 และเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ในปี 2550 และเมื่อวันที่ 28 ก.ย. พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ได้พระราชทานนามหอูดาวแห่งชาติว่า "หอูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา" ซึ่งตั้งอยู่ที่หอดูดาวอินทนนท์ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ ซึ่งพระองค์เคยมีพระราชปรารภว่า "ถ้าไม่ได้เป็นพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงปรารถนาที่จะเป็นนักดาราศาสตร์ และอยากมีหอูดาวที่ เชียงใหม่"



สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)
ตั้งอยู่ที่ใด...?



ไปกรอกคำตอบไปกันเถอะ





กรอบที่ 28

คำตอบกรอบที่ 27

ดอยอินทนนท์
จ.เชียงใหม่



ความสำคัญของดาราศาสตร์

เรามาดูกันดีกว่า
ว่าทำไมเราถึงต้องศึกษาดาราศาสตร์
และประเทศไทยเรา
เริ่มเรื่อบกับมาตั้งแต่เมื่อไร



ดาราศาสตร์เป็นพื้นฐานความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ ในการเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้น ทำให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย ได้บรรจุวิชาดาราศาสตร์ไว้ในสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ซึ่งบุคคลทุกคนที่อยู่ในสังคมต้องมีความรู้ทางด้านนี้พอสมควร โดยสามารถรับรู้ข่าวสารและเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้น อาจจะไม่ใช่เงินล้านต่ง หรือนำไปประกอบอาชีพ แต่อย่างน้อยที่สุดก็รู้เข้าใจสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ นี่ก็มีความสำคัญขยิบหนึ่งของดาราศาสตร์ในกรปูพื้นฐาน เรื่องการเข้าใจปรากฏการณ์ต่างๆ ทางธรรมชาติ อีกหนึ่งข้อที่สำคัญคือ เมื่อเกิดพิบัติภัยทางธรรมชาติต่างๆ แล้วไม่ตกใจ รู้ว่าต้องทำอะไร และทำอย่างไร

ประเทศไทยเริ่มจัดการเรียนการสอนดาราศาสตร์ระดับอุดมศึกษาเป็นแห่งแรก ที่แผนกฟิสิกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีทั้งการเรียนการสอน และการวิจัย ในปี พ.ศ.2500

การศึกษาดาราศาสตร์ในประเทศไทยได้ถูกบรรจุเนื้อหาไว้ในสาระการเรียนรู้ โลก ดาราศาสตร์และอวกาศในหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ของกระทรวง ศึกษาธิการเมื่อปี พ.ศ. 2551 และมีการเรียนการสอนมาจนถึงปัจจุบัน



เราได้รู้จักความหมายและความเป็นมา
ของดาราศาสตร์กันแล้ว
เราลองไปทำกิจกรรมทบทวนความรู้กันดีกว่า

กฏการแพทย์

คำชี้แจง ให้นักเรียนจับคู่ภาพนักวิทยาศาสตร์กับข้อความที่เิ่มค เิ่มต้นพันธิ์กับ

ก



นิโคลัส โคเปอร์นิคัส

ข



ไทฮอนเนส เทปเลอร์

ค



ไทฮอนเนส เทปเลอร์

ด



เซอร์ ไอแซค นิวตัน

ง



อัลเบิร์ต ไอนสไตน์

- ☐ ยืนยันว่าโลกไม่ใช่ศูนย์กลางของจักรวาล และเป็นบริวารดวงหนึ่งของดวงอาทิตย์และโคจรรอบดวงอาทิตย์
- ☐ กฎการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์
- ☐ ได้รับความยกย่องว่าเป็นผู้ค้นพบตำแหน่งของโลกที่ถูกคิดค้นแท้จริง
- ☐ สร้างกฎการเคลื่อนที่สามข้อและกฎความโน้มถ่วงเพื่ออธิบายกฎการโคจรของไอแซค นิวตัน เทปเลอร์ได้อย่างถูกต้อง
- ☐ นักดาราศาสตร์ผู้บุกเบิกวิชาดาราศาสตร์ยุคใหม่
- ☐ De Revolutionibus Orbium Coelestium
- ☐ นำผลการสังเกตการณ์ของนราธิมาวิเคราะห์และยืนยันว่าดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะตามทฤษฎีของนิโคลัส โคเปอร์นิคัส
- ☐ เป็นนักวิทยาศาสตร์ผู้มีความรู้รอบรู้และสูงส่ง
- ☐ สร้างหนังสือโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง
- ☐ กล่าวว่า "โลกไม่ใช่ศูนย์กลางของเอกภพ ดวงอาทิตย์ทุกดวงโคจรรอบดวงอาทิตย์ดังนั้นดวงอาทิตย์จึงเป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ ซึ่งโดยทั่วไปโคจรรอบดวงอาทิตย์เหมือนกับดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์"
- ☐ สามารถคำนวณวงโคจรของโลกและดาวเคราะห์อื่น คือ ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ โคจรรอบดวงอาทิตย์ได้อย่างถูกต้อง
- ☐ ยืนยันว่าโลกไม่ใช่ศูนย์กลางของจักรวาล และเป็นบริวารดวงหนึ่งของดวงอาทิตย์และโคจรรอบดวงอาทิตย์ ค้นพบดาวจันทร์ 4 ดวงของดาวพฤหัสบดี
- ☐ คนแรกที่ใช้กล้องโทรทรรศน์สำรวจระบบสุริยะค้นพบดาวเคราะห์ทั้งห้า
- ☐ แสดงเส้นทางเป็นเส้นโค้งในอวกาศ และเชื่อว่าทุกสิ่งในเอกภพมีการเคลื่อนที่ ไม่มีสิ่งใดอยู่นิ่งโดยสมบูรณ์



ก่อกำเนิด 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย (✓) หน้าข้อความที่ถูกต้อง

และเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

-1. ความรู้ทางดาราศาสตร์ในอดีตเริ่มขึ้นในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช
-2. บาทหลวงเจซูอิค ชาวสเปน เป็นผู้นำความรู้ทางดาราศาสตร์เข้ามาเผยแพร่ในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช
-3. สมเด็จพระนารายณ์มหาราชทรงเสด็จทอดพระเนตรจันทรุปราคาเต็มดวงครั้งแรก ณ พระที่นั่งเย็น ทะเลสาบ เมืงชลบทวิ
-4. เกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคา 2 ครั้ง และปรากฏการณ์สุริยุปราคา 1 ครั้ง ในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช
-5. หอดูดาววัดสันเปาโลเป็นหอดูดาวแห่งแรกของประเทศไทย
-6. พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงสามารถทำนายสุริยุปราคาเต็มดวงที่เกิดขึ้นที่ ตำบลหว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2411
-7. พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงให้สร้างหอดูดาวบนเขาวังในจังหวัดเพชรบุรี พระราชทานนามว่า หอซิวาลเวียงชัย
-8. ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวเกิดสุริยุปราคาขึ้น 2 ครั้ง
-9. พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงเป็น "พระบิดาแห่งวิทยาศาสตร์ไทย"
-10. วันที่ 18 สิงหาคม ของทุกปีเป็นวันวิทยาศาสตร์ไทย เนื่องจากเป็นวันชาติ



กิจกรรมที่ 2

-11.รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชนับเป็นยุคทองของ
ดาราศาสตร์ไทย
-12. อาพาร์ธรีวี ภาวิไล นักวิจัยดาราศาสตร์สร้างหอสังเกตการณ์ดาราศาสตร์ พร้อมติดตั้ง
กล้องโทรทรรศน์ ขึ้นที่บริเวณศาลฟ้าเด็กพิสิทธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
-13. อาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ และหอดูดาว เปิดเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2507 ซึ่งตรงกับ
วันคล้ายวันพระราชสมภพของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว
-14. พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ได้พระราชทานนามหอดูดาว
แห่งชาติว่า "หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา"
-15. "หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา" สร้างในวาระครบรอบครองราชย์
-16. ประเทศไทยเริ่มจัดการเรียนการสอนดาราศาสตร์ระดับอุดมศึกษาเป็นแห่งแรก
ที่ จ.เชียงใหม่
-17. สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ตั้งอยู่ที่ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่
-18. วิชาดาราศาสตร์ได้อักรรจุไว้ในสาระการเรียนรู้และมีการเรียนการสอนมาจนถึง
ปัจจุบัน
-19. วิชาดาราศาสตร์เป็นวิชาฐานของวิทยาศาสตร์ทุกแขนง
-20. ดาราศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้



กิจกรรมที่ 2

-11. รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชนับเป็นยุคทองของ
ดาราศาสตร์ไทย
-12. อาจารย์ระวี ภาวิไล นักวิจัยดาราศาสตร์สร้างหอสังเกตการณ์ดาราศาสตร์ พร้อมติดตั้ง
กล้องโทรทรรศน์ ขึ้นที่บริเวณคาเฟ่ตึกฟิสิกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
-13. อาคารหอดูดาวจำลองกรุงเทพ และหอดูดาว เปิดเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2507 ซึ่งตรงกับ
วันคล้ายวันพระราชสมภพของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว
-14. พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ได้พระราชทานนามหอดูดาว
แห่งชาติว่า "หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา"
-15. "หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา" สร้างในวาระครบรอบครองราชย์
-16. ประเทศไทยเริ่มจัดการเรียนการสอนดาราศาสตร์ระดับอุดมศึกษาเป็นแห่งแรก
ที่ จ.เชียงใหม่
-17. สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ตั้งอยู่ที่ ถ.จอมทอง จ.เชียงใหม่
-18. วิชาดาราศาสตร์ได้อุบัติมาจู่ไฉนสาระการเรียนรู้และมีการเรียนการสอนมาจนถึง
ปัจจุบัน
-19. วิชาดาราศาสตร์เป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์ทุกแขนง
-20. ดาราศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้



ภาพประกอบกิจกรรมที่ 1

ก



นิโคลัส โคเปอร์นิคัส

ข



โยฮันเนส เคปเลอร์

ค



โยฮันเนส เคปเลอร์

ง



ไอแซก นิวตัน

จ



อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์

- ก ยืนยันว่าโลกไม่ใช่ศูนย์กลางของจักรวาล และเป็นบาริแวนดวงหนึ่งของดวงอาทิตย์และโคจรรอบดวงอาทิตย์
- ข กฎการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์
- ค ได้รับความยกย่องว่าเป็นผู้ค้นพบตำแหน่งของโลกที่ถูกค้นพบจริง
- ง สร้างกฎการเคลื่อนที่สามข้อและกฎความโน้มถ่วงเพื่ออธิบายกฎการโคจรของโยฮันเนส เคปเลอร์ได้อย่างถูกต้อง
- ท นักดาราศาสตร์ผู้บุกเบิกวิชาดาราศาสตร์ยุคใหม่
- ก De Revolutionibus Orbium Coelestium
- ข นำผลการสังเกตการณ์ของปารเมนิสและยืนยันว่าดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะตามทฤษฎีของนิโคลัส โคเปอร์นิคัส
- ก เป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีความวิริยะอุตสาหะสูงยิ่ง
- ง สร้างกล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง
- ก กล่าวว่า "โลกไม่ใช่ศูนย์กลางของเอกภพ ดาวเคราะห์ทุกดวงโคจรรอบดวงอาทิตย์ด้วยเส้นวงรีที่ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของวงรีวงรี ซึ่งโลกก็โคจรรอบดวงอาทิตย์เหมือนกับดาวเคราะห์ดวงอื่นด้วย"
- ก สามารถคำนวณเวลาที่โลกและดาวเคราะห์อื่น คือ ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ โคจรรอบดวงอาทิตย์ได้อย่างถูกต้อง
- ข ยืนยันว่าโลกไม่ใช่ศูนย์กลางของจักรวาล และเป็นบาริแวนดวงหนึ่งของดวงอาทิตย์และโคจรรอบดวงอาทิตย์ ค้นพบดวงจันทร์ 4 ดวงของดาวพฤหัสบดี
- ท ทฤษฎีที่ใช้กล้องโทรทรรศน์เพื่อหาตำแหน่งที่ดวงอาทิตย์ตั้งอยู่
- จ แสดงเส้นทางเป็นเส้นโค้งในอวกาศ และเชื่อว่าทุกสิ่งในเอกภพมีการเคลื่อนที่ ไม่มีสิ่งใดอยู่นิ่งโดยสมบูรณ์

ทดสอบกิจกรรมที่ 2

- ... ✓ ... 1. ความรู้ทางดาราศาสตร์ในคติเริ่มขึ้นในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช
- ... ✗ ... 2. บาทหลวงเจซูอิต ชาวสเปน เป็นผู้นำความรู้ทางดาราศาสตร์เข้ามาเผยแพร่ในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช
- ... ✓ ... 3. สมเด็จพระนารายณ์มหาราชทรงเสด็จทอดพระเนตรจันทรุปราคาเต็มดวงครั้งแรก ณ พระที่นั่งเย็น ทะเลชุบศร เมืองลพบุรี
- ... ✓ ... 4. เกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคา 2 ครั้ง และปรากฏการณ์สุริยุปราคา 1 ครั้ง ในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช
- ... ✓ ... 5. หอดูดาววัดสันเปาโลเป็นหอดูดาวแห่งแรกของประเทศไทย
- ... ✓ ... 6. พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงตามรอยทำนายสุริยุปราคาเต็มดวงที่เกิดขึ้นที่ ตำบลหว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2411
- ... ✓ ... 7. พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงให้สร้างหอดูดาวบนเขาวังในจังหวัดเพชรบุรี พระราชทานนามว่า หอซันหวาดเชียงชัย
- ... ✓ ... 8. ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวเกิดสุริยุปราคาขึ้น 3 ครั้ง
- ... ✓ ... 9. พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงเป็น "พระบิดาแห่งวิทยาศาสตร์ไทย"
- ... ✗ ... 10. วันที่ 18 สิงหาคม ของทุกปีเป็นวันวิทยาศาสตร์ไทย เกินจากเป็นวันชาติ



การตอบกิจกรรมที่ 2

- ... ✓ ... 11. รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชนับเป็นยุคทองของดาราศาสตร์ไทย
- ... ✓ ... 12. อพาร์ธะวี ภาวิไล นักวิจัยดาราศาสตร์สร้างหอสังเกตการณ์ดาราศาสตร์ พร้อมติดตั้งกล้องโทรทรรศน์ จีนที่บริเวณลาดฟ้าตึกฟิสิกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ... ✗ ... 13. อาคารห้องฟ้าจำลองกรุงเทพ และหอดูดาว เปิดเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2507 ซึ่งตรงกับวันคล้ายวันพระราชสมภพของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว
- ... ✓ ... 14. พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ได้พระราชทานนามหอดูดาวแห่งชาติว่า "หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา"
- ... ✗ ... 15. "หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา" สร้างในวาระครบรอบครองราชย์
- ... ✗ ... 16. ประเทศไทยเริ่มจัดการเรียนการสอนดาราศาสตร์ระดับอุดมศึกษาเป็นแห่งแรกที่ จ.เชียงใหม่
- ... ✓ ... 17. สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ เพิกัดการมหาชนตั้งอยู่ที่ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่
- ... ✓ ... 18. วิชาดาราศาสตร์ได้ออกบรรจุไว้ในสาระการเรียนรู้และมีการเรียนการสอนมาจนถึงปัจจุบัน
- ... ✓ ... 19. วิชาดาราศาสตร์เป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์ทุกแขนง
- ... ✓ ... 20. ดาราศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้

7. การปฏิวัติของพหุราชศาสตร์ เริ่มเมื่อใด

ก. ค.ศ. 1543

ข. ค.ศ. 1553

ค. ค.ศ. 1563

ง. ค.ศ. 1573

8. กาลิเลโอ เป็นคนแรกที่ใช้กล้องโทรทรรศน์เพื่อสังเกตการณ์ระบบสุริยะ โคจรห้วงฟ้า ซึ่งทำให้เขาก้นพบสิ่งใด

ก. โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์

ข. บัวยาวของดาวพฤหัสบดี

ค. โลกไม่ใช่ศูนย์กลางของจักรวาล

ง. ถูกทุกข้อ

9. เซอร์ไอแซก นิวตัน ใช้กฎใดในการอธิบายกฎการโคจรของแถบเลอว์ได้อย่างถูกต้อง

ก. กฎการเคลื่อนที่

ข. กฎแรงโน้มถ่วง

ค. กฎการเคลื่อนที่และกฎแรงโน้มถ่วง

ง. ไม่มีข้อใดถูก

10. คัลเพิร์ท โจนส์ไต้ป (ค.ศ. 1879-1955) ผู้ปฏิวัติความคิดเดิมและนำวิทยาศาสตร์เข้าสู่ยุคอะตอม โดยเสนอแบบจำลองใด

ก. แสดงเส้นทรงเป็นเส้นตรงในอวกาศ

ข. แสดงเส้นทรงเป็นเส้นโค้งในอวกาศ

ค. แสดงเส้นทรงเป็นเส้นตรงในอวกาศ

ง. ถูกต้องทุกข้อ

11. จุดเริ่มต้นของดาราศาสตร์ไทยเกิดขึ้นในสมัยใด

ก. สมัยสมเด็จพระบรมราชาธิราชที่ 4

ข. สมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

ค. สมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว

ง. สมัยพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว

12. ผลสุดท้ายของรัชกาลที่ 5 แห่งสยามไทยสร้างขึ้นมาที่ใด

ก. วัดสุทัศน์สุโขทัยเมืองสุโขทัย

ข. พระที่นั่งมณีนพรัตน์

ค. วัดสุทัศน์สุโขทัยเมืองสุโขทัย

ง. พระที่นั่งมณีนพรัตน์

13. พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงทำนุบำรุงการเกิดปรากฏการณ์ที่ดาราศาสตร์ใดได้อย่างยอดเยี่ยมและแม่นยำ

ก. สุริยุปราคาเต็มดวง

ข. จันทรุปราคาเต็มดวง

ค. สุริยุปราคาบางส่วน

ง. จันทรุปราคาบางส่วน

14. ข้อใด ไม่สามารถสังเกตปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์นั้นได้ที่ใด

ก. วัดสุทัศน์สุโขทัยเมืองสุโขทัย

ข. พระที่นั่งมณีนพรัตน์

ค. วัดสุทัศน์สุโขทัยเมืองสุโขทัย

ง. พระที่นั่งมณีนพรัตน์



7. การปฏิวัติทางดาราศาสตร์ เริ่มเมื่อใด

ก. ค.ศ.1543

ข. ค.ศ.1553

ค. ค.ศ.1563

ง. ค.ศ.1573

8. กาลิเลโอ เป็นคนแรกที่ให้ข้อสังเกตที่ประกอบด้วยการเคลื่อนที่ของวัตถุท้องฟ้า ซึ่งทำให้เขาสันทนถึงใด

ก. โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์

ข. บริวารของดาวพฤหัสบดี

ค. โลกไม่ใช่ศูนย์กลางของจักรวาล

ง. ถูกทุกข้อ

9. เซอร์ไอแซก นิวตัน ใช้กฎใดในการอธิบายกฎการโคจรของเคปเลอร์ได้อย่างถูกต้อง

ก. กฎการเคลื่อนที่

ข. กฎแรงโน้มถ่วง

ค. กฎการเคลื่อนที่และกฎแรงโน้มถ่วง

ง. ไม่มีข้อใดถูก

10. อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (ค.ศ. 1879-1955) ผู้ใช้ทฤษฎีความโน้มถ่วงและนำวิทยาศาสตร์เข้าสู่ยุคอะตอม โดยเสนอแนวคิดใด

ก. แสงเดินทางเป็นเส้นตรงในอวกาศ

ข. แสงเดินทางเป็นเส้นโค้งในอวกาศ

ค. แสงเดินทางเป็นคลื่นในอวกาศ

ง. ถูกต้องทุกข้อ

11. จุดเริ่มต้นของดาราศาสตร์ไทยเกิดขึ้นในสมัยใด

ก. สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช

ข. สมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

ค. สมัยพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช

ง. สมัยพระบาทเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าสุทธมนัสวงษ์

12. หอสมุดแห่งชาติแรกของประเทศไทยสร้างขึ้นที่ใด

ก. วัดสุทัศน์เทพวราราม

ข. พระที่นั่งเย็น เมืองลพบุรี

ค. ตำบลดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ง. เขาวัง จังหวัดเพชรบุรี

13. พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงทำนุบำรุงการศึกษา โดยทรงตั้งกรมดาราศาสตร์ได้ด้วยการบูรณาการและแก้ไข

ก. สุริยราศีเดิมดวง

ข. จันทรุปราคาเดิมดวง

ค. สุริยราศีบางส่วน

ง. จันทรุปราคาบางส่วน

14. จากข้อ 13 สามารถสังเกตปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์นั้นได้ที่ใด

ก. วัดสุทัศน์เทพวราราม

ข. พระที่นั่งเย็น เมืองลพบุรี

ค. ตำบลดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ง. เขาวัง จังหวัดเพชรบุรี



15. จากข้อ 13 ปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์อันเกิดขึ้นเมื่อใด

- ก. เมื่อวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2411 ข. เมื่อวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2411
ค. เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2411 ง. เมื่อวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2411

16. ยุคทองของดาราศาสตร์ไทยหมายถึงสมัยของกษัตริย์พระองค์ใด

- ก. สมัยสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ ข. สมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว
ค. สมัยพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ง. สมัยพระมหากษัตริย์ราชวงศ์จักรี

17. หอดูดาวแห่งชาติ “หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา” ตั้งอยู่ที่ใด

- ก. ดอยอินทนนท์ จ.เชียงใหม่ ข. ม.สุรนารี จ.นครราชสีมา
ค. ก.แก่งคอย จ.สระบุรี ง. เมือง จ.ลพบุรี

18. ข้อใดแสดงให้เห็นชัดเจนที่สุดว่าพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชทรงให้ความสำคัญกับดาราศาสตร์

- ก. พระองค์และสมเด็จพระบรมราชินีนาถ เสด็จพระราชดำเนินทรงประกอบพิธีเปิด เคหะท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ และหอดูดาว เมื่อวันที่ 18 ธ.ค. 2507
ข. พระองค์ทรงพระราชทานนามหอดูดาวแห่งชาติว่า “หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา”
ค. พระองค์ทรงเสด็จพระราชดำเนินพร้อมสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณ ผนึกพระเทพวราวุธ และลูกพระหม่อมเทพยดาเสด็จทอดพระเนตรดาวศุกร์คอบกลางใจ เมื่อวันที่ พ.ศ. 2501
ง. พระองค์ทรงเสด็จพระราชดำเนินพร้อมสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณ เสด็จทอดพระเนตรไผ่ทองคำจำลองกรุงเทพ เมื่อวันที่ 18 ธ.ค. พ.ศ. 2511

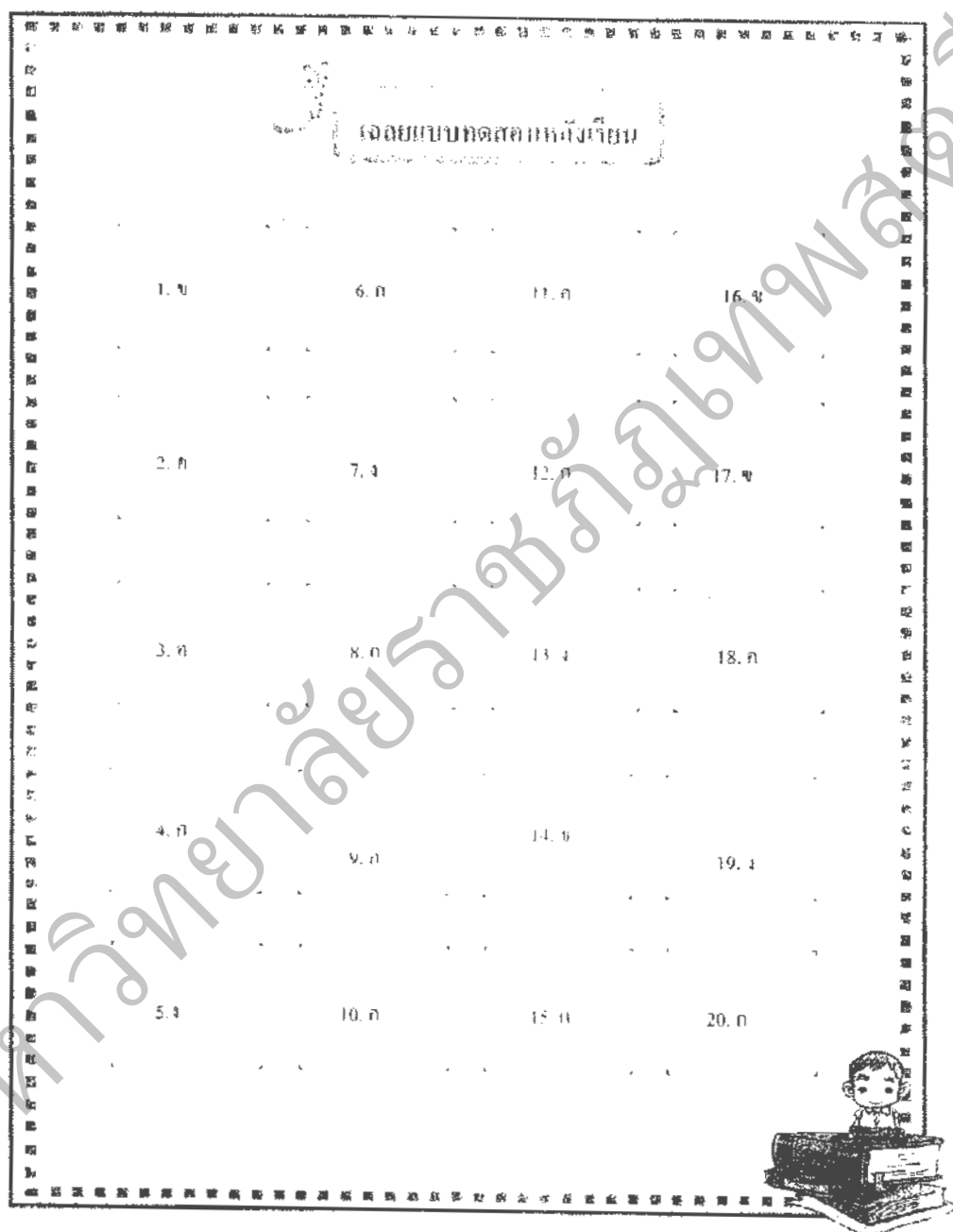
19. หน่วยงานใดที่จัดตั้งขึ้นเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวในโอกาสครบรอบ 200 ปี แห่งการพระราชสมภพในปี 2547 และเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ในปี 2550

- ก. สมาคมดาราศาสตร์ไทย ข. สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)
ค. สหพันธ์ดาราศาสตร์สากล ง. สมาคมมหาวิทยาลัยเพื่อการวิจัยด้านดาราศาสตร์

20. ข้อใดเป็นความสำคัญของดาราศาสตร์

- ก. ดาราศาสตร์เป็นพื้นฐานความรู้ความคิดทางวิทยาศาสตร์
ข. ดาราศาสตร์เป็นพื้นฐานในการเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้น
ค. ดาราศาสตร์ทำให้เข้าใจการเกิดพัฒนัภพของธรรมชาติต่างๆ ไม่ค้นคว้าหา และรู้ไว้เพื่อเตือน
ง. ถูกต้องทุกข้อ






 جدولแบบทดสอบหลังเรียน

1. ข	6. ก	11. ก	16. ข
2. ก	7. ข	12. ก	17. ข
3. ก	8. ก	13. ข	18. ก
4. ก	9. ก	14. ข	19. ข
5. ข	10. ก	15. ก	20. ก



- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2/2560

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศ

เวลา 4 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ดาราศาสตร์เบื้องต้น

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

สาระสำคัญ

ดาราศาสตร์ คือ วิชาวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาวัตถุท้องฟ้าโดยศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการ ลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี ทางอุตุนิยมวิทยา และการเคลื่อนที่ของวัตถุท้องฟ้า ตลอดจนถึงการกำเนิดและวิวัฒนาการของเอกภพ

ดาราศาสตร์เป็นพื้นฐานความรู้ ความคิดทางวิทยาศาสตร์ ในการเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้น ทำให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยได้บรรจุวิชาดาราศาสตร์ไว้ในสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ซึ่งบุคคลทุกคนที่อยู่ในสังคมต้องมีความรู้ทางด้านนี้พอสมควร โดยสามารถรับรู้ข่าวสารและเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้น อาจจะไม่จำเป็นต้องเก่ง หรือนำไปประกอบอาชีพ แต่อย่างน้อยที่สุดคือเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากเรียนจบแล้วนักเรียน มีความรู้ ความเข้าใจ ความหมาย ประวัติ และความสำคัญของดาราศาสตร์

สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของดาราศาสตร์ ประวัติและความเป็นมาของดาราศาสตร์
2. ดาราศาสตร์ในประเทศไทยและความสำคัญของดาราศาสตร์

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนตรวจสอบความพร้อมและความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ผู้สอนสนทนากับนักเรียน ถามนักเรียนว่ารู้จักหรือเคยได้ยินคำว่าดาราศาสตร์หรือไม่ แล้วคิดว่าดาราศาสตร์เป็นเรื่องใกล้หรือไกลตัวเรา
3. ผู้สอนตั้งคำถามเกี่ยวกับดาราศาสตร์ เพื่อกระตุ้นการคิดของนักเรียนอีกครั้ง เช่น ดวงอาทิตย์มีความสำคัญกับเราอย่างไร (ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิต รวมทั้งยังสามารถทำให้เกิดอาหาร เช่น การใช้แสงอาทิตย์ในการสังเคราะห์แสงของพืช การเกิดวัฏจักรต่าง ๆ รวมทั้งอากาศที่สิ่งมีชีวิตใช้ในการดำรงชีวิต)

ขั้นสอน

1. ผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับความหมายดาราศาสตร์และใช้คำถามให้นักเรียนสงสัยว่า การศึกษาดาราศาสตร์มีมาตั้งแต่เมื่อไร (ครูให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิดภายในห้องเรียน)
2. ให้นักเรียนศึกษาความรู้เรื่อง
 - 2.1 ความหมายของดาราศาสตร์ ประวัติและความเป็นมาของดาราศาสตร์
 - 2.2 ดาราศาสตร์ในประเทศไทยและความสำคัญของดาราศาสตร์
3. ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับ
 - 3.1 ความหมายของดาราศาสตร์ ประวัติและความเป็นมาของดาราศาสตร์
 - 3.2 ดาราศาสตร์ในประเทศไทยและความสำคัญของดาราศาสตร์
4. 3. จากนั้นครูอธิบายเกี่ยวกับประวัติการศึกษาดาราศาสตร์ตั้งแต่สมัยโบราณจนถึง

ปัจจุบัน

ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนส่งตัวแทนนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า
2. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป
 - 2.1 ความหมายของดาราศาสตร์ ประวัติและความเป็นมาของดาราศาสตร์
 - 2.2 ดาราศาสตร์ในประเทศไทยและความสำคัญของดาราศาสตร์ .

สื่อ/วัสดุ/ อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือแบบเรียนโลกดาราศาสตร์และอวกาศ
2. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ
 - www.myfirstbrain.com/student_viewpx?ID=7157
 - <http://www.youtube.com/watch>
 - <http://kroowanss.blogspot.com/p/2.html>
 - <http://www.narit.or.th/index.php/astro-corner>

การวัดผลและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด/เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมินผล
มีความรู้ ความเข้าใจ ความหมาย ประวัติ และความสำคัญของดาราศาสตร์	ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียน/ แบบทดสอบหลังเรียน	ตอบคำถามในใบกิจกรรมได้ ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป

บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์)

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป
เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2/2560

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศ

เวลา 4 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ดาราศาสตร์เบื้องต้น

วันที่ เดือน พ.ศ.

สาระสำคัญ

ดาราศาสตร์ คือ วิชาวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาวัตถุท้องฟ้าโดยศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการ ลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี ทางอุตุนิยมวิทยา และการเคลื่อนที่ของวัตถุท้องฟ้า ตลอดจนถึงการกำเนิดและวิวัฒนาการของเอกภพ

ดาราศาสตร์เป็นพื้นฐานความรู้ ความคิดทางวิทยาศาสตร์ ในการเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้น ทำให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยได้บรรจุวิชาดาราศาสตร์ไว้ในสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ซึ่งบุคคลทุกคนที่อยู่ในสังคมต้องมีความรู้ทางด้านนี้พอสมควร โดยสามารถรับรู้ข่าวสารและเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้น อาจจะไม่จำเป็นต้องเก่ง หรือนำไปประกอบอาชีพ แต่อย่างน้อยที่สุดคือเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากเรียนจบแล้วนักเรียน มีความรู้ ความเข้าใจ ความหมาย ประวัติ และความสำคัญของดาราศาสตร์

สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของดาราศาสตร์ ประวัติและความเป็นมาของดาราศาสตร์
2. ดาราศาสตร์ในประเทศไทยและความสำคัญของดาราศาสตร์

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนสนทนากับนักเรียน ถามนักเรียนว่ารู้จักหรือเคยได้ยินคำว่าดาราศาสตร์หรือไม่ แล้วคิดว่าดาราศาสตร์เป็นเรื่องใกล้หรือไกลตัวเรา
2. ผู้สอนตั้งคำถามเกี่ยวกับดาราศาสตร์ เพื่อกระตุ้นการคิดของนักเรียนอีกครั้ง เช่น ดวงอาทิตย์มีความสำคัญกับเราอย่างไร (ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิต รวมทั้งยังสามารถทำให้เกิดอาหาร เช่น การใช้แสงอาทิตย์ในหารสังเคราะห์แสงของพืช การเกิดวัฏจักรต่าง ๆ รวมทั้งอากาศที่สิ่งมีชีวิตใช้ในการดำรงชีวิต)

[illegible]



ကမ္ဘာကြီးကြီး

ကမ္ဘာကြီးကြီး

ကမ္ဘာကြီးကြီး

ကမ္ဘာကြီးကြီး

ကမ္ဘာကြီးကြီး



ကမ္ဘာကြီးကြီး

ကမ္ဘာကြီးကြီး

ကမ္ဘာကြီးကြီး

ကမ္ဘာကြီးကြီး

ကမ္ဘာကြီးကြီး



ကမ္ဘာကြီးကြီး

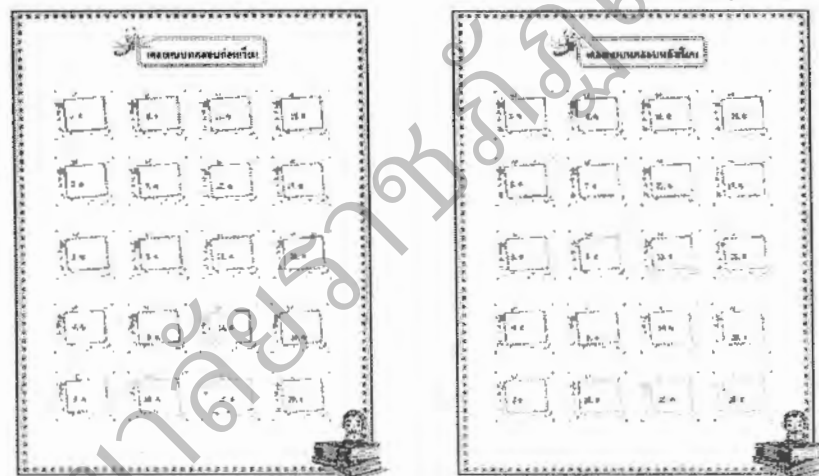
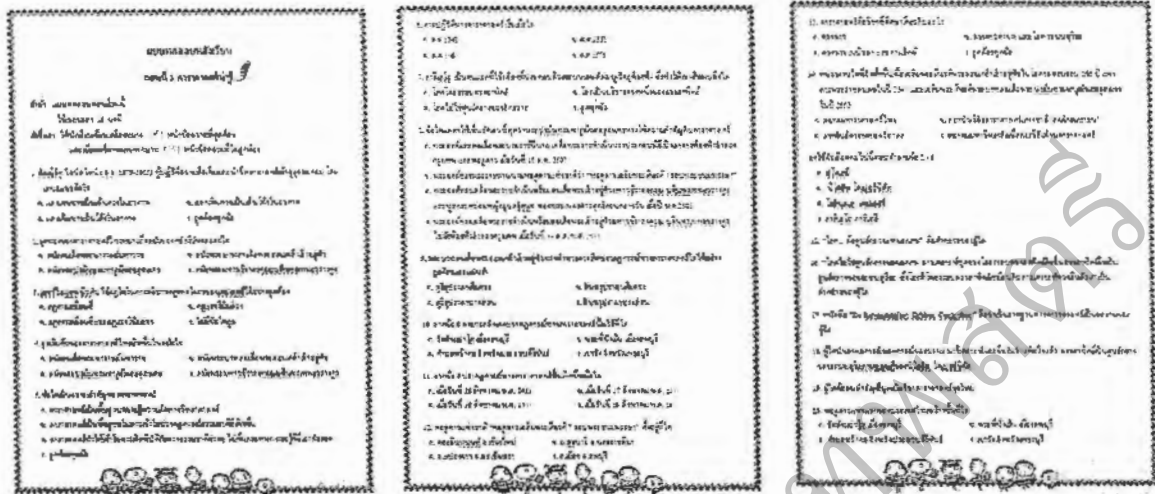
ကမ္ဘာကြီးကြီး

ကမ္ဘာကြီးကြီး

[illegible]

จากนั้นให้นักเรียนทำกิจกรรมทบทวน ในกิจกรรมที่ 1 หน้า 34

[illegible]



ขั้นสรุป

ผู้สอนบรรยายสรุป ดาราศาสตร์ คือ วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการ ลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี ทางอุตุนิยมวิทยา และการเคลื่อนที่ของวัตถุท้องฟ้า ตลอดจนถึงการกำเนิดและวิวัฒนาการของเอกภพ

- ดาราศาสตร์มีการศึกษากันมาอย่างต่อเนื่องโดยนักวิทยาศาสตร์หลายท่าน และต้องใช้เวลาในการศึกษาอย่างยาวนาน จนกระทั่งถึงปัจจุบัน

- สรุป ดาราศาสตร์ คือ วิชาวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาวัตถุท้องฟ้าโดยศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการ ลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี ทางอุตุนิยมวิทยา และการเคลื่อนที่ของวัตถุท้องฟ้า ตลอดจนถึงการกำเนิดและวิวัฒนาการของเอกภพ มีนักวิทยาศาสตร์หลายท่านศึกษาดาราศาสตร์กันอย่างต่อเนื่อง

ผู้สอนให้ความรู้เพิ่มเติมเรื่องการศึกษาดาราศาสตร์เป็นรากฐานของวิชาวิทยาศาสตร์เนื่องจาก
การศึกษาดาราศาสตร์เป็นจุดเริ่มต้นของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

บทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
ตอนที่ 1 เรื่องดาราศาสตร์นำรู้

การวัดผลและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด/เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมินผล
1. มีความรู้ ความเข้าใจ ความหมาย ประวัติ และความสำคัญของดารา ศาสตร์	ครูตรวจใบกิจกรรม/ใบกิจกรรมที่ 1 หน้า 37	ตอบคำถามในใบกิจกรรมได้ ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป
2. มีความรู้ ความเข้าใจ ความหมาย ประวัติ และความสำคัญของดารา ศาสตร์	ครูตรวจใบกิจกรรม/ใบกิจกรรมที่ 2 หน้า 38	ตอบคำถามในใบกิจกรรมได้ ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป
	แบบทดสอบหลังเรียน	ตอบคำถามได้ถูกต้องร้อย ละ 80 ขึ้นไป

บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์)

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

9. ไอโอ, ยูโรปา, แกนีมีด และคัลลิสโต เป็นดาวบริวารของดาวเคราะห์ดวงใด

ก. เนปจูน

ข. ดาวอังคาร

ค. ดาวเสาร์

ง. พฤหัส

10. ดาวเคราะห์ดวงใดหมุนตามเข็มนาฬิกา

ก. พุธ

ข. ศุกร์

ค. โลก

ง. อังคาร

11. ดาวเคราะห์ดวงใดที่ถูกเรียกว่า "ดาวประจำเมือง" เมื่อขึ้นทางทิศตะวันตก และเรียกว่า "ดาวรุ่ง" หรือ "ดาวประกายพรึก" เมื่อขึ้นทางทิศตะวันออก

ก. ดาวพฤหัสบดี

ข. ดาวเสาร์

ค. ดาวศุกร์

ง. ดาวยูเรนัส

12. แกนโลกเอียงทำมุมกี่องศา

ก. 20.5 องศา

ข. 21.5 องศา

ค. 23.5 องศา

ง. 24.0 องศา

13. เพราะเหตุใดดวงจันทร์จึงหันด้านเดียวเข้าหาโลก

ก. หมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่ากับโลกหมุนรอบตัวเอง

ข. หมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่ากับหมุนรอบโลก

ค. หมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่ากับการหมุนรอบดวงอาทิตย์

ง. หมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่ากับโลกหมุนรอบดวงอาทิตย์

14. เราเรียกเส้นตัดระหว่างพื้นโลกกับขอบฟ้าว่าอะไร

ก. เส้นเมริเดียน

ข. เส้นศูนย์สูตรฟ้า

ค. เส้นขอบฟ้า

ง. เส้นอาซิมุท

15. เราจะหาทิศเหนือได้จากข้อใด

ก. หาได้จากทิศตะวันออก

ข. หาได้จากกลุ่มดาวหมีใหญ่

ค. หาได้จากกลุ่มดาวค้างคาว

ง. หาได้จากทุกข้อ

16. ดาวดวงใดอยู่ประมาณตำแหน่งขั้วฟ้าเหนือของโลก

ก. ดาวซีริอัส

ข. ดาวไรเจล

ค. ดาวเหนือ

ง. ดาวบีเทลจุส

17. ดาวเหนืออยู่ในกลุ่มดาวอะไร

ก. กลุ่มดาวหมีเล็ก

ข. กลุ่มดาวเต่า

ค. กลุ่มดาวหมีใหญ่

ง. กลุ่มดาวค้างคาว

18. กลุ่มดาวจักรราศีประจำราศีกุมภ์คือกลุ่มดาวอะไร

- | | |
|------------------|-------------------------|
| ก. กลุ่มดาวปลา | ข. กลุ่มดาววัว |
| ค. กลุ่มดาวสิงโต | ง. กลุ่มดาวคนแบกหม้อน้ำ |

19. ข้อใดเป็นประโยชน์ของกลุ่มดาว

- | | |
|-------------|------------------|
| ก. การศึกษา | ข. บอกเวลา |
| ค. หาคิศ | ง. ทุกข้อถูกต้อง |

20. เส้นสุริยวิถี มีความหมายตรงกับข้อใด

- | |
|--|
| ก. ทางเดินของดวงอาทิตย์ |
| ข. ความสว่างของดวงอาทิตย์ |
| ค. ดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ และกลุ่มดาวฤกษ์ |
| ง. จุดดับบนดวงอาทิตย์ |

21. ข้อใดเป็นดาวในกลุ่มดาวสามเหลี่ยมฤดูร้อน

- | | |
|---------------|----------------|
| ก. ดาวคาเพลลา | ข. ดาวไรเจล |
| ค. ดาวโพลาริส | ง. ดาวโปรซิออน |

22. ดาวเหนืออยู่ตำแหน่งใด

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| ก. ห่างจากขอบฟ้าประมาณ 15 องศา | ข. อยู่ห่างจากกลุ่มดาวค้างคาว 30 องศา |
| ค. อยู่ปลายหางของดาวหมีเล็ก | ง. ถูกต้องทุกข้อ |

23. โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ 1 รอบ ใช้เวลา 1 ปี ผ่านกลุ่มดาวในจักรราศีต่างๆ 12 กลุ่ม ในตอนหัวค่ำที่มีท้องฟ้าโปร่ง ผู้สังเกตบนโลกมองเห็นกลุ่มดาว มังกรปรากฏขึ้นเป็นกลุ่มแรกในช่วงเวลานั้น

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| ก. กลุ่มดาวคนคู่ เดือนมิถุนายน | ข. กลุ่มดาวสิงโต เดือนสิงหาคม |
| ค. กลุ่มดาวแกะ เดือนเมษายน | ง. กลุ่มดาวแมลงปอง เดือนพฤศจิกายน |

24. ข้อใดไม่ใช่กลุ่มดาวในเทพนิยาย

- | | |
|--------------------|------------------------|
| ก. กลุ่มดาวคาเพลลา | ข. กลุ่มดาวแคสซิโอเปีย |
| ค. กลุ่มดาวบีกาซัส | ง. กลุ่มดาวแอนโดเมดา |

25. กลุ่มดาวใดใช้บอกทิศได้

- | | |
|------------|--------------|
| ก. หงิงสาว | ข. สุนัขใหญ่ |
| ค. จระเข้ | ง. ไมกางเซน |

26. กล้องโทรทรรศน์คืออะไร

- | | |
|---------------------------------------|--|
| ก. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเดินทางในป่า | ข. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเดินเรือสมัยก่อน |
| ค. อุปกรณ์ที่ช่วยย่อภาพวัตถุในท้องฟ้า | ง. อุปกรณ์ที่ช่วยขยายภาพวัตถุในท้องฟ้า |

27. กล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสงใช้หลักการอย่างไร

- ก. ใช้หลักการหักเหของแสงผ่านเลนส์นูน 2 ชุด
- ข. ใช้หลักการสะท้อนแสงผ่านเลนส์นูน 1 ชุด
- ค. ใช้หลักการหักเหของแสงผ่านเลนส์เว้า 2 ชุด
- ง. ใช้หลักการสะท้อนแสงผ่านเลนส์เว้า 1 ชุด

28. ข้อใดเป็นประโยชน์ของกล้องโทรทรรศน์ที่ถูกดองที่สุด

- ก. ช่วยในการทำงานที่มีความละเอียดที่สุด
- ข. ช่วยให้สามารถเห็นวัตถุที่อยู่ไกลได้อย่างชัดเจน
- ค. ช่วยให้เห็นวัตถุที่อยู่ไกลให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
- ง. ช่วยในการค้นหาสิ่งของที่มองไม่เห็น

29. ใครเป็นคนแรกที่ใช้กล้องโทรทรรศน์ในการสำรวจท้องฟ้า และเป็นกล้องชนิดใด

- ก. เซอร์ไอแซก นิวตัน : กล้องสะท้อนแสง
- ข. กาลิเลโอ : กล้องหักเหแสง
- ค. กาลิเลโอ : กล้องสะท้อนแสง
- ง. เซอร์ไอแซก นิวตัน : กล้องหักเหแสง



30. กล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสงตรงกับภาพใด

- ก. ภาพที่ 1
- ค. ภาพที่ 3

- ข. ภาพที่ 2
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

○ แบบทดสอบวัดความพึงพอใจ

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป
เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
ของนางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์ นักศึกษาด้านศึกษาศาสตร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายถูก ✓ ลงในช่องว่าง “ระดับความพึงพอใจ” ตามความคิดเห็น ของ
นักเรียน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด |

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. บทเรียนสำเร็จรูปมีข้อแนะนำในการปฏิบัติที่ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย					
2. บทเรียนสำเร็จรูปมีขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม					
3. เนื้อหาที่กำหนดในบทเรียนสำเร็จรูปมีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
4. กิจกรรมในบทเรียนสำเร็จรูปมีความเหมาะสมกับนักเรียน					
5. บทเรียนสำเร็จรูปมีภาพประกอบ มีการวางรูปแบบที่ดี					
6. เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมเพียงพอและเหมาะสม					
7. บทเรียนสำเร็จรูปมีความน่าสนใจและมีรูปแบบที่หลากหลาย					
8. ขั้นตอนในบทเรียนสำเร็จรูปนักเรียนสามารถปฏิบัติได้					
9. บทเรียนสำเร็จรูปทำหาคำความสามารถของนักเรียน					
10. บทเรียนสำเร็จรูปทำให้นักเรียนรู้ เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น เพิ่มมากขึ้น					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
11. บทเรียนสำเร็จรูปส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิด โดยอาศัย ความรู้และความเข้าใจเดิมเป็นพื้นฐาน					
12. บทเรียนสำเร็จรูปทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง					
13. นักเรียนได้รับความรู้ จากบทเรียนสำเร็จรูปนี้					
14. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
15. นักเรียนรู้สึกพึงพอใจ และมีความสุขที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป					

ภาคผนวก ค
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
2. แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
3. แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
5. แบบประเมินการตรวจสอบความเที่ยงตรง (IOC) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
6. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

เที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของบทเรียนสำเร็จรูป
เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
ของนางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์
นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าแบบสอบถามนี้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องกับ
 ข้อคำถามหรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง "ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ" ตามความ
 คิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าแบบสอบถามมีความสอดคล้องกับสิ่งที่จะวัด
- 0 ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามมีความสอดคล้องกับสิ่งที่จะวัด
- 1 แน่ใจว่าแบบสอบถามไม่มีความสอดคล้องกับสิ่งที่จะวัด

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1		
1 ด้านคำชี้แจง					
1.1 องค์ประกอบมีความชัดเจน ครบถ้วนเพียงพอ					
1.2 จำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้					
1.3 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.4 ข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เข้าใจง่าย ชัดเจน					
2 ด้านคู่มือครู					
2.1 บทบาทของครูผู้สอน สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากเรียนรู้					
2.2 ระบุหน้าที่ของครูผู้สอนได้ละเอียดครบถ้วนเพียงพอสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1		
2.3 สามารถชี้แนะแนวทางให้นักเรียนแต่ละคน เรียนรู้ ได้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้					
2.4 ระบุสิ่งที่ครูผู้สอนต้องปฏิบัติในการใช้บทเรียน สำเร็จรูปได้ละเอียดครบถ้วน					
3 ด้านคือนักเรียน					
3.1 คำแนะนำในการปฏิบัติชัดเจน					
3.2 ระบุกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติได้ชัดเจนและ สอดคล้องกับจุดประสงค์					
3.3 การวัดและประเมินผลวัดได้ครอบคลุมและ สอดคล้องกับจุดประสงค์					
4 ด้านแผนการจัดการเรียนรู้					
4.1 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระ การเรียนรู้ ตรงตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551					
4.2 สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
4.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับจุดประสงค์ และสาระการเรียนรู้					
4.4 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยและความสนใจของ ผู้เรียน					
4.5 กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องตาม ขั้นตอนของกระบวนการคิดอย่างมี วิจารณญาณ					
4.6 กิจกรรมมีความหลากหลาย					
4.7 กิจกรรมครอบคลุมสาระการเรียนรู้					
4.8 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสมต่อการ เรียนในเนื้อหาแต่ละเนื้อหา					

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1		
5. ด้านสื่อการเรียนรู้					
5.1 คำแนะนำในการใช้สื่อมีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
5.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
5.4 เหมาะสมกับผู้เรียน					
5.5 กิจกรรมช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
5.6 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอดรวดเร็วและสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง					
5.7 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์					
5.8 ช่วยให้ผู้เรียนรู้วิธีการใช้สื่อและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม					
6. ด้านการประเมิน					
6.1 วัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
6.2 การวัดและประเมินผลตรงกับลักษณะของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
6.3 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
6.4 เกณฑ์ที่ใช้วัดและประเมินผลครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
6.5 วัดและประเมินผลเน้นการประเมินตามสภาพจริง					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(
ตำแหน่ง.....

แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้
โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
ของนางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์
นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี นี้ มีการตรวจสอบความถูกต้อง และความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC) ความเหมาะสมของจุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง "ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ" ตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าแบบสอบถามมีความสอดคล้องกับสิ่งที่จะวัด
- 0 ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามมีความสอดคล้องกับสิ่งที่จะวัด
- 1 แน่ใจว่าแบบสอบถามไม่มีความสอดคล้องกับสิ่งที่จะวัด

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1		
1. สารสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา					
1.2 บังชี้ถึงความคิดรวบยอดของเนื้อหา					
1.3 กระชับรัด ได้ใจความ ไม่สับสน					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 ครอบคลุมจุดประสงค์ปลายทางและนำทาง					
2.2 ถูกต้องตามหลักการเขียน					
2.3 ครอบคลุมพฤติกรรมตามธรรมชาติของวิทยาศาสตร์					
2.4 ระดับพฤติกรรมสามารถ ที่กำหนดเหมาะสมกับเวลาเนื้อหาผู้เรียน					
2.5 ระดับพฤติกรรมสามารถวัดและประเมินได้					

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อ เสนอแนะ
	+1	0	-1		
3. เนื้อหา					
3.1 ครบถ้วน ครอบคลุม ในการสร้างความรู้ใหม่ ให้แก่ผู้เรียน					
3.2 ถูกต้องตามธรรมชาติของวิชา และมีความ ทันสมัย					
3.3 ชัดเจน ตรวจสอบได้ และไม่สับสน					
4. กิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้					
4.2 สอดคล้องกับความต้องการและวัยผู้เรียน					
4.3 มีความเหมาะสมกับเวลา สื่อ สภาพแวดล้อม					
4.4 เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตัวเอง					
4.5 น่าสนใจ กระตุ้นให้อยากเรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรม					
4.6 ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
4.7 เสริมสร้างความรู้ ความคิด เจตคติ ทักษะ และค่านิยม					
5. สื่อการเรียนรู้					
5.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
5.2 มีความเหมาะสมกับความสามารถของ ผู้เรียน วัยของผู้เรียน					
6. การวัดผลประเมินผล					
6.1 ใช้การวัดและประเมินผลที่หลากหลาย					
6.2 วิธีการวัดและเครื่องมือ สอดคล้องกับ จุดประสงค์กระบวนการเรียนรู้ ขั้นตอนของ กิจกรรม					
6.3 มีเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่ชัดเจน เข้าใจง่าย					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
ตำแหน่ง.....

แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนสำเร็จรูป
เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
ของนางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์
นักศึกษาศาสาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี นี้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง “ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ” ตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสอดคล้องกับสิ่งที่จะวัด
- 0 ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสอดคล้องกับสิ่งที่จะวัด
- 1 แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีความสอดคล้องกับสิ่งที่จะวัด

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. อธิบาย ความหมายและ ความเป็นมา ของดาราศาสตร์	1. ดาราศาสตร์คือวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับอะไร ก. ดวงดาว ข. ดวงดาวต่าง ๆ และโลก ระบบสุริยะ ค. ดวงดาว เนบิวลา และกาแล็กซี ง. ถูกต้องทุกข้อ				
	2. กาลิเลโอ เป็นคนแรกที่ใช้กล้องที่ประกอบด้วยระบบเลนส์ส่องดูวัตถุท้องฟ้า ซึ่งทำให้เขากันพบสิ่งใด ก. โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ ข. บริวารของดาวพฤหัสบดี ค. โลกไม่ใช่ศูนย์กลางของจักรวาล ง. ถูกทุกข้อ				

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	3. อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (ค.ศ. 1879-1955) ผู้ ปฏิวัติความคิดเดิมและนำวิทยาศาสตร์เข้าสู่ยุค อะตอม โดยเสนอแนวคิดใด ก. แสงเดินทางเป็นเส้นตรงในอวกาศ ข. แสงเดินทางเป็นเส้นโค้งในอวกาศ ค. แสงเดินทางเป็นคลื่นในอวกาศ ง. ถูกต้องทุกข้อ				
	4. จุดเริ่มต้นของดาราศาสตร์ไทยเกิดขึ้นในสมัยใด ก. สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ข. สมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้า เจ้าอยู่หัว ค. สมัยพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ง. สมัยพระมหาวชิราลงกรณเบดินทรเทพ ยวรางกูร				
	5. หอดูดาวแห่งแรกของประเทศไทยสร้างขึ้นที่ใด ก. วัดสันป่าโล เมืองลพบุรี ข. พระที่นั่งเย็น เมืองลพบุรี ค. ตำบลหว่ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ง. เขาวัง จังหวัดเพชรบุรี				
	6. พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรง ทำนุบำรุงการเกิดปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ ใดได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ ก. สุริยุปราคาเต็มดวง ข. จันทรุปราคาเต็มดวง ค. สุริยุปราคาบางส่วน ง. จันทรุปราคาบางส่วน				
	7. จากข้อ 6 สามารถสังเกตปรากฏการณ์ทาง ดาราศาสตร์นั้นได้ที่ใด ก. วัดสันป่าโล เมืองลพบุรี ข. พระที่นั่งเย็น เมืองลพบุรี ค. ตำบลหว่ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ง. เขาวัง จังหวัดเพชรบุรี				

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	8. จากข้อ 7 ปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์นั้นเกิดขึ้นเมื่อใด ก. เมื่อวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2411 ข. เมื่อวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2411 ค. เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2411 ง. เมื่อวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2411				
	9. ยุคทองของดาราศาสตร์ไทยหมายถึงสมัยของกษัตริย์พระองค์ใด ก. สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ข. สมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ค. สมัยพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ง. สมัยพระมหากษัตริย์ราชวงศ์จักรี				
	10. หอดูดาวแห่งชาติ "หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา" ตั้งอยู่ที่ใด ก. ดอยอินทนนท์ จ.เชียงใหม่ ข. ม.สุรนารี จ.นครราชสีมา ค. อ.แปลงยาว จ.ฉะเชิงเทรา ง. อ.เมือง จ.ลพบุรี				
	11. หน่วยงานใดที่จัดตั้งขึ้นเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวในโอกาสครบรอบ 200 ปี แห่งการพระราชสมภพในปี 2547 และเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชในปี 2550 ก. สมาคมดาราศาสตร์ไทย ข. สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ค. สหพันธ์ดาราศาสตร์สากล ง. สมาคมมหาวิทยาลัยเพื่อการวิจัยด้านดาราศาสตร์				

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	12. ข้อใดแสดงให้เห็นชัดเจนที่สุดว่าพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชทรงให้ความสำคัญกับดาราศาสตร์ ก. พระองค์และสมเด็จพระบรมราชินีนาถ เสด็จพระราชดำเนินทรงประกอบพิธีเปิดอาคารท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพฯ และหอดูดาว เมื่อวันที่ 18 ส.ค. 2507 ข. พระองค์ทรงพระราชทานนามหอดูดาวแห่งชาติว่า "หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา" ค. พระองค์ทรงเสด็จพระราชดำเนินพร้อมสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณ บดินทรเทพยวรางกูรและทูลกระหม่อมหญิงอุบลรัตนฯ ทอดพระเนตรดาวศุกร์ตอนกลางวัน เมื่อปี พ.ศ.2501 ง. พระองค์ทรงเสด็จพระราชดำเนินพร้อมสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณ บดินทรเทพยวรางกูร ไปยังท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ เมื่อวันที่ 18 ส.ค. พ.ศ. 2511				
	13. ข้อใดเป็นความสำคัญของดาราศาสตร์ ก. ดาราศาสตร์เป็นพื้นฐานความรู้ความคิดทางวิทยาศาสตร์ ข. ดาราศาสตร์เป็นพื้นฐานในการเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้น ค. ดาราศาสตร์ทำให้เข้าใจการเกิดพิบัติภัยทางธรรมชาติต่างๆ ไม่ตื่นตระหนกและรู้วิธีเอาตัวรอด ง. ถูกต้องทุกข้อ				

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
2. อธิบาย ความหมายของ ระบบสุริยะ ส่วนประกอบ และอธิบาย ปรากฏการณ์ทาง ดาราศาสตร์ได้	14. ดาวเคราะห์ในข้อใดเห็นได้ด้วยตาเปล่า ทั้งหมด ก. ดาวศุกร์ ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวอังคาร และดาวพุธ ข. ดาวศุกร์ ดาวยูเรนัส ดาวเนปจูน ดาวอังคาร และดาวพุธ ค. ดาวยูเรนัส ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวอังคาร และดาวเนปจูน ง. ดาวศุกร์ ดาวพฤหัสบดี ดาวยูเรนัส ดาวอังคาร และดาวเนปจูน				
	15. ดาวที่ได้ฉายาว่า “เตาไฟแช่แข็ง” คือดาว เคราะห์ดวงไหน ก. ดาวอังคาร ข. ดาวศุกร์ ค. ดาวพุธ ง. ดาวเสาร์				
	16. ดาวเคราะห์ในข้อใด ไม่มีวงแหวน ก. ดาวอังคาร ข. ดาวพฤหัสบดี ค. ดาวเสาร์ ง. ยูเรนัส				
	17. ดาวเคราะห์ดวงใดมีองค์ประกอบเป็นแก๊ส ก. ดาวอังคาร ข. ดาวพฤหัสบดี ค. ดาวศุกร์ ง. พุธ				
	18. ทฤษฎีใดที่เป็นที่ยอมรับในการอธิบายการ เกิดระบบสุริยะ ก. ทฤษฎีบิกแบง ข. ทฤษฎีจาน ค. ทฤษฎีควอนตัม ง. ทฤษฎีความโน้มถ่วง				

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	19. ข้อใดส่งผลกระทบต่อโลกมากที่สุด ก. ดวงจันทร์ ข. ดวงอาทิตย์ ค. ดาวหางฮัลเลย์ ง. ดาวเหนือ				
	20. ข้อใดคือดาวเคราะห์วงใน ก. ดาวเสาร์และดาวพุธ ข. ดาวพุธและดาวอังคาร ค. ดาวอังคารและดาวพฤหัสบดี ง. ดาวพุธและดาวศุกร์				
	21. ดาวเคราะห์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดคือดาวอะไร ก. ดาวเสาร์ ข. ดาวอังคาร ค. ดาวพฤหัสบดี ง. ดาวยูเรนัส				
	22. ดาวเคราะห์ดวงใดไม่มีบริวาร ก. ดาวพุธ ข. ดาวอังคาร ค. ดาวเสาร์ ง. โลก				
	23. ดาวเคราะห์ดวงใดที่ได้ชื่อว่าเป็น "ฝ่าฝัดของโลก" ก. เนปจูน ข. ดาวอังคาร ค. ดาวเสาร์ ง. ศุกร์				
	24. "Ice Cap" เป็นลักษณะเด่นของดาวเคราะห์ดวงใด ก. พฤหัส ข. ดาวเสาร์ ค. ดาวอังคาร ง. พุธ				

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	25. ไอโอ, ยูโรปา, แกนีมีด และคัลลิสโต เป็นดาวบริวารของดาวเคราะห์ดวงใด ก. เนปจูน ข. ดาวอังคาร ค. ดาวเสาร์ ง. พุธ				
	26. ดาวเคราะห์ดวงใดหมุนตามเข็มนาฬิกา ก. พุธ ข. ศุกร์ ค. โลก ง. อังคาร				
	27. ดาวเคราะห์ดวงใดที่ถูกเรียกว่า "ดาวประจำเมือง" เมื่อขึ้นทางทิศตะวันตก และเรียกว่า "ดาวรุ่ง" หรือ "ดาวประกายพรึก" เมื่อขึ้นทางทิศตะวันออก ก. ดาวพุธ ข. ดาวเสาร์ ค. ดาวศุกร์ ง. ดาวยูเรนัส				
	28. แกนโลกเอียงทำมุมกี่องศา ก. 20.5 องศา ข. 21.5 องศา ค. 23.5 องศา ง. 24.0 องศา				
	29. ข้อความใดที่สามารถบอกลักษณะของระบบสุริยะได้ดีที่สุด ก. มีดาวเคราะห์เป็นบริวาร 8 ดวง ข. ดวงจันทร์ไม่ใช้การโคจรในระบบสุริยะ ค. ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ ง. ดาวหางคือส่วนที่หลุดออกจากระบบสุริยะ				

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	30. เพราะเหตุใดดวงจันทร์จึงหันด้านเดียวเข้าหาโลก ก. หมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่ากับโลก หมุนรอบตัวเอง ข. หมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่ากับ หมุนรอบโลก ค. หมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่ากับการ หมุนรอบดวงอาทิตย์ ง. หมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่ากับโลก หมุนรอบดวงอาทิตย์				
	31. ข้อใดไม่ถูกต้องปรากฏการณ์สุริยุปราคา ก. เกิดในเวลากลางวัน ข. เกิดจากดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์ ค. เกิดวันแรม 15 ค่ำ ง. เกิดจากดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ โลก เคลื่อนที่มาอยู่ในแนวเดียวกัน				
	32. ในการหมุนรอบตัวเองของโลกนอกจากทำให้เกิดกลางวันและกลางคืนแล้วยังเกิดปรากฏการณ์ใดได้อีก ก. การเกิดสุริยุปราคา ข. การขึ้นตกของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ ค. การเกิดจันทรุปราคา ง. การเกิดฝนดาวตก				
	33. ปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง เกิดจากอิทธิพลในข้อใด ก. แรงดึงดูดระหว่างโลก ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ข. แรงดึงดูดระหว่างดวงจันทร์ดวงอาทิตย์ ค. แรงดึงดูดระหว่างโลก ดวงอาทิตย์ ง. แรงดึงดูดระหว่างดวงจันทร์ โลก				

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. อธิบายวิธีการดู ดาวเบื้องต้น และ รู้จักกลุ่มดาว สำคัญบนท้องฟ้า	34. เราเรียกเส้นตัดระหว่างพื้นโลกกับขอบฟ้าว่า อะไร ก. เส้นเมริเดียน ข. เส้นศูนย์สูตรฟ้า ค. เส้นขอบฟ้า ง. เส้นอาซิมุต				
	35. ดาวดวงหนึ่งพบอยู่ในตำแหน่งอาซิมุตที่ 135 องศา มุมเงยที่ 35 องศา ดาวดวงนี้อยู่ในทิศใด ก. ทิศใต้ ข. ทิศเหนือ ค. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ง. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ				
	36. แผนที่ดาวแผ่นที่อยู่ด้านบน จะมีข้อความใดปรากฏอยู่บ้าง ก. ปฏิทิน วันที่ เดือน ข. บอกเวลา ชั่วโมง ค. ทิศต่างๆ ง. ทุกข้อความปรากฏในแผ่นเดียวกัน				
	37. เราจะหาทิศเหนือได้จากข้อใด ก. หาได้จากทิศตะวันออก ข. หาได้จากกลุ่มดาวหมีใหญ่ ค. หาได้จากกลุ่มดาวค้างคาว ง. หาได้จากทุกข้อ				
	38. ดาวในข้อใดปรากฏสว่างที่สุดในท้องฟ้า ก. ดาวไรเจล ข. ดาวซีริอุส ค. ดาวเหนือ ง. ดาวบีเทลจุส				

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	39. ดาวดวงใดอยู่ประมาณตำแหน่งขั้วฟ้าเหนือของโลก ก. ดาวซีริอัส ข. ดาวไรเจล ค. ดาวเหนือ ง. ดาวบีเทลจุส				
	40. เราใช้กลุ่มดาวใดบ้างในการสังเกตดาวเหนือ ก. กลุ่มดาวจระเข้ และกลุ่มดาวคนคู่ ข. กลุ่มดาวพิณ และกลุ่มดาวค้างคาว ค. กลุ่มดาวจระเข้และกลุ่มดาวค้างคาว ง. กลุ่มดาวค้างคาวและกลุ่มดาวสิงโต				
	41. ดาวเหนืออยู่ในกลุ่มดาวอะไร ก. กลุ่มดาวหมีเล็ก ข. กลุ่มดาวเต่า ค. กลุ่มดาวหมีใหญ่ ง. กลุ่มดาวค้างคาว				
	42. กลุ่มดาวจักรราศีประจำราศีกุมภ์คือกลุ่มดาวอะไร ก. กลุ่มดาวปลา ข. กลุ่มดาววัว ค. กลุ่มดาวสิงโต ง. กลุ่มดาวคนแบกหม้อน้ำ				
	43. ข้อใดเป็นประโยชน์ของกลุ่มดาว ก. การศึกษา ข. บอกเวลา ค. หาทิศ ง. ทุกข้อถูกต้อง				
	44. ข้อใดคือกลุ่มของดาวจักรราศี ก. กลุ่มดาวไถ ข. กลุ่มดาวนายพราน ค. กลุ่มดาวสิงโต ง. กลุ่มดาวม้าปีก				

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	45. เส้นสุริยะวิถี มีความหมายตรงกับข้อใด ก. ทางเดินของดวงอาทิตย์ ข. ความสว่างของดวงอาทิตย์ ค. ดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ และกลุ่มดาว ฤกษ์ ง. จุดดับบนดวงอาทิตย์				
	46. กลุ่มดาวใดไม่ใช่กลุ่มดาวในจักราศี ก. กลุ่มดาวลูกไก่ ข. กลุ่มดาววัว ค. กลุ่มดาวคนถือธนู ง. กลุ่มดาวแกะ				
	47. ข้อใดไม่ใช่ดาวในกลุ่มดาวสามเหลี่ยมฤดู หนาว ก. ดาวโปรซิออน ข. ดาวซีริอัส ค. ดาวเคเนป ง. ดาวบีเทลจุส				
	48. ข้อใดเป็นดาวในกลุ่มดาวสามเหลี่ยมฤดูร้อน ก. ดาวคาเพลลา ข. ดาวไรเจล ค. ดาวโพлярิส ง. ดาวโปรซิออน				
	49. ดาวเหนืออยู่ตำแหน่งใด ก. ห่างจากขอบฟ้าประมาณ 15 องศา ข. อยู่ห่างจากกลุ่มดาวค้างคาว 30 องศา ค. อยู่ปลายหางของดาวหมีเล็ก ง. ถูกต้องทุกข้อ				

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	50. โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ 1 รอบ ใช้เวลา 1 ปี ผ่านกลุ่มดาวในจักรราศีต่าง ๆ 12 กลุ่ม ในตอนหัวค่ำที่มีท้องฟ้าโปร่ง ผู้สังเกตบนโลกมองเห็นกลุ่มดาว มังกรปรากฏขึ้นเป็นกลุ่มแรกในช่วงเวลานั้น ก. กลุ่มดาวคนคู่ เดือนมิถุนายน ข. กลุ่มดาวสิงโต เดือนสิงหาคม ค. กลุ่มดาวแกะ เดือนเมษายน ง. กลุ่มดาวแมลงป่อง เดือนพฤศจิกายน				
	51. ถ้าเดือนธันวาคม ดวงอาทิตย์ปรากฏอยู่ในกลุ่มดาวคนถือธนู เดือนพฤษภาคมดวงอาทิตย์จะอยู่บริเวณกลุ่มดาวใด ก. ปลา ข. แกะ ค. วัว ง. แมลงป่อง				
	52. ข้อใดไม่ใช่กลุ่มดาวในเทพนิยาย ก. กลุ่มดาวคาเพลลา ข. กลุ่มดาวแคสซิโอเปีย ค. กลุ่มดาวปีกาซัส ง. กลุ่มดาวแอนโดเมดา				
	53. กลุ่มดาวใดใช้บอกทิศได้ ก. หมีนางสาว ข. สุนัขใหญ่ ค. จระเข้ ง. ไม้กางเขน				
4. อธิบายหลักการ ทำงานของกล้อง โทรทรรศน์ได้	54. กล้องโทรทรรศน์คืออะไร ก. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเดินทางในป่า ข. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเดินเรือสมัยก่อน ค. อุปกรณ์ที่ช่วยย่อภาพวัตถุในท้องฟ้า ง. อุปกรณ์ที่ช่วยขยายภาพวัตถุในท้องฟ้า				

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	55. กล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสงใช้หลักการอย่างไร ก. ใช้หลักการหักเหของแสงผ่านเลนส์นูน 2 ชุด ข. ใช้หลักการสะท้อนแสงผ่านเลนส์นูน 1 ชุด ค. ใช้หลักการหักเหของแสงผ่านเลนส์เว้า 2 ชุด ง. ใช้หลักการสะท้อนแสงผ่านเลนส์เว้า 1 ชุด				
	56. ข้อใดเป็นประโยชน์ของกล้องโทรทรรศน์ที่ถูกต้องที่สุด ก. ช่วยในการทำงานที่มีความละเอียดที่สุด ข. ช่วยให้เห็นวัตถุที่อยู่ไกลได้ชัด ค. ช่วยให้เห็นวัตถุที่อยู่ไกลให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ง. ช่วยในการค้นหาสิ่งของที่มองไม่เห็น				
	57. ใครเป็นคนแรกที่ใช้กล้องโทรทรรศน์ในการสำรวจท้องฟ้า และเป็นกล้องชนิดใด ก. เซอร์ไอแซก นิวตัน : กล้องสะท้อนแสง ข. กาลิเลโอ : กล้องหักเหแสง ค. กาลิเลโอ : กล้องสะท้อนแสง ง. เซอร์ไอแซก นิวตัน : กล้องหักเหแสง				
	58. ข้อใดคือชนิดของขาตั้งกล้องโทรทรรศน์ ก. ระบบเส้นขอบฟ้า ข. ระบบเส้นศูนย์สูตร ค. เส้นเมริเดียน ง. ถูกทั้ง ก และ ข				

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ ความเห็น			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	59. ใครเป็นผู้ประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์แบบ สะท้อนแสง ก. กาลิเลโอ กาลิเลอี ข. โยฮัน เคปเลอร์ ค. เซอร์ไอแซก นิวตัน ง. นิโคไล โคเปอร์นิคัส				
	   60. กล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสงตรงกับภาพ ใด ก. ภาพที่ 1 ข. ภาพที่ 2 ค. ภาพที่ 3 ง. ไม่มีข้อใดถูก				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
ตำแหน่ง.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

แบบประเมินการตรวจสอบความเที่ยงตรง (IOC)

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป
เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี
ของนางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์
นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนี้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องกับข้อคำถามหรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง “ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ” ตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

+1 แน่ใจว่าแบบประเมินความพึงพอใจมีความสอดคล้องกับสิ่งที่จะวัด

0 ไม่แน่ว่าแบบประเมินความพึงพอใจมีความสอดคล้องกับสิ่งที่จะวัด

-1 แน่ใจว่าแบบประเมินความพึงพอใจไม่มีความสอดคล้องกับสิ่งที่จะวัด

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1		
1. บทเรียนสำเร็จรูปมีข้อแนะนำในการปฏิบัติที่ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย					
2. บทเรียนสำเร็จรูปมีขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม					
3. เนื้อหาที่กำหนดในบทเรียนสำเร็จรูปมีความ เหมาะสมกับผู้เรียน					
4. กิจกรรมในบทเรียนสำเร็จรูปมีความเหมาะสมกับ นักเรียน					
5. บทเรียนสำเร็จรูปมีภาพประกอบ มีการวางรูปแบบ ที่ดี					
6. เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมเพียงพอและเหมาะสม					
7. บทเรียนสำเร็จรูปมีความน่าสนใจและมีรูปแบบที่ หลากหลาย					

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1		
8. ขั้นตอนในบทเรียนสำเร็จรูปนักเรียนสามารถปฏิบัติได้					
9. บทเรียนสำเร็จรูปทำหาคำความสามารถของนักเรียน					
10. บทเรียนสำเร็จรูปทำให้นักเรียนรู้ เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น เพิ่มมากขึ้น					
11. บทเรียนสำเร็จรูปส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิดโดยอาศัย ความรู้และความเข้าใจเดิมเป็นพื้นฐาน					
12. บทเรียนสำเร็จรูปทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง					
13. นักเรียนได้รับความรู้ จากบทเรียนสำเร็จรูปนี้					
14. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
15. นักเรียนรู้สึกพึงพอใจ และมีความสุขที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

()

ตำแหน่ง.....

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป
เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

ของนางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์

นักศึกษาสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์ศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายถูก ✓ ลงในช่องว่าง “ระดับความพึงพอใจ” ตามความคิดเห็นของนักเรียน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. บทเรียนสำเร็จรูปมีข้อแนะนำในการปฏิบัติที่ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย					
2. บทเรียนสำเร็จรูปมีขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม					
3. เนื้อหาที่กำหนดในบทเรียนสำเร็จรูปมีความเหมาะสม กับผู้เรียน					
4. กิจกรรมในบทเรียนสำเร็จรูปมีความเหมาะสมกับ นักเรียน					
5. บทเรียนสำเร็จรูปมีภาพประกอบ มีการวางรูปแบบที่ดี					
6. เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมเพียงพอและเหมาะสม					
7. บทเรียนสำเร็จรูปมีความน่าสนใจและมีรูปแบบที่ หลากหลาย					
8. ขั้นตอนในบทเรียนสำเร็จรูปนักเรียนสามารถปฏิบัติได้					
9. บทเรียนสำเร็จรูปท้าทายความสามารถของนักเรียน					
10. บทเรียนสำเร็จรูปทำให้นักเรียนรู้ เรื่อง ดาราศาสตร์ เบื้องต้น เพิ่มมากขึ้น					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
11. บทเรียนสำเร็จรูปส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิด โดยอาศัย ความรู้และความเข้าใจเดิมเป็นพื้นฐาน					
12. บทเรียนสำเร็จรูปทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง					
13. นักเรียนได้รับความรู้ จากบทเรียนสำเร็จรูปนี้					
14. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
15. นักเรียนรู้สึกพึงพอใจ และมีความสุขที่เรียนจาก บทเรียนสำเร็จรูป					

ภาคผนวก ง
ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติ

ตาราง 9 สรุปผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 4 เล่ม

กลุ่ม	คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน	คะแนนหลังเรียน	E_1/E_2
	70 คะแนน	30 คะแนน	
3 คน	58.00	24.33	82.86/81.11
9 คน	58.50	24.17	83.57/80.56
30 คน	60.00	24.07	85.71/80.22

ตาราง 10 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 4 เล่ม ของการทดลองรายบุคคล (3 คน)

คนที่	คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (E_1)					คะแนนหลังเรียน
	เล่มที่ 1	เล่มที่ 2	เล่มที่ 3	เล่มที่ 4	รวม	(E_2)
	เล่มที่ 1	เล่มที่ 2	เล่มที่ 3	เล่มที่ 4	70 คะแนน	30 คะแนน
1	18	19	17	9	63	23
2	16	17	16	8	57	25
3	15	15	16	8	54	25
คะแนนรวม					58.00	24.33
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน					4.58	1.15
ร้อยละ					82.86	81.11

ตาราง 11 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 4 เล่ม ของการทดลองแบบกลุ่ม (9 คน)

คนที่	คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (E_1)					คะแนนหลังเรียน
	เล่มที่ 1	เล่มที่ 2	เล่มที่ 3	เล่มที่ 4	รวม 70 คะแนน	(E_2) 30 คะแนน
1	20	19	18	9	66	28
2	19	18	20	10	67	26
3	18	20	19	10	67	28
4	19	17	18	9	63	23
5	18	18	16	8	60	25
6	18	17	15	9	59	24
7	12	15	14	7	48	22
8	13	14	15	8	50	20
9	14	14	13	6	47	21
คะแนนรวม					60.00	24.11
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน					8.20	2.89
ร้อยละ					83.65	80.37

ตาราง 12 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 4 เล่ม ของการทดลองภาคสนาม (30 คน)

คนที่	คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (E_1)					คะแนนหลังเรียน
	เล่มที่ 1	เล่มที่ 2	เล่มที่ 3	เล่มที่ 4	รวม 70 คะแนน	(E_2) 30 คะแนน
1	17	17	19	7	60	20
2	17	18	18	5	58	23
3	16	19	20	6	61	28
4	17	19	20	7	58	23
5	15	19	19	6	59	20
6	15	18	16	7	56	20
7	17	20	18	7	62	27
8	20	17	19	10	66	22
9	20	15	16	8	59	30
10	16	16	16	5	53	28
11	18	19	19	7	63	22
12	20	15	16	10	61	23
13	16	15	18	9	58	30
14	20	19	17	7	63	23
15	19	16	18	9	62	28
16	17	18	16	5	56	19
17	16	18	16	6	56	24
18	20	20	15	9	64	26
19	15	17	20	7	59	24
20	20	16	18	7	61	21
21	18	18	19	7	62	30
22	18	18	20	6	62	23
23	16	15	17	9	57	28
24	18	18	20	6	62	22
25	18	20	16	10	64	23

ตาราง 12 (ต่อ)

คนที่	คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (E_1)					คะแนนหลังเรียน
	เล่มที่ 1	เล่มที่ 2	เล่มที่ 3	เล่มที่ 4	รวม	(E_2)
					70 คะแนน	40 คะแนน
26	15	16	19	7	57	24
27	19	19	15	10	63	19
28	19	20	17	5	61	30
29	19	18	15	7	59	23
30	15	19	16	8	58	19
คะแนนรวม					60.00	24.07
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน					2.96	3.58
ร้อยละ					85.71	80.22

ตาราง 13 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	8	16	16	13	25
2	9	19	17	10	22
3	11	20	18	14	23
4	13	26	19	11	25
5	9	21	20	13	28
6	12	25	21	14	27
7	13	27	22	9	21
8	11	23	23	10	23
9	9	17	24	13	27
10	10	22	25	11	26
11	12	25	26	13	17
12	14	27	27	8	15
13	15	25	28	10	19
14	9	18	29	14	25
15	12	22	30	11	20

ตาราง 14 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	6	13	16	12	16
2	8	14	17	15	22
3	7	12	18	14	23
4	11	18	19	15	19
5	12	17	20	7	15
6	10	20	21	8	11
7	13	18	22	11	16
8	12	19	23	8	15
9	14	18	24	11	17
10	13	25	25	7	11
11	12	15	26	13	17
12	7	14	27	5	11
13	14	16	28	7	13
14	8	13	29	14	19
15	12	19	30	5	12

ตาราง 15 คะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีคํอบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 30 คน

คนที่	ระดับความพึงพอใจ														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	4	3	3	4	5	4	4	3	4	4	3	3	4	5	3
2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	5	4	3	4	3	5
3	5	4	5	3	3	3	4	5	5	4	4	3	4	5	3
4	4	5	4	4	3	5	5	4	5	3	4	5	3	5	5
5	4	3	3	4	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	4
6	4	5	5	4	5	3	3	3	4	4	3	5	5	4	4
7	3	5	4	3	3	4	5	5	4	3	5	4	4	4	4
8	3	3	4	3	4	4	3	5	5	5	4	5	4	5	4
9	3	5	5	5	4	5	3	5	3	3	5	3	4	4	5
10	3	5	5	3	3	3	4	5	5	3	5	3	4	5	4
11	3	4	5	4	3	4	5	3	3	4	4	5	4	4	4
12	4	4	3	3	5	3	3	5	5	3	3	3	4	4	4
13	5	3	4	5	5	5	4	4	5	5	5	3	3	5	4
14	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	5	4	3	5	4
15	5	4	5	5	5	3	5	3	5	4	5	5	3	4	5

ตาราง 15 (ต่อ)

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

ตาราง 16 ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีเจตคติต่อบทเรียนสำเร็จรูปทั้ง 30 คน

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	พึงพอใจมากที่สุด	พึงพอใจมาก	พึงพอใจปานกลาง	พึงพอใจน้อย	พึงพอใจน้อยที่สุด
1. บทเรียนสำเร็จรูปมีข้อแนะนำในการปฏิบัติที่ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย	26.67 (8)	36.67 (11)	36.67 (11)	-	-
2. บทเรียนสำเร็จรูปมีขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม	30 (9)	43.33 (13)	26.67 (8)	-	-
3. เนื้อหาที่กำหนดในบทเรียนสำเร็จรูปมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	46.67 (14)	26.67 (8)	26.67 (8)	-	-
4. กิจกรรมในบทเรียนสำเร็จรูปมีความเหมาะสมกับนักเรียน	26.67 (8)	36.67 (11)	36.67 (11)	-	-
5. บทเรียนสำเร็จรูปมีภาพประกอบ มีการวางรูปแบบที่ดี	40 (12)	26.67 (8)	33.33 (10)	-	-
6. เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมเพียงพอและเหมาะสม	23.33 (7)	43.33 (13)	33.33 (10)	-	-
7. บทเรียนสำเร็จรูปมีความน่าสนใจและมีรูปแบบที่หลากหลาย	36.67 (11)	33.33 (10)	30 (9)	-	-
8. ขั้นตอนในบทเรียนสำเร็จรูปนักเรียนสามารถปฏิบัติได้	46.67 (14)	13.33 (4)	40 (12)	-	-
9. บทเรียนสำเร็จรูปทำหยาความสามารถของนักเรียน	40 (12)	23.33 (7)	36.67 (11)	-	-
10. บทเรียนสำเร็จรูปทำให้นักเรียนรู้เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น เพิ่มมากขึ้น	20.00 (6)	43.33 (13)	36.67 (11)	-	-
11. บทเรียนสำเร็จรูปส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิด โดยอาศัย ความรู้และความเข้าใจเดิมเป็นพื้นฐาน	40.00 (12)	33.33 (10)	26.67 (8)	-	-
12. บทเรียนสำเร็จรูปทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง	26.67 (8)	33.33 (10)	40.00 (12)	-	-

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	พึงพอใจมากที่สุด	พึงพอใจมาก	พึงพอใจปานกลาง	พึงพอใจน้อย	พึงพอใจน้อยที่สุด
13. นักเรียนได้รับความรู้ จากบทเรียนสำเร็จรูปนี้	26.67 (8)	40.00 (12)	33.33 (10)	-	-
14. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	33.33 (10)	33.33 (10)	33.33 (10)	-	-
15. ท่านรู้สึกพึงพอใจ และมีความสุขที่ เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป	26.67 (8)	43.33 (13)	30 (9)	-	-

ตาราง 17 ค่าดัชนีความสอดคล้องของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					IOC
	1	2	3	4	5	
1 ด้านคำชี้แจง						
1.1 องค์ประกอบมีความชัดเจน ครบถ้วนเพียงพอ	1	1	1	1	1	1.00
1.2 จำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1.00
1.3 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	1.00
1.4 ข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เข้าใจง่ายชัดเจน	1	1	1	1	1	1.00
2 ด้านคู่มือครู						
2.1 บทบาทของครูผู้สอน สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากเรียนรู้	0	1	0	1	1	0.60
2.2 ระบุหน้าที่ของครูผู้สอนได้ละเอียดครบถ้วนเพียงพอสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1.00
2.3 สามารถชี้แนะแนวทางให้นักเรียนแต่ละคนเรียนรู้ได้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้	1	0	1	1	1	0.80
2.4 ระบุสิ่งที่ครูผู้สอนต้องปฏิบัติในการใช้บทเรียนสำเร็จรูปได้ละเอียดครบถ้วน	1	1	1	1	1	1.00
3 ด้านคู่มือนักเรียน						
3.1 คำแนะนำในการปฏิบัติชัดเจน	0	1	1	1	1	0.80
3.2 ระบุกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติได้ชัดเจนและสอดคล้องกับจุดประสงค์	1	1	1	1	1	1.00
3.3 การวัดและประเมินผลวัดได้ครอบคลุมและสอดคล้องกับจุดประสงค์	1	1	1	1	1	1.00
4 ด้านแผนการจัดการเรียนรู้						
4.1 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้ ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551	0	1	1	1	1	0.80

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					IOC
	1	2	3	4	5	
4 ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)						
4.2 สารการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	1.00
4.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับจุดประสงค์และ สารการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1.00
4.4 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน	1	1	1	1	1	1.00
4.5 กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องตามขั้นตอน ของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1	1	1	1	1	1.00
4.6 กิจกรรมมีความหลากหลาย	0	1	1	1	1	0.80
4.7 กิจกรรมครอบคลุมสารการเรียนรู้	0	1	1	0	1	0.60
4.8 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสมต่อการเรียน ในเนื้อหาแต่ละเนื้อหา	1	1	1	1	0	0.80
5 ด้านสื่อการเรียนรู้						
5.1 คำแนะนำในการใช้สื่อมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	1	1	1	1	1	1.00
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	0	1	1	0	1	0.60
5.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1.00
5.4 เหมาะสมกับผู้เรียน	1	1	1	1	1	1.00
5.5 กิจกรรมช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	1	1	1	1	1	1.00
5.6 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอดรวดเร็ว และสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	1.00
5.7 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์	1	1	1	1	0	0.80
5.8 ช่วยให้ผู้เรียนรู้วิธีการใช้สื่อและแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	0	1	1	0	1	0.60

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					IOC
	1	2	3	4	5	
6 ด้านการประเมิน						
6.1 วัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	0	1	1	0	1	0.60
6.2 การวัดและประเมินผลตรงกับลักษณะของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1	1	1	1	1	1.00
6.3 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	1.00
6.4 เกณฑ์ที่ใช้วัดและประเมินผลครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	1.00
6.5 วัดและประเมินผลเน้นการประเมินตามสภาพจริง	1	1	1	1	1	1.00

ตาราง 18 สรุปผลการพิจารณาความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
ลพบุรี จำนวน 60 ข้อ

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

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
26	0	1	1	1	1	0.80	สอดคล้อง
27	1	0	1	1	1	0.80	สอดคล้อง
28	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
29	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
30	0	0	1	1	1	0.60	สอดคล้อง
31	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
32	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
33	1	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
34	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
35	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
36	0	1	1	1	1	0.80	สอดคล้อง
37	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
38	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
39	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
40	0	1	1	1	1	0.80	สอดคล้อง
41	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
42	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
43	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
44	0	1	0	1	1	0.60	สอดคล้อง
45	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
46	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
47	1	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
48	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
49	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
50	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
51	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
52	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
53	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
54	0	1	0	1	1	0.60	สอดคล้อง
55	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
56	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
57	1	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
58	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
59	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
60	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 19 ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
บทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
ลพบุรี จำนวน 60 ข้อ ที่ได้จากกลุ่มทดลอง 30 คน

ข้อ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.70	0.20	31	0.67	0.40
2	0.50	0.20	32	0.57	0.20
3	0.67	0.00	33	0.57	0.47
4	0.63	0.47	34	0.60	0.27
5	0.57	0.60	35	0.73	0.13
6	0.70	0.47	36	0.53	0.27
7	0.60	0.13	37	0.50	0.33
8	0.53	0.53	38	0.60	0.40
9	0.63	0.33	39	0.63	0.47
10	0.47	0.13	40	0.77	0.20
11	0.67	0.13	41	0.57	0.60
12	0.70	0.47	42	0.57	0.60
13	0.50	0.07	43	0.70	0.33
14	0.60	0.40	44	0.63	0.47
15	0.60	0.13	45	0.70	0.33
16	0.50	0.73	46	0.57	0.47
17	0.53	0.27	47	0.77	0.20
18	0.43	0.60	48	0.63	0.47
19	0.60	0.27	49	0.63	0.33
20	0.57	0.20	50	0.60	0.40
21	0.50	0.73	51	0.80	0.27
22	0.50	0.73	52	0.57	0.47
23	0.67	0.40	53	0.60	0.53
24	0.63	0.20	54	0.73	0.27
25	0.67	0.40	55	0.63	0.33
26	0.53	0.80	56	0.77	0.33
27	0.57	0.33	57	0.57	0.47
28	0.53	0.53	58	0.73	0.13
29	0.60	0.27	59	0.63	0.33
30	0.50	0.47	60	0.70	0.33

ตาราง 20 ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
บทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
ลพบุรี จำนวน 30 ข้อ ที่ได้จากกลุ่มทดลอง 30 คน

ข้อ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.70	0.20	16	0.63	0.47
2	0.50	0.20	17	0.57	0.60
3	0.63	0.47	18	0.57	0.60
4	0.57	0.60	19	0.70	0.33
5	0.53	0.53	20	0.70	0.33
6	0.63	0.33	21	0.63	0.47
7	0.60	0.40	22	0.63	0.33
8	0.43	0.60	23	0.60	0.40
9	0.67	0.40	24	0.57	0.47
10	0.53	0.80	25	0.60	0.53
11	0.57	0.33	26	0.73	0.27
12	0.53	0.53	27	0.63	0.33
13	0.50	0.47	28	0.77	0.33
14	0.50	0.33	29	0.57	0.47
15	0.60	0.40	30	0.70	0.33

ตาราง 21 อัตราส่วนของผู้ที่ตอบถูก (p) และ อัตราส่วนของผู้ที่ตอบผิด (q) ของ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี จำนวน 30 ข้อ ที่ได้จากกลุ่มทดลอง 30 คน

ข้อ	จำนวนคนที่ตอบถูก	p	q	pq
1	21	0.70	0.30	0.21
2	15	0.47	0.53	0.25
3	19	0.60	0.40	0.24
4	17	0.53	0.47	0.25
5	16	0.50	0.50	0.25
6	19	0.60	0.40	0.24
7	18	0.57	0.43	0.25
8	13	0.40	0.60	0.24
9	20	0.63	0.37	0.23
10	16	0.50	0.50	0.25
11	17	0.53	0.47	0.25
12	16	0.50	0.50	0.25
13	15	0.47	0.53	0.25
14	15	0.47	0.53	0.25
15	18	0.57	0.43	0.25
16	19	0.60	0.40	0.24
17	17	0.53	0.47	0.25
18	17	0.53	0.47	0.25
19	21	0.67	0.33	0.22
20	21	0.67	0.33	0.22
21	19	0.60	0.40	0.24
22	19	0.60	0.40	0.24
23	18	0.57	0.43	0.25
24	17	0.53	0.47	0.25
25	18	0.57	0.43	0.25

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อ	จำนวนคนที่ตอบถูก	p	q	pq
26	22	0.73	0.27	0.20
27	19	0.63	0.37	0.23
28	23	0.73	0.27	0.20
29	17	0.53	0.47	0.25
30	21	0.67	0.33	0.22
		$\Sigma pq = 7.14$		
		$S^2 = 61.75$		

ตาราง 22 การตรวจสอบความเที่ยงตรง (IOC) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดลพบุรี

รายการประเมิน		ผู้เชี่ยวชาญ					IOC
		(คนที่)					
		1	2	3	4	5	
1	บทเรียนสำเร็จรูปมีข้อแนะนำในการปฏิบัติที่ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย	0	1	1	1	1	0.80
2	บทเรียนสำเร็จรูปมีขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม	1	1	1	1	1	1.00
3	เนื้อหาที่กำหนดในบทเรียนสำเร็จรูปมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	0	1	1	1	1	0.80
4	กิจกรรมในบทเรียนสำเร็จรูปมีความเหมาะสมกับนักเรียน	1	1	1	1	1	1.00
5	บทเรียนสำเร็จรูปมีภาพประกอบ มีการวางรูปแบบที่ดี	1	1	1	1	1	1.00
6	เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมเพียงพอและเหมาะสม	0	1	1	1	1	0.80
7	บทเรียนสำเร็จรูปมีความน่าสนใจและมีรูปแบบที่หลากหลาย	1	1	1	1	1	1.00
8	ขั้นตอนในบทเรียนสำเร็จรูปนักเรียนสามารถปฏิบัติได้	0	1	1	1	1	0.80
9	บทเรียนสำเร็จรูปท้าทายความสามารถของนักเรียน	1	1	1	1	1	1.00
10	บทเรียนสำเร็จรูปทำให้นักเรียนรู้ เรื่อง ดาราศาสตร์เบื้องต้น เพิ่มมากขึ้น	1	1	1	1	1	1.00
11	บทเรียนสำเร็จรูปส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิด โดยอาศัย ความรู้และความเข้าใจเดิมเป็นพื้นฐาน	1	1	1	1	1	1.00
12	บทเรียนสำเร็จรูปทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง	1	1	1	1	1	1.00
13	นักเรียนได้รับความรู้ จากบทเรียนสำเร็จรูปนี้	1	1	1	1	1	1.00
14	นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	1	1	1	1	1	1.00
15	นักเรียนรู้สึกพึงพอใจ และมีความสุขที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป	1	1	1	1	0	0.80

ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวสุกัญญา จำปาทิพย์
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 1 เดือน กันยายน พ.ศ. 2525
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	50 หมู่ที่ 15 ตำบลโคกตูม อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	นักวิทยาศาสตร์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2547 วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี พ.ศ. 2561 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี