



รายงานวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร่วมกับการเรียนผ่าน
เว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องโครงสร้างโลก

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โดย

นางสาวเบญจวรรณ ทองเสน

ตำแหน่ง ครู

โรงเรียนพนมศึกษา

อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11

ชื่อเรื่องการวิจัย	การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องโครงสร้างโลกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ชื่อผู้วิจัย	นางสาวเบญจวรรณ ทองเสน
ปีการศึกษา	2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องโครงสร้างโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนพนมศึกษา จำนวน 40 คน

เครื่องมือในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย แผนจัดการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างโลก โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างโลก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโครงสร้างโลกโดยผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่องโครงสร้างโลก หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80

ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมเรื่องโครงสร้างโลก จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย สถิติค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบค่าที (t-test for Independent Samples) ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างโลก มีประสิทธิภาพ 90.14/80.17 ซึ่งเป็นไปตามประสิทธิภาพที่ตั้งไว้คือ 80/80
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องโครงสร้างโลก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนไม่มีนัยสำคัญที่ .05

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ สำเร็จได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาและคำแนะนำช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากคณะครู
กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้คำปรึกษา ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จ
ลุล่วงได้ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู เจ้าหน้าที่ ตลอดจนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4
โรงเรียนพนมศึกษา ที่ได้ให้ความร่วมมือจนกระทั่งงานวิจัยในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

และด้วยคุณค่าและประโยชน์ของงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาคุณบิดา-มารดา ครู
อาจารย์ทุกท่าน และผู้มีพระคุณทุกคนที่ให้อำนาจใจและขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องในวิจัยครั้งนี้

เบญจวรรณ ทองเสน

2563

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย	1
จุดประสงค์ของการวิจัย	2
สมมติฐานการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560)	5
ความรู้เกี่ยวกับเรื่องโครงสร้างโลก	6
ความรู้เกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้	7
ความรู้เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	11
ความรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	
แบบแผนการวิจัย	14
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	14
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	14
การเก็บรวบรวมข้อมูล	16
การวิเคราะห์ข้อมูล	16
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	17
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
ผลการวิจัย	20

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สรุปผล	22
อภิปรายผล	23
ข้อเสนอแนะ	23
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก	
ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโครงสร้างโลก	
ภาคผนวก ข คะแนนนักเรียน	
ตารางแสดงค่า t-test	
ภาคผนวก ค แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างโลก	
ภาคผนวก ง เว็บไซต์ google site เรื่องโครงสร้างโลก	
ประวัติผู้ทำวิจัย	

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 ได้กำหนดเรื่องการศึกษาให้เป็นหน้าที่ของรัฐในหมวด 5 มาตรา 54 สรุปสาระสำคัญว่า รัฐต้องดำเนินการให้เด็กทุกคนได้รับการศึกษาเป็นเวลาสิบสองปี ตั้งแต่ก่อนวัยเรียนจนจบการศึกษาภาคบังคับอย่างมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย และให้เด็กเล็กได้รับการดูแลและพัฒนา ก่อนเข้ารับการศึกษา เพื่อพัฒนาร่างกาย จิตใจ วินัย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาให้สมกับวัย และสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการ และให้ประชาชนได้รับการศึกษาตามความต้องการในระบบต่าง ๆ ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต และต้องดำเนินการกำกับส่งเสริมและสนับสนุนให้จัดการศึกษามีคุณภาพและได้มาตรฐานสากล

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาปรากฏในหมวด 4 มาตรา 22, 23 สรุปสาระสำคัญ คือ “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนว่ามีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และต้องส่งเสริมผู้เรียนมีการพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ส่วนการจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ที่เน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา

เนื่องด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่ประเทศจีนเมื่อเดือนธันวาคม 2562 ทำให้ประเทศต่าง ๆ ประกาศปิดสถานศึกษา สำหรับประเทศไทยสถานการณ์การระบาดเกิดขึ้นในช่วงสถานศึกษาชั้นพื้นฐานปิดภาคเรียน โดยในช่วงต้นเดือนเมษายน คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบให้เลื่อนวันเปิดเทอมภาคเรียนที่ 1 ไปเป็นวันที่ 1 กรกฎาคม 2563 ประเทศไทยจึงมีโอกาสมอบทบเรียนจากต่างประเทศเพื่อเตรียมตัวให้พร้อมในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่สอดคล้องกับมาตรการป้องกันการระบาด พร้อมกับเตรียมมาตรการต่าง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนได้รับผลกระทบจากรูปแบบการเรียนที่เปลี่ยนไป สถานศึกษาและครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องส่งเสริมให้เด็กนักเรียนได้มีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการจัดทำสื่อและนำเครื่องมือต่าง ๆ ที่ทันสมัยมาใช้และสามารถถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้เข้าใจและมีความรู้เข้าถึงได้ง่ายขึ้นในรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ ถือเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนแบบเดิมที่นั่งเรียนในชั้นเรียน แต่เป็นการเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยี ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้มีแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์โควิดไว้หลายรูปแบบ อาทิเช่น การเรียนผ่าน DLTV การเรียนผ่านสื่อออนไลน์ต่างๆ เป็นต้น

ด้วยโรงเรียนพนมศึกษา มีที่ตั้งอยู่เขตนอกเมือง เป็นป่าเขา การเข้าถึงการจัดเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ มีข้อจำกัดต่อเด็กนักเรียน ทั้งครอบครัวมีฐานะยากจนไม่มีรายได้เพียงพอที่จะสนับสนุนอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอน หรืออยู่ในบางพื้นที่ชนบทห่างไกลความเจริญที่ไม่มีไฟฟ้าเข้าถึงหมู่บ้าน จึงให้เสียโอกาสในการเรียนรู้และส่งผลให้มีความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ ได้ฝึกฝนทักษะการคิด เป็นสื่อช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองมีการจัดการเรียนรู้ไว้อย่างเป็นระบบ มีข้อชวนคิดและคำถามท้าทายกิจกรรมให้นักเรียนฝึกคิดแล้วตอบ เป็นการช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง

เรียนรู้อย่างอิสระ ไร้ความสนใจไม่ก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย ส่งเสริมให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา พัฒนาผลสัมฤทธิ์ของตนเองให้ดีขึ้น

จากความสำคัญที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างโลก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดการพัฒนาความรู้ สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นไปได้อย่างมีคุณภาพ รวมสามารถนำไปเป็นสื่อการจัดการเรียนการสอนในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (โควิด-19) ได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง โครงสร้างโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง โครงสร้างโลก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มุ่งสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมุ่งศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพนมศึกษา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนพนมศึกษา จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 143 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนพนมศึกษา จำนวน 1 ห้องเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง โครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างโลก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างโลก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ

4. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง โครงสร้างโลก

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างโลก

5. ระยะเวลาในการวิจัย

เดือนกรกฎาคม ถึง เดือนสิงหาคม 2563

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยการใช้สื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ และตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน โดยจะมีเนื้อหากิจกรรม ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกและคอยให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนเกิดปัญหาหรือไม่เข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ สื่อประกอบการเรียนรู้เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจุดมุ่งหมาย โดยการประเมินด้วยเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะย่อยระหว่างใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างโลก

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างโลก

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้เนื้อหาสาระการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้จากการวัดด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

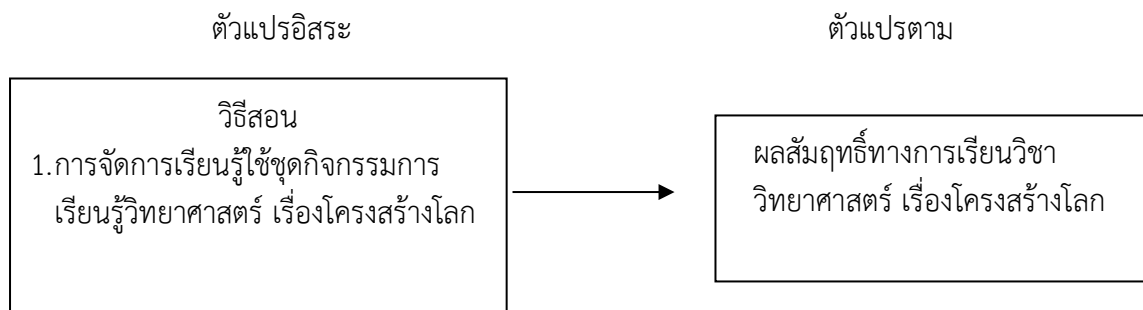
5.1 ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งต่างๆที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ และทฤษฎี

5.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย จำแนกความรู้ได้เมื่อปรากฏอยู่ในรูปใหม่ และสามารถแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปอีกสัญลักษณ์หนึ่งได้

5.3 การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

5.4 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการปฏิบัติและฝึกฝนอย่างเป็นระบบ จนเกิดความคล่องแคล่วและชำนาญ และสามารถเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมสำหรับทักษะที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่องโครงสร้างโลก วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น
3. เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์
4. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้อย่างแจ่มแจ้ง
5. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกฝนการตัดสินใจ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างโลก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้

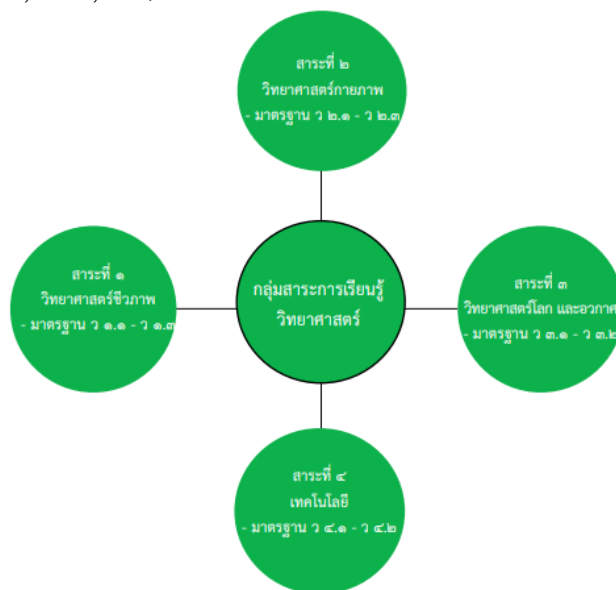
1. ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560)
2. ความรู้เกี่ยวกับเรื่องโครงสร้างโลก
3. ความรู้เกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ความรู้เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ความรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยีมีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ และสาระโลกดาราศาสตร์และอวกาศซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนมากที่สุด จึงได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ขึ้น เพื่อให้สถานศึกษา ครูผู้สอนตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสือเรียน คู่มือครูสื่อประกอบการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่จัดทำขึ้นนี้ได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระการเรียนรู้เดียวกัน และระหว่างสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตลอดจนการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และทัดเทียมกับนานาชาติในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สรุปเป็นแผนภาพได้ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ,2560, 1-2)



วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

- สาระชีววิทยา
- สาระเคมี
- สาระฟิสิกส์
- สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

2. ความรู้เกี่ยวกับเรื่องโครงสร้างโลก

โลกมีรูปร่างเป็นทรงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวตั้งจากขั้วโลกเหนือถึงขั้วโลกใต้ประมาณ 12,711 กิโลเมตร ซึ่งสั้นกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวนอนเล็กน้อย เนื่องจากเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวนอนประมาณ 12,755 กิโลเมตรขณะที่โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์นั้น แกนโลกจะทำมุมประมาณ 23.5 องศา ทำให้เกิดฤดูกาลต่างๆ

โลก แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ใหญ่ๆ ได้แก่

1. เปลือกโลก (crust)
2. เนื้อโลก (mantle)
3. แก่นโลก (core)

แต่แต่ละชั้นจะมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. เปลือกโลก (crust)

เป็นชั้นที่อยู่นอกสุด มีความหนาประมาณ 6-35 กิโลเมตร ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

- เปลือกโลกส่วนบนหรือ เปลือกทวีป (Continental crust) ส่วนใหญ่เป็นหินไซอัล (Sial) ซึ่งเป็นหินแกรนิตของเปลือกโลกส่วนที่เป็นทวีป ส่วนใหญ่ประกอบด้วยซิลิกา (Silica) กับอะลูมินา (Alumina) มีความหนาเฉลี่ย 35 กิโลเมตร ความหนาแน่น 2.7 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

- เปลือกโลกส่วนล่างหรือเปลือกสมุทร (Oceanic crust) ส่วนใหญ่เป็นหินไซมา (Sima) ซึ่งเป็นหินบะซอลต์อยู่ตามเปลือกโลกในส่วนที่เป็นท้องมหาสมุทรและรองอยู่ใต้ชั้นหินโซลต์ประกอบด้วยสารซิลิกา (Silica) กับแมกนีเซียม (Magnesium) ความหนาเฉลี่ย 5 กิโลเมตร ความหนาแน่น 3 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. เนื้อโลก (mantle)

เป็นชั้นของโลกที่อยู่ลึกจากชั้นเปลือกโลก ประกอบด้วยหินและแร่หลายชนิด แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- เนื้อโลกส่วนบน (Upper Mantle) เป็นหินที่เย็นตัวแล้ว บางส่วนมีรอยแตก เนื่องจากความเปราะ ชั้นเนื้อโลกส่วนบนกับชั้นเปลือกโลก รวมกันเรียกว่า ธรณีภาค มีความหนาประมาณ 100 กิโลเมตรนับจากผิวโลกลงไป เป็นชั้นของหินละลายหรือหินหนืด ที่เรียกว่า แมกมา

- เนื้อโลกส่วนล่าง (Lower Mantle) อยู่ที่ความลึก 350-2,900 กิโลเมตร เป็นชั้นที่เป็นของแข็งร้อนแต่แน่นและหนืดกว่าตอนบน มีอุณหภูมิสูงประมาณ 2,250 - 4,500 องศาเซลเซียส

3. แก่นโลก (core)

เป็นชั้นในสุดหรือแก่นกลางของโลก แบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ

- แก่นโลกชั้นนอก (Outer Core) อยู่ที่ความลึก 2,900-5,100 กิโลเมตร เชื่อว่าประกอบด้วยสารเหลวร้อนของโลหะเหล็กและนิกเกิลเป็นส่วนใหญ่ มีความร้อนสูงมาก

- แก่นโลกชั้นใน (Inner Core) อยู่ที่ความลึก 5,100-6,370 กิโลเมตร มีส่วนประกอบเหมือนแก่นโลกชั้นนอก แต่อยู่ในสภาพแข็ง เนื่องจากมีความดันและอุณหภูมิสูงมาก อาจสูงถึง 6,000 องศาเซลเซียส

3. ความรู้เกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

อุษา รัตนบุปผา (2547 : 16) ได้สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสามารถของแต่ละบุคคลนอกจากนี้แล้วยังทราบผลการปฏิบัติกิจกรรมนั้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย หรือเกิดความท้อแท้ในการเรียน เพราะผู้เรียนสามารถกลับไปศึกษาเรื่องที่ตนเองยังไม่เข้าใจใหม่ โดยไม่ต้องกังวลว่าจะทำให้เพื่อนเสียเวลาคอย หรือตามเพื่อนไม่ทัน

ณภัทร พุทธสรณ์ (2551 : 21) ชุดกิจกรรมหมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้โดยอาศัยกระบวนการจัดการเรียนการสอน รูปแบบต่างๆ มีลักษณะเป็นชุด โดยผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตัวเอง มีครูเป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ ในแต่ละชุดประกอบด้วยจุดประสงค์ การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบที่นำหลักการทางจิตวิทยา มาใช้ประกอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

นลินี อินดีคำ (2551 : 13) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมคือ การนำสื่อการสอนหลายอย่างมาประสมกันเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาวิชา ให้แก่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว บรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง หรือทั้งผู้เรียนและผู้สอนใช้ร่วมกัน เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนนั้น ผู้สร้างจำเป็นต้องศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมว่า มีองค์ประกอบใดบ้าง เพื่อจะได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่ต้องการสร้างขึ้น ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ต่างๆ กันดังนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 186 - 189 อ้างถึงใน เสาวนีย์ เชื้อทอง 2551 : 10 - 11) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. หัวเรื่อง คือการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยแบ่งออกเป็นส่วนย่อยเพื่อให้การเรียนรู้ลึกซึ้งเพื่อมุ่งเน้นให้เกิดความคิดรวบยอด

2. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องศึกษาก่อนที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะทำให้การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คู่มือประกอบด้วย

2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 สิ่งที่ครูจะต้องเตรียมก่อนสอน

2.3 บทบาทของนักเรียน จะเสนอนักเรียนจะร่วมดำเนินกิจกรรมอย่างไร

2.4 การจัดชั้นเรียน ควรจัดลักษณะใดเพื่อความเหมาะสมของการเรียนรู้และการร่วม

กิจกรรมในชุดการสอนนั้น ๆ

3.3 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษา ได้เสนอขั้นตอนการในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อยึดเป็นหลักในการสร้างว่า จะต้องดำเนินการอย่างไรไว้ ดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2550 : 53 – 55) กล่าวว่า ขั้นตอนในการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้มี 11 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตรหรือกำหนดเรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหา และลักษณะการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ การแบ่งเนื้อเรื่องเพื่อทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน

2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือบูรณาการแบบสหวิทยาการได้ตามความเหมาะสม

3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่ง ๆ จะใช้เวลาานเท่าใดนั้นควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัย และระดับชั้นนักเรียน

4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้ แต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อย ๆ หรือประสบการณ์ในการเรียนรู้ประมาณ 4 – 6 ข้อ

5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร ถ้าผู้สอนเองยังไม่ชัดเจนว่า จะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง การกำหนดกรอบความคิด หรือหลักการก็จะไม่ชัดเจน ซึ่งจะรวมไปถึงการจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อและส่วนประกอบอื่น ๆ ก็จะไม่ชัดเจนตามไปด้วย

6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน

7. กำหนดกิจกรรมการเรียน ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือก และผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียน หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่นักเรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน

การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การเขียนภาพ การทดลอง การตอบคำถามการเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ เป็นต้น

8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ โดยไม่มีการนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมการเรียนรู้มาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด

9. เลือก และผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ผู้สอนใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนในแต่ละหัวเรื่องเรียบร้อยแล้ว ควรจัดสื่อการสอนเหล่านั้นแยกออกเป็นหมวดหมู่ในกล่องหรือแฟ้มที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อหาความตรง ความเที่ยงก่อนนำไปใช้ เราเรียกสื่อการสอนแบบนี้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

10. สร้างข้อทดสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย การสร้างข้อสอบเพื่อทดสอบก่อนและหลังเรียน ควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา และกิจกรรมที่กำหนด ให้เกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นสำคัญ ข้อสอบไม่ควรมากเกินไป แต่ควรเน้นครอบคลุมความรู้สำคัญในประเด็นหลักมากกว่ารายละเอียดปลีกย่อย หรือถามเพื่อความจำเพียงอย่างเดียว และเมื่อสร้างเสร็จแล้วควรทำเฉลยไว้ให้พร้อม ก่อนส่งไปหาประสิทธิภาพ

ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

11. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ ไปทดสอบโดยวิธีการต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้จริง เช่น ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมและความตรงของเนื้อหา เป็นต้น

3.4 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาได้กล่าวถึงวิธีการตรวจสอบคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะคล้ายกัน ได้แก่ วาโร เฟ็งส์วีสต์ (2545 : 42 – 45) และ อนุวัตี คุณแก้ว (2549 : 163 – 164) ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นทดสอบแบบรายบุคคล (1 : 1) เป็นการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยเลือกทดลองกับนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำระดับปานกลาง และระดับสูง เพื่อที่จะศึกษาถึงข้อบกพร่องของภาษา ภาพประกอบที่ใช้เป็นสื่อการสอน และหนังสือการ์ตูน ลำดับของการนำเสนอ ความเหมาะสมของวิธีการนำเสนอเนื้อหาซึ่งการทดลองในขั้นนี้ ไม่ได้ทดลองตามกระบวนการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากไม่ได้มุ่งเน้นที่จะนำเอาคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนภายหลังที่ศึกษาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาเป็นเครื่องตัดสินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่อย่างใด แต่จะนำผลที่ได้มาพิจารณาปรับปรุงส่วนที่เห็นว่ายังบกพร่อง เช่น ภาษา เนื้อหา วิธีการนำเสนอสื่อการสอนต่าง ๆ ให้ดียิ่งขึ้น

1.2 ขั้นทดสอบแบบกลุ่มเล็ก (1 : 10) เป็นการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับสูง และต่ำแบบละกันประมาณ 6 - 10 คน การทดลองในขั้นนี้เป็นการทดลองตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ภายหลังจากที่ศึกษาเนื้อหาจบแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทั้งหมดแล้ว ถ้าคะแนนที่ได้ออกมาเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งโดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณร้อยละ 10 ก็สามารถนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดสอบประสิทธิภาพในการทดลองภาคสนามในขั้นต่อไป

1.3 ชั้นทดลองภาคสนาม (1: 100) ในการทดลองครั้งนี้ จะเป็นการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนทั้งชั้นเรียนตั้งแต่ 30 – 100 คนโดยดำเนินการทดลองตามกระบวนการเช่นเดียวกับการทดลองแบบกลุ่มเล็ก เพื่อพิจารณาแก้ไขปรับปรุงในข้อบกพร่องอีกเป็นขั้นสุดท้าย และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. การกำหนดประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่น่าพอใจ หากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานแล้ว ย่อมแสดงให้เห็นถึงคุณค่าของการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนได้ ในการกำหนดประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น จะกำหนดเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน หรือการทำกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมด หรือคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนรายชุด (กรณีหาประสิทธิภาพโดยรวม) ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดนั้น คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ หรือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์แทนด้วย E_1 / E_2 เมื่อ E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดหรือจากการทดสอบหลังเรียนรายชุด E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวนักเรียนหลังเรียน) คิดเป็นร้อยละของคะแนนการทดสอบหลังเรียน

3. วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังจากที่กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ต้องนำคะแนนกิจกรรม และคะแนนสอบหลังเรียนมาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดังนี้

3.1 การหาค่า E_1

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรือคะแนนจากการทดสอบ หลังเรียนรายชุดของนักเรียนทุกคน

N คือ จำนวนนักเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบหลังเรียนรายชุดรวมกัน

3.2 การหาค่า E_2

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B} X}$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของการสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคน

N คือ จำนวนนักเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

3.5 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ศิริินภา อธิฐสุวรรณศิลป์ (2548 : 38) สรุปประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้แจ่มกระจ่างยิ่งขึ้น
2. ช่วยลดภาระผู้สอน เพราะมีการจัดเตรียมลำดับขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว
3. ช่วยในการสอนนักเรียนที่มีความสามารถหรือความสนใจแตกต่างกัน
4. ช่วยรักษามาตรฐานการเรียนรู้ เพราะผู้ที่เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะได้รับความรู้ในมาตรฐานเดียวกัน
5. มีการวัดและการประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้แก่นักเรียน
6. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกฝนการตัดสินใจ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
7. มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
8. ใช้ได้กับทุกระดับการศึกษา
9. ได้รับความสนใจของนักเรียนได้มาก จากสื่อที่หลากหลาย

จากแนวคิดที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประโยชน์ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ฝึกการคิด การตัดสินใจตามความสามารถของตนเองได้ง่ายขึ้น เนื่องจากมีสื่อที่หลากหลาย ได้รับความสนใจ และลดภาระในการผลิตสื่อการสอนที่ซ้ำซ้อน รวมทั้งช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู

4. ความรู้เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสรุปได้ ดังนี้

สุภารัตน์ นนทคลัง (2549 : 9) ได้สรุปไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถทางสมองหรือสติปัญญาของผู้เรียนซึ่งผู้เรียนได้เรียนไปแล้วและเป็นผลเนื่องมาจากหลักสูตรวิธีการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน วิธีของผู้เรียน ตลอดจนการใช้สื่อการเรียนการสอน รวมถึงประสบการณ์ของผู้เรียนนอกห้องเรียนที่ผู้เรียนได้รับ

พัฒนพงษ์ สีภา (2548 : 22) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำของบุคคล ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเนื่องจากการได้รับประสบการณ์โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสามารถประเมิน หรือวัดได้จากการทดสอบ

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความรู้ ทักษะที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือฝึกฝนทักษะ ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งสามารถวัดหรือประเมินได้โดยใช้เครื่องมือวัด

5. การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ประวิตร ชูศิลป์ (2534: 21 – 31 อ้างถึงใน ศรีชาติ เพ็งอินทร์ 2552 : 39) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะต้องวัดทั้งสองลักษณะ และเพื่อความสะดวกในการประเมินผล จึงได้ทำการจำแนก

พฤติกรรมในการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สำหรับเป็นเกณฑ์ในการวัดความสามารถด้านต่างๆ 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำสั่ง หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความและแปลความรู้โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำสั่ง หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างกันออกไป หรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้โดยผ่านการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ จนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญ สามารถเลือกใช้กิจกรรมต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมสำหรับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการจัดกระทำสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลองและทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์จะต้องวัดตามลำดับขั้นของบลูม และในที่นี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คือวัดความรู้ความสามารถทั้ง 4 ด้านคือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยพิจารณาให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนวิทยาศาสตร์

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นลินี อินดีคำ (2551 : บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอุดรดิตต์ ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารรอบตัว มีประสิทธิภาพ 78.84/78.08 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารรอบตัว อยู่ในระดับพอใจมากที่สุด

นฤมล อทิตยกุล (2552:5-6) ได้จัดทำวิจัย การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชและสัตว์ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 10 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชและสัตว์สูงกว่าควบคุมที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

เสาวนีย์ เชื้อทอง (2551 : 64) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเป็ริงวิสุทธาธิบดี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาสมอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรทัย น้อยญาโณ (2554: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง “แรงและการเคลื่อนที่” นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างโลก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

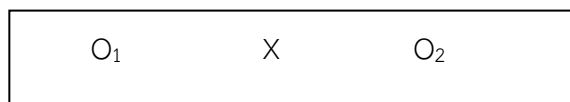
ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนพนมศึกษา จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 143 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนพนมศึกษา จำนวน 1 ห้องเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยแบบทดลอง (Experimental design) โดยใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนหลังการทดลอง (one-group pretest -posttest design) มีแบบแผนการทดลอง ดังนี้



เมื่อ

O

การสังเกตโดยวัดผลก่อนและหลังการทดลอง

X

ตัวแปรอิสระที่จัดกระทำ (treatment or intervention)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างโลก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเนื้อหาที่ใช้ทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้แก่ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. ศึกษาโครงสร้างเนื้อหาและรายละเอียดวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโครงสร้างโลก เพื่อที่จะนำมาสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. กำหนดจุดประสงค์ในชุดกิจกรรมรอบเนื้อหาหรือสาระการเรียนรู้ กิจกรรม จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้สื่อและแหล่งการเรียนรู้

4. กำหนดโครงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างโลก โดยยึดเนื้อหามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยแทรกกิจกรรมเรื่องโครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ลงในชุดกิจกรรม 1 ชุดกิจกรรม ใช้เวลาทั้งหมด 2 ชั่วโมง

5. สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

5.1. ชื่อชุดกิจกรรม หมายถึง ส่วนที่ระบุชื่อชุดกิจกรรม

5.2. คำชี้แจง หมายถึง ส่วนที่อธิบายแนวทางการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

5.3. แบบทดสอบก่อนเรียน หมายถึง การทดสอบก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

5.4. จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง ส่วนที่ระบุเป้าหมายที่ผู้เรียนต้องบรรลุในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

5.5. เวลา หมายถึง ส่วนที่ระบุเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละชุด

5.6. กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ส่วนที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติโดยผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนของชุดกิจกรรม

5.7. แบบทดสอบหลังเรียน หมายถึง การทดสอบหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

5.8. เฉลยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หมายถึง การเฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

6. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สร้างเสร็จแล้วไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมในชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พิจารณาจากการทำแบบทดสอบในชุดกิจกรรมและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ท้ายชุดกิจกรรมในเกณฑ์มาตรฐานอย่างน้อย 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบฝึกหัดในชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80%

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80%

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ดำเนินการสร้างดังนี้

1.1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลวิธีการสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากหลักสูตรคู่มือครู เอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 4 ด้าน คือด้านความรู้-ความจำ ด้านความเข้าใจด้านการนำความรู้ไปใช้และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างโลก จำนวน 15 ข้อเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกแต่ละข้อจะมีตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อคือถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนนถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนนโดยสร้างแบบทดสอบให้ตรงตามผลการเรียนรู้และครอบคลุมสาระการเรียนรู้

1.4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 15 ข้อ เพื่อศึกษาความรู้เดิมของนักเรียน เก็บข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

2. ดำเนินการทดลองนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง

3. นักเรียนกลุ่มทดลอง ออกแบบสร้างแบบจำลองโครงสร้างโลก จากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องโครงสร้างโลก ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

4. ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ก็เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ตรวจสอบผลการทดสอบ เก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์

5. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ไปวิเคราะห์โดยใช้วิธีการหาค่าทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การแสดงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือ

(E_1) คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนการสอนระหว่างเรียนทั้งหมด หาได้จาก

ผลรวมของคะแนนทุกคนทุกครั้งที่หารด้วยจำนวนผู้เรียนทั้งหมด แล้วหารด้วยผลรวมของคะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชุด คูณด้วย 100 โดยใช้สูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\left[\frac{\sum x}{N} \right]}{P} \times 100$$

- เมื่อ E_1 = ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้
 $\sum X$ = ผลรวมของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนทุกครั้งของผู้เรียนทุกคน (N คน)
 N = จำนวนผู้เรียนที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้
 P = คะแนนเต็มของกิจกรรมระหว่างเรียนทุกครั้ง

2. การแสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะหลังเรียน เรื่อง โครงสร้างโลก โดยการหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คือ คิดคะแนนจากหลังเรียน ซึ่งได้มาจากผลรวมของคะแนนทุกคนหารด้วยจำนวนผู้เรียนทั้งหมดหารด้วย ผลรวมของคะแนนของแบบฝึกทักษะหลังเรียน คูณด้วย 100 โดยใช้สูตร ดังนี้

$$E_2 = \frac{\left[\frac{\sum y}{N} \right]}{O} \times 100$$

- เมื่อ E_2 = ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้
 $\sum Y$ = ผลรวมของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนจากชุดฝึกทักษะของผู้เรียนทุกคน (N คน)
 N = จำนวนผู้เรียนที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้
 O = คะแนนเต็มของแบบฝึกทักษะหลังเรียน

3. การแสดงพัฒนาการทางการเรียนของนักเรียนหลังจากใช้ชุดกิจกรรม โดยหาจากค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หรือ E.I. คือ การหาพัฒนาการทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่ได้ทดลองใช้ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หรือ ผู้เรียนมีการพัฒนาทางการเรียนเพิ่มขึ้นเท่าไร โดยใช้สูตรดังนี้

$$E. I. = \frac{(\text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนหลังเรียน}) - (\text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนก่อนเรียน})}{(100) - (\text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนก่อนเรียน})}$$

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง โครงสร้างโลก โดยใช้สูตร

paired t-test

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

กำหนดให้

df	=	n-1
D	=	ผลต่างค่าของข้อมูลแต่ละคู่
n	=	ขนาดตัวอย่าง

สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าเฉลี่ย (\bar{x})

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

กำหนดให้

$\sum x$	=	ผลรวมของคะแนนหรือข้อมูลทั้งหมด
N	=	จำนวนคะแนนหรือข้อมูลทั้งหมด

2. การหาร้อยละ (%)

$$\text{ร้อยละ} = \frac{n}{N} \times 100$$

เมื่อ

n	คือ	จำนวนที่ต้องการหา
N	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

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

เมื่อ

x	คือ	คะแนนหรือข้อมูลทั้งหมด
\bar{x}	คือ	ค่าเฉลี่ยของคะแนนหรือข้อมูลทั้งหมด
n	คือ	จำนวนคะแนนหรือข้อมูลทั้งหมด

4. การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR – 20 ซึ่งเป็นวิธีของ Kuder Richardson ดังนี้

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

- เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนที่ทำถูก / จำนวนคนทั้งหมด)
 q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในแต่ละข้อ (จำนวนคนที่ทำผิด / จำนวนคนทั้งหมด)
 S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ

5. ความยาก (Difficulty : p) การวัดหาค่าความยากเป็นเรื่องเฉพาะของเครื่องมือที่วัดทางสติปัญญา เช่น แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความถนัด การพิจารณาความยากดูที่ สัดส่วนของผู้ตอบข้อนั้นถูก โดยใช้สูตร ดังนี้

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

- P แทน ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ
 R แทน จำนวนคนที่ตอบถูกข้อนี้
 N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องโครงสร้างโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องโครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (E_1/E_2) ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างโลก

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	E_1	E_2
โครงสร้างโลก	90.14	80.17

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 90.14 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 80.17 ซึ่งพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเป็น 90.14/80.17

2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องโครงสร้างโลก ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีของ คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

ผลสัมฤทธิ์	N	\bar{X}	S.D.	t	Sig.1-tailed)
ก่อนเรียน	40	5.93	2.69		
หลังเรียน	40	12.03	1.59	13.04*	0.000

* $p > .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพนมศึกษา ได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 12.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.59 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 5.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.69

และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องโครงสร้างโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องโครงสร้างโลกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปผลและอภิปรายผลได้ดังนี้

สรุปผล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องโครงสร้างโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนพนมศึกษา 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แผนจัดการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างโลก โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างโลก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบ

เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ

การทดลองในครั้งนี้ใช้เวลาในการทดลอง ตั้งแต่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2563 ถึงวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2563 โดยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 15 ข้อ เพื่อศึกษาความรู้เดิมของนักเรียน เก็บข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการทดลองนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง นักเรียนกลุ่มทดลอง ออกแบบสร้างแบบจำลองโครงสร้างโลก จากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องโครงสร้างโลก ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ตรวจสอบผลการทดสอบ เก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการหาค่าทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องโครงสร้างโลก ด้วยสถิติค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยสถิติค่าที (t-test for Independent Sample)

อภิปรายผล

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก วิชาวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ซึ่งสอดคล้อง สมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด เกิดความสนใจและอยาก เรียนรู้ด้วยตัวเอง มีโอกาสในการวางแผนการเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติการเรียนรู้ตามแผน รู้จักการค้นคว้าข้อมูลใน แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเรียนรู้ มาวิเคราะห์หรืออภิปราย และสรุปเป็นองค์ ความรู้ของตน จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผลการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ตามความสนใจ รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน จึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ไม่เครียด มีอิสระในการเรียนและเกิด ความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้รับความรู้อย่างเต็มที่ สอดคล้องกับธงชัย ต้นทัพไทย (2548) ที่ กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่า เป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอน และส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกปฏิบัติและ แสดงความคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้อย่างเต็ม ความสามารถโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสมบูรณ์ทั้งด้านความรู้เป็นคนดีและมีความสุข ช่วยในการเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรกับผู้อื่น อีกทั้งกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนได้มี โอกาสเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเองกระบวนการเรียนรู้ที่ดีจะต้องเปิด โอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาจากแหล่งความรู้ที่ หลากหลาย และมีกระบวนการแสวงหาความรู้กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม จะช่วยให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ขึ้นอย่างต่อเนื่อง สามารถนำความรู้ไปใช้ในในชีวิตประจำวันได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของอรทัย น้อยญาโณ (2554) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุด กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง “แรงและการเคลื่อนที่” นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาครั้งต่อไป ดังนี้

การนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนควรอธิบายกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเองให้นักเรียนเข้าใจก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนได้ใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการส่งเสริม และพัฒนาทักษะให้กับนักเรียนอย่างแพร่หลาย

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ในการวิจัยผู้ควรทำความเข้าใจกับกลุ่มทดลองเพื่อลดปัญหาความผิดพลาด

การทำวิจัยต่อไป

1. ควรทำการวิจัยและศึกษาตัวแปรอื่น ๆ นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น ทักษะในการเรียน และเจตคติต่อการเรียน

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตาม
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ.
- จิตราภรณ์ เนียมใจ.2555. (ออนไลน์). โครงสร้างโลก. แหล่งที่มา :<http://jibjitraporn.wordpress.com>.
20 สิงหาคม 2563.
- ชมทีศา ชันภักดี. (2553). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วย
ตนเอง PDCA ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำเสนอ
ความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นันทิพิทย์ รองเดช. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถทาง
สติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมพหุ
ปัญญา.สารนิพนธ์กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ
โรฒ.
- นัยนา ไชยรัตน์ (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมี
เหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรรณทิพา รอดแรงค้า และพิมพ์นธ์ เดชะคุปต์. (2542). กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.
กรุงเทพฯ : เดอะมอลามสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- สมจิต สวธน์ไพบูลย์ และคณะ (2546). การวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้น
ผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยกิจกรรมหลากหลาย. กรุงเทพฯ : ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ.
- ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์.2553.(ออนไลน์).กำเนิดโลก. แหล่งที่มา:
[http://portal.edu.chula.ac.th/lesa_cd/assets/document/LESA212/8/earth_structure
/earth_structure/earth_structure.html](http://portal.edu.chula.ac.th/lesa_cd/assets/document/LESA212/8/earth_structure/earth_structure/earth_structure.html). 23 สิงหาคม 2563.
- อดิเรก เวียงสิงห์ก้อ.(ออนไลน์).โครงสร้างของโลก.แหล่งที่มา : <http://www.kroobannok.com/56470>.
23 สิงหาคม 2563.
- อรรถัย น้อยญาโณ.(2554). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ : แผนกประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโครงสร้างโลก

ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ใช้ในสถานประกอบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักการการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อเป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เล่มนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนเข้าใจพร้อมเรื่องโครงสร้างโลกชัดเจน โดยสอดแทรกเนื้อหา กิจกรรม และคำถามที่เน้นกระบวนการคิดและศึกษาค้นคว้า หรือแบบทดสอบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

ผู้จัดทำหวังว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลกเล่มนี้ จะเป็นสื่อการเรียนรู้และเสริมทักษะให้กับผู้เรียน และผู้สอนในวงการศึกษา

บุญจรรยา ของสน

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำชี้แจง	1
สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	2
จุดประสงค์การเรียนรู้	3
คำศัพท์	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	5
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	7
กิจกรรมการเรียนรู้	8
ใบเรียนฝึกหัดที่ 1	14
ใบเรียนฝึกหัดที่ 2	15
แบบทดสอบหลังเรียน	16
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน	18
สรุปผลการประเมินการใช้ชุดกิจกรรม	19
ภาคผนวก	
แบบทดสอบก่อนเรียน	21
และยี่สิบแบบฝึกหัดที่ 1	22
และยี่สิบแบบฝึกหัดที่ 2	23
แบบทดสอบหลังเรียน	24
บรรณานุกรม	25

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก เป็นชุดกิจกรรมที่ตีประเด็นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จัดทำขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้และทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนเอง

คำแนะนำและการปฏิบัติกิจกรรม โดยนักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นักเรียนศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ของกิจกรรม
2. นำเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องโครงสร้างโลก จำนวน 15 ข้อ
3. ศึกษาบัตรความรู้ เรื่องโครงสร้างโลก
4. ตอบคำถามแบบฝึกหัดเรื่องโครงสร้างโลก
5. นำเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องโครงสร้างโลก จำนวน 15 ข้อ
6. นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ในการทำกิจกรรม ต้องทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมด้วยตนเอง ในระยะเวลาหรือออกทำเองตามจุดยืน
7. ถ้าเกิดเรียนจบได้สิ่งหรือเข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากผู้สอนได้ตลอดเวลา
8. เวลาในการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 2 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว.3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก สหสัมพันธ์ด้วย กระบวนการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งองค์ตั้งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

สร้างแบบจำลองที่อธิบายโครงสร้างภายในโลกตามองค์ประกอบทางเคมี จากข้อมูล ที่รวบรวมได้


3

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกส่วนประกอบต่างๆของโลกได้ (K)
2. อธิบายลักษณะต่างๆตามโครงสร้างของโลกได้ (K)
3. มีทักษะกระบวนการคิด (P)
4. สร้างแบบจำลองโครงสร้างโลกได้ (P)
5. มีความซื่อสัตย์ ซื่อใจไม่ฉ้อฉล (A)



4


บัตรคำสั่ง

ทำสิ่งนี้ ให้นักเรียนแต่ละคนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องโครงสร้างโลก จำนวน 15 ข้อ
2. นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่องโครงสร้างโลก ด้วยความตั้งใจ
3. นักเรียนทำบัตรแบบฝึกหัดที่ 1
4. นักเรียนทำบัตรแบบฝึกหัดที่ 2
5. นักเรียนทำแบบจำลองโครงสร้างโลก
6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องโครงสร้างโลก จำนวน 15 ข้อ

เวลาที่ใช้ 4 ชั่วโมง

**เข้าใจคำสั่งกันแล้ว
เริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน
กันเลย**



5

แบบทดสอบก่อนเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
จำนวน 15 ข้อ เวลา 20 นาที

ทำสิ่งนี้ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงหนึ่งคำตอบ ทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

<ol style="list-style-type: none"> 1. โลกมีชั้นบรรยากาศหรือใด ก. บรรยากาศชั้นเดียว ข. บรรยากาศชั้นเดียวชั้นเดียว ค. บรรยากาศชั้นเดียวชั้นเดียว ง. บรรยากาศชั้นเดียวชั้นเดียว 2. โครงสร้างโลกแบ่งตามลักษณะของสารได้ชั้นใหญ่ๆ 3 ชั้น และยังมี ก. ชั้นเปลือกโลก ชั้นเนื้อโลก ชั้นแก่นโลก ข. ชั้นเปลือกโลก ชั้นเนื้อโลก ชั้นแก่นโลก ค. ชั้นเปลือกโลก ชั้นเนื้อโลก ชั้นแก่นโลก ง. ชั้นเปลือกโลก ชั้นเนื้อโลก ชั้นแก่นโลก 3. ข้อใดเป็นสาเหตุของความหนาแน่นของชั้นต่างๆ ของโลกจากชั้นเปลือกโลกชั้นเดียว ก. ความหนาแน่นของเปลือกโลก ข. ความหนาแน่นของเนื้อโลก ค. ความหนาแน่นของแก่นโลก ง. ความหนาแน่นของเนื้อโลก 4. ชั้นใดของเปลือกโลกที่มีพื้นที่อยู่อาศัยอยู่มากที่สุด ก. ชั้นแก่นโลก ข. ชั้นเนื้อโลก ค. ชั้นเปลือกโลก ง. ชั้นเนื้อโลก 	<ol style="list-style-type: none"> 5. เปลือกโลกแบ่งออกเป็น 2 บริเวณ คืออะไร ก. เปลือกโลกภายในและเปลือกโลกภายนอก ข. เปลือกโลกภายในและเปลือกโลกภายนอก ค. เปลือกโลกชั้นนอก และ เปลือกโลกชั้นใน ง. เปลือกโลกชั้นนอก และ เปลือกโลกชั้นใน 6. เมื่อได้เปลือกโลกมีอยู่ตามบริเวณต่างๆ สสารต่างๆ ในบริเวณดังกล่าวจะเกิดการเปลี่ยนแปลงชนิดของหินที่ใด ก. บริเวณของหิน ข. บริเวณของเหลว ค. บริเวณของหิน ง. บริเวณของหิน 7. ชั้นเปลือกโลกส่วนบนกับชั้นเปลือกโลกชั้นในเรียกว่าอะไร ก. แมนเทิล ข. ลิโธสเฟียร์ ค. อโรสเฟียร์ ง. อโรสเฟียร์และลิโธสเฟียร์ 8. การที่หินของเหลวภายในชั้นเนื้อโลกซึ่งมีการไหลวนด้วยกระบวนการพาความร้อน อาจจะส่งผลอย่างไรต่อเปลือกโลก ก. การเกิดภูเขาไฟ ข. การเกิดภูเขาไฟ ค. การเกิดหินแกรนิต ง. การเกิดหินแกรนิต
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


6

<ol style="list-style-type: none"> 9. ชั้นแมนเทิลมีอยู่กี่ชั้น เป็นของประเภทใด ก. 2 ชั้น เป็นหิน ข. 3 ชั้น เป็นหิน ค. 3 ชั้น เป็นหิน ง. 3 ชั้น เป็นหิน 10. ชั้นใดของเปลือกโลกมีความหนาแน่นมากที่สุด ก. ชั้นเนื้อโลก ข. ชั้นเปลือกโลก ค. ชั้นแก่นโลก ง. ชั้นเนื้อโลก 11. ชั้นใดของเปลือกโลกที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุด ก. ชั้นเนื้อโลก ข. ชั้นเปลือกโลก ค. ชั้นแก่นโลก ง. ชั้นเนื้อโลก 12. ชั้นใดของเปลือกโลกที่มีความหนาแน่นมากที่สุด ก. ชั้นเนื้อโลก ข. ชั้นเปลือกโลก ค. ชั้นแก่นโลก ง. ชั้นเนื้อโลก 13. ข้อใดต่อไปนี้ไม่มีกระบวนการเปลี่ยนแปลง ก. การเกิดหินแกรนิต ข. การเกิดหินแกรนิต ค. การเกิดหินแกรนิต ง. การเกิดหินแกรนิต 	<ol style="list-style-type: none"> 14. ชั้นใดของเปลือกโลกที่มีความหนาแน่นมากที่สุด ก. ชั้นเนื้อโลก ข. ชั้นเปลือกโลก ค. ชั้นแก่นโลก ง. ชั้นเนื้อโลก 15. ข้อใดต่อไปนี้ไม่มีกระบวนการเปลี่ยนแปลง ก. การเกิดหินแกรนิต ข. การเกิดหินแกรนิต ค. การเกิดหินแกรนิต ง. การเกิดหินแกรนิต
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7

กระดาษทบทวน
แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องโครงสร้างโลก

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



8

บัตรความรู้
เรื่องโครงสร้างโลก

โลกของเรา มีอายุประมาณ 4.6 พันล้านปี โลกของเราเกิดจากก้อนแก๊สและฝุ่นของดาวเคราะห์อื่น ๆ ที่ชนกันเมื่อประมาณ 4.5 พันล้านปี เมื่อโลกเย็นตัวลง แก๊สและฝุ่นที่ชนกันก็รวมตัวกันเป็นก้อนกลมๆ เรียกว่า "ดาวเคราะห์ก่อนเกิด" เป็นก้อนกลมๆ ที่อยู่ข้างนอกสุญญากาศ เรียกว่า "ดาวเคราะห์ก่อนเกิด"

จากนั้นก้อนแก๊สและฝุ่นที่ชนกันก็รวมตัวกันเป็นก้อนกลมๆ ที่มีขนาดพอๆกับดวงอาทิตย์ของเราในปัจจุบัน เรียกว่า "ดาวเคราะห์ก่อนเกิด" และนี่คือจุดเริ่มต้นของ "ดาวเคราะห์ก่อนเกิด" ที่เรารู้จักกันดีในปัจจุบันนี้

โครงสร้างภายในโลก

โลกของเราเกิดจากเศษหินและก้อนแก๊สที่ชนกัน รวมกันเป็นก้อนกลมๆ เป็นก้อนกลมๆ ที่มีขนาดพอๆกับดวงอาทิตย์ของเราในปัจจุบัน เรียกว่า "ดาวเคราะห์ก่อนเกิด" เป็นก้อนกลมๆ ที่อยู่ข้างนอกสุญญากาศ เรียกว่า "ดาวเคราะห์ก่อนเกิด"

จากนั้นก้อนแก๊สและฝุ่นที่ชนกันก็รวมตัวกันเป็นก้อนกลมๆ ที่มีขนาดพอๆกับดวงอาทิตย์ของเราในปัจจุบัน เรียกว่า "ดาวเคราะห์ก่อนเกิด" และนี่คือจุดเริ่มต้นของ "ดาวเคราะห์ก่อนเกิด" ที่เรารู้จักกันดีในปัจจุบันนี้

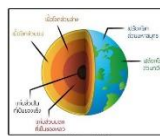
โครงสร้างภายในโลก

1. แกนโลก (Core)
2. เนื้อโลก (Mantle)
3. เปลือกโลก (Crust)



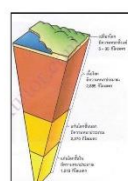
ภาพที่ 1 : โครงสร้างโลก (1)
แหล่งที่มา : <http://www.kit.com/2013/08/20/earth-structure.html>

9



ภาพที่ 2 : โครงสร้างโลก (2)

แหล่งที่มา : <http://www.kit.com/2013/08/20/earth-structure.html>



ภาพที่ 3 : โครงสร้างภายในโลก (3)

แหล่งที่มา : <http://www.kit.com/2013/08/20/earth-structure.html>

10

เนื้อโลกชั้นบนมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. เปลือกโลก (crust)

เปลือกโลกชั้นบนมีลักษณะดังต่อไปนี้ มีลักษณะเป็นชั้นที่บางที่สุด มีเนื้อที่ประมาณ 1% ของเนื้อโลกทั้งหมด เปลือกโลกชั้นบนมีลักษณะเป็นชั้นที่บางที่สุด มีเนื้อที่ประมาณ 1% ของเนื้อโลกทั้งหมด

เปลือกโลกชั้นบนมีลักษณะดังต่อไปนี้ มีลักษณะเป็นชั้นที่บางที่สุด มีเนื้อที่ประมาณ 1% ของเนื้อโลกทั้งหมด เปลือกโลกชั้นบนมีลักษณะเป็นชั้นที่บางที่สุด มีเนื้อที่ประมาณ 1% ของเนื้อโลกทั้งหมด

2. เนื้อโลก (mantle)

เนื้อโลกชั้นบนมีลักษณะดังต่อไปนี้ มีลักษณะเป็นชั้นที่บางที่สุด มีเนื้อที่ประมาณ 1% ของเนื้อโลกทั้งหมด เปลือกโลกชั้นบนมีลักษณะเป็นชั้นที่บางที่สุด มีเนื้อที่ประมาณ 1% ของเนื้อโลกทั้งหมด

3. แก่นโลก (core)

เป็นที่นับว่าส่วนที่หนักที่สุดของโลก มีองค์ประกอบเป็นธาตุเหล็กถึง 80% จากซิลิกอน และธาตุที่มีน้ำหนักที่เบาๆอื่นๆ และในขณะที่ยังมีการหลอมละลายอยู่ เช่น เหล็กและ นิกเกิล มีอยู่เพียงเล็กน้อย ที่ระดับความลึก 70 กิโลเมตร และที่ 10 กิโลเมตรที่อยู่ บนเปลือกโลก

แก่นโลกแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ
- แก่นโลกชั้นนอก (Outer Core) อยู่ที่มีความลึก 2,900-5,100 กิโลเมตร ซึ่งทำปฏิกิริยา ตัวกลางเหลวที่ประกอบด้วยเหล็กและนิกเกิลจำนวนมาก มีอุณหภูมิสูงมาก ชั้นนี้มีการเคลื่อนที่ จะวนรอบ

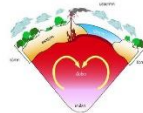
แก่นโลกชั้นใน (Inner Core) เป็นส่วนที่อยู่ใจกลางโลกที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดประมาณ 5,100-6,370 กิโลเมตร ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิล แต่อยู่ในสภาวะแข็ง เนื่องจากความดันสูงอุณหภูมิ สูงมาก อาจสูงถึง 6,000 องศาเซลเซียส

ส่วนประกอบอื่นต่างๆ จะไม่มีอยู่เลยและชั้นซิลิกอนต่างๆ ทั้งด้านภายนอกและ ส่วนประกอบภายใน โครมาไทต์และสฟาล์วจะก่อตัวในชั้นโลกชั้นในและชั้นที่ 10 กิโลเมตร ปฏิกิริยาการเกิดของไดอไรท์ คือ แก่นหินนิเวศ และธาตุที่ประกอบ



ความสัมพันธ์ของระบบโลก

- โลกของเราประกอบด้วย 4 ระบบใหญ่ๆ ได้แก่
1. **ธรณีภาค (Lithosphere)** ประกอบด้วยส่วนของโลกและชีวโลกที่มีลักษณะเป็นของแข็ง เรียกว่า ธรณีภาค (Crust) หรือชั้นโลกที่อยู่ชั้นนอก
 2. **อุทกภาค (Hydrosphere)** เป็นส่วนของน้ำ ประกอบด้วย ห้วย หนอง คลอง บึง ลำธาร ทะเล มหาสมุทร รวมถึงน้ำใต้ดิน และน้ำแข็งขั้วโลก
 3. **บรรยากาศ (Atmosphere)** ประกอบด้วยส่วนที่เป็นแก๊สหรือพลาสมาโดยรอบ ประกอบด้วยแก๊สในสัดส่วน 78% ออกซิเจน 21% คาร์บอนไดออกไซด์ 0.03% ที่เหลือเป็น แร่แก๊สอื่น มีเทน และอื่นๆ บรรยากาศช่วยป้องกันรังสีที่เป็นอันตรายจากอวกาศด้วย
 4. **ชีวมณฑล (Biosphere)** คือ ส่วนที่เป็นสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ประกอบด้วยพืช สัตว์ และจุลินทรีย์



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ของระบบต่างของโลก
แหล่งที่มา : http://www.nypl.org/digitalcollections/Student_Resources/041417

ระบบโลกทั้ง 4 ระบบ มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา มีระบบใดระบบหนึ่งมีข้อผิดพลาดไปส่งผลกระทบต่อระบบอื่นๆ เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือนำไปสู่ปัญหาที่ตามมาคือ จึงสำคัญต่อระบบมา ระบบ ธรณีภาคโลกร้อน เกิดภูเขาไฟระเบิด เกิดความแห้งแล้งในดินที่ เกิดน้ำท่วมหรือเกิดภาวะขาดแคลนอาหาร การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่มีเกิดขึ้นจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกด้วย



สิ่งที่ควรรู้

ธรณีภาค คือ ชั้นที่อยู่ผิวโลกตามกึ่งกลางของโลกซึ่งรวมมีอาณาเขตประมาณ 200 กิโลเมตร จากผิวโลกลงไป

ฐานธรณีภาค คือ ชั้นที่อยู่ใต้ดิน ลึกลงไปประมาณ 100 - 350 กิโลเมตร จากผิวโลก มีหินที่แข็งมากมาประกอบอยู่

การเกิดภูเขาไฟระเบิด มีสาเหตุมาจาก ภายในชั้นแมนเทิลของชั้นโลกที่มีอุณหภูมิสูงและละลายอยู่ภายใต้ความดันและความร้อนที่สูงมาก จึงชั้นภายนอกแตกของเปลือกโลกที่ชั้นนั้น

การเกิดน้ำพุร้อน เกิดจากน้ำที่ซึมลงลงไปใต้ดิน และซึมลงไปถึงชั้นที่ร้อนและได้รับความร้อนจากหินที่ร้อน เกิดการดันขึ้นมากเป็นน้ำพุร้อน

ศึกษาความรู้แล้ว เป็นผ่านบันทึกด้วย

ภาพที่ 5 ภาพน้ำพุร้อน
แหล่งที่มา : <http://www.dicmass.com/story/2990>

ภาพที่ 6 ภาพภูเขาไฟระเบิด
แหล่งที่มา : <http://www.thaigoodlife.com/2556/1048.html>

บัตรแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องโครงสร้างโลก

คำชี้แจง จงระบายคำตอบไว้ในจุดคือ

1. จงบอกส่วนประกอบของโลก

2. โลกแบ่งเป็นชั้นใหญ่ๆได้กี่ชั้น อธิบาย
3. โครงสร้างโลกที่ใดที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่

15

บัตรแบบฝึกหัดที่ 2
เรื่องโครงข่ายโลก

คำชี้แจง ให้ให้นักเรียนจับคู่ข้อความต่อไปนี้ โดยว่าตัวอักษรหน้าข้อความด้านบน มาติดกับข้อความที่ตรงกันให้ถูกต้อง

ก. เปลือกโลกส่วนบน	ข. แผ่นโลกชั้นใน	ค. เปลือกโลกส่วนบน
ง. แกนโลกชั้นใน	จ. แกนโลก	ฉ. 5.35 กิโลเมตร
ช. แกนโลกชั้นนอก	ซ. หินและของเหลว	ฌ. อตมิกถา
ฐ. เปลือกโลกส่วนล่าง		

..... 1. ชั้นที่เปลือกโลกวางทับกับชั้นเนื้อโลก

..... 2. ส่วนบนของเปลือกโลก

..... 3. มีขนาดเป็นของเหลว ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิล

..... 4. ก่อสร้างโดยหิน

..... 5. ส่วนที่วางทับกับเนื้อโลก

..... 6. มีหินของเหลวที่เรียกว่า แมกมา

..... 7. มีแกนเป็นของแข็ง ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิล

..... 8. ส่วนที่วางทับกับหินหนืด

..... 9. มีส่วนที่หนักและลอยอยู่ภายในโลกและมีขนาดพื้นที่มากกว่า จึงมีน้ำหนักน้อย

..... 10. มีแกนขนาดมากที่สุด



16

แบบทดสอบหลังเรียน

บุคลากรวิทยุศาสตร์ เรื่องโครงข่ายโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 จำนวน 15 ข้อ เวลา 20 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว สำหรับแนวทางการทำข้อ (X) ลงในกระดาษคำตอบ


<p>1. โลกมีลักษณะแบนขั้วใด</p> <p>ก. แบนขั้วใต้</p> <p>ข. แบนขั้วบน</p> <p>ค. แบนขั้วด้านละด้าน</p> <p>ง. แบนขั้วทุกด้าน</p> <p>2. ชั้นที่ของแข็งของโลกที่มีหินอยู่โดยรอบคือ</p> <p>ก. ชั้นแก่นโลก</p> <p>ข. ชั้นหินหนืด</p> <p>ค. ชั้นเนื้อโลก</p> <p>ง. ชั้นเปลือกโลก</p> <p>3. โครงสร้างโลกแบ่งตามลักษณะการเคลื่อนที่ของหิน</p> <p>ก. ชั้นเนื้อโลก</p> <p>ข. ชั้นเปลือกโลก</p> <p>ค. ชั้นแก่นโลก</p> <p>ง. ชั้นเนื้อโลก</p> <p>4. ชั้นดินเป็นส่วนประกอบของพื้นผิวโลกที่มีหิน</p> <p>ก. ชั้นเนื้อโลก</p> <p>ข. ชั้นเปลือกโลก</p> <p>ค. ชั้นหินหนืด</p> <p>ง. ชั้นเนื้อโลก</p>	<p>5. ข้อใดเรียงลำดับความหนาแน่นของชั้นต่างๆ ของโลกจากชั้นที่อยู่บนสุดถึงชั้นล่างสุด</p> <p>ก. แกนโลกชั้นใน-เปลือกโลก-เนื้อโลก</p> <p>ข. แกนโลกชั้นนอก-เปลือกโลก-เนื้อโลก</p> <p>ค. แกนโลกชั้นใน-เนื้อโลก-แกนโลกชั้นนอก</p> <p>ง. เปลือกโลก-แก่นโลก-เนื้อโลก</p> <p>6. เปลือกโลกแบ่งออกเป็น 2 บริเวณ คืออะไร</p> <p>ก. เปลือกโลกส่วนที่แข็ง และ เปลือกโลกส่วนที่เหลว</p> <p>ข. เปลือกโลกส่วนที่เย็น และ เปลือกโลกส่วนที่ร้อน</p> <p>ค. เปลือกโลกที่เย็นกว่า และ เปลือกโลกที่ร้อนกว่า</p> <p>ง. เปลือกโลกที่หนักกว่า และ เปลือกโลกที่เบา</p> <p>7. ชั้นเนื้อโลกส่วนบนที่ชั้นเปลือกโลก รวมกันเรียกว่าอะไร</p> <p>ก. แมกมา</p> <p>ข. อตมิกถา</p> <p>ค. ธาตุเหล็ก</p> <p>ง. ธาตุเหล็กและนิกเกิล</p> <p>8. ชั้นเนื้อโลกที่หนักกว่า และ เปลือกโลกที่เบา</p> <p>ก. ชั้นเนื้อโลก</p> <p>ข. ชั้นเนื้อโลก</p> <p>ค. ชั้นเนื้อโลก</p> <p>ง. ชั้นเนื้อโลก</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

17

<p>9. ชั้นนอกโลกมีลักษณะเป็นรูปทรงกลม</p> <p>ก. รูปรี</p> <p>ข. รูปวงรี</p> <p>ค. รูปวงรี</p> <p>ง. รูปวงรี</p> <p>10. ชั้นเนื้อโลก</p> <p>ก. ชั้นเนื้อโลก</p> <p>ข. ชั้นเนื้อโลก</p> <p>ค. ชั้นเนื้อโลก</p> <p>ง. ชั้นเนื้อโลก</p> <p>11. เปลือกโลกมีลักษณะเป็นรูปทรงกลม</p> <p>ก. รูปรี</p> <p>ข. รูปวงรี</p> <p>ค. รูปวงรี</p> <p>ง. รูปวงรี</p> <p>12. ชั้นเนื้อโลกมีลักษณะเป็นรูปทรงกลม</p> <p>ก. รูปรี</p> <p>ข. รูปวงรี</p> <p>ค. รูปวงรี</p> <p>ง. รูปวงรี</p>	<p>13. การที่ชั้นเนื้อโลกชั้นในร้อนขึ้นเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหว</p> <p>ก. การที่ชั้นเนื้อโลกชั้นในร้อนขึ้น</p> <p>ข. การที่ชั้นเนื้อโลกชั้นในร้อนขึ้น</p> <p>ค. การที่ชั้นเนื้อโลกชั้นในร้อนขึ้น</p> <p>ง. การที่ชั้นเนื้อโลกชั้นในร้อนขึ้น</p> <p>14. ชั้นเนื้อโลกชั้นในมีลักษณะเป็นรูปทรงกลม</p> <p>ก. รูปรี</p> <p>ข. รูปวงรี</p> <p>ค. รูปวงรี</p> <p>ง. รูปวงรี</p> <p>15. ชั้นเนื้อโลกชั้นในมีลักษณะเป็นรูปทรงกลม</p> <p>ก. รูปรี</p> <p>ข. รูปวงรี</p> <p>ค. รูปวงรี</p> <p>ง. รูปวงรี</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

18

กระดาษคำตอบ
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่องโครงข่ายโลก

	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ข้อ</th> <th colspan="4">คำตอบ</th> </tr> <tr> <th>ก</th> <th>ข</th> <th>ค</th> <th>ง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	ข้อ	คำตอบ				ก	ข	ค	ง	1					2					3					4					5					6					7					8					9					10					11					12					13					14					15				
ข้อ	คำตอบ																																																																																				
	ก	ข	ค	ง																																																																																	
1																																																																																					
2																																																																																					
3																																																																																					
4																																																																																					
5																																																																																					
6																																																																																					
7																																																																																					
8																																																																																					
9																																																																																					
10																																																																																					
11																																																																																					
12																																																																																					
13																																																																																					
14																																																																																					
15																																																																																					

สรุปผลการประเมินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	แบบทดสอบก่อนเรียน	วัดรบบะเริกพิคที่ 1	วัดรบบะเริกพิคที่ 2	แบบทดสอบหลังเรียน
คะแนนเต็ม	15	8	10	15
คะแนนที่ได้				



ภาคผนวก

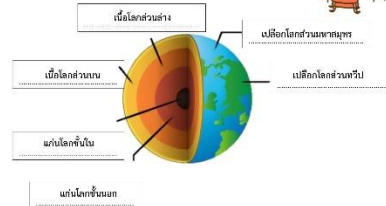
เฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องโครงสร้างโลก



เฉลยวัดรบบะเริกพิคที่ 1 เรื่องโครงสร้างโลก

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกส่วนประกอบของโลก



2. โลกแบ่งเป็นทวีปมีกี่ทวีปได้บ้าง จงบอกชื่อ

3. ชั้นใดที่เปลือกโลก เปลือกโลก หนาทึบ

3. โลกแบ่งเป็นทวีปมีกี่ทวีปได้บ้าง จงบอกชื่อ

ชั้นเปลือกโลก

บัตรแบบฝึกหัดที่ 2
เรื่องโครงสร้างโลก

คำชี้แจง

ให้นักเรียนจับคู่คำถามกับข้อนี้ โดยนำตัวอักษรหน้าข้อความด้านบน มาใส่หน้าข้อความด้านล่างให้ถูกต้อง

- | | | |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|
| ก. เปลือกโลกส่วนบน | ข. มантиลชั้นบน | ค. เปลือกโลกส่วนบน |
| ง. การเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลก | จ. เปลือกโลก | ฉ. 5-25 กิโลเมตร |
| ช. เปลือกโลกชั้นบน | ซ. ชั้นของเปลือกโลก | ณ. ออสมิก |
| ญ. เปลือกโลกส่วนล่าง | | |

- ๑. ชั้นเปลือกโลกส่วนบนที่เย็นและเปราะ
- ๒. ความหนาของเปลือกโลก
- ๓. มีลักษณะเป็นของเหลว ประกอบด้วยธาตุซิลิกอนและแมกนีเซียม
- ๔. กายมาลาของแผ่น
- ๕. ส่วนที่เป็นหินหนืดที่ร้อน
- ๖. มีลักษณะเหลวที่ร้อนกว่าแมกนีเซียม
- ๗. มีสภาพเป็นของแข็ง ประกอบด้วยธาตุซิลิกอนและแมกนีเซียม
- ๘. ส่วนที่เป็นหินหนืดที่ร้อน
- ๙. มีลักษณะที่หนืดและสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างช้าๆ ในแนวราบและแนวตั้ง
- ๑๐. มีลักษณะร้อนมากที่สุด



เฉลย แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่องโครงสร้างโลก



บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
 ประพันธ์ มาตแก้ว และคณะ. (2551). หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒. กรุงเทพฯ : บริษัท สี่ทวีปอินเตอร์มีเดีย จำกัด.
 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2557). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ๑ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เล่ม ๑. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สสสท. สาทรธานี.
 ฐานความรู้สื่อเยาวชนไทย. 2558. โลกของงาน. แหล่งที่มา : <http://www.stk.or.th/module/course/lesson/detail?id=1077>. 15 สิงหาคม 2563.
 ภูเขาไฟฟูจิ. 2558. การเกิดภูเขาไฟระเบิด. แหล่งที่มา : http://valcano2556.blogspot.com/p/blog-page_1048.html. 17 กรกฎาคม 2563.
 ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศสงขลานครินทร์ 2558. โครงสร้างโลก. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.lesabiz/earth/ithosphere/earth-structure>. 12 กรกฎาคม 2563.
 Clipmass. 2558. การเกิดน้ำพุร้อน. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.clipmass.com/story/12980>. 20 กรกฎาคม 2563.
 Myfirstbrain.com. 2558. โลกและการเปลี่ยนแปลง. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?id=74147. 12 กรกฎาคม 2563.

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โครงสร้างโลก

- โลกมีลักษณะตามข้อใด
 - กลมรีรูปไข่ตั้ง
 - กลมรีแบบรูปไข่
 - กลมรีคล้ายผลส้ม
 - กลมเหมือนลูกบอล
- ชั้นใดของโลกที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากที่สุด
 - ชั้นแก่นโลก
 - ชั้นหินไซอัล
 - ชั้นเนื้อโลก
 - ชั้นเปลือกโลก
- โครงสร้างโลกแบ่งตามลักษณะมวลสารได้ชั้นใหญ่ๆ 3 ชั้น อะไรบ้าง
 - ชั้นเปลือกโลก เนื้อโลก แก่นโลก
 - ชั้นเปลือกโลก เนื้อโลก หินหนืด
 - ชั้นเปลือกโลก เนื้อโลก ธรณีภาค
 - ชั้นเปลือกโลก ใต้เปลือกโลก แก่นโลก
- ข้อใดเป็นส่วนประกอบของพื้นผิวโลกที่จัดว่าเป็นเปลือกโลกส่วนล่าง
 - พื้นโลก
 - มหาสมุทร
 - แหล่งภูเขาไฟ
 - แหล่งกำเนิดน้ำพุร้อน
- ข้อใดเรียงลำดับความหนาของชั้นต่างๆ ของโลกจากน้อยไปหามากได้ถูกต้อง
 - แก่นโลก--->เนื้อโลก--->เปลือกโลก
 - แก่นโลก--->เปลือกโลก--->เนื้อโลก
 - เปลือกโลก--->เนื้อโลก--->แก่นโลก
 - เปลือกโลก--->แก่นโลก--->เนื้อโลก
- เปลือกโลกแบ่งออกเป็น 2 บริเวณ คืออะไร
 - เปลือกโลกภาคพื้นทวีปและเปลือกโลกภาคพื้นน้ำ
 - เปลือกโลกภาคพื้นดิน และ เปลือกโลกภาคพื้นน้ำ
 - เปลือกโลกชั้นนอก และ เปลือกโลกชั้นใน
 - เปลือกโลกภาคพื้นทวีป และ เปลือกโลกใต้น้ำ
- ชั้นเนื้อโลกส่วนบนกับชั้นเปลือกโลก รวมกันเรียกว่าอะไร
 - แมนเทิล
 - ธรณีภาค
 - ธรณีภาคพื้นทวีป
 - ธรณีภาคพื้นเปลือกโลก
- หินหนืดที่แทรกขึ้นมาสู่เปลือกโลกแล้วเย็นตัวลงกลายเป็นหินในข้อใด
 - หินอัคนี
 - หินแปร
 - หินตะกอน
 - หินดินดาน
- ชั้นแก่นโลกมีธาตุอะไรเป็นองค์ประกอบมากที่สุด
 - เหล็ก นิกเกิล
 - ซิลิคอน ดิบุก
 - สังกะสี อะลูมิเนียม
 - แคลเซียม โพแทสเซียม
- หินหนืดที่พ่นออกจากภูเขาไฟ เป็นสารที่มาจากชั้นใดของโลก
 - ชั้นเปลือกโลก
 - ชั้นแก่นโลก
 - ชั้นแมนเทิล
 - ทุกชั้นรวมกัน
- เมื่อใต้เปลือกโลกมีอุณหภูมิสูงมาก สารต่างๆ ในบริเวณดังกล่าวจะเกิดการเปลี่ยนแปลงตามข้อใดมากที่สุด
 - เป็นของแข็ง
 - เป็นของเหลว
 - เกิดการรวมตัวเป็นก้อนใหญ่
 - เกิดการผุพังเป็นอนุภาคเล็กๆ

12. ข้อความใดถูกต้องเกี่ยวกับโลก

ก. แก่นโลกคือส่วนชั้นในสุดของโลก มีสภาพเป็นของเหลว

ข. เปลือกโลกเป็นชั้นที่บางที่สุด และมีความหนาสม่ำเสมอ

ค. ส่วนที่อยู่ถัดลงไปจากเปลือกโลก เรียกว่า แมนเทิล

ง. ถูกทุกข้อ

13. การที่หินหลอมละลายในชั้นเนื้อโลกชั้นล่างมีการไหลวนด้วยกระบวนการพาความร้อน น่าจะส่งผลต่อปรากฏการณ์ใดที่เกิดบนเปลือกโลก

ก. การเกิดน้ำพุร้อน

ข. การเกิดภาวะโลกร้อน

ค. การเกิดสนามแม่เหล็กโลก

ง. การเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด

14. ข้อใดต่อไปนี้เป็นความสัมพันธ์กัน

ก. แมนเทิล หินอัคนี

ข. แก่นโลก หินชั้น

ค. เปลือกโลกส่วนบน หินแกรนิต

ง. เปลือกโลกส่วนล่าง หินบะซอลต์

15. ในแต่ละชั้นของเปลือกโลกมีความหนาแน่นต่างกันอย่างไร

ก. เท่ากันทุกชั้น

ข. ชั้นในมากกว่าชั้นนอก

ค. ชั้นนอกมากกว่าชั้นใน

ง. ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิด

ภาคผนวก ข
คะแนนนักเรียน
ตารางแสดงค่า t-test

คะแนนนักเรียน

คะแนนการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Site

เรื่องโครงสร้างโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลขที่	ชื่อ - สกุล			ก่อนเรียน	คะแนนระหว่างเรียน		รวม	หลังเรียน	ค่าความต่าง D
					แบบฝึก 1	แบบฝึก 2			
1	เด็กชาย	จตุพร	มีมาก	8	8	10	18	14	6
2	เด็กชาย	ชลัมพล	สงสุข	7	8	8	16	10	3
3	เด็กชาย	ณัฐพล	พันพิจิตร	4	8	10	18	13	9
4	เด็กชาย	ธนภูมิ	รักเหล็ก	7	6	10	16	13	6
5	เด็กชาย	พุดิเมธ	แก้วผง	5	7	10	17	14	9
6	เด็กชาย	สุริณัฐ	อันแขวงค์	9	8	10	18	14	5
7	เด็กชาย	อภิวัฒน์	รัตนชัย	6	7	10	17	13	7
8	เด็กหญิง	กัลยารัตน์	ศรีนุ้ย	7	8	8	16	14	7
9	เด็กหญิง	กาญจนาวรรณ	ทิมรัตน์	3	8	10	18	13	10
10	เด็กหญิง	จารุกัญญา	วิเชียร	5	7	5	12	12	7
11	เด็กหญิง	ชนิกานต์	เบ็ญจรัตน์	4	8	8	16	11	7
12	เด็กหญิง	ชลิตา	สาคร	6	8	10	18	10	4
13	เด็กหญิง	โชติมา	แสงทองย้อย	6	8	6	14	14	8
14	เด็กหญิง	ญารินทร์ดา	เชียวหมอน	7	7	8	15	12	5
15	เด็กหญิง	ณัฐธัญชา	จันทร์สังข์	7	6	10	16	13	6
16	เด็กหญิง	ดารานี	บุรพา	5	5	10	15	12	7
17	เด็กหญิง	ฉัฐรดี	โสภาคย์	2	7	6	13	10	8
18	เด็กหญิง	นภาพร	นุ้ยย่อง	8	6	8	14	11	3
19	เด็กหญิง	นลินทิพย์	วัชนะ	3	8	10	18	11	8
20	เด็กหญิง	ปณิตตรา	สุดแสง	1	7	10	17	13	12
21	เด็กหญิง	พรนภัส	แสตมป์	9	8	10	18	11	2
22	เด็กหญิง	พรพชร	พันธุ์สิน	2	8	10	18	12	10
23	เด็กหญิง	พัทธ์ธีรา	ทวี	5	8	10	18	10	5
24	เด็กหญิง	พิมพ์อักษิพร	วนะกรรม	10	8	9	17	12	2
25	เด็กหญิง	พิมพ์ิศา	เพชรรา	5	8	8	16	13	8
26	เด็กหญิง	ฟ้าใส	นุชทรัพย์	8	8	8	16	14	6
27	เด็กหญิง	รุ่งนภา	เหล็กเนตร	7	8	8	16	10	3
28	เด็กหญิง	วชิรญา	นวลขาว	4	8	10	18	13	9
29	เด็กหญิง	วรรณพร	ธาระมนต์	7	8	10	18	15	8

30	เด็กหญิง	วราภรณ์	พูนจันทร์	8	8	8	16	14	6
31	เด็กหญิง	สนธิยา	สุปันดี	10	8	6	14	14	4
32	เด็กหญิง	สิริยากร	สมคิด	15	8	8	16	10	-5
33	เด็กหญิง	สิริกัลยา	ชาติรีทับ	6	8	8	16	10	4
34	เด็กหญิง	สิริชนก	ช่วยผล	4	7	8	15	10	6
35	เด็กหญิง	สิริมา	นวลละออง	8	8	10	18	11	3
36	เด็กหญิง	โสภิตนภา	วรรณเต็ม	4	8	10	18	10	6
37	เด็กหญิง	อภิญา	อินธิดา	5	8	8	16	10	5
38	เด็กหญิง	อลิษา	ศิริ	2	8	8	16	10	8
39	เด็กหญิง	อัญชิสา	ปรีชา	4	7	6	13	12	8
40	เด็กหญิง	อาลิษา	ทองวิเศษ	4	8	10	18	13	9
	รวม			237	299	350	649	481	244

ผลการวิเคราะห์ t-test

t-test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation
Pair 1 Pre-test	5.93	40	2.69
Posttest	12.03	40	1.59

Paired Samples Test

		Paired Differences			t	df	Sig.(2-tailed)	Sig.(1-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	Posttest - Pretest	6.10	2.96	0.47	13.0357	39	0.0000	0.0000

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

ว 3.2 ม.2/4 สร้างแบบจำลองที่อธิบายโครงสร้างภายในโลกตามองค์ประกอบทางเคมีจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ

โครงสร้างแบ่งตามองค์ประกอบทางเคมีได้ 3 ชั้น ได้แก่ เปลือกโลก ประกอบด้วย ชาติซิลิกอน และอะลูมิเนียม เนื้อโลก ประกอบด้วย ชาติซิลิกอน แมกนีเซียม และเหล็ก และแก่นโลก ประกอบด้วย ชาติเหล็กและนิกเกิล

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายโครงสร้างภายในโลกได้ (K)
2. สร้างแบบจำลองโครงสร้างโลกตามองค์ประกอบทางเคมีได้ (P)
3. มีความใฝ่เรียนรู้และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระการเรียนรู้

ด้านความรู้(K)

โครงสร้างภายในโลก แบ่งออกเป็นชั้นตามองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ เปลือกโลก ซึ่งอยู่นอกสุด ประกอบด้วย สารประกอบของซิลิกอน และอะลูมิเนียมเป็นหลัก เนื้อโลกคือส่วนที่อยู่ใต้เปลือกโลกลงไปจนถึงแก่นโลก มีองค์ประกอบหลักเป็นสารประกอบของซิลิกอน แมกนีเซียม และเหล็ก และแก่นโลก คือส่วนที่อยู่ใจกลางของโลก มีองค์ประกอบหลักเป็นเหล็กและนิกเกิล ซึ่งแต่ละชั้นมีลักษณะแตกต่างกัน

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต (Observing)
2. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)
3. ทักษะการทดลอง (Experiment)
4. ทักษะการอภิปราย

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้

- ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความพยายามในการเรียนรู้ สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ กล้าคิด กล้าพูดแสดงความคิดเห็น กล้าแสดงออก

2. มุ่งมั่นในการทำงาน

- มีความอดทน และทุ่มเทในการทำงาน ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรค มีความพยายามคิดแก้ปัญหา และคิดค้นหาคำตอบ

3. มีความรับผิดชอบ

- รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงตามกำหนด ปฏิบัติงานจนเป็นนิสัย เป็นตัวอย่างที่ดีแก่ผู้อื่น

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด
2. ความสามารถในการสื่อสาร
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
5. ความสามารถในการแก้ปัญหา

6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ (Engagement) (10 นาที)

1. ครูตรวจสอบความพร้อมและความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. ครูให้นักเรียนดูแบบจำลองโครงสร้างโลก จากนั้นใช้คำถามนักเรียน ดังนี้

- นักเรียนคิดว่าโลกของเราประกอบด้วย (ดิน น้ำ อากาศ สิ่งมีชีวิต หิน)

- นักเรียนคิดว่าพื้นผิวโลกส่วนใหญ่มีพื้นดินหรือพื้นน้ำมากกว่ากัน (มีพื้นน้ำมากกว่า ประมาณ 71 % มีพื้นดินประมาณ 29 %)

- นักเรียนทราบหรือไม่ว่าโลกเราแบ่งออกเป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง (3 ชั้น คือ เปลือกโลก เนื้อโลก แก่นโลก)

- มนุษย์เราอาศัยอยู่ส่วนใดของโลก (เปลือกโลก)

- โครงสร้างของโลกแต่ละชั้นมีลักษณะอย่างไร โดยให้นักเรียนหาคำตอบได้จากการทำชุดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (40 นาที)

1. ครูให้แต่ละกลุ่มรับชุดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ครูเตรียมไว้ โดยให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงสำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรม

2. ศึกษาบัตรเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างของโลก ด้วยความตั้งใจ

3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดชุดที่ 1, 2 (ทำลงในชุดบัตรแบบฝึกหัด)

4. ครูให้นักเรียนตรวจเฉลยแบบฝึกหัดชุดที่ 1,2 โดย

4.1 ส่งแบบฝึกหัด หลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว

4.2 ครูให้นักเรียนรับใบเฉลยแบบฝึกหัดจากครู เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้คะแนนตามเกณฑ์

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (35 นาที)

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลของการปฏิบัติกิจกรรม และส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้คำถาม ดังนี้

- โครงสร้างของโลกมีกี่ชั้น อะไรบ้าง (มี 3 ชั้น คือ ชั้นเปลือกโลก เนื้อโลก และแก่นโลก)

- ชั้นเปลือกโลก (Crust) แบ่งออกได้เป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง (2 ชั้น คือ เปลือกโลกภาคพื้นทวีป หมายถึง ส่วนที่เป็นแผ่นดินทั้งหมด ประกอบด้วยธาตุซิลิคอน (Si) และอะลูมิเนียม (Al) เป็นส่วนใหญ่ และเปลือกโลกใต้มหาสมุทร หมายถึง เปลือกโลกส่วนที่ถูกปกคลุมด้วยน้ำ ประกอบด้วยธาตุซิลิคอน (Si) และแมกนีเซียม (Mg) เป็นส่วนใหญ่)

- เนื้อโลกมีลักษณะเป็นอย่างไร (เนื้อโลก คือส่วนที่อยู่ถัดลงไปจากเปลือกโลกหนาประมาณ 3000 กิโลเมตร บางส่วนของชั้นนี้มีหินเหลวหนืดและร้อนจัดประกอบด้วยธาตุต่าง ๆ เช่น ซิลิคอน เหล็ก อะลูมิเนียม ทลอม ละลายปนกันอยู่ภายใต้ความดันและอุณหภูมิสูงมาก)

- แก่นโลก (Core) คืออะไร (แก่นโลก คือ ส่วนที่อยู่ชั้นในสุดของโลก มีความหนาประมาณ 3,440 แก่นโลกแบ่งเป็น 2 ชั้น คือ แก่นโลกชั้นนอก (Outer core) มีลักษณะเป็นของเหลวหนืด และแก่นโลกชั้นใน (Inner core) มีสถานะเป็นของแข็ง และมีอุณหภูมิสูง ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิลเป็นส่วนใหญ่)

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ได้ข้อสรุปว่า โครงสร้างของโลกแบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นเปลือกโลก เนื้อโลก และแก่นโลก ซึ่งแต่ละชั้นมีลักษณะแตกต่างกัน

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (25 นาที)

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ บนโลก เช่น ความสัมพันธ์ระหว่าง ชีวภาคกับบรรยากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างธรณีภาคกับชีวภาค

2. ครูให้นักเรียนสร้างแบบจำลองโครงสร้างโลก

ขั้นที่ 5 ประเมิน (Evaluation) (10 นาที)

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

2. ตรวจสอบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดย

2.1 ส่งแบบทดสอบ หลังจากทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จ

2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ตรวจสอบความถูกต้อง ให้คะแนน ข้อละ 1 คะแนน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

สื่ออุปกรณ์

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1 จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. แบบจำลองโครงสร้างโลก
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องโครงสร้างโลก

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. อินเทอร์เน็ต
3. ห้องปฏิบัติการ

7. การบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (3 ห่วง 2 เงื่อนไข)

หลักความพอประมาณ	การใช้เวลาในการศึกษาหาความรู้และทำงานเหมาะสมกับเวลา
หลักมีเหตุผล	การอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างโลกได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง
หลักสร้างภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี	การเลือกศึกษาจากแหล่งเรียนรู้โดยมีความถูกต้อง การวางแผนในการทำงานเป็นกลุ่ม
เงื่อนไขความรู้	การวิเคราะห์ผล สรุปผลเรื่องโครงสร้างโลก
เงื่อนไขคุณธรรม	รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

สื่ออุปกรณ์

1. หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. Power Point เรื่องโครงสร้างโลก
3. ไข่ไก่

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. อินเทอร์เน็ต

9. เกณฑ์การประเมิน

สิ่งที่ต้องการวัด	รายการ	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K)	นักเรียนสามารถอธิบายโครงสร้างภายในโลกได้	สมุดบันทึกวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างโลก แบบฝึกหัดเรื่องโครงสร้างโลก	ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	<p>4 คะแนน อธิบายโครงสร้างภายในโลกได้ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป</p> <p>3 คะแนน อธิบายโครงสร้างภายในโลกได้ถูกต้องร้อยละ 70-79</p> <p>2 คะแนน อธิบายโครงสร้างภายในโลกได้ถูกต้องร้อยละ 60-69</p> <p>1 คะแนน อธิบายโครงสร้างภายในโลกได้ถูกต้องร้อยละ 50-59</p> <p>0 คะแนน อธิบายโครงสร้างภายในโลกได้ถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 50</p>
ด้านทักษะกระบวนการ (P)	นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมสร้างแบบจำลองโครงสร้างโลกตามองค์ประกอบทางเคมีได้	สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมการสร้างแบบจำลองโครงสร้างโลกตามองค์ประกอบทางเคมีทางด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แบบประเมินทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	<p>3 คะแนน ปฏิบัติกิจกรรมสร้างแบบจำลองโครงสร้างโลกตามองค์ประกอบทางเคมีตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง</p> <p>2 คะแนน ปฏิบัติกิจกรรมสร้างแบบจำลองโครงสร้างโลกตามองค์ประกอบทางเคมีตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องบางส่วน</p>

				1 คะแนน ปฏิบัติกิจกรรมสร้างแบบจำลองโครงสร้างโลกตามองค์ประกอบทางเคมีตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้คลาดเคลื่อน
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)	นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจและมีความใฝ่รู้ในการเรียน	1.สังเกตการใฝ่รู้ มีความรับผิดชอบมุ่งมั่นในการทำงานกลุ่ม 2.สังเกตพฤติกรรมการแสดงความคิดเห็น การตอบคำถาม	แบบประเมินพฤติกรรมรายกลุ่ม	ผ่าน หมายถึง ให้ความร่วมมือ สนใจใฝ่รู้รับผิดชอบ มุ่งมั่นในการทำงานกลุ่ม ปรับปรุง หมายถึง ไม่ให้ความร่วมมือ ไม่สนใจใฝ่รู้ไม่รับผิดชอบ และไม่มุ่งมั่นในการทำงานกลุ่ม

ภาคผนวก ง เว็บไซต์ Google Site เรื่อง โครงสร้างโลก

KruBenjawan Science หน้าแรก โปรไฟล์ รายวิชาที่สอน เพิ่มเติม 🔍



ความรู้เรื่องโครงสร้างโลก

โลกของเราอายุประมาณ 4-6 พันล้านปี โดยช่วงเวลายังไม่เกิดสิ่งมีชีวิตบนโลก มนุษย์ เราเพิ่งเริ่มถือกำเนิดบนโลกเมื่อประมาณ 0.003 ล้านปีมาแล้วเองโลกของเราถือกำเนิดจากการรวมตัวของอนุภาคจำนวนมากภายใต้แรงโน้มถ่วงมหาศาลจากอนุภาคเล็กๆ เป็นมวลขนาดใหญ่ขึ้นและใหญ่ขึ้น จนกลายเป็นดาวเคราะห์ในที่สุด

จากการสังเกตสิ่งรอบตัวพบว่า ส่วนที่อยู่บนพื้นผิวโลกประกอบด้วย ดิน น้ำ และอากาศห่อหุ้มอยู่ จัดเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ส่วนที่อยู่ใต้โลกลึกลงไป ส่วนใหญ่จะเป็นของแข็ง ในรูปของหิน แร่ ถ้ำที่ขุดเจาะในระดับลึกลงไปอีก พบว่า โลกมีอุณหภูมิสูงมากจนถึงระดับหนึ่ง

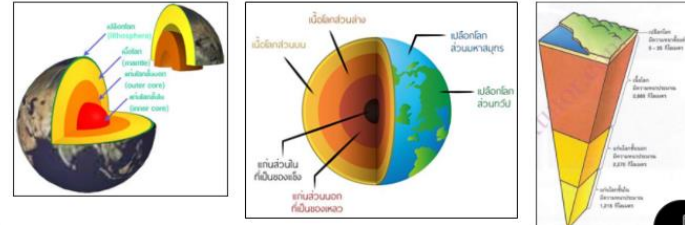
📱 🖥️

KruBenjawan Science หน้าแรก โปรไฟล์ รายวิชาที่สอน เพิ่มเติม 🔍

พหุคูณหารประมาณ 12,755 กิโลเมตรตั้งแต่ขั้วโลกเหนือขั้วโลกใต้ตอนบน ด้านโลกจะห่อหุ้มประมาณ 25 องศา ทำให้เกิดฤดูกาลต่างๆ

นักวิทยาศาสตร์แบ่งโครงสร้างโลกตามลักษณะแนวสสาร แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ใหญ่ๆ ได้แก่

1. เปลือกโลก (crust)
2. เนื้อโลก (mantle)
3. แกนโลก (core)



📱 🖥️



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล	นางสาวเบญจวรรณ ทองเสน
วัน เดือน ปีเกิด	19 พฤศจิกายน 2535
ที่อยู่ปัจจุบัน	38 หมู่ที่ 4 ตำบลกะปาง อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช
เบอร์โทรที่สามารถติดต่อได้	084-8458039
ตำแหน่ง	ครู
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนพนมศึกษา 158 ม.1 ต. พนม อ. พนม จ. สุราษฎร์ธานี 84250
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2554-2559 ปริญญาตรี ครุศาสตร์ (วิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี พ.ศ. 2548-2554 มัธยมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนสตรีทุ่งสง