ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์ศึกษา | การศึกษา

สาขา | **ภาควิชา**

เรื่อง การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรด้วยละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

Process Drama Extra-Curricular Activity for Developing Upper Primary Student's Conception and Raising Awareness of Earthquake and Tsunami

นามผู้วิจัย นางสาวนิศารัตน์ เผ่ากันทรากร

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ, ปร.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

(อาจารย์กฤษณ์ วันอินทร์, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา .....

(อาจารย์สิทธิกร สุมาลี, ศษ.ด.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรด้วยละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิด และสร้างความตระหนัก เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

Process Drama Extra-Curricular Activity for Developing Upper Primary Students' Conception and Raising Awareness of Earthquake and Tsunami

โดย

นางสาวนิศารัตน์ เผ่ากันทรากร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา)

พ.ศ. 2556

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นิศารัตน์ เผ่ากันทรากร 2556: การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรด้วยละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา) สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ, ปร.ด. 187 หน้า

งานวิจัยนี้ใช้รูปแบบกรณีศึกษา แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะประเมินความต้องการจำเป็น ระยะออกแบบและพัฒนานวัตกรรม และระยะนำนวัตกรรมไปใช้และประเมินผล โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) ศึกษาแนวคิดและความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 2) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรด้วยละครกระบวนการต่อแนวคิดและความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียน พลวิจัยเป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในระยะวิจัยที่ 1 จำนวน 1 กลุ่ม และนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในระยะวิจัยที่ 3 จำนวน 1 กลุ่มจากโรงเรียนสาธิตแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร เครื่องมือวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์แนวคิด เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ แบบสอบถามความตระหนัก เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกหลังการสอน การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหาร่วมกับสถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่และร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ในระยะประเมินความต้องการจำเป็น แนวคิดนักเรียนส่วนใหญ่ไม่มี หรือแนวคิดคลาดเคลื่อน ในเรื่องสาเหตุ จุดกำเนิดแผ่นดินไหวและสึนามิ กระบวนการเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิ การเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิในประเทศไทย ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวและสึนามิ และมีความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิสูงสุดในระดับการจัดระบบ 2) นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์มากขึ้นในทุกแนวคิด และมีความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิในขั้นระดับการสร้างนิสัยสูงขึ้น 3) ข้อค้นพบจากการจัดกิจกรรมละครกระบวนการ คือ 1. ขั้นวิจัย ครูต้องมีการเตรียมการและวางแผนกิจกรรมต่างๆล่างหน้า ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนใช้ทักษะสืบเสาะหาความรู้ ค้นพบแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง และจัดหาแหล่งข้อมูลให้นักเรียนเพื่อค้นคว้า ตรวจสอบ 2. ขั้นสร้างละครครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้สำรวจและค้นพบศักยภาพและความสนใจเกี่ยวกับการผลิตและการแสดงละคร โดยครูใช้ข้อมูลดังกล่าวในการมอบหมายบทบาท หน้าที่นักเรียน ครูสร้างทีมงานและพี่เลี้ยงประจำกลุ่มเพื่อช่วยดูแลเชิงเทคนิคและให้กำลังใจนักเรียนขณะดำเนินงาน และ 3. ขั้นเผยแพร่ ครูควรจัดเตรียมสถานที่แสดงสาธารณะที่เป็นมิตรและหลังการแสดงครูควรให้นักเรียนสะท้อนความคิดเกี่ยวกับ สิ่งที่ตนเรียนรู้ เพื่อครูจะได้ตรวจสอบแนวคิดและให้ข้อมูลย้อนกลับหากจำเป็นอีกครั้ง และจากการวิจัยยังพบว่ากิจกรรมละครกระบวนการสามารถใช้กับนักเรียนที่มีแตกต่างของวัยและความสามารถได้ ซึ่งนักเรียนจะได้พัฒนาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และสร้างความตระหนักเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติตลอดการจัดละครกระบวนการ

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Nisarat Paoguntrakorn 2013: Process Drama Extra-Curricular Activity for Developing Upper Primary Students' Conception and Raising Awareness of Earthquake and Tsunami. Master of Education (Science Education), Major Field: Science Education, Department of Education. Thesis Advisor: Assistant Professor Pongprapan Pongsophon, Ph.D. 187 pages.

This study is case study research divided into three phases; need assessment, design and development of a teaching innovation, and implementation and evaluation of the innovation. The purposes of this study were: 1) to examine the conception and awareness of earthquakes and tsunami; and 2) examine the effect of a process drama, an extra-curricular activity on the participants' conception and awareness. The participants were two groups of upper primary students from one laboratory school in Bangkok; each cohort for the first and the third phases. The measures are comprised of an interview protocol on the conception of earthquake and tsunami, the questionnaire on the awareness of earthquake and tsunami, students' reflective journal, and teachers' reflective journal. Content analysis and descriptive statistics (frequency and percentage) were used to analyze the data.

The findings indicate that 1) in need assessment phase, the majority of students had no or alternative conception in the topics of the origin, the cause, the process of earthquake and tsunami, earthquake and tsunami in Thailand, factors affecting the magnitude of earthquake and tsunami. They, by and large, were awared of the phenomena at the Organization level. 2) The majority of the participants of Science Drama Club developed scientific conception in all topics of earthquake and tsunami and increase their awareness to Characterization level. 3) Recommendations on tips and tricks for organizing effective and efficient process drama experience for students are given as follows. In Research phase, teachers should have inquiry-based activity (s) and let the students actively engage and discover scientific concept by themselves. The teachers should arrange learning resources so they can study, refer, and check their understanding. In Production phase, there should be an activity (s) in which students could explore and discover their potential and interest regarding the production and acting parts of the process drama. The teachers should assign students' role and responsibility accordingly and form a team of trainers and coaches to provide technical and moral support to the students while the production in progress. In the Dissemination phase, the performance should be taken place in friendly public places. After the performance, the teachers should organize a session where students could reflect upon their learning and the teachers could take this occasion to evaluate student conception and give feedback if necessary. Besides, the research also found that the drama activity series can be used with students with various ages and abilities. Students gradually developed scientific conception and awareness about the natural phenomena throughout process drama.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของผู้อำนวยการโรงเรียนที่อนุญาตให้เก็บข้อมูลกับนักเรียน คณาจารย์ที่เป็นผู้แนะนำในการเก็บข้อมูลตั้งแต่เริ่มวางแผนการดำเนินการจนถึงวันที่เก็บข้อมูลสำเร็จ เจ้าหน้าที่ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในขณะดำเนินการ และนักเรียนที่มีส่วนร่วมในงานวิจัยนี้ที่ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์กับงานวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.กฤษณ์ วันอินทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ ปรับปรุงและช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแผนการจัดกิจกรรม และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณพ่อ และแม่ ที่สนับสนุนด้านการศึกษาให้แก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณเพื่อน พี่ น้อง สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา (ภาคพิเศษ) ที่เป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัย

นิศารัตน์ เผ่ากันทรากร

เมษายน 2556

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง (4)

สารบัญภาพ (7)

บทที่ 1 บทนำ 1

ความสำคัญของปัญหา 1

คำถามการวิจัย 5

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 5

ขอบเขตการวิจัย 5

นิยามศัพท์ 7

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร 8

การจัดการศึกษาตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ 10

ความหมายของแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ 10

เป้าหมายของการจัดการศึกษาตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ 11

แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ 12

ละครการศึกษา 13

ความหมายของละครการศึกษา 13

ประโยชน์ของละครการศึกษา 14

ประเภทของละครการศึกษา 17

ละครกระบวนการ 18

องค์ประกอบของการละคร 20

บทบาทของครู 23

แนวคิด 24

ความหมายของแนวคิด 24

การพัฒนาแนวคิด 24

การประเมินแนวคิด 25

แนวคิดเรื่องแผ่นดินไหว 27

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

แนวคิดเรื่องสึนามิ 28
ความตระหนัก 29
ความหมายของความตระหนัก 29
การพัฒนาความตระหนัก 30
การประเมินความตระหนัก 30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 32
บทที่ 3 วิธีการวิจัย 35
บริบทโรงเรียน 35
การดำเนินการวิจัยและการเก็บข้อมูล 37
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 45
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ 53
การดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 ศึกษาแนวคิดและความตระหนักเรื่อง
แผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 53
พลวิจัย 53
แนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 54
ความตระหนัก 77
อภิปรายผลการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 81
การดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 ออกแบบกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนา
แนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ 84
การดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 การนำกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิด
และสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิไปใช้และประเมินผล 84
พลวิจัย 85
การดำเนินงานโครงการ “แผ่นดินไหว-สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วย
ละครวิทยาศาสตร์ 86

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

การประเมินผลกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิด
และสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ ในโครงการ
“แผ่นดินไหว-สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์” 93
อภิปรายผลการดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 130
บทที่ 5 ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ 135
สรุป 135
ข้อจำกัดในการวิจัย 140
ข้อค้นพบในการวิจัย 141
ข้อเสนอแนะ 145

เอกสารและสิ่งอ้างอิง 147

ภาคผนวก 155
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัย
และแผนการจัดกิจกรรม 156
ภาคผนวก ข แบบสัมภาษณ์แนวคิด เรื่องแผ่นดินไหว และสึนามิ 158
ภาคผนวก ค แบบสอบถามความตระหนัก เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ 165
ภาคผนวก ง โครงการ “แผ่นดินไหว – สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละคร
วิทยาศาสตร์” 172
ภาคผนวก จ บทละครเรื่อง “เศรษฐีผู้เย่อยิ่ง” 181

ประวัติการศึกษาและการทำงาน 187

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบต่างๆ ของ Dale	15
2	ระดับผลการเรียนของนักเรียนที่เป็นพลวิจัย	53
3	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการณ์เกิดแผ่นดินไหว	56
4	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว	58
5	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว	59
6	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว	60
7	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวในประเทศไทย	62
8	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดแผ่นดินไหว	63
9	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงภัย ในการเกิดแผ่นดินไหว	65
10	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดสึนามิ	67
11	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดสึนามิ	69
12	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดสึนามิ	70

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
13	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ	72
14	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสึนามิในประเทศไทย	73
15	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดสึนามิ	75
16	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงภัย ในการเกิดสึนามิ	76
17	ความถี่และร้อยละของนักเรียนในแต่ละระดับความตระหนักต่อเหตุการณ์ แผ่นดินไหว	78
18	ความถี่และร้อยละของนักเรียนในแต่ละระดับความตระหนักต่อเหตุการณ์ สึนามิ	80
19	ข้อมูลนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการ “แผ่นดินไหว – สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์ “	85
20	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว	94
21	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว	96
22	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว	100
23	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว	101

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
24	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวในประเทศไทย	103
25	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดแผ่นดินไหว	105
26	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหว	107
27	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดสึนามิ	111
28	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดสึนามิ	113
29	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดสึนามิ	116
30	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ	118
31	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสึนามิในประเทศไทย	120
32	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดสึนามิ	122
33	แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิ	124
34	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยในแต่ละระดับคุณภาพพฤติกรรมต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหว	127
35	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยในแต่ละระดับคุณภาพพฤติกรรมต่อเหตุการณ์สึนามิ	129

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ขั้นตอนในกิจกรรมละครกระบวนการ	19
2	บรรยากาศการสัมภาษณ์นักเรียน	54
3	แสดงแหล่งข้อมูลที่ทำให้นักเรียนรู้จักแผ่นดินไหว	55
4	ตัวอย่างภาพที่นักเรียนวาดประกอบแนวคิดกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว	57
5	แสดงแหล่งข้อมูลที่ทำให้นักเรียนรู้จักสึนามิ	66
6	ตัวอย่างภาพที่นักเรียนวาดประกอบแนวคิดกระบวนการเกิดสึนามิ	68
7	ชุดการทดลองในกิจกรรม “สั่นๆ ไหวๆ อะไรกันนะ”	87
8	บรรยากาศในการทำกิจกรรม “สั่นๆ ไหวๆ อะไรกันนะ	88
9	ชุดการทดลองในกิจกรรม “คลื่นนี้ได้แต่ใดมา”	89
10	บรรยากาศในการทำกิจกรรม “คลื่นนี้ได้แต่ใดมา”	89
11	บรรยากาศการทำกิจกรรมการฝึกทักษะการแสดง	90
12	บรรยากาศการทำกิจกรรมการสร้างละคร	91
13	บรรยากาศการทำกิจกรรมการฝึกซ้อม	92
14	การแสดงละคร	93

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
15	แสดงแหล่งข้อมูลที่ทำให้นักเรียนรู้จักเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ ก่อนการเข้าร่วมโครงการ	93
16	ตัวอย่างภาพที่นักเรียน ก. วาดประกอบแนวคิดกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว	97
17	ตัวอย่างภาพที่นักเรียน ข. วาดประกอบแนวคิดกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว	98
18	ตัวอย่างภาพที่นักเรียน ค. วาดประกอบแนวคิดกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว	99
19	ตัวอย่างภาพที่นักเรียน ฉ. วาดประกอบแนวคิดกระบวนการเกิดสึนามิ	113
20	ตัวอย่างภาพที่นักเรียน ช. วาดประกอบแนวคิดกระบวนการเกิดสึนามิ	114
21	ตัวอย่างภาพที่นักเรียน ซ. วาดประกอบแนวคิดกระบวนการเกิดสึนามิ	115

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ เป็นประเด็นที่สาธารณชนให้ความสนใจมาก และทุกคนยอมรับว่าเป็นภัยธรรมชาติที่ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งในด้านชีวิตและทรัพย์สินอย่างมากมาย ซึ่งส่วนใหญ่สามารถเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่มนุษย์มีส่วนทำให้แผ่นดินไหวและสึนามิเกิดบ่อยครั้ง และยังทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ดังที่ปรากฏในปี พ.ศ. 2554 มีรายงานเกี่ยวกับภัยพิบัติอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะการเกิดแผ่นไหวและสึนามิ เช่น วันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 เกิดแผ่นดินไหวขนาด 6.3 ริกเตอร์ ที่ประเทศนิวซีแลนด์ ทำให้มีผู้คนเสียชีวิตประมาณ 200 คนและส่งผลให้เมืองไครสต์เชิร์ชได้รับความเสียหายทั้งเมือง หลังจากนั้นไม่นานในวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2554 ได้เกิดแผ่นดินไหวในทะเลบริเวณนอกชายฝั่งทางตะวันออกของประเทศญี่ปุ่น ขนาด 9 ริกเตอร์ และเกิดสึนามิที่มีความรุนแรงมากที่สุดในรอบกว่าร้อยปี (สุพจน์ เอี้ยงกุญชร, 2554) วันที่ 24 มีนาคม 2554 เกิดแผ่นดินไหวที่ประเทศพม่า ขนาด 6.7 ริกเตอร์ ส่งผลให้เกิดความเสียหายในหลายพื้นที่ทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย นอกจากนี้ผู้ที่อยู่บนอาคารสูงหลายแห่งในจังหวัดกรุงเทพมหานครสามารถรับรู้ถึงแรงสั่นสะเทือนได้ วันที่ 25 มีนาคม 2554 ได้เกิดแผ่นดินไหวตามมา (After-Shock) ถึง 40 ครั้ง ขนาด 3.0 – 6.2 ริกเตอร์ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2554) ประเทศไทยเริ่มเกิดความตื่นตัวกับภัยจากคลื่นยักษ์ หรือ “สึนามิ” เมื่อเกิดเหตุการณ์สึนามิถล่มพื้นที่ภาคใต้ด้านตะวันตกของประเทศไทยหรือฝั่งอันดามัน ในวันที่ 26 ธันวาคม 2547 ส่งผลให้เกิดความสูญเสียมากมาย ไม่ว่าจะเป็นด้านทรัพย์สิน เศรษฐกิจ และชีวิต ซึ่งการเกิดสึนามิครั้งนี้มีผู้คนเสียชีวิตมากกว่า 5,000 คน (ดาณุภา ไชยพรธรรม, 2552) จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า ภัยพิบัติที่เกิดจากแผ่นดินไหวและสึนามิ ส่งผลให้เกิดการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน

นอกจากประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวเนื่องจากแรงสั่นสะเทือนที่ส่งมาจากประเทศเพื่อนบ้านแล้ว ประเทศไทยมีโอกาสเกิดภัยพิบัติจากแผ่นดินไหวโดยเป็นจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวได้ เนื่องจากประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังอยู่หลายแนวในภาคเหนือ ภาคตะวันตก และภาคใต้ เช่น รอยเลื่อนแม่จัน รอยเลื่อนแม่ทา รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ เป็นต้น (สุมน สิริมา, 2550) แต่หากมีการศึกษาหาความรู้ และเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับสถานการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้น ทำให้มนุษย์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สามารถปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสมจะช่วยให้สามารถลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นได้ ดังนั้นในฐานะที่นักเรียนนั้นเป็นประชาชนคนหนึ่งที่อยู่ในประเทศไทยจึงควรศึกษากระบวนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ซึ่งเป็นสาเหตุของแผ่นดินไหวและสึนามิ ผลกระทบของแผ่นดินไหวและสึนามิที่มีต่อมนุษย์ รวมทั้งการกระตุ้นให้เกิดความตระหนักถึงภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น อีกทั้งสามารถปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยแผ่นดินไหวและสึนามิ ซึ่งหลักสูตรแกนกลางได้กำหนดให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติตามสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลกมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551)

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากการดำรงชีวิตในปัจจุบันต้องพึงพาวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นในด้านของการประกอบอาชีพ หรือแม้แต่เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ล้วนเกิดจากการใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ในสาขาต่างๆ รวมกับความคิดที่สร้างสรรค์ของมนุษย์ก่อให้เกิดเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อใช้อำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์ นอกจากนี้มนุษย์ยังได้เรียนรู้การพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุมีผล สามารถคิดวิเคราะห์วิจารณ์ รู้จักใช้ความคิดในทางสร้างสรรค์ และการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ยังพัฒนาให้มนุษย์สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบโดยใช้ข้อมูล หรือประจักษ์พยานที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ จึงทำให้วิทยาศาสตร์กลายเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ในสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภายใต้สังคมแห่งกาเรียนรู้ จึงมุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับกระบวนการ และมีทักษะต่างๆที่สำคัญในการค้นคว้าเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ (คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ยังมีเป้าหมายสำคัญอีกอย่าง คือ เพื่อให้นักเรียน เกิดความตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545) ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนี้ จึงทำให้วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สามารถปลูกฝังให้นักเรียนมีความรู้เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ เกิดกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้และสามารถนำองค์ความรู้ใหม่ที่ได้สร้างขึ้นไปใช้กับชีวิตประจำวันได้ ซึ่งการศึกษาข้อมูลต่างๆจนเกิดความเข้าใจและรู้จริง ก็จะช่วยให้สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ การเตรียมความพร้อมรับมือกับเหตุการณ์ วิธีการเอาตัวรอดเมื่อเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวหรือสึนามิ รวมถึงการปฏิบัติตนเมื่อเหตุการณ์ต่างๆสงบลง (ดาณุภา ไชยพรธรรม, 2552)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการพัฒนาแนวคิดของนักเรียนนั้นจะต้องให้นักเรียนเกิดความยอมรับที่จะเปลี่ยนแปลงแนวคิดเดิมเสียก่อน (Hewson, 1992) และการพัฒนาแนวคิดของนักเรียนนั้นเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Stephan, 1994) ผู้วิจัยจึงศึกษางานวิจัยในประเทศไทยและต่างประเทศ พบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดและความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิมีอยู่น้อย โดยเฉพาะกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ซึ่งผลการวิจัยระบุว่าแนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามินั้นเป็นเรื่องที่เข้าใจยากสำหรับนักเรียน และนักเรียนยังมีแนวคิดในเรื่องนี้คลาดเคลื่อนอยู่ ตัวอย่างเช่นงานวิจัยของ Simsek (2007) พบว่านักเรียนยังไม่เข้าใจและไม่สามารถอธิบายเกี่ยวกับสาเหตุของแผ่นดินไหวได้ รวมทั้งนักเรียนยังไม่สามารถปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายจากการเกิดแผ่นดินไหว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tsai (2001) ได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหวของนักเรียน พบว่านักเรียนส่วนหนึ่งยังเข้าใจว่าการเกิดแผ่นดินไหวเป็นเพราะอำนาจของพระเจ้าหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ และเมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีอารมณ์ความรู้สึก และมีพฤติกรรมที่แสดงออกทางท่าทาง กิริยา และวาจา แสดงว่านักเรียนได้เกิดความตระหนักขึ้นแล้ว (เริงชัย คงสง, 2547) ซึ่งพฤติกรรมที่แสดงออกมานั้น เกิดจากความคิดเห็นหรือจิตสำนึกที่เหตุการณ์หรือสถานการณ์ โดยมีปัจจัยส่งเสริม ได้แก่ ประสบการณ์ ระยะเวลาเหตุการณ์ รวมถึงสถาพแวดล้อม (กุลวดี สุกหลำ, 2550) จึงกล่าวได้ว่าองค์ประกอบของความตระหนักมี 3 ประการ คือ ความรู้ อารมณ์ความรู้สึก และพฤติกรรมที่มีต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (การุณย์ ประทุม, 2549) ดังนั้นหากนักเรียนยังไม่มีความรู้ หรือไม่มีแนวคิดเรื่องแผ่นดินไหว และสึนามิ นักเรียนจะมีไม่มีความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ หรืออาจมีความตระหนักน้อย

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีการสำรวจแนวคิดและความตระหนัก เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและตอบสนองความต้องการของนักเรียน เพื่อพัฒนาให้นักเรียนได้องค์ความรู้ใหม่ คือ แนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ กระตุ้นให้นักเรียนสร้างความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ ซึ่งผู้วิจัยต้องการวิธีการที่สามารถนำมาช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ ได้ลงมือปฏิบัติและมีส่วนร่วมในกิจกรรมจนเกิดความรู้ต่างๆ จึงเลือกใช้รูปแบบของละครกระบวนการ (Process drama) (พรรัตน์ ดำรุง, 2547) ซึ่งเป็นการใช้กระบวนการทางละคร โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตัวนักเรียนให้เกิดความรู้ ความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก มีการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล พัฒนาความสร้างสรรค์ในตนเอง มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และพัฒนาให้เกิดผลงานจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน (ฉวีวรรณ กินาวงศ์, 2521; ทิศนา แขมมณี, 2544) ละครกระบวนนี้เป็นรูปแบบหนึ่งของละครการศึกษา (Drama in Education) ดังนั้นละครกระบวนการจึงมีส่วนในการพัฒนานักเรียนโดยการใช้ละครเป็นสื่อ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและทำให้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักเรียนเกิดความสนุกในการแสดงละครยังเป็นการเล่นบทบาทสมมติ ที่นักเรียนได้แสดงเป็นตัวละครต่างๆ (พรรัตน์ ดำรุง, 2547)

นอกจากนี้ละครยังส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการใช้จินตนาการ รวมทั้งการเรียนรู้ทางสังคมและอารมณ์ และละครยังสามารถนำมาใช้ได้กับนักเรียนทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาได้อีกด้วย (Blatner and Wiener, 2007) การนำเนื้อหาวิทยาศาสตร์มาถ่ายทอดผ่านการแสดงละครจะทำให้การเรียนการสอนไม่น่าเบื่อ และส่งเสริมให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ (วัฒนา เฉียงเหนือ, 2553) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Arieli (2007) ซึ่งศึกษาการใช้ละครในการสอนนักเรียนได้รายงานว่านักเรียนมีความชื่นชอบในการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนๆและช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่เป็นนามธรรมมากขึ้น ดังนั้นละครกระบวนการจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาพหุปัญญาของนักเรียนตามทฤษฎีพหุปัญญา ซึ่งเสนอโดย Gardner (1983) และมีสอดคล้องกับทิศทางการปฏิรูปการศึกษาของประเทศไทย เนื่องจากนักเรียนจะได้พัฒนาตนเองทั้งในด้านจิตใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคมและปัญญา รู้จักคิดและแก้ไขปัญหา (ปาริชาติ จึงวิวัฒนาภรณ์, 2547)

การจัดการเรียนรู้ด้วยละครกระบวนการมีฐานญาณวิทยากลุ่มมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism Epistemolosy) ซึ่ง Prabhat Ranjan Sarkar กล่าวว่าเป้าหมายของการศึกษาคือ การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนที่สมบูรณ์ทั้งด้านสติปัญญา (Academic) ด้านร่างกาย (Physical) จิตใจ (Mental) การสร้างสรรค์สังคมที่ดีงามด้วยความมีน้ำใจและความมีเมตตา (Spiritual) เมื่อนักเรียนสามารถสร้างภาพพจน์ในด้านบวกให้กับตนเองได้ ให้นักเรียนสามารถดึงเอาศักยภาพที่ตนเองมีอยู่ออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ให้นักเรียนเป็นคนที่มีความมั่นใจและมีความพร้อมเผชิญกับปัญหาต่างๆ (Sarkar, 2004) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้ไม่ได้มุ่งหวังเพียงแค่สอนเพื่อให้นักเรียนมีความรู้หรือเพียงแค่การถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอนไปยังนักเรียนเท่านั้น แต่เน้นให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความพร้อมทั้งร่างกาย สติปัญญา คุณธรรมและจริยธรรม (เกียรติวรรณ อมาตยกุล, 2535) แนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism) นี้มีผู้ที่นำเข้าเผยแพร่ให้เป็นที่รู้จักในประเทศไทยครั้งแรกคือ เกียรติวรรณ อมาตยกุล ผู้ก่อตั้งโรงเรียนอมาตยกุล ซึ่งมีแนวทางการเรียนการสอนตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism)

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาแนวคิดและความตระหนัก เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ และเพื่อให้สังคม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ได้รับรู้ เข้าใจ เกี่ยวกับภัยธรรมชาติจากการเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิ ซึ่งเป็นสถานการณ์ภัยพิบัติที่เรากำลังเผชิญอยู่ในทุกวันนี้ ซึ่งเราควรร่วมกันดูแลธรรมชาติเพื่อช่วยลดความรุนแรงของสถานการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ ผ่านการแสดงละครที่เกิดจากผลงานอันสร้างสรรค์ของนักเรียน

คำถามการวิจัย

1. แนวคิดและความตระหนักในเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นอย่างไร

2. การจัดการเรียนรู้ด้วยละครกระบวนการสามารถพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิได้หรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสำรวจแนวคิดและความตระหนักก่อนเรียนเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้ละครกระบวนการในการพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียน

ขอบเขตการวิจัย

1. สถานที่ดำเนินการวิจัย โรงเรียนสาธิตแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรมการการอุดมศึกษา

2. ระยะเวลาในการวิจัย เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน 2555 โดยจัดเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. พลวิจัย

การวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยในระยะที่ 1 เป็นการศึกษาแนวคิดและความตระหนัด เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำผลไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยละครกระบวนการในและระยะที่ 2 และนำการจัดการเรียนรู้ด้วยละครกระบวนการที่พัฒนาขึ้นไปศึกษาในระยะที่ 3 โดยมีพลวิจัยดังนี้

3.1 ระยะที่ 1 พลวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้องเรียน 37 คน

3.2 ระยะที่ 3 พลวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน (ตามความสมัครใจ)

4. ขอบเขตเนื้อหาเรื่องแผ่นดินไหว และสึนามิ ครอบคลุม 7 ประเด็น คือ

4.1 สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิ

4.2 กระบวนการเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิ

4.3 ผลกระทบจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ

4.4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวและสึนามิ

4.5 แผ่นดินไหวและสึนามิในประเทศไทย

4.6 จุดกำเนิดของแผ่นดินไหวและสึนามิ

4.7 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นิยามศัพท์

ละครกระบวนการ (Process Drama) หมายถึง ละครการศึกษารูปแบบหนึ่ง มีฐานญาณวิทยากลุ่มมนุษยนิยมแนวใหม่ ประกอบด้วย มีกระบวนการ 3 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 การวิจัย (Research) นักเรียนศึกษา ค้นคว้า วิจัย จนเกิดความรู้และความเข้าใจแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ ขั้นที่ 2 การผลิตละคร (Production) นักเรียนสร้างบทละครจากความสร้างสรรค์ของนักเรียน บูรณาการระหว่างความรู้ ความคิด และอารมณ์ความรู้สึก และขั้นที่ 3 การเผยแพร่ (Distribution) นักเรียนนำเสนอผลงานละคร เพื่อสร้างแนวคิดและความตระหนัก เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ ให้กับสาธารณชน

แนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิ สามารถบอกสาเหตุและผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิ รวมทั้งสามารถใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์แก่สังคม เพื่อลดความสูญเสียจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ ซึ่งสามารถวัดแนวคิดโดยใช้แบบสัมภาษณ์แนวคิดและวิเคราะห์แนวคิดจากบทละคร

ความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ หมายถึง ความคิดและความรู้สึกที่มีต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ ส่งผลให้เกิดพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมีส่วนร่วมรับผิดชอบในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของสังคมโลก เพื่อลดความรุนแรง และความสูญเสียที่เกิดจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ ซึ่งสามารถวัดความตระหนักโดยใช้แบบสอบถามความตระหนัก วิเคราะห์ความตระหนักจากบทละคร และบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน

การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรด้วยละครกระบวนการ หมายถึง การจัดกิจกรรมในเวลาหลังเลิกเรียนให้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยใช้รูปแบบของละครกระบวนการ เพื่อให้นักเรียนพัฒนาแนวคิด และสร้างความตระหนัก เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ

ผลของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรด้วยละครกระบวนการ หมายถึง การพัฒนาแนวคิดและการสร้างความตระหนักของนักเรียน หลังเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยเปรียบเทียบผลของการพัฒนาแนวคิดและการสร้างความตระหนักก่อนเข้าร่วมกิจกรรมและหลังเข้าร่วมกิจกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ตรวจสอบเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism)

    1.1 ความหมายของแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism)

    1.2 เป้าหมายของการจัดการศึกษาตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism)

    1.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism)

2. ละครการศึกษา (Drama in Education: DIE)

    2.1 ความหมายของละครการศึกษา

    2.2 ประโยชน์ของละครการศึกษา

    2.3 ประเภทของละครการศึกษา

    2.4 องค์ประกอบของการละคร

    2.5 ละครกระบวนการ (Process Drama)

    2.6 บทบาทของครู

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. แนวคิด (Concept)

    3.1 ความหมายของแนวคิด

    3.2 การพัฒนาแนวคิด

    3.3 การประเมินแนวคิด

    3.4 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหว (Earthquake)

    3.5 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสึนามิ (Tsunami)

4. ความตระหนัก (Awareness)

    4.1 ความหมายของความตระหนัก

    4.2 การพัฒนาความตระหนัก

    4.3 การประเมินความตระหนัก

    4.4 ความตระหนักต่อแผ่นดินไหว

    4.5 ความตระหนักต่อสึนามิ

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่

ความหมายของแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism)

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามินี้ โดยใช้หลักการของแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism)

แนวคิดมนุษยนิยม (Humanism) เป็นแนวคิดที่เน้นตอบสนองความต้องการของมนุษย์ทั้งอารมณ์ และความรู้สึก ดังนั้นตามแนวคิดนี้จึงเห็นว่ามนุษย์จะสามารถเติบโตเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ได้ต้องมาจากสภาพแวดล้อมที่มีความเหมาะสม หรืออยู่ในสังคมที่สามารถตอบสนองตามความต้องการต่างๆได้ Maslow (1968) ได้อธิบายถึงความต้องการของมนุษย์ว่ามีเป็นลำดับขั้นและหากมนุษย์คนใดไม่ได้รับการสนองตอบในขั้นใดขั้นหนึ่ง มนุษย์คนนั้นจะไม่สามารถพัฒนาความต้องการในขั้นที่สูงกว่าได้ ซึ่งความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้นดังนี้

1. ความต้องการทางร่างกาย (Physical Needs) เป็นความต้องการด้านปัจจัยต่างๆ สำหรับการดำรงชีวิต

2. ความต้องการความมั่นคง และปลอดภัย (Safety Needs) เป็นความต้องการความมั่นคงในหน้าที่การงาน และความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

3. ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ (Belongingness and Love Needs) เป็นความต้องการทางสังคมอย่างหนึ่ง ที่มนุษย์มีความต้องการการยอมรับและเป็นส่วนหนึ่งของสังคม

4. ความต้องการได้รับความนับถือยกย่องจากสังคม (Self-Esteem Needs) เป็นความต้องการเกียรติยศ ชื่อเสียง ทำให้มนุษย์เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง

5. ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Needs for Self-Actualization) เป็นความต้องการสูงสุดของมนุษย์แต่ละคน ทำให้มนุษย์รู้สึกว่าตนเองมีคุณค่า

แนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism) ถูกเสนอขึ้นในปี ค.ศ. 1978 โดยนักคิดชาวอินเดีย คือ Prabhat Ranjan Sarkar ซึ่งเป็นแนวคิดที่ให้ความสำคัญกับมนุษย์ และแสดงให้เห็น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คุณค่าของความเป็นมนุษย์เช่นเดียวกับแนวคิดมนุษยนิยม (Humanism) แต่แนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่เน้นการแสดงความรักระหว่างมนุษย์ สัตว์ พืช รวมถึงสิ่งที่ไม่มีชีวิต ล้วนเป็นครอบครัวเดียวกัน และเชื่อว่าทุกสิ่งทุกอย่างมีจุดกำเนิดมาจากอย่างเดียวกัน จึงไม่สามารถแยกออกจากกันได้ ดังนั้นทุกสิ่งมีความสัมพันธ์กัน (เกียรติวรรณ อมาตยกุล, 2535; 2542; 2547; สมศักดิ์ เจริญศรี, 2543; สุดารัตน์ กิตติวงศากูล, 2549) ดังนั้นสิ่งที่แตกต่างระหว่างแนวคิดมนุษยนิยม และแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ คือ แนวคิดมนุษยนิยมนั้นมนุษย์สามารถใช้สิทธิต่างๆ เพื่อให้ได้สิ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการของตนเอง แต่ตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่นั้นจะมองว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของสังคม จึงต้องรู้จักหน้าที่ของตน รู้จักเสียสละเพื่อดำรงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ บนโลกใบนี้ และเอื้อประโยชน์ต่อกันให้มากที่สุด ซึ่งมนุษย์ที่สามารถแสดงพฤติกรรมดังกล่าวได้จะต้องเป็นมนุษย์ที่สามารถเห็นความสำคัญ เห็นคุณค่าของตนเอง และพัฒนาศักยภาพตน ทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ และคุณธรรม ควบคู่ไปกับความรู้ หรือที่เรียกว่ามนุษย์ที่สมบูรณ์ (Sarkar, 2004)

แนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism) มีส่วนที่คล้ายและแตกต่างจากทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ (Constructivism) คือ ตามทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ (Constructivism) จะเน้นให้นักเรียนพัฒนาเกี่ยวกับความรู้ความสามารถต่างๆ โดยให้การเรียนรู้เป็นแบบ Active process ที่จะเกิดขึ้นเป็นรายบุคคล โดยความรู้ต่างๆจะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2542) ส่วนแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism) นอกจากทำให้นักเรียนได้เกิดความรู้แล้ว ยังส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดการพัฒนาตนเองของผู้เรียนทั้งในด้านร่างกายและจิตใจอีกด้วย (เกียรติวรรณ อมาตยกุล, 2536)

เป้าหมายของการจัดการศึกษาตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism)

การจัดการศึกษาตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism) จะช่วยให้มนุษย์เข้าใจการดำรงชีวิตที่มีความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ทำให้มนุษย์เกิดความรับผิดชอบต่อสังคมที่ดำรงอยู่ ดังนั้นการจัดการศึกษาตามแนวคิดนี้จึงเน้นการพัฒนาคนให้สมบูรณ์ในทุกๆด้าน (Holistic Education) ได้แก่ ด้านร่างกาย จิตสำนึก จิตใต้สำนึกและจิตเหนือสำนึก มิใช่แค่การสอนให้จำหรือเป็นขบวนการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียนเท่านั้น แต่เป้าหมายสูงสุดทางการศึกษาตามแนวคิดของมนุษยนิยมแนวใหม่ เพื่อการพัฒนาตนเองของผู้เรียนทั้งด้านร่างกายและจิตใจ รวมทั้งการถ่ายทอดความรักความเมตตาเพื่อสร้างสรรค์สังคมที่ดีงาม (ศตพร วิไลรัตน์, 2532; เกียรติวรรณ อมาตยกุล, 2536; Sarkar, 2004) การพัฒนามนุษย์ตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ จำแนกได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ด้านร่างกาย (Physically Fit) คือ การมีร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง โดยการฝึกโยคะอาสนะ (Yoga Asana) ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวด้วยท่าทางที่นุ่มนวลพร้อมกับการกำหนดลมหายใจ จะทำให้กล้ามเนื้อและประสาทผ่อนคลาย

2. ด้านจิตใจมั่นคง (Mentally Strong) คือ การมีจิตใจที่มั่นคง เปิดกว้างและเฉลียวฉลาด สามารถควบคุมอารมณ์ความรู้สึกจากสิ่งเร้าต่างๆ รวมถึงความคิดของตนองให้มีระเบียบวินัย และมีจริยธรรม มีการจินตนาการและมีความคิดสร้างสรรค์ เห็นคุณค่าในตนเอง

3. ด้านการพัฒนาจิตใจขั้นสูงสุด (Spiritual Elevated) คือ การมีความรักให้กับคนอื่น รู้จักให้ความช่วยเหลือคนอื่นโดยที่ไม่หวังผลตอบแทน และมีความเมตตา

4. ด้านความรู้หรือวิชาการ (Academic Knowledge) คือ การมีความรู้ที่จะนำไปประกอบอาชีพตามความถนัดและต้องการของตนเอง

แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism)

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism) ใช้การฝึกสมาธิและโยคะ ซึ่งจะทำให้เกิดความผ่อนคลายจากความตึงเครียด มีความสุข ส่งผลให้สุขภาพกาย และสุขภาพจิตแข็งแรง มีความพร้อมในการเรียนรู้และสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างสงบสุข (Anandamurti, 2005) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่นี้จึงเป็นแนวทางที่ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนเก่ง และมีคุณธรรม (เกียรติวรรณ อมาตยกุล, 2543) มีแนวทางดังนี้

1. การสร้างบรรยากาศให้คลื่นสมองต่ำ คือ การทำให้มีจิตใจที่สงบ ซึ่งจะช่วยให้เราอารมณ์ดี มีสมาธิ มีการเรียนรู้ มีความคิดและสามารถใช้ศักยภาพของตนเองได้ดี ดังนั้นหากคลื่นสมองยิ่งต่ำจะยิ่งมีประสิทธิภาพดีมากขึ้น การจัดให้ห้องเรียนมีบรรยากาศที่ส่งเสริมให้มีคลื่นสมองต่ำ เช่น การนั่งสมาธิ การเปิดเพลงเบา การได้คำชมเชย เป็นต้น

2. การพัฒนาเซลล์สมอง เนื่องจากความฉลาดนั้นขึ้นอยู่กับการประสานของเซลล์ประสาท (Synapse) ซึ่งส่งผลต่อสมรรถภาพของสมอง คนที่เซลล์ประสาทเชื่อมโยงกันมากเป็นคนที่มีสมองดีฉับไว มีความจำดี การจัดกิจกรรมที่พัฒนาการประสานของเซลล์ประสาท คือ การจัดกิจกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ให้นักเรียนได้ฝึกใช้มือและเท้า เพราะที่ฝ่ามือและฝ่าเท้ามีเส้นประสาทจำนวนมาก การจัดการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย เพราะนักเรียนจะได้พัฒนาทักษะต่างๆ

3. การสร้างภาพพจน์ด้านบวกของตัวเอง (Self-Image) ภาพพจน์ด้านบวก คือ ความรู้สึกว่าตนเองเก่ง มีความสามารถ มีความเชื่อมั่น เป็นต้น ผลจากการมีภาพพจน์ด้านบวกคือเป็นคนที่มีความมั่นใจพร้อมจะแก้ปัญหาของตนเองได้ ตามหลักจิตวิทยาพบว่าความรู้สึกที่มีต่อตัวเราจะส่งผลไปถึงความรู้สึกที่เรามีต่อคนอื่น การสร้างภาพพจน์ด้านบวกให้กับนักเรียนที่สำคัญที่สุด คือ การให้ความรักด้วยการยิ้ม การชม การสบตา การสัมผัส การสวัสดี หรือทักทาย การให้ความรักและความอบอุ่น

4. การเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับนักเรียน เพราะนักเรียนจะเรียนรู้จากสิ่งที่เห็น ดังนั้นพฤติกรรมของผู้ใหญ่จึงเป็นต้นแบบของนักเรียน

5. การให้ความรักแก่นักเรียน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถเติบโตขึ้นพร้อมความมีระเบียบวินัย เป็นคนมีความเชื่อมั่น มีอารมณ์มั่นคง

แนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism) สามารถส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาตนเองทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ และมีความพร้อมในการเรียนรู้อย่างมีความสุขนั้น ดังนั้นจึงเหมาะสมเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ

ละครการศึกษา

ความหมายของละครการศึกษา (Drama in Education: DIE)

โดยทั่วไปการละครจะหมายถึงการแสดงเพื่อให้เกิดความบันเทิง และเพื่อสื่อความหมายระหว่างผู้แสดงและผู้ชม ซึ่งจะมีการแสดงกิริยาท่าทางต่างๆ ตามเนื้อเรื่องที่กำกับไว้ ประกอบด้วยบทละครที่แสดงเรื่องราวของละคร มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตของคนในสังคม (ฉวีวรรณ กินาวงศ์, 2521; โชดก เก่งเขตรกิจ และ ผดุง อารีพันธุ์, 2529) แต่สำหรับละครการศึกษา (Drame in Education หรือ DIE) คือละครสำหรับการศึกษา (Educational Theatre) รูปแบบหนึ่งที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ผ่านการสมมติบทบาท หรือการนำการแสดงละครมาปรับใช้ในการศึกษา ซึ่งในประเทศอังกฤษ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Heathcoat และBoiton เสนอแนวคิดการสอนละครในโรงเรียนอย่างมีแบบแผน โดยครูเป็นผู้รับผิดชอบในการวางแผนกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนสามารถแสวงหาแนวทาง ความคิดและการแก้ปัญหาได้ โดยเน้นอิสรภาพในการคิดและการแสดงออก (Acting Out) ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ด้านจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ ผสมผสานทักษะต่างๆไม่ว่าจะเป็นทักษะการแสดงออกด้านร่างกายและภาษา ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ ตีความหมาย ตลอดจนทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น เสริมสร้างความเชื่อมั่น และการเรียนรู้ที่จะรับผิดชอบ ส่งผลให้ละครกลายเป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่ง เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางความคิด การพัฒนาตนเองและกลุ่ม การพัฒนาทักษะด้านสังคม การใช้ภาษา และการเรียนรู้วิชาอื่นๆ ที่มีประโยชน์ของนักเรียนผู้ร่วมกิจกรรม นอกจากนี้นักเรียนยังได้เรียนรู้ประเด็นต่างๆเกี่ยวกับประสบการณ์ชีวิตของมนุษย์ เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในประเด็นการเรียนรู้นั้นๆ (Katz, 2000; ปาริชาติ จึงวิวัฒนาภรณ์, 2546; พรรัตน์ ดำรุง, 2547) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบของละครเป็นกิจกรรมที่ต้องเตรียมวางแผน และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องราวที่นำเสนอผ่านการละครเป็นตัวกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจในประเด็นปัญหาที่ก่อให้เกิดความตระหนักและการเปลี่ยนแปลงความคิดและทัศนคติ (Sykes, 2007; พรรัตน์ ดำรุง, 2547) โดยเป้าหมายสำคัญของละครการศึกษาคือ การสอดแทรกสาระทางความคิดให้แก่ผู้ชม และจุดประกายความคิดในประเด็นที่ซ่อนอยู่ในละคร (พรรัตน์ ดำรุง, 2547)

ประโยชน์ของละครการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบต่างๆ ของ Dale (1969) ซึ่งการสอนแต่ละรูปแบบให้ประสิทธิในการจดจำสิ่งที่เรียนรู้ ดังตารางที่ 1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบต่างๆ ของ Dale

กิจกรรม	ธรรมชาติของการมีส่วนร่วม	สิ่งที่นักเรียนยังสามารถจดจำได้เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์
1. การอ่าน	การรับทางวัจนะสัญลักษณ์	10% ของสิ่งที่ได้อ่าน
2. การฟัง		20% ของสิ่งที่ได้ยิน
3. การเห็นรูปภาพ	การเรียนรู้เชิงรับ	30% ของสิ่งที่ได้เห็น
4. การชมภาพยนตร์		50% ของสิ่งที่ได้ฟังและได้ชม
5. การชมนิทรรศการ	การรับด้วยการชมทัศนะสัญลักษณ์	
6. การชมการสาธิต		
7. การไปศึกษานอกสถานที่		
8. การมีส่วนร่วมในการอภิปราย	การรับด้วยการมีส่วนร่วม	70% ของสิ่งที่ได้พูด
9. การพูดหรือบรรยาย		
10. การแสดงละครหรือนาฏการ	การเรียนรู้เชิงรุก	90% ของสิ่งที่ได้ปฏิบัติและได้พูด
11. การได้ปฏิบัติกับวัตถุจำลอง		
12. การได้ปฏิบัติกับของจริง	การปฏิบัติ	

จากการศึกษาของ Dale พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบต่างๆสามารถส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ได้ แต่ความคงทนของความรู้ที่ได้จากกิจกรรมต่างๆนั้นไม่เท่ากัน กิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติ ได้ลงมือทำกิจกรรมต่างๆจะทำให้ความรู้ของนักเรียนมีความคงทน

ซึ่งวิธีการแสดงละครหรือนาฏการ เป็นวิธีที่ดีเยี่ยมวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความคงทนของความรู้นั้น นั่นเป็นเพราะนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติ และได้พูดเพื่อนำเสนอความรู้ ความคิด และทัศนคติต่างๆ ดังนั้นละครการศึกษาจึงเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์อันเนื่องจากความคิด จินตนาการของนักเรียนในการสร้างสรรค์ตัวละครและสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในละคร (Stevick, 1975) จึงกล่าวได้ว่า การแสดงละครหรือนาฏการมีจุดเด่นที่เป็นการเรียนรู้ในเชิงรุก ทำให้นักเรียนสามารถจดจำสิ่งที่ได้เรียนรู้สูงถึง 90% ของสิ่งที่นักเรียนได้ปฏิบัติและได้พูด ทำให้การใช้ละครมีความเหมาะสม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งสามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

การละครนั้นมีอิทธิพลในการพัฒนาเยาวชนจากการแสดงเรื่องราวเพื่อให้ผู้ชมมีอารมณ์ร่วมไปกับผู้แสดง มีความคล้อยตาม เข้าใจสภาพปัญหาในละคร เข้าใจพฤติกรรมของตัวละคร เกิดความคิดที่ใช้เหตุผล และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม นอกจากนี้ละครยังเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมทักษะทางด้านภาษา และทักษะทางสังคม ละครสามารถบำบัดอารมณ์ความรู้สึก ส่งเสริมให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถเกิดการเรียนรู้ ในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมและสามารถเติบโตเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ได้ (Yasar, 2006) จึงกล่าวได้ว่าละครสามารถพัฒนาความคิดความรู้สึกที่ดี ดังนั้นละครที่นำมาใช้ในการศึกษาล้วนมีประโยชน์แก่เด็กทั้งสิ้น ไม่ว่าเด็กจะอยู่ในฐานะของผู้แสดงหรือผู้ชม (พรรัตน์ ดำรุง, 2547) ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ละครสร้างแรงจูงใจ เพราะกิจกรรมการละครมีความใกล้เคียงกับการใช้ชีวิตตามธรรมชาติของนักเรียน คือ การเล่นสนุก ทำให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้า และนำข้อมูลมาใช้เล่นละครในหัวข้อที่ตั้งไว้

2. ละครเป็นการฝึกปฏิบัติการจริง ฝึกจินตนากา การเคลื่อนไหว เพราะการเล่นละครเป็นการปฏิบัติจริงในสถานการณ์สมมติ ซึ่งนักเรียนได้สวมบทบาทตามเงื่อนไขของละครที่กำหนดไว้

3. ละครเปิดโอกาสให้มีการทดลองชีวิต ทดสอบปฏิกิริยาที่มีต่อชุมชน และสร้างความเข้าใจในข้อมูลหรือปัญหาที่นักเรียนมีความสนใจ ละครเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ได้ลองผิดลองถูกในสถานการณ์ต่างๆ เพื่อหาข้อสรุป ซึ่งอาจเป็นมาตรฐานของสังคมหรือได้จากการแสดงความคิดเห็นของกลุ่ม

4. ละครเป็นกิจกรรมที่เน้นวินัย การเลือกสรรและสมาธิ และฝึกการทำงานร่วมกันเพื่อให้กิจกรรมหรือผลงานละครดำเนินต่อจนจบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประเภทของละครการศึกษา

ละครการศึกษามีด้วยกันหลายแบบ ดังนี้

1. ละคร (Dramatic Plays หรือ Dramatic Stories) เป็นการแสดงที่เกิดจากความขัดแย้งของมนุษย์ ซึ่งแสดงออกผ่านการสนทนา และการแสดงท่าทางบนเวที ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นละครที่เป็นแบบฉบับหรือเป็นทางการ เป็นละครที่มีองค์ประกอบครบถ้วน มีการวางแผนการแสดงไว้ ตั้งแต่ต้นจนจบ และละครเป็นไม่เป็นฉบับ หรือไม่เป็นทางการโดยมากจะเป็นลักษณะของการแสดง หรือเรื่องเล่า (ฉวีวรรณ กินาวงศ์, 2521; ทิศนา แขมมณี, 2544; พรรัตน์ ดำรุง, 2547)

2. หุ่น (Puppets) เป็นการละเล่นมหรสพหรือการแสดงเรื่องสั้นๆที่ใช้หุ่นเป็นตัวละคร มีการเคลื่อนไหวเลียนแบบสิ่งนั้นๆโดยการเชิด หรือชักบังคับ การแสดงละครหุ่นมีหลากหลาย เช่น หุ่นหนังตะลุง หุ่นเสียบไม้ หุ่นกระบอก หุ่นสวมมือ หุ่นสวมนิ้ว เป็นต้น นอกจากนี้การแสดงละครหุ่นยังสามารถประยุกต์ให้เล่นในละครเวที หรือแสดงร่วมกับคนได้ (ฉวีวรรณ กินาวงศ์, 2521; ทิศนา แขมมณี, 2544; พรรัตน์ ดำรุง, 2547)

3. ละครใบ้ (Pantomine) เป็นการแสดงที่ไม่ใช้คำพูด แต่ใช้ส่วนประกอบต่างๆของร่างกายแสดงท่าทางและสีหน้า เพื่อให้ผู้ชมสามารถเข้าใจสิ่งที่ผู้แสดงต้องการสื่อสารออกมาทั้งความรู้สึกความต้องการและอารมณ์ของตัวละคร (ฉวีวรรณ กินาวงศ์, 2521; ทิศนา แขมมณี, 2544)

4. การแสดงบทบาทสมมติ (Role Playing) เป็นการแสดงที่ไม่มีการซ้อมหรือเตรียมตัวล่วงหน้า โดยแสดงตามลักษณะนิสัยของตัวละครในเรื่องและผู้แสดงจะต้องแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น (ฉวีวรรณ กินาวงศ์, 2521)

5. ละครล้อเลียน เป็นการแสดงเพื่อสื่อความคิดเห็นของผู้แสดง โดยมีเรื่องราวล้อเลียน หรือเสียดสีเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นสังคม (ทิศนา แขมมณี, 2544)

6. ละครเลียนแบบ (Imitation) เป็นการแสดงที่ผู้แสดงพฤติกรรม ท่าทางเลียบแบบตามลักษณะของสิ่งต่างๆ (ทิศนา แขมมณี, 2544)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

7. ละครเพลง (Musical play) เป็นการแสดงที่นำบทเพลงต่างๆเข้ามาประกอบเพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศให้ผู้ชมสามารถเข้าถึงอารมณ์ และมีความรู้สึกร่วมไปกับการแสดงของนักแสดงในละคร (พรรัตน์ ดำรุง, 2547)

ละครกระบวนการ (Process Drama)

ละครเริ่มปรากฏว่าเป็นสื่อในการเรียนการสอนตั้งแต่ศตวรรษที่ 15 โดยใช้เป็นสื่อการสอนภาษาลาตินและวรรณกรรมการละครของเชกสเปียร์ ต่อมาศตวรรษที่ 19 นำการแสดงละครในลักษณะของบทบาทสมมติใช้ โดยอาศัยอิทธิพลของแนวคิดให้เด็กเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ จากนั้นละครเริ่มมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ในเด็กในประเทศอังกฤษมากขึ้น จนกระทั่ง Dorothy Heathcoat และ Gavin Bolton นำเสนอแนวคิดเรื่องการสอนละครในโรงเรียนอย่างมีแบบแผน โดยครูเป็นผู้กำหนดกิจกรรมต่างๆเป็นลำดับขั้นเพื่อพัฒนาให้เด็กได้บรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้ เรียกว่า “ละครการศึกษา” (drama in education, DIE) หลังจากนั้น ละครที่นำมาใช้ในการศึกษาก็มีการพัฒนารูปแบบและลักษณะหลากหลายมากขึ้น (พรรัตน์ ดำรุง, 2547; Bolton, 1984)

ละครกระบวนการเป็นรูปแบบหนึ่งของละครการศึกษา มีองค์ประกอบของละครครบถ้วน มีการวางแผนการแสดงไว้ตั้งแต่ต้นจนจบ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งให้เกิดการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมาย โดยการใช้ละครเป็นสื่อกลางในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่นักเรียน มีการวางแผนงานเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม สามารถอภิปรายในประเด็นปัญหาของละครจนเกิดการพัฒนาเป็นความรู้ ความเข้าใจในประเด็นดังกล่าว (พรรัตน์ ดำรุง, 2547; Sykes, 2007) นอกจากนี้พรรัตน์ ดำรุง (2547) ได้กล่าวถึงละครกระบวนการ (Process Drama) ซึ่งสอดคล้องกับ Boal (1979) ดังนี้ ละครกระบวนการมีส่วนกระตุ้นการเรียนรู้ด้วยประเด็นทางสังคม เพื่อให้เกิดการแสวงหาความรู้ และหนทางในการแก้ปัญหา ก่อนที่จะนำเสนอถ่ายทอดประสบการณ์ผ่านการแสดงละคร ซึ่งการเรียนรู้นั้นจะต้องมีลำดับเป็นขั้นๆ คือ

1. การรู้จักศักยภาพทางร่างกาย ผ่านกิจกรรมเกมต่างๆ เพื่อฝึกการเคลื่อนไหว ฝึกสมาธิ และฝึกการแสดงออก

2. การแสดงออกทางด้านร่างกาย โดยการใช้กิจกรรมบทบาทสมมติ ซึ่งจะเริ่มจากการแสดงเลียนแบบ และพัฒนาเป็นบทบาทในสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้นักเรียนใช้ความรู้และ ประสบการณ์ในการดำเนินเรื่องราวตามสถานการณ์ต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. การใช้กระบวนการละคร โดยเริ่มจากการเรียนรู้เกี่ยวกับตัวละครต่างๆในเรื่อง ซึ่งนักเรียนจะต้องสวมบทบาทตามตัวละครนั้น และสามารถแสดงพฤติกรรมโต้ตอบตามบทบาทที่กำหนดไว้ได้

ละครกระบวนการเป็นละครที่มีการสร้างเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเริ่มจากนักเรียนทำการศึกษาหาข้อมูล ค้นคว้าหรือทำการวิจัย (Research) โดยการทดลอง หาข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต หนังสือ หรือจากการสอบถามจากผู้รู้ ซึ่งครูเป็นผู้เตรียมการกิจกรรมต่างๆให้กับนักเรียน จนกระทั่งนักเรียนได้ความรู้ที่สมบูรณ์และเพียงพอในการสร้างละคร จากนั้นจึงนำมาผลิตละคร (Production) ซึ่งมีลำดับขั้นตอนได้แก่ การเขียนบทละคร คัดเลือกตัวนักแสดงและฝึกซ้อม และกระบวนการลำดับสุดท้าย คือ การเผยแพร่ (Distribution) สิ่งที่นักเรียนได้ศึกษามาไปสู่ผู้ชมในรูปแบบของการแสดงละคร (ฉวีวรรณ กินาวงศ์, 2521)



ภาพที่ 1 ขั้นตอนในกิจกรรมกระบวนการ

ครูควรมีการวางแผนการดำเนินกิจกรรมเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับสาระความรู้และการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถพัฒนาละครกระบวนการเป็นขั้นๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้นได้ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งและควรมีลำดับขั้นตอนดังนี้ (ฉวีวรรณ กินาวงศ์, 2521; ทิศนา แขมมณี, 2544)

ขั้นที่ 1. การเตรียมบทละคร เป็นขั้นแรกของการละครดังนั้นผู้สอนจึงควรให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้จินตนาการของตนเอง แต่นักเรียนจะไม่สามารถสร้างบทละครได้ถ้านักเรียนยังไม่ได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่ใช้ในการแสดง ดังนั้นครูผู้สอนต้องนักเรียนได้รับข้อมูลที่มีความถูกต้องมากที่สุด เป็นจริงและสมบูรณ์มากที่สุด ซึ่งความรู้ต่างๆจะได้จากการทำกิจกรรมที่ครูผู้สอนเตรียมไว้ให้ ผสมผสานกับความรู้ที่นักเรียนได้จากการสืบค้นจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น หนังสือ อินเตอร์เน็ต หรือแม้แต่จากการสอบถามผู้รู้ เป็นต้น

ขั้นที่ 2. การเตรียมการแสดง เป็นขั้นที่เริ่มจากการคัดเลือกตัวนักแสดงในแต่ละบทบาท ของตัวละคร ซึ่งการคัดเลือกตัวแสดงจะต้องคำนึงถึงบุคลิกของตัวละคร โดยให้มีความใกล้เคียงกับผู้แสดงทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมจริงในการแสดง นักแสดงแต่ละคนมีหน้าที่ในการศึกษาบทละครของตนเอง และฝึกซ้อมร่วมกันกับนักแสดงคนอื่นๆให้เกิดความชำนาญ เพื่อให้การแสดงมีความต่อเนื่อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นอกจากนักแสดงแล้วยังมีผู้ที่ไม่ได้แสดงแต่มีหน้าที่อื่นที่สำคัญ เช่น ผู้กำกับการแสดง ฝ่ายจัดเตรียมเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย ฝ่ายฉาก เป็นต้น ดังนั้นครูผู้สอนสามารถช่วยแนะนำและแบ่งงานให้กับนักเรียนตามความถนัดและความสนใจ เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติภารกิจได้สำเร็จและเกิดความภูมิใจ

ขั้นที่ 3. การแสดง เป็นขั้นที่ผู้แสดงนำเสนอสิ่งที่ต้องการสื่อให้ผู้ชมได้รับทราบผ่านละคร ในขั้นของการแสดงจะแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้แสดง และกลุ่มของผู้ชม ซึ่งผู้ชม ควรให้กำลังใจนักแสดง ตั้งใจชมการละคร และไม่ขัดจังหวะการแสดง เพราะจะทำให้การแสดงละครขาดความต่อเนื่อง

ขั้นที่ 4. การอภิปรายเพื่อการเรียนรู้ เป็นการสะท้อนเรื่องราวในการแสดง ซึ่งช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ เรียนรู้และจดจำเรื่องราวต่างๆของละครได้

องค์ประกอบของการละคร

ละครการศึกษาเป็นการแสดงละครประเภทหนึ่ง ซึ่งการแสดงละครที่ดีนั้นสามารถช่วยให้ผู้ชมมีความรู้สึกร่วมไปกับละครได้ นอกจากนี้ยังช่วยเสริมสร้างจินตนาการและยังสามารถทำให้ผู้ชมได้เกิดการเรียนรู้จากสาระที่สอดแทรกในละคร และเพื่อให้เกิดความสมจริง อีกทั้งยังสามารถเข้าใจตามจุดประสงค์ของละคร ดังนั้นการแสดงจึงต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆของละคร (ฉวีวรรณ กินาวงศ์, 2521; เด่นดวง พุ่มศิริ, 2527; โชดก เก่งเขตรกิจและผดุง อารีพันธุ์, 2529; สายสมร ศรีสุขประเสริฐ, 2537; ทิศนา แขมมณี, 2544; นพมาส แววหงส์, 2553) ดังนี้

1. โครงเรื่อง (Plot) เป็นเครื่องกำหนดรูปแบบของละครและการกระทำที่จะปรากฏในละคร มีการลำดับเหตุการณ์ก่อนหลังอย่างมีความสัมพันธ์กันทุกตอนตั้งแต่จุดเริ่มต้น มีการพัฒนาเรื่องราวจนกระทั่งถึงจุดลงเอย ซึ่งมีการแทรกจุดวิกฤต (Climax) เพื่อให้เหตุการณ์ต่างๆในเนื้อเรื่องสามารถดำเนินต่อไปอย่างมีความสมเหตุสมผลตามความเป็นจริง น่าเชื่อถือ และสามารถสื่อให้ผู้ชมเกิดความเข้าใจในประเด็นต่างๆ และเชื่อมโยงให้เห็นถึงเนื้อหาสาระหรือแก่นของเรื่อง (Theme)

2. ตัวละคร (Character) หมายถึง บุคคลที่สมมติขึ้นในละคร มีพฤติกรรมต่างๆ ทำให้เกิดเหตุการณ์ดำเนินเรื่องราวไปตั้งแต่ต้นจนจบ รวมทั้งสื่อความหมายและถ่ายทอดความรู้สึกต่างๆให้ผู้ชมได้รับรู้ ซึ่งผู้แสดงจะมีลักษณะเหมาะสมกับบทบาทนั้นๆ โดยทั่วไปตัวละครมี 3 ประเภท คือ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.1 ตัวเอก (Protagonist) เป็นตัวละครที่มีความสำคัญในละคร

2.2 ตัวร้าย (Antagonist) เป็นตัวละครที่มีความรู้สึก ความคิดและกระทำที่เป็นปฏิปักษ์กับตัวเอก

2.3 ตัวประกอบ (Related Characters) เป็นตัวละครสนับสนุน เพื่อให้ละครดำเนินไปจนจบเรื่อง

3. แนวคิดหรือความคิด (Theme) หมายถึง เนื้อหาสาระหรือแก่นของละครที่ต้องการสื่อสารไปยังผู้ชม แนวคิดของละครจะมีความสอดคล้องกับโครงสร้างและตัวละคร ซึ่งบทละครทุกเรื่องจะมีความคิดบางอย่างแฝงอยู่เสมอ บทละครที่ดีจะมีแนวคิดที่สามารถทำให้ผู้ชมนำไปปรับใช้กับเรื่องอื่นๆในชีวิตได้

4. ภาษา (Diction) หมายถึง สำนวน หรือบทสนทนาต่างๆที่ตัวละครใช้ในการสนทนา ดังนั้นภาษาจึงเป็นสื่อที่แสดงให้เห็นโครงเรื่อง ตัวละครและความคิด การใช้ภาษาที่ดีจึงต้องมีความเหมาะสมกับตัวละครแต่ละตัว และเหมาะสมกับสถานการณ์นั้นๆ นอกจากนี้ภาษายังสามารถสื่อความหมายให้ผู้ชมเข้าใจตัวละคร การดำเนินเรื่องราว และแนวคิดของเรื่องชัดเจนมากขึ้น ดังนั้นภาษาจึงเป็นสิ่งที่สามารถนำมาพิจารณา วิเคราะห์ ประเมินค่าบทละครได้

5. เสียง (Sound) หมายถึง สิ่งที่ผู้ชมได้ยินจากการแสดงละคร เสียงนั้นทำหน้าที่เพื่อให้ผู้ชมเกิดจินตนาการตามละครที่ชม ซึ่งประกอบไปด้วย

5.1 เสียงพูดจากตัวละคร(Verbal) หมายถึง ลีลา น้ำเสียง และคำพูดต่างๆในละคร

5.2 เสียงดนตรีและเพลง ทั้งเนื้อร้องและทำนอง (Song) ซึ่งเป็นส่วนประกอบการดำเนินเรื่องราวของละคร และเชื่อมโยงอารมณ์ผู้ชมให้มีความต่อเนื่องขณะที่ไม่มีบทสนทนา

5.3 เสียงประกอบเรื่อง (Sound Effect) เป็นเสียงที่เสริมให้บรรยากาศในการแสดงละครมีความสมจริงมากขึ้น เช่น เสียงฟ้าผ่า เสียงเครื่องยนต์ ฯลฯ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. ภาพ (Spectacle) หมายถึง สิ่งที่ผู้ชมมองเห็นจากการแสดงของตัวละคร เช่น สีหน้า ท่าทาง กิริยาอาการ การเคลื่อนไหว รวมทั้ง ฉาก แสง เครื่องแต่งกาย และเครื่องประกอบฉาก

นอกจากองค์ประกอบที่ปรากฏในละครแล้วยังมีองค์ประกอบสำคัญอีกสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญไม่น้อย นั่นคือบุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาผลงานละคร ในที่นี้จะกล่าวถึงบุคลากรที่สำคัญ (ฉวีวรรณ กินาวงศ์, 2521; พรรัตน์ ดำรุง, 2547) คือ

1. ผู้อำนวยการแสดง คือ ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลการสร้างละคร คัดเลือกบทละคร ตีความบทละคร คัดเลือกนักแสดง คัดเลือกผู้ออกแบบฝ่ายต่างๆ วางแนวทางเพื่อพัฒนาผลงานละคร

2. ผู้เขียนบท คือ ผู้ทำหน้าที่วางโครงเรื่อง เขียนบทที่ใช้ในการแสดงโดยแฝงประเด็นหรือข้อคิดให้กับผู้ชม

3. ผู้กำกับการแสดง คือ ผู้ที่คอยควบคุมการแสดงให้เป็นไปตามบทที่เขียนไว้

4. นักแสดง คือ ผู้ที่แสดงเป็นตัวละครตามเนื้อเรื่อง เพื่อนำเสนอเรื่องราว ความรู้สึก และการกระทำของตัวละครสู่ผู้ชม

5. ฝ่ายแสงสีเสียง คือ ผู้ออกแบบลักษณะของแสง สี และเสียงที่ใช้ประกอบการแสดง

6. ฝ่ายแต่งตัวนักแสดง คือ ผู้ออกแบบและแต่งนักแสดง เพื่อให้เกิดความสมจริงในการแสดงละคร

7. ฝ่ายอุปกรณ์ประกอบฉาย คือ ผู้ออกแบบฉากและอุปกรณ์ประกอบการแสดง เพื่อให้ละครมีความสมจริง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทบาทของครู

กิจกรรมการละครเป็นกิจกรรมที่ต้องมีการวางแนวทางเป็นขั้นตอน ครูจึงมีบทบาทต่างๆ เพื่อให้กิจกรรมละครในการศึกษาสามารถดำเนินไปได้ (พรรัตน์ ดำรุง, 2547) ดังนี้

1. ครูมีบทบาทของผู้นำกลุ่ม ดังนั้นครูจึงควรเป็นตัวอย่างที่ดีของการเป็นผู้นำ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดและจินตนาการภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้ และนักเรียนจะได้เรียนรู้บทบาทของผู้นำที่ดีจากครู

2. ครูมีบทบาทของผู้สนับสนุน ดังนั้นครูควรเตรียมวางแผนกิจกรรมต่างๆล่วงหน้า และในระหว่างการดำเนินกิจกรรมนั้น ครูควรสังเกตพฤติกรรมและพัฒนาการของนักเรียนเพื่อให้ทราบถึงความพร้อม และปัญหาของนักเรียน

3. ครูมีบทบาทของผู้มีความคิดสร้างสรรค์และริเริ่ม ดังนั้นครูจึงต้องเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เข้าใจจินตนาการของนักเรียน และมองเห็นประโยชน์ของจินตนาการเพื่อนำไปใช้ในกิจกรรมการละคร

4. ครูมีบทบาทในฐานะผู้ประเมินผล ดังนั้นครูจึงเป็นตัวอย่างในการวิจารณ์อย่างมีเหตุผล ชี้แนะข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อให้เกิดการปรับปรุงในทางที่ดีขึ้น อีกทั้งยังให้กำลังใจแก่ผู้ร่วมกิจกรรม และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นด้วย

5. ครูมีบทบาทของผู้ให้คำอธิบาย ดังนั้นครูควรอธิบาย และเชื่อมโยงจินตนาการระหว่างโลกที่นักเรียนสมมติขึ้นหรือโลกในจินตนาการที่นักเรียนต้องเผชิญหรือโลกแห่งความเป็นจริง เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในความเป็นจริงและเกิดเจตคติที่ดี

6. ครูมีบทบาทของผู้สังเกตพฤติกรรมและพยายามแก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งกิจกรรมจะช่วยให้นักเรียนเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง โดยครูจะสามารถสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ อุปนิสัย ความรู้สึกนึกคิด รวมถึงปัญหาของนักเรียนแต่ละคนได้ ดังนั้นครูจึงสามารถจัดกิจกรรมที่มีผลต่อการปรับพฤติกรรมหรือแก้ไขปัญหาของนักเรียน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

7. ครูมีบทบาทในการเสริมสร้างความคิดริเริ่มของนักเรียน ครูสามารถนำความคิดที่น่าสนใจของนักเรียนจากการทำกิจกรรมมาพัฒนาต่อไปได้ และครูสามารถเป็นตัวอย่างในการทำจินตนาการให้เป็นความจริงได้

ละครกระบวนการเป็นละครการศึกษารูปแบบหนึ่งที่มีฐานญาณวิทยากลุ่มมนุษยนิยมวิทยาแนวใหม่ ซึ่งมีความเหมาะสมกับวัย และลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เนื่องจากนักเรียนในวัยนี้มีความต้องการเล่น และทำกิจกรรมต่างๆร่วมกับเพื่อนในวัยเดียวกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำละครกระบวนการมาจัดเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิให้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

แนวคิด

ความหมายของแนวคิด (Concept)

แนวคิด (Concept) หมายถึง ความคิดที่มีแนวทางปฏิบัติ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546) ซึ่งเป็นความรู้รูปแบบหนึ่งที่เกิดจากการสังเกตสิ่งต่างๆ จนกระทั่งได้ข้อสรุปที่เป็นคุณลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้น (สุวัฒก์ นิยมค้า, 2531) ดังนั้นแนวคิดจึงเป็นสิ่งที่เกิดจากความคิด ความเข้าใจของมนุษย์ในการวินิจฉัยสิ่งที่ศึกษา อย่างไรก็ตามแนวคิดยังสามารถใช้แทนความรู้เพื่อการอธิบายเรื่องราว หรือสิ่งต่างๆ (West and Pines, 1985) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้แนวคิดจะหมายถึง แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้อธิบายปรากฏการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ

การพัฒนาแนวคิด

การพัฒนาแนวคิดเป็นการให้นักเรียนยอมรับและปรับเปลี่ยนจากความรู้เดิมให้เป็นความรู้ใหม่ที่มีความถูกต้องมากขึ้น (Hewson, 1992) การปรับเปลี่ยนความรู้นี้ไม่ใช่การสั่งหรือการบังคับให้นักเรียนยอมรับ แต่เป็นความไม่พอใจในความรู้เดิมของนักเรียน ทำให้นักเรียนต้องมีความรู้ใหม่พร้อมทั้งยอมรับว่าความรู้ใหม่นั้นมีประโยชน์ และนักเรียนจะต้องสามารถนำความรู้นั้นมาใช้ประโยชน์ได้ (Posner, Striker, Hewson and Gertzog, 1982)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การพัฒนาแนวคิดของนักเรียนเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีกระบวนการ 5 ขั้น (Stephan, 1994) คือ

1. ขั้นระบุแนวคิดก่อนเรียน (Express Ideas) เป็นขั้นที่นักเรียนบอกความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดในเรื่องนั้นๆ

2. ขั้นแลกเปลี่ยนแนวคิดก่อนเรียน (Share Ideas) เป็นขั้นที่นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่นก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้

3. ขั้นทดสอบก่อนเรียน (Challenge Ideas) เป็นขั้นที่ครูจะตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้

4. ขั้นปรับแนวคิด (Accommodate Ideas) เป็นขั้นที่นักเรียนเกิดแนวคิดใหม่จากกิจกรรมการเรียนรู้

5. ขั้นประยุกต์แนวคิด (Apply Ideas) เป็นขั้นที่นักเรียนแสดงให้เห็นว่าความรู้ใหม่ที่ได้นั้นมีประโยชน์ และสามารถนำไปใช้ได้

การประเมินแนวคิด

การประเมินแนวคิดของนักเรียนเป็นการตรวจสอบว่าแนวคิดของนักเรียนเป็นอย่างไร ถูกต้องหรือไม่ และเมื่อผ่านกระบวนการเรียนรู้แล้วนักเรียนมีแนวคิดเปลี่ยนแปลงอย่างไร จากการประเมินแนวคิดนี้ทำให้ครูผู้สอนสามารถทราบถึงแนวทางการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดของนักเรียนได้ หากครูได้วัดแนวคิดของนักเรียนก่อนการจัดการเรียนการสอน และเปรียบเทียบแนวคิดก่อนและหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน (พันธ์ ทองชุมนุม, 2547)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินแนวคิดมีวิธีการหลายวิธี วิธีที่ใช้ในการวิจัย คือ

แบบวินิจฉัยแนวคิดแบบคำถามปลายเปิด (Essay Items) การประเมินที่นักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างอิสระ และคำตอบที่ได้เป็นภาษาหรือสำนวนที่เกิดจากความเข้าใจของนักเรียน จึงทำให้ทราบว่านักเรียนมีแนวคิดในเรื่องที่ถามเป็นอย่างไร (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2542)

การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการสนทนาเพื่อให้ได้ข้อมูลในสิ่งที่ต้องการศึกษา การสนทนานี้เป็นการโต้ตอบระหว่างผู้สัมภาษณ์ (Interviewer) และผู้ถูกสัมภาษณ์ (Interviewee) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2537; Gordor, 1980) เพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติมจากการใช้แบบวินิจฉัย

การจัดกลุ่มแนวคิดมีแนวทางหลายหลาก แต่ในงานวิจัยนี้ ได้จัดกลุ่มแนวคิดเป็น 5 ระดับ (Haidar, 1997) คือ

1. แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Concept: SC) หมายถึง แนวคิดที่มีความสอดคล้องกับแนวคิดที่ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์

2. แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วน (Partial Conception: PC) หมายถึง แนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดที่ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์เป็นบางส่วน

3. แนวคิดถูกต้องบางส่วนและมีแนวคิดคลาดเคลื่อน (Partial Conception and Complete Misconception: PC&CM) หมายถึง แนวคิดที่มีบางส่วนสอดคล้องกับแนวคิดที่ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ และมีบางส่วนที่ไม่สอดคล้องกับแนวคิดที่ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์

4. แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ (Complete Misconception: CM) หมายถึง แนวคิดที่ไม่สอดคล้องกับแนวคิดที่ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์

5. ไม่มีแนวคิด (No Response: NR) หมายถึง ไม่มีการตอบคำถาม ไม่สามารถอธิบายคำตอบได้ ตอบไม่ตรงประเด็น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวคิดเรื่องแผ่นดินไหว (Earthquake)

1. ความหมายของแผ่นดินไหว

แผ่นดินไหว คือ ภัยธรรมชาติชนิดหนึ่งที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดิน ทำให้สภาพทางภูมิศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้เกิดความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2539; กรมทรัพยากรธรณี, 2548) ความรุนแรงของแผ่นดินไหวแผ่กระจายไปรอบจุดศูนย์กลาง และคลื่นจากแผ่นดินไหวนั้นสามารถทำลายทุกสิ่งทุกอย่างได้ตามขนาดของแผ่นดินไหว (สุชาติ โสมประยูร, 2542)

2. สาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหว

การเกิดแผ่นดินไหวมีสาเหตุหลัก 2 ประการ คือ ประการแรกเกิดจากการเคลื่อนของเปลือกโลกไม่ว่าจะเกิดจากกระบวนการแปรสัณฐานของเปลือกโลก (Plate Tectonic) หรือ เกิดจากแรงมหาศาลของพลังงานใต้พื้นดิน มีผลทำให้เปลือกโลกเกิดการเคลื่อนและมีการเปลี่ยนแปลง ประการที่สองเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเปลือกโลก เช่น การสร้างเขื่อนทำให้พื้นที่บริเวณนั้นต้องรับน้ำหนักจำนวนมาก เกิดเป็นพลังสะสมไว้ ก่อนปลดปล่อยออกมา เป็นต้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2539; กรมทรัพยากรธรณี, 2548)

3. พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว

พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว คือ บริเวณที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวมากและบ่อยครั้ง โดยมากจะพบตามแนวรอยเลื่อนใหญ่ที่เป็นรอยเลื่อนมีพลัง และบริเวณที่แผ่นเปลือกโลกมุดตัวเข้าหากันหรือเกยกัน บริเวณที่มีภูเขาไฟปะทุ พื้นที่ของประเทศไทยจะตั้งอยู่บนแผ่นเปลือกโลกยูเรเซีย ซึ่งเป็นหินเก่าจึงถือว่าค่อนข้างปลอดภัยจากแผ่นดินไหว แต่อย่างไรก็ตาม ยังพบว่ามีแนวเลื่อนที่มีโอกาสส่งผลให้เกิดแผ่นดินไหวอยู่ใกล้ประเทศไทย เช่น ในทะเลอันดามัน ประเทศพม่า และทางใต้ของประเทศจีน ซึ่งสามารถส่งผลให้ประเทศไทยได้รับแรงสั่นสะเทือนการแผ่นดินไหวจากบริเวณโดยรอบ นอกจากนี้ประเทศไทยเองมีกลุ่มรอยเลื่อนต่างๆในบริเวณภาคเหนือ ภาคตะวันตก และภาคใต้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2539; กรมทรัพยากรธรณี, 2548)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. ความรุนแรงและผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว

ระดับการเกิดแผ่นดินไหว (Magnitude) คือ ระดับพลังงานที่ส่งผลเกิดแรงสั่นสะเทือนของพื้นใต้ดิน สามารถบันทึกได้ด้วยเครื่องวัดแผ่นดินไหว (Seismograph) รายงานค่าเป็นหน่วยริกเตอร์ (Richter) โดยทั่วไปกำหนดไว้เป็นช่วง 0 – 10 ริกเตอร์ (กรมทรัพยากรธรณี, 2548; สุมน สิริมา, 2550)

ผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวนั้น ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการเกิดแผ่นดิน และพื้นที่ที่ได้รับคลื่นแผ่นดินไหว หากการเกิดแผ่นดินไหวในพื้นที่นั้นมีความรุนแรงไม่มากนัก แต่ถ้าอยู่ในเขตที่มีประชากรมากอาจจะได้รับผลกระทบมากกว่าพื้นที่ที่มีความรุนแรงการเกิดแผ่นดินไหวสูงแต่ไม่มีประชากรอยู่อาศัย ดังนั้นผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว หมายถึงความเสียหายจากการเกิดแผ่นดินไหว โดยความรุนแรงของแผ่นดินไหว (Intensity) กำหนดจากความรู้สึกของอาการตอบสนองของคน มาตราวัดความรุนแรงของแผ่นดินไหวเรียกว่า มาตราเมอร์คัลลี่ (Mercalli) มี 12 ระดับ (กรมทรัพยากรธรณี, 2548; สุมน สิริมา, 2550)

แนวคิดเรื่องสึนามิ (Tsunami)

1. ความหมายของสึนามิ

สึนามิ คือ คลื่นที่เกิดอยู่ใต้ผิวน้ำเนื่องจากแรงมีแรงสั่นสะเทือนอย่างรุนแรง โดยคลื่นมีความสูงมากขึ้นเรื่อยๆเมื่อเข้าใกล้ชายฝั่ง เนื่องจากพลังงานของคลื่นที่อยู่ใต้น้ำปะทะกับชายฝั่งทำให้คลื่นสามารถยกตัวขึ้นสูง (สุมน สิริมา, 2550; ดาณุภา ไชยพรธรรม, 2552)

2. สาเหตุการเกิดสึนามิ

สึนามิ เกิดจากแรงสั่นสะเทือนและพลังงานนั้นทำให้มวลของน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลง สาเหตุของการเกิดสึนามิมีหลายประการ เช่น เกิดการระเบิดของภูเขาไฟในทะเล เกิดจากแผ่นดินไหวหรือดินถล่มอย่างรุนแรง เกิดจากอุกกาบาตขนาดใหญ่ตกลงในมหาสมุทร แต่โดยมากสึนามิมักเกิดจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกในมหาสมุทร ส่งผลให้เกิดการเคลื่อนของมวลน้ำในปริมาณมหาศาลกลายเป็นคลื่นใต้น้ำก่อนที่ จะพัดเข้าสู่ชายฝั่ง ซึ่งคลื่นที่เคลื่อนเข้าใกล้ชายฝั่งจะมีความสูงมากขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(อภิษา สืบสามัคคี, 2537; กรมทรัพยากรธรณี, 2548; สุมน สิริมา, 2550; ดาณุภา ไชยพรธรรม, 2552)

3. พื้นที่ที่เสี่ยงภัยสึนามิ

พื้นที่ที่เสี่ยงภัยสึมานิ คือ พื้นที่ที่อยู่ติดชายฝั่ง ซึ่งมีบริเวณแนวรอยเลื่อนที่มีพลังหรือมีโอกาส เคลื่อนตัวของแผ่นมหาสมุทร ส่วนใหญ่แล้วการเกิดสึนามิมักพบในมหาสมุทรแฟซิฟิก เนื่องจากอยู่ในบริเวณของวงแหวนไฟ (Ring of Fire) จึงเกิดแผ่นดินไหวและภูเขาไฟใต้มหาสมุทรระเบิด อยู่บ่อยครั้ง (สุมน สิริมา, 2550; ดาณุภา ไชยพรธรรม, 2552)

4. ความรุนแรงและผลกระทบจากการเกิดสึนามิ

ผลกระทบจากการเกิดสึนามิ คือ ความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สินอันเนื่องจากคลื่นที่พัดเข้าชายฝั่ง ซึ่งขึ้นอยู่กับความสูงและความรุนแรงของคลื่น ซึ่งคลื่นบางลูกอาจสูงถึง 40 เมตร มีความเร็วตั้งแต่ 500 – 1000 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และสามารถเคลื่อนเข้าชายฝั่งได้ลึก ทำให้เกิดความเสียหายอย่างมากมาย แต่ความรุนแรงของคลื่นยังแปรไปตามสภาพภูมิประเทศที่คลื่นเคลื่อนตัวเข้ามา หากมีแนวปะการัง หินโส โครก หรือป่าชายเลน ความรุนแรงของสึนามิจะลดลงและลดความสูญเสียลงเช่นกัน (อภิษา สืบสามัคคี, 2537; กรมทรัพยากรธรณี, 2548; สุมน สิริมา, 2550; ดาณุภา ไชยพรธรรม, 2552)

ในการวิจัยได้ปรับระดับความลึกของเนื้อหาเพื่อให้เกิดความเหมาะสมและสอดคล้องกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย

ความตระหนัก

ความหมายของความตระหนัก (Awareness)

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานได้ระบุว่าความตระหนักเป็นคำกิริยา ซึ่งให้ความหมายของความตระหนัก ว่า ประจักษ์ชัด รู้ รู้ชัดเจน ซึ่ง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546) การรู้นั้นต้องประกอบไปด้วยความมีสติ และประสบการณ์ในเหตุการณ์นั้นๆ (Suwannapet, 1995) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผู้มีความตระหนักนั้นจะต้องมีความรู้สึกนึกคิด การรับรู้ และความปรารถนาของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สิ่งหนึ่งหรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง เป็นสภาวะของจิตที่เกิดจากการรับรู้ที่ผ่านการคิดใคร่ครวญ ประเมินค่าและสามารถแสดงออกในลักษณะของความรู้สึกรับผิดชอบ มองเห็นประโยชน์และความสำคัญของสถานการณ์ต่างๆ ตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล (Bloom, Hastings, and Madaus, 1971; Good, 1973; Koffka, 1978)

การพัฒนาความตระหนัก

ความตระหนักเป็นผลจากเหตุการณ์หรือสิ่งเร้าต่างๆที่มากระตุ้นให้มนุษย์เกิดการรับรู้และเรียนรู้ตามลำดับ จนกระทั่งก่อให้เกิดความตระหนักที่จะส่งผลต่อพฤติกรรมต่างๆที่แสดงออกมาของมนุษย์ (Good, 1973) การจะเกิดความตระหนักได้นั้นมีองค์ประกอบส่งเสริมอยู่ 3 ประการ คือ ความรู้ความเข้าใจ (Cognition of Belief Component), อารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และพฤติกรรม (Behavioral Component) ทั้งที่แสดงออกทางท่าทาง กิริยา และวาจา (เริงชัย คงสง, 2547) นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นที่มีผลต่อความตระหนัก คือ ประสบการณ์ของบุคคลที่มีต่อการรับรู้เหตุการณ์และสิ่งเร้าต่างๆ ความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมนั้น กล่าวคือ หากบุคคลที่มีความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมนั้นๆ จะส่งผลให้บุคคลนั้นไม่เกิดความตระหนัก ความเอาใจใส่ รู้คุณค่า นอกจากนี้รูปแบบของสิ่งเร้าสามารถส่งผลต่อความสนใจได้ หากเหตุการณ์หรือสิ่งเร้านั้นเกิดขึ้นได้บ่อย และใช้ระยะเวลานาน บุคคลจะเกิดความตระหนักในสิ่งนั้นมากขึ้น (ทนงศักดิ์ ประสบกิตติคุณ , 2535)

การประเมินความตระหนัก

Krathwohl *et al*. (1973) ได้แบ่งระดับความตระหนัก เป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 1 การรับรู้ (Receiving) เป็นความรู้สึกที่มีต่อสิ่งที่ปรากฏให้เห็นตามธรรมชาติ และสิ่งเร้าต่าง ๆ มีพฤติกรรมบ่งชี้คือ รู้ว่าเคยเกิดเหตุการณ์ เคยได้ยิน อยากรู้ อยากเห็น อยากศึกษา สนใจเรื่องราว ยอมรับฟัง เต็มใจที่จะรับฟัง และไม่ต่อต้านที่จะรับรู้

ระดับ 2 การตอบสนอง (Responding) เป็นการแสดงอาการตอบต่อสิ่งเร้าด้วยความรู้สึกยินยอม เต็มใจ และพอใจ มีพฤติกรรมบ่งชี้คือ โต้ตอบ อธิบาย อภิปราย พูดคุยเรื่องราว สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระดับ 3 การสร้างคุณค่า (Valuing) เป็นการแสดงออก ซึ่งความรู้สึกมีส่วนร่วมต่อสิ่งต่าง ๆ ตั้งแต่การยอมรับ นิยมชมชอบ และเชื่อถือในสิ่งนั้น มีพฤติกรรมบ่งชี้คือ มีทัศนคติในเชิงบวก ซาบซึ้ง บอกความรู้สึกว่าชอบหรือไม่ชอบ ดีหรือไม่ดี ถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ต่อเหตุการณ์หรือกิจกรรม เห็นความสำคัญ และเข้าร่วมกิจกรรม

ระดับ 4 การจัดระบบ (Organization) เป็นการสร้างความคิดรวบยอดของคุณค่า การจัดระบบคุณค่าโดยอาศัยความสัมพันธ์ของสิ่งที่ยึดถือ มีพฤติกรรมบ่งชี้ คือ สามารถจัดลำดับความสำคัญ เปรียบเทียบ และให้เหตุผลของความคิดเห็นเพื่อคลายความขัดแย้งในประเด็นต่างๆ สร้างแรงบันดาลใจ แก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างสร้างสรรค์

ระดับ 5 การสร้างลักษณะนิสัย (Characterization) เป็นการจัดการคุณค่าที่มีอยู่แล้วให้เป็นระบบ แล้วยึดถือเป็นลักษณะนิสัยประจำตัวของบุคคล มีพฤติกรรมบ่งชี้คือ แสดงถึงวิถีชีวิต กิจวัตรประจำวัน กิจกรรมต่างๆที่ปฏิบัติเป็นประจำ

การประเมินความตระหนักของนักเรียนสามารถประเมินได้จากพฤติกรรมที่แสดงออก ซึ่งเกิดจากการสำนึก การรับรู้ และความปรารถนาของนักเรียนต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Krathwohl *et al.*, 1973) ในการวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตรฐานส่วนประเมินค่า (Likert scale) ซึ่งเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความตระหนักที่นักเรียนมีต่อเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ ประกอบการสัมภาษณ์

1. ความตระหนักต่อแผ่นดินไหว เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกจากการรับรู้และสำนึกต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหว ซึ่งจะประเมินจากการพยากรณ์การเกิดแผ่นดินไหวและการปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว

1.1 การพยากรณ์การเกิดแผ่นดินไหว หรือการคาดการณ์ว่ามีโอกาสเกิดแผ่นดินไหว ซึ่งสามารถสังเกตได้จากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงไปในบริเวณที่จะเกิดแผ่นดินไหว ได้แก่ เกิดฝุ่นหรือหมอกควันมากผิดปกติ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง ก๊าซเรดอน (Radon) มีปริมาณมากกว่าปกติ การเปลี่ยนแปลงของน้ำ (น้ำขุ่น มีน้ำวนไม่หยุด ระดับน้ำสูงขึ้น มีฟองอากาศผุดขึ้นมา และน้ำมีรสชาติขม) และสังเกตจากพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปของสัตว์ ซึ่งสัตว์จะมีพฤติกรรมที่แปลกๆ (ดาณุภา ไชยพรธรรม, 2552)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.2 การปฏิบัติตนก่อนการเกิดแผ่นดินไหว ควรยึดวัตถุต่างๆให้อยู่กับที่และมั่นคง เตรียมอุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็น เช่นไฟฉาย และปิดแก๊สให้สนิท และเมื่อเกิดแผ่นดินไหวควรตั้งสติให้มั่นคง และออกจากตึกหรืออาคารสูงมาอยู่ในบริเวณโล่งๆ หากออกมาไม่ทันให้หลบใต้โต๊ะที่แข็งแรงเพื่อกันการกระทบจากสิ่งของที่ตกลงมา (กรมทรัพยากรธรณี, 2548)

2. ความตระหนักต่อสึนามิ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกจากการรับรู้และสำนึกต่อเหตุการณ์สึนามิ ซึ่งจะประเมินจากการพยากรณ์การเกิดสึนามิและการปฏิบัติตนเมื่อเกิดสึนามิ

2.1 การพยากรณ์การเกิดสึนามิเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยาก เพราะการเกิดคลื่นสึนามินั้นเกิดขึ้นใต้ผิวน้ำ และสามารถเกิดได้ทุกเวลาดังนั้นการพยากรณ์ล่วงหน้าจึงเป็นไปได้ยาก บางครั้งการเกิดสึนามิอาจมีต่อเนื่องหลายลูกโดยคลื่นลูกแรกอาจเป็นคลื่นที่ไม่รุนแรงมากนัก แต่คลื่นลูกถัดไปเป็นคลื่นที่มีขนาดใหญ่และมีความรุนแรงมากกว่าคลื่นลูกแรกหลายเท่า ปัจจุบันหลายพื้นที่ได้ติดตั้งระบบเตือนภัยที่ช่วยให้สามารถรับรู้ถึงการเกิดของสึนามิได้ หรือสามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติบริเวณชายฝั่งเช่น น้ำบริเวณชายฝั่งลดลงรวดเร็วและมากผิดปกติ สัตว์ที่อยู่บริเวณชายฝั่งแสดงพฤติกรรมแปลกๆ เป็นต้น ดังนั้นเมื่อทราบถึงสัญญาณของการเกิดสึนามิควรรีบออกจากชายฝั่งโดยเร็ว และถอดห่างออกไปให้มากที่สุด (สุมน สิริมา, 2550; ดาณุภา ไชยพรธรรม, 2552)

2.2 การปฏิบัติตนเมื่อมีสัญญาณที่แสดงว่ากำลังจะเกิดสึนามิ ได้ให้รีบออกจากบริเวณชายฝั่งและขึ้นบริเวณที่สูงให้เร็วที่สุด ติดตามประกาศจากศูนย์เตือนภัยอย่างต่อเนื่องและปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัด และ เมื่อคลื่นลูกแรกผ่านไปก็ไม่ควรเข้าใกล้ชายทะเล เพราะอาจมีคลื่นลูกต่อไปอีก (สุมน สิริมา, 2550; ดาณุภา ไชยพรธรรม, 2552)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยของ Tsai (2001) ได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหว ของนักเรียนระดับประถมปลายในประเทศไต้หวัน โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนที่เคยประสบกับเหตุแผ่นดินไหวครั้งรุนแรง พบว่านักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหวที่แตกต่างกัน นักเรียนบางส่วนมีแนวคิดที่มีความสอดคล้องกับคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ แต่นักเรียนที่เหลือมีแนวคิดที่ไม่สอดคล้องกับคำอธิบายที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ ถึงแม้ว่าจะมีสื่อต่าง ๆ เผยแพร่ข่าวการเกิดแผ่นดินไหวก็ตาม โดยนักเรียนบางส่วนมีแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินไหวว่าเกิดจากการกระทำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ของเทพเจ้า หรือ สิ่งที่ทรงพลัง ซึ่งแนวคิดเหล่านี้เกิดอิทธิพลทางความเชื่อที่ถูกปลูกฝังมาจากพ่อแม่และชุมชนชาติตะวันออก

งานวิจัยของ Hubenthal และ Tabern (2008) ได้ศึกษาการใช้กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ในแก้ไขความเข้าใจผิดเกี่ยวกับแผ่นดินไหว โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่านักเรียนในระดับประถมศึกษาความเข้าใจผิดเกี่ยวกับแผ่นดินไหว และกิจกรรมดังกล่าวส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ และมีส่วนช่วยในการเรียนรู้

งานวิจัยของ Cervato (2011) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสื่อที่มีผลต่อแนวคิดเกี่ยวกับสึนามิของนักเรียน โดยกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนที่เรียนวิชาอุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น ซึ่งระบุว่า ร้อยละ 77.4 ของแนวคิดเรื่องสึนามิได้มาจากชั้นเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพบว่านักเรียนส่วนใหญ่รู้จักคลื่นสึนามิ เนื่องจากได้รับรู้มาจากสื่อต่างๆ แต่นักเรียนก็ยังเกิดความเข้าใจผิดเกี่ยวกับกลไกและสาเหตุของคลื่นสึนามิ โดยนักเรียนกลุ่มนี้คิดว่าสึนามิมีผลกระทบมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

งานวิจัยของ Francek (2012) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจผิดทางด้านธรณีวิทยา ซึ่งมีมากกว่า 500 เรื่อง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนหนึ่งเป็นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา พบว่ามากกว่าร้อยละ 80 ของความเข้าใจผิด เป็นเรื่องของแหล่งกำเนิด และรูปแบบของการเกิดแผ่นดินไหว

งานวิจัยของวิจิตรา พรหมบุตร (2539) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการสร้างนิยายวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิคนาฏการประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลจากการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ความสามารถในการสร้างนิยายมีความแตกต่างกัน โดยนักเรียนกลุ่มที่ใช้เทคนิคนาฏการประกอบการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์มีความสามารถที่สูงกว่า ทั้งนี้ผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่แตกต่างกันเนื่องจากนักเรียนไม่คุ้นเคยกับเทคนิคนี้ และเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยสั้นจึงทำให้นักเรียนยังปรับตัวไม่ทัน แต่สิ่งที่ผู้วิจัยสังเกตได้ในการวิจัยคือนักเรียนกลุ่มที่ใช้เทคนิคนาฏการประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรียนได้อย่างสนุกสนานไม่เครียด อีกทั้งมีพัฒนาการด้านบุคลิกภาพ เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง ฝึกการเป็นนักวางแผน และเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

งานวิจัยของนันทิยา สุวรรณวงศ์ (2551) ได้ศึกษาผลการใช้ประสบการณ์นาฏการเพื่อส่งเสริมการรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ภาวะโลกร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-5 ซึ่งผลการศึกษาพบว่าการใช้ประสบการณ์นาฏการสามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีแนวคิดเรื่องภาวะโลกร้อนถูกต้องสมบูรณ์และมีแนวคิดถูกต้องบางส่วนเพิ่มมากขึ้น และสามารถเสนอความรู้ให้กับสังคมได้รับรู้และเข้าใจในเรื่องนี้ได้ แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์นาฏการนี้มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมแนวคิดและการมีส่วนร่วมของนักเรียน

งานวิจัยของ Barnett *et al*. (2006) ได้ศึกษาเกี่ยวผลกระทบของภาพยนตร์นิยายเชิงวิทยาศาสตร์ต่อความเข้าใจวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพื่อพิสูจน์ประสิทธิภาพของภาพยนตร์นิยายเชิงวิทยาศาสตร์ต่อการรับรู้ของนักเรียนและความเข้าใจของวิทยาศาสตร์ ซึ่งพบว่านักเรียนที่ดูภาพยนตร์นิยายเชิงวิทยาศาสตร์สามารถทำความเข้าใจแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ในเรื่องนั้นได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้ดูภาพยนตร์นิยายเชิงวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าภาพยนตร์นิยายเชิงวิทยาศาสตร์สามารถทำให้นักเรียนเกิดแนวคิดในการเรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้

งานวิจัยของ Degaard (2007) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ละครวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งได้ศึกษากับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ละครช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะกับการเรียนรู้เพิ่มขีดความสามารถของนักเรียนท และให้ความสำคัญของจินตนาการ ดังนั้นนอกจากละครวิทยาศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ยังส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวความสัมพันธ์ทางการเมืองจริยธรรมและปรัชญาระหว่างวิทยาศาสตร์และสังคม ทั้งนี้เพราะการสร้างการเรียนรู้ต้องอาศัยประสบการณ์ ละครทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ร่วมกันในบริบทและส่วนบุคคลในเรื่องทางวิทยาศาสตร์และทางสังคมและซึ่งวิทยาศาสตร์ เป็นพื้นฐานสำหรับการมีส่วนร่วมและเสริมสร้างศักยภาพการเรียนรู้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า แนวคิดเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิเป็นแนวคิดที่นักเรียนยังมีความคลาดเคลื่อนหรือเข้าใจผิดอยู่ไม่น้อย และการใช้ละครกระบวนการซึ่งเป็นละครรูปแบบหนึ่งจะสามารถช่วยส่งเสริมแนวคิดเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิให้กับนักเรียนได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักของนักเรียน โดยใช้ละครกระบวนการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยกรณีศึกษา (case study research) ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพรูปแบบหนึ่ง มีจุดประสงค์เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ที่ศึกษาในวงแคบ แต่มุ่งศึกษาให้รายละเอียดลึกซึ้งจนหาข้อสรุปได้ชัดเจน การศึกษาใช้การตีความข้อมูลทั้งที่เป็นเชิงลักษณะและปริมาณ อาจใช้สถิติบ้างแต่เป็นระดับขั้นพื้นฐาน เช่น การหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ เป็นต้น (ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์, 2537) ซึ่งผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการในการวิจัยนี้คือแนวคิดและความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ

ทั้งนี้ ผู้วิจัยปฏิบัติหน้าที่เป็นครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และจากการศึกษาพบว่านักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนปลายมีแนวคิดเกี่ยวกับเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิคลาดเคลื่อน ประกอบกับผู้วิจัยสนใจศึกษาการใช้ละครกระบวนการ เนื่องจากละครกระบวนการเป็นวิธีการหนึ่งในละครการศึกษาที่สามารถพัฒนานักเรียนทั้งในด้านของความรู้ และทักษะต่างๆ จึงจัดเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรโดยใช้ละครกระบวนการ เพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักของนักเรียน เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ โดยใช้เครื่องมือในเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ แบบสอบถามความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน บทละครของนักเรียน โดยผู้วิจัยขอนำเสนอวิธีการวิจัยโดยละเอียดตามลำดับดังนี้

บริบทโรงเรียน

โรงเรียนที่ผู้วิจัยศึกษาและเก็บข้อมูล คือ โรงเรียนสาธิตแห่งในกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จัดการเรียนรู้ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 84 ห้องเรียน โดยมีการจัดชั้นเรียนหลังจบปีการศึกษา ซึ่งใช้การเรียงลำดับคะแนนนักเรียนทั้งระดับชั้น และจัดให้แต่ละห้องเรียนนักเรียนที่คละเพศ และความสามารถ

ปรัชญาของโรงเรียน คือ โรงเรียนเป็นสถาบันที่ให้การศึกษาอบรมกุลบุตร กุลธิดา ให้พร้อมที่จะเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาพัฒนานักเรียนให้มี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความเจริญงอกงามทางปัญญา มีคุณธรรม จริยธรรมมีทักษะชีวิตและความรู้ความสามารถเต็มตามศักยภาพแห่งตนมีจิตสำนึกในหน้าที่นำประสบการณ์มาแก้ไขปัญหา ที่เผชิญอยู่ได้อย่างเหมาะสม เพื่อความสุข ความสงบ และประโยชน์ของส่วนรวมเป็นสำคัญตามวิถีประชาธิปไตยบนพื้นฐานของความเป็นไทยอย่างมั่นคง

วิสัยทัศน์ คือ โรงเรียนเป็นองค์กรที่มีความเป็นเลิศในการจัดการศึกษา เป็นต้นแบบวิชาชีพครู สร้างองค์ความรู้ใหม่ พัฒนานักเรียนให้เป็นพลโลกที่มีคุณภาพบนพื้นฐานของความเป็นไทย และสามารถแข่งขันในสังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ได้อย่างยั่งยืน

เป้าหมาย คือ จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีความเป็นเลิศ ได้มาตรฐานสากลเป็นต้นแบบ และพัฒนาศักยภาพสูงสุดของนักเรียนให้เป็นผู้รอบรู้ สู้ชีวิต จิตมั่นคง ดำรงคุณธรรม

อัตลักษณ์ของโรงเรียน คือ รอบรู้ สู้ชีวิต จิตมั่นคง ดำรงคุณธรรม

เอกลักษณ์ของโรงเรียน คือ มุ่งพัฒนานักเรียนทุกด้านให้เต็มตามศักยภาพแห่งตน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย

การจัดการเรียนรู้เริ่มตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภายใต้กรอบของหลักสูตรที่กระทรวง ศึกษาธิการประกาศใช้ แต่ปรับรายละเอียดบางส่วนให้เป็นหลักสูตรท้องถิ่นที่ทันสมัยเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและความต้องการของประชาคมของโรงเรียน เช่น การจัดกิจกรรมสนทนาภาษาอังกฤษในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 และเริ่มเรียนภาษาอังกฤษในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีชั่วโมงสนทนาภาษาอังกฤษกับอาจารย์เจ้าของภาษาโดยตรงส่งเสริมให้นักเรียนเลือกเรียนอย่างหลากหลายตามความถนัดและความสนใจพร้อมทั้งจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อเพิ่มพูนทักษะความสามารถและ ประสบการณ์อย่างระบบต่อเนื่องสอดคล้องกัน มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้วยการจัดโครงการและกิจกรรมที่หลากหลายตามบริบทของโรงเรียน เพื่อส่งเสริมศักยภาพและพัฒนานักเรียนด้วยการดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดจากอาจารย์ประจำชั้น และอาจารย์ที่ปรึกษา นอกจากจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน ปกติทั่วไปแล้ว โรงเรียนยังคำนึงถึงนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษให้มีโอกาสได้พัฒนาเต็มตาม ศักยภาพโรงเรียนจึงได้จัดหลักสูตรการศึกษาพิเศษแก่นักเรียนที่มีภาวะสมาธิ สั้น บกพร่องทางการเรียนรู้ มีปัญหาพฤติกรรมและอารมณ์ ภาวะออทิซึม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รางวัลดีเด่นของโรงเรียน ได้แก่ รางวัลดีเด่นทางวิชาการ ประจำปี 2541 ประเภทโครงการ เนื่องในวันคนพิการสากล จาก ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี นายชวน หลีกภัย และรางวัล พระราชทาน รางวัลบัณฑาสสมโภช เมื่อวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2554

การดำเนินการวิจัยและการเก็บข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ คือ

การดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 ศึกษาแนวคิดและความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ในการดำเนินการระยะที่ 1 นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิดและความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยมีพลวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตแห่งหนึ่ง ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน 47 คน ซึ่งนักเรียนมีระดับผลการเรียนตั้งแต่ 2.0 – 4.0 (นักเรียนชายจำนวน 19 คน และนักเรียนหญิงจำนวน 18 คน) โดยโรงเรียนดังกล่าวเป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยประจำการอยู่ในขณะนั้น นักเรียนในแต่ละห้องเรียนของโรงเรียนนี้มีการจัดชั้นเรียนใหม่ทุกปี เมื่อจบปีการศึกษา เพื่อให้นักเรียนในแต่ละห้องเรียนมีนักเรียนที่คละทั้งเพศ และความสามารถในการเรียน โดยพิจารณาจากผลสอบของนักเรียน และมีระยะเวลาดำเนินการเก็บข้อมูล คือ 5 – 21 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2555

โดยในภาคปลาย ปีการศึกษา 2554 ผู้วิจัยติดต่อขออนุญาตผู้อำนวยการ เพื่อทำการเก็บข้อมูลและวิจัย โดยแจ้งจุดประสงค์และรายละเอียดในการเก็บข้อมูลให้ผู้อำนวยการโรงเรียนทราบ เมื่อผู้อำนวยการโรงเรียนอนุญาตให้ดำเนินการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ติดต่อรองประธานงานวิชาการระดับประถมศึกษาและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา เพื่อขอนักเรียนจำนวน 1 ห้องเรียนเป็นพลวิจัย เมื่อรองประธานงานวิชาการระดับประถมศึกษาและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาแจ้งห้องเรียนที่อนุญาตให้เก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ติดต่อประสานงานกับอาจารย์ประจำชั้นของห้องเรียนดังกล่าว โดยแจ้งรายละเอียด ติดต่อขอใช้แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามกับนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และมอบตารางในการสัมภาษณ์นักเรียนให้กับอาจารย์ประจำชั้น ก่อนการสัมภาษณ์ผู้วิจัยได้ชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า ข้อมูลที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักเรียนตอบนั้นจะนำไปออกแบบกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ โดยคำตอบของนักเรียนจะเป็นความลับไม่มีถูกหรือผิด และจะไม่มีผลต่อคะแนนของนักเรียนทุกวิชา ดังนั้นนักเรียนสามารถตอบตาม ความเข้าใจของนักเรียนและขออนุญาตอัดเสียง เพื่อจะนำไปถอดความในภายหลัง ในการสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถาม 1 ครั้งต่อนักเรียน 1 คน เมื่อผู้วิจัยเก็บข้อมูลนักเรียนเรียบร้อยครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยได้แสดงความขอบคุณอาจารย์ประจำชั้นและนักเรียนที่ให้ความร่วมมือ จากนั้นผู้วิจัยรวบรวมแบบสัมภาษณ์แนวคิด และแบบสอบถามความตระหนักมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปออกแบบกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ

การเก็บรวบรวมมูลข้อเกี่ยวกับแนวคิดและความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยวางแผนการเก็บข้อมูล โดยแบ่งเวลาเก็บข้อมูลเป็น 3 เวลาต่อวัน คือ เช้าก่อนเข้าแถวเคารพธงชาติ พักกลางวัน และหลังเลิกเรียน โดยในการเก็บข้อมูล 1 ครั้งจะสัมภาษณ์นักเรียน 1 คน

2. ผู้วิจัยสัมภาษณ์แนวคิดเรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ และให้นักเรียนทำแบบสอบถามความตระหนัก

3. ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดจากการเก็บข้อมูล และวางแผนการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนสามารถพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ

การดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 ออกแบบกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ

การดำเนินการวิจัยระยะนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ โดยมีระยะเวลาในการดำเนินการ คือ เดือนเมษายน - พฤษภาคม พ.ศ. 2555

จากการศึกษาแนวคิดและความตระหนักเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีแนวคิดไม่ครอบคลุมในทุกแนวคิด และมีบางแนวคิดที่คลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ ในการออกแบบกิจกรรมที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเล็ก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ได้เรียนรู้แนวคิดเกี่ยวกับแผนดินไหวและสึนามิ โดยใช้รูปแบบของละครกระบวนการ มีกระบวนการ 3 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ขั้นศึกษาหาความรู้จากการทดลอง การสืบค้น การค้นคว้าเพื่อให้ได้แนวคิดวิทยาศาสตร์ที่ต้องการ ขั้นที่ 2 ขั้นวางโครงเรื่องและพัฒนาให้เป็นละคร ซึ่งนักเรียนจะใช้ความรู้จากกิจกรรมในขั้นที่ 1 มาพัฒนาให้เป็นละคร 1 เรื่องโดยมีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิ และขั้นที่ 3 ขั้นนำเสนอละครเพื่อสื่อให้ผู้ชมได้รับทราบแนวคิดวิทยาศาสตร์ผ่านการชมละคร

ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ โดยนำข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1 มาเป็นแนวทางในการดำเนินงาน ซึ่งได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจากภาควรรณคดี คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญจากวิชานาฏศิลป์และการละคร โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญจากวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โดยมีขั้นตอนการออกแบบกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนัก เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ ดังนี้

1. ศึกษาวัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2554 เพื่อใช้ในการพัฒนากิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ เกี่ยวกับแนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ เพื่อใช้ในการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาสาระให้มีความเหมาะสมกับนักเรียน

3. กำหนดรูปแบบกิจกรรมละครกระบวนการ และขั้นตอนการสร้างละครกระบวนการ

รูปแบบกิจกรรม

ก่อนการจัดกิจกรรม ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและความตระหนักของนักเรียนก่อนเข้าร่วมกิจกรรม และผู้วิจัยให้นักเรียนแลกเปลี่ยนแนวคิดของตนเองกับเพื่อนในกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนเกิดคำถาม เพื่อใช้ในการทำกิจกรรมต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. กิจกรรมด้านความรู้เกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิ 2 กิจกรรม

1.1 กิจกรรม “สั่นๆ ไหวๆ อะไรกันนะ” ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาแนวคิดครอบคลุม 7 แนวคิด คือ สาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหว กระบวนการเกิดแผ่นดินไหว ผลกระทบจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว แผ่นดินไหวในประเทศไทย จุดกำเนิดแผ่นดินไหว และพื้นที่ ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงจากแผ่นดินไหว ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวเริ่มต้นด้วยการเปิดวีดีทัศน์เหตุการณ์แผ่นดินไหว จากนั้นนักเรียนศึกษาแนวคิดต่างๆจากชุดปฏิบัติและการอภิปราย และเปิดวีดีทัศน์สรุปแนวคิดต่างๆให้นักเรียนชม

1.2 กิจกรรม “คลื่นนี้ได้แต่ใดมา” ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาแนวคิดครอบคลุม 7 แนวคิด คือ สาเหตุของการเกิดสึนามิ กระบวนการเกิดสึนามิ ผลกระทบจากเหตุการณ์สึนามิ ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ สึนามิในประเทศไทย จุดกำเนิดสึนามิ และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงจากสึนามิ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวเริ่มต้นด้วยการเปิดวีดีทัศน์เหตุการณ์สึนามิ จากนั้นนักเรียนศึกษาแนวคิดต่างๆจากชุดปฏิบัติและการอภิปราย และเปิดวีดีทัศน์สรุปแนวคิดต่างๆให้นักเรียนชม

2. กิจกรรมการฝึกทักษะการแสดง 5 กิจกรรม เพื่อเป็นการฝึกทักษะและเตรียมความพร้อมด้านการแสดงออกทางด้านร่างกาย อารมณ์ และการสื่อความหมายให้กับนักเรียน

2.1 กิจกรรม “Who am I?” เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออก ซึ่งนักเรียนที่สมัครเข้าร่วมโครงการมาจากหลายระดับชั้น หลายห้องเรียนทำให้นักเรียนยังไม่กล้าแสดงออกมากนัก ใช้เวลา 30 นาที

2.2 กิจกรรม “เธอกับฉัน” เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการแสดงเลียนแบบอย่างง่าย ใช้เวลา 30 นาที

2.3 กิจกรรม “ฉันอยู่ที่ไหน” เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการแสดงตามเหตุการณ์ต่างๆ ใช้เวลา 30 นาที

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.4 กิจกรรม “ 3 4 action” เพื่อให้นักเรียนฝึกการออกทางด้านแสดงอารมณ์ ใช้เวลา 30 นาที

2.5 กิจกรรม “What I do?” เพื่อให้นักเรียนฝึกการใช้ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และฝึกการแสดงเพื่อสื่อความหมาย ใช้เวลา 30 นาที

3. กิจกรรมการสร้างละคร 8 กิจกรรม เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างโครงเรื่องและพัฒนาให้เป็นละครที่สมบูรณ์

3.1 กิจกรรม “เรื่องราวของละคร” เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้การดำเนินเรื่องของละคร ได้แก่ การเปิดเรื่อง การดำเนินเรื่องไปยังปัญหา วิกฤตปัญหาและทางแก้ไข การคลี่คลาย และการจบ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

3.2 กิจกรรม “ต่อความยาว สาวความยืด” เพื่อให้นักเรียนฝึกการสร้างเรื่องอย่างง่าย เรื่องราวมีความสมบูรณ์และสามารถสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ใช้เวลา 30 นาที

3.3 กิจกรรม “ส่วนผสมละคร” เพื่อให้นักเรียนศึกษาองค์ประกอบต่างๆของละครและความสำคัญขององค์ประกอบนั้นจากนิทาน ได้แก่ โครงเรื่อง ตัวละคร ความคิดในละคร ภาษา เสียง และภาพ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

3.4 กิจกรรม“ลัดเลาะกองละคร” เพื่อให้นักเรียนศึกษาบทบาทและหน้าที่ของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการแสดงละครใช้เวลา 45 นาที

3.5 กิจกรรม “ฉันก็ทำได้” เพื่อให้นักเรียนสร้างโครงเรื่องละคร โดยใช้ความรู้ต่างๆและศึกษาเอกสารเกี่ยวกับเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิเพิ่มเติม ใช้เวลา 40 นาที

3.6 กิจกรรม “เรื่องนี้เป็นแบบว่า...” เพื่อให้นักเรียนนำเสนอโครงเรื่องของตนเองและรับข้อเสนอแนะ ถึงความสมบูรณ์ของแนวคิดและความเหมาะสมของการดำเนินเรื่อง ใช้เวลา 30 นาที

3.7 กิจกรรม “อย่างนี้สิ ถูกใจ๊ถูกใจ” เพื่อให้นักเรียนเลือกโครงเรื่องที่นักเรียนพอใจและต้องการให้พัฒนาต่อไปเป็นละคร ใช้เวลา 10 นาที

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.8 กิจกรรม “ร่วมแรงร่วมใจ” เพื่อแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการสร้างละคร และพัฒนาบทละคร โดยมีฝ่ายต่างๆ คือ ผู้อำนวยการแสดง ผู้เขียนบท ผู้กำกับการแสดง ฝ่ายแสงสีเสียง ฝ่ายแต่งตัวนักแสดง และฝ่ายอุปกรณ์ประกอบฉาย ใช้เวลา 15 นาที

4. กิจกรรมการฝึกซ้อมละคร 3 กิจกรรม โดยแบ่งเป็น 3 ช่วง คือ

4.1 ช่วงแยกซ้อม นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะแยกฝึกซ้อมในส่วนของตนเอง และสร้างฉากการแสดง

4.2 ช่วงซ้อมรวม นักเรียนแต่ละกลุ่มจะมาซ้อมรวมกันโดยซ้อมทีละฉากตั้งแต่ต้นจนจบเรื่อง โดยใช้ฉากและเสียงประกอบ

4.3 ช่วงซ้อมใหญ่ นักเรียนซ้อมการแสดงเหมือนจริง โดยใช้เสื้อผ้า อุปกรณ์ต่างๆ และแสงสีเสียง

เมื่อนักเรียนแสดงละครเสร็จสิ้น นักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปรายแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิร่วมกัน และอภิปรายถึงสิ่งที่นักเรียนประทับใจ สิ่งที่นักเรียนต้องการให้ปรับปรุงหากมีการจัดกิจกรรมอีกครั้ง

คู่มือการจัดกิจกรรม

1. สร้างคู่มือการจัดกิจกรรมที่มีความสอดคล้องกับกิจกรรม

2. นำเสนอคู่มือการจัดกิจกรรมต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และการใช้ภาษา ซึ่งได้รับข้อเสนอแนะให้เลือกกิจกรรมที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนสร้างแนวคิดได้ และนำบางกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้รับแนวคิดเดียวกันออก ให้เหลือเพียงกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง นำเนื้อหาส่วนที่นักเรียนจะต้องศึกษาจากกิจกรรมที่กำหนดไว้ออก จากคู่มือเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และสร้างแนวคิดเหล่านั้นขึ้นมาด้วยตัวของนักเรียนเอง

3. ปรับปรุงคู่มือการจัดกิจกรรมตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาแผ่นดินไหวและ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สืนามิ จากโรงเรียนแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา และความเหมาะสมกับนักเรียน ผู้เชี่ยวชาญด้านการละครจากภาควิชาวรรณคดี คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 1 ท่าน และจากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมด้านการแสดงและการละคร ซึ่งได้รับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญคือ กิจกรรมที่กำหนดไว้สามารถทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาแนวคิดและความตระหนักในเรื่องของแผ่นดินไหวและสึนามิได้ อีกทั้งยังสามารถทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ในการสร้างละครได้ แต่นักเรียนที่เป็นพลวิจัยนั้นเป็นเด็กที่ยังเล็กอยู่ดังนั้นครูต้องดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด และควรหาหนังสือ หรือสื่อต่างๆให้นักเรียนได้เรียนรู้ประกอบกับกิจกรรมที่กำหนดไว้

4. ปรับปรุงคู่มือการจัดกิจกรรมและนำไปทดลองกับนักเรียนที่เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่ไม่ใช่พลวิจัย จำนวน 10 คน เพื่อดูว่ากิจกรรมที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมกับนักเรียน และนักเรียนสามารถปฏิบัติได้หรือไม่ ซึ่งพบว่านักเรียนมีความเข้าใจกิจกรรม สามารถทำการทดลองในชุดปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง นักเรียนสามารถเกิดแนวคิดวิทยาศาสตร์จากการทำกิจกรรม และนักเรียนสามารถเขียนบทละครสั้นๆที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิได้ นอกจากนี้ยังพบว่า ในนักเรียนเกิดความสนุกสนาน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี

5. ปรับปรุงคู่มือการจัดกิจกรรม และเสนอกิจกรรมละครการศึกษาเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ ต่อผู้อำนวยการโรงเรียน เพื่อขออนุญาตในการจัดกิจกรรม

6. นำกิจกรรมไปใช้กับพลวิจัย

การดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 การนำกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิไปใช้และประเมินผล

การดำเนินการวิจัยระยะนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ โดยมีพลวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 จำนวน 30 คน ตามความสมัครใจ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ผู้วิจัยขออนุญาตใช้กิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิต่อผู้อำนวยการโรงเรียน เมื่อผู้อำนวยการโรงเรียนอนุญาต ผู้วิจัยประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้ร่วมวิจัยและนักเรียนช่วยงาน เพื่อกำหนดหน้าที่เตรียมความพร้อมของกิจกรรม และประกาศรับสมัครนักเรียนเข้าร่วมโครงการ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและความตระหนักของนักเรียนก่อนเข้าร่วมกิจกรรม ในระหว่างการจัดกิจกรรมผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากการสังเกตอย่างมีส่วนร่วม ร่วมกับการบันทึกอนุทินของนักเรียน การบันทึกหลังการสอนของผู้วิจัย และบทละครที่นักเรียนร่วมกันสร้าง เมื่อจบกิจกรรมผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและความตระหนักของนักเรียนหลังเข้าร่วมกิจกรรม จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมละครกระบวนการที่ใช้พัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ โดยมีขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยรับสมัครนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายเข้าร่วมโครงการจำนวน 30 คน

2. ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์ในการสัมภาษณ์แนวคิดเรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ ก่อนการจัดกิจกรรม

3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้ และเมื่อกิจกรรมจบในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะบันทึกหลังจากการสอนและให้นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ของตนเอง

4. ผู้วิจัยนำบันทึกหลังการสอนและบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนมาวิเคราะห์ เพื่อแก้ไขและปรับปรุงการจัดกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ถัดไป

5. ผู้วิจัยสัมภาษณ์แนวคิดเรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ โดยใช้แบบสัมภาษณ์อีกครั้ง เมื่อจัดกิจกรรมทั้งหมดเสร็จสิ้น

6. ผู้วิจัยนำบันทึกหลังสอน และบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งหมดมาวิเคราะห์หาจุดแข็ง จุดอ่อนและสิ่งที่ควรปรับปรุงของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรโดยใช้ละครกระบวนการ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมละครกระบวนการที่ใช้พัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยนี้มีเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

แบบสัมภาษณ์แนวคิดวิทยาศาสตร์

แบบสัมภาษณ์แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่อง แผ่นดินไหว มีทั้งหมด 7 ข้อ โดยครอบคลุมแนวคิด 7 แนวคิด คือ สาเหตุ กระบวนการ ผลกระทบ ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว แผ่นดินไหวในประเทศไทย จุดกำเนิด พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย และแบบสัมภาษณ์แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง สึนามิ มีทั้งหมด 7 ข้อ โดยครอบคลุมแนวคิด 7 แนวคิด โดยครอบคลุมแนวคิด ดังนี้ สาเหตุ กระบวนการ ผลกระทบ ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ สึนามิในประเทศไทย จุดกำเนิด พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิ

ผู้วิจัยเลือกใช้แบบสัมภาษณ์แนวคิดเนื่องจากนักเรียนที่เป็นพลวิจัยนั้นอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ซึ่งนักเรียนยังมีทักษะในการเขียนบรรยายน้อย จึงมีโอกาสที่นักเรียนจะเขียนตอบไม่ครบ หรือเขียนสื่อความหมายไม่ตรงกับสิ่งที่นักเรียนคิด ดังนั้นจะทำให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลที่ไม่ครบ หรือคลาดเคลื่อนไป โดยลักษณะของแบบสัมภาษณ์แนวคิดนี้จะเป็นแบบคำถามปลายเปิด ใช้เทคนิค interview about instant โดยมีตัวอย่างแนวคิดมาให้เลือก นักเรียนต้องเลือกตามเข้าใจและให้เหตุผลประกอบ และเทคนิค interview about event โดยมีสถานการณ์มาให้นักเรียนอธิบายตามความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งบางข้อคำถามให้นักเรียนวาดภาพแสดงประกอบ การตอบแบบสัมภาษณ์นี้นักเรียนสามารถคำตอบตามความเข้าใจของตนเอง และผู้วิจัยสามารถให้นักเรียนอธิบายเพิ่มเติมในคำตอบนั้นได้ทันที แบบสัมภาษณ์แนวคิดมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องแผ่นดินไหว คู่มือครูและเอกสาร ตำราต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดที่นักเรียนต้องศึกษา

2. ศึกษาหลักการ และวิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์แนวคิดวิทยาศาสตร์ แบบ interview about instant และแบบ interview about event จากเอกสาร ตำราต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. สร้างตารางวิเคราะห์แนวคิดวิทยาศาสตร์และเขียนคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

4. นำแบบสัมภาษณ์แนวคิดวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมายของข้อคำถามและรูปภาพ ซึ่งได้รับข้อเสนอแนะให้ปรับคำถามให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน และให้เปลี่ยนรูปแผนที่ประเทศไทยโดยให้แบ่งเป็นภาคอย่างชัดเจน เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกตอบได้ง่ายขึ้น

5. ปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์แนวคิดวิทยาศาสตร์ และนำเสนอแบบสัมภาษณ์แนวคิดวิทยาศาสตร์ต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาจากคณะศึกษาศาสตร์ 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาจากโรงเรียนสาธิตแห่งหนึ่ง 2 ท่าน เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมายของข้อคำถาม และรูปภาพอีกครั้ง ซึ่งได้รับข้อเสนอแนะดังนี้ การสัมภาษณ์นักเรียนอาจจะตอบชัดเจนดังนั้นควรจะใช้คำถามเพิ่มเติมนอกจากที่ปรากฏอยู่ใน แบบสัมภาษณ์ และปรับคำถามบางคำถามเพื่อให้นักเรียน สามารถเข้าใจได้ง่าย

6. ปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์แนวคิดวิทยาศาสตร์ให้สมบูรณ์ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มศึกษา จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของข้อคำถาม และทดสอบระยะเวลาที่นักเรียนใช้ในการตอบแบบสัมภาษณ์

7. นำเสนอแบบสัมภาษณ์แนวคิดวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการแก้ไข และปรับปรุงสมบูรณ์แล้ว ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อีกครั้ง เพื่อรับข้อเสนอแนะในเรื่องรูปแบบของแบบสัมภาษณ์ ความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมายของข้อคำถามและรูปภาพ

8. นำแบบสัมภาษณ์แนวคิดวิทยาศาสตร์ที่ได้ไปเก็บข้อมูลจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยอ่านคำตอบเป็นรายข้อ

2. ผู้วิจัยหาค่าความเที่ยงระหว่างผู้ตรวจ (inter-rater reliability) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของการตีความและการจัดกลุ่มแนวคิดระหว่างผู้ตรวจ โดยสุ่มตรวจคำตอบของนักเรียนจำนวน 10 คน จากนักเรียนทั้งหมด 37 คน คิดเป็นร้อยละ 27.03 เพื่อให้ครูที่มีความเข้าใจในเนื้อหา มีประสบการณ์ในการสอนและเข้าใจวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล (ตามข้อ 1.4) จำนวน 3 คน โดยตรวจเป็นรายข้อทุกข้ออย่างอิสระ จากนั้นนำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกัน เพื่อหาความสอดคล้องของการวิเคราะห์ หากการจัดกลุ่มแนวคิดไม่สอดคล้องกัน ผู้ตรวจจะมาอภิปรายร่วมกันเพื่อสร้างกรอบวิเคราะห์ข้อมูล (Analytical Framework) เพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่เหลือ

3. ผู้วิจัยจัดกลุ่มแนวคิดที่มีลักษณะคล้ายกันไว้ด้วยกัน

4. ผู้วิจัยจำแนกแนวคิดของนักเรียนเป็น 5 ประเภท ตามแนวคิดของ Haidar (1997) คือ

ประเภทที่ 1 แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Concept: SC) หมายถึง แนวคิดที่มีความสอดคล้องกับแนวคิดที่ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ และให้เหตุผลถูกต้องสมบูรณ์ ตัวอย่างคำตอบ “ประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ เพราะประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังและบริเวณโดยรอบมีจุดกำเนิดของแผ่นดินไหว ดังนั้นเมื่อเกิดแผ่นดินไหวประเทศไทยสามารถได้รับผลกระทบได้” ตัวอย่างคำตอบนั้นกล่าวมีความถูกต้องและสมบูรณ์ เนื่องจากประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหว เป็นคำตอบที่ถูก ด้วยเหตุผลที่ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังอยู่ ดังนั้นบริเวณดังกล่าวสามารถเป็นจุดกำเนิดหรือจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวได้ และอีกประการคือ บริเวณประเทศเพื่อนบ้าน สามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ ดังนั้นคลื่นแผ่นดินไหวสามารถส่งผ่านมายังประเทศไทยได้

ประเภทที่ 2 แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วน (Partial Conception: PC) หมายถึง แนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดที่ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์เป็นบางส่วน เนื่องจากให้เหตุผลไม่ครบ ตัวอย่างคำตอบ “ประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ เพราะประเทศไทยอยู่ใกล้ประเทศพม่า เมื่อพม่าเกิดแผ่นดินไหว ประเทศไทยจะได้รับผลกระทบด้วย” ตัวอย่างคำตอบนั้นกล่าวมีความถูกต้องแต่ยังไม่สมบูรณ์ เนื่องจากให้เหตุประกอบเพียงอย่างเดียว คือ ประเทศไทยเกิดแผ่นดินไหวได้ เป็น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คำตอบที่ถูก แต่แผ่นดินไทยในประเทศไทยไม่ได้เกิดจากผลกระทบของคลื่นแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศเพื่อนบ้านเพียงอย่างเดียว แต่สามารถเกิดในลักษณะของเป็นจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวเนื่องจากประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังอยู่

ประเภทที่ 3 แนวคิดถูกต้องบางส่วนและคลาดเคลื่อน (Partial Conception and Complete Misconception: PC&CM) หมายถึง แนวคิดที่มีบางส่วนสอดคล้องกับแนวคิดที่ถูกต้อง ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ และมีบางส่วนที่ไม่สอดคล้องกับแนวคิดที่ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยคำตอบพร้อมให้เหตุผลถูกและไม่ถูกปะปนกัน ตัวอย่างคำตอบ “ประเทศไทยเกิดแผ่นดินไหวได้ เพราะประเทศไทยอยู่ใกล้ประเทศพม่า แรงแผ่นดินไหวที่ประเทศพม่าทำให้ประเทศไทยเป็นจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว” ตัวอย่างคำตอบมีส่วนที่ถูกต้องและมีส่วนที่มีแนวคิดคลาดเคลื่อน คือ ประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ เป็นส่วนที่ถูกต้อง แต่คลื่นแผ่นดินไหวจากประเทศเพื่อนบ้านสามารถทำให้ประเทศไทยเกิดแผ่นดินไหวได้ แต่ไม่สามารถทำให้เกิดเป็นจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว ซึ่งหากเกิดแผ่นดินไหวจากแนวรอยเลื่อนที่มีพลังในประเทศไทย ประเทศจึงสามารถเป็นจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวได้

ประเภทที่ 4 แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ (Complete Misconception: CM) หมายถึง แนวคิดที่ไม่สอดคล้องกับแนวคิดที่ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากคำตอบและเหตุผลยังไม่ถูกต้อง ตัวอย่างคำตอบ “ประเทศไทยเกิดแผ่นดินไหวไม่ได้ เพราะประเทศไทยไม่มีภูเขาไฟ” ตัวอย่างคำตอบมีความคลาดเคลื่อนของแนวคิด เนื่องจากประเทศสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้

ประเภทที่ 5 ไม่มีแนวคิด (No Response: NR) หมายถึง ไม่มีการตอบคำถาม ไม่สามารถอธิบายคำตอบได้ ตอบไม่ตรงประเด็น ตัวอย่างคำตอบ ประเทศไทยเกิดแผ่นดินไหวได้เพราะเคยเห็นแผ่นดินไหว

5. ผู้วิจัยหาค่าความถี่ของแนวคิดแต่ละประเภท และคำนวณเป็นค่าร้อยละ

6. ผู้วิจัยเปรียบเทียบแนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนการจัดกิจกรรมและหลังจัดกิจกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบสอบถามความตระหนัก

แบบสอบถามความตระหนัก เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตรฐานส่วนประเมินค่า (Likert Scale) มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดพฤติกรรมบ่งชี้ คือ ความรู้สึกนึกคิดและการรับรู้เกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิ เล็งเห็นถึงผลกระทบของแผ่นดินไหวและสึนามิ และการช่วยเหลือตนเองและผู้อื่นเมื่อเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ ซึ่ง Krathwohl (1973) แบ่งระดับของความตระหนักออกเป็น 5 ระดับ คือขั้นการรับรู้ ขั้นการตอบสนอง ขั้นการสร้างคุณค่า ขั้นการจัดระบบ และขั้นการสร้างนิสัย ในแต่ละระดับมีข้อความ 3 ข้อความ แบบสอบถามฉบับนี้มีข้อความเรื่องแผ่นดินไหว 15 ข้อความ และสึนามิ 15 ข้อความ รวมข้อความทั้งสิ้น 30 ข้อความ โดยแต่ละข้อความมีระดับความเห็น 4 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แบบสอบถามความตระหนักนี้มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

1. ศึกษาหลักการ และวิธีการสร้างแบบสอบถามความตระหนักจากเอกสาร ตำราต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. สร้างตารางวิเคราะห์ความตระหนักและเขียนคำถามที่ใช้ในการสอบถาม

3. นำแบบสอบถามตระหนักที่สร้างเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมายของข้อคำถาม ซึ่งได้รับข้อเสนอแนะให้ปรับข้อความบางข้อความเพื่อให้สื่อถึงพฤติกรรมที่ปรากฏในระดับของความตระหนักที่ชัดเจน เนื่องจากระดับของความตระหนักมี 5 ระดับ ดังนั้นจึงควรศึกษาพฤติกรรมบ่งชี้ในแต่ละระดับก่อน จากนั้นจึงนำมาเขียนเป็นข้อความเพื่อให้นักเรียนเลือกตอบได้ และในแต่ละระดับของความตระหนักควรจะมีข้อความมากกว่า 1 ข้อความเพื่อให้เกิดความถูกต้องในการพิจารณาระดับความตระหนักของนักเรียน เพราะหากมีเพียงข้อความเดียวจะพิจารณายากว่านักเรียนมีระดับความตระหนักเป็นอย่างไร

4. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความตระหนัก และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาจากคณะศึกษาศาสตร์ 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาจากโรงเรียนสาธิตแห่งหนึ่ง 2 ท่าน เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมายของข้อคำถาม ซึ่งได้รับข้อเสนอแนะว่าบางข้อความยังไม่สามารถระบุระดับของความตระหนักระดับใด ควรปรับแก้ไขให้เป็น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พฤติกรรมบ่งชี้ที่ชัดเจน เช่น ในระดับของการสร้างคุณค่า พฤติกรรมบ่งชี้น่าจะเป็นการตั้งสินใจ เป็นต้น

5. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความตระหนักให้สมบูรณ์ และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มศึกษา จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน และหาระยะเวลาที่นักเรียนใช้ในการตอบแบบสอบถาม

6. นำแบบสอบถามความตระหนักที่ผ่านการแก้ไขและปรับปรุงสมบูรณ์แล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อีกครั้ง เพื่อรับข้อเสนอแนะในเรื่องรูปแบบของแบบสอบถามตระหนัก และความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมายของข้อความ

7. นำสอบถามความตระหนักที่ได้ไปเก็บข้อมูลจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยหาค่าเฉลี่ยจากข้อความทั้ง 3 ข้อความในระดับความตระหนัก ระดับเดียวกัน โดยระดับความคิดเห็นแบ่งเป็น “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” คิดเป็น 4 คะแนน “เห็นด้วย” คิดเป็น 3 คะแนน “ไม่เห็นด้วย” คิดเป็น 2 คะแนน และ “ไม่เห็นด้วย” ความยิ่ง คิดเป็น 1 คะแนน นำผลรวมคะแนนทั้ง 3 ข้อความที่มีระดับพฤติกรรมเดียวกันมาหารด้วย 3 เพื่อให้ได้คะแนนเฉลี่ย

2. ผู้วิจัยนำค่าคะแนนเฉลี่ยมีเปรียบเทียบกับระดับคะแนน โดยใช้หลักการเลขทศนิยมตามหลักวิชาคณิตศาสตร์ คือ ช่วงคะแนนระหว่าง 1 – 1.49 แปลความหมายว่า น้อยที่สุด ช่วงคะแนน 1.50 – 2.49 แปลความหมายว่า น้อย ช่วงคะแนนระหว่าง 2.50 – 3.49 แปลความหมายว่า มาก และช่วงคะแนน 3.50 – 4.00 แปลความหมายว่า มากที่สุด

3. ผู้วิจัยเปรียบเทียบความเฉลี่ยในแต่ละระดับความตระหนักระหว่างก่อนการจัดกิจกรรมและหลังจัดกิจกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน

แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นแบบบันทึกที่นักเรียนเขียนหลังจากเสร็จกิจกรรมในแต่ละวัน ซึ่งนักเรียนจะเขียนแสดงความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรม ได้แก่ สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ ปัญหาในการทำกิจกรรมหรือสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ การนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ความรู้สึกในการทำกิจกรรมและข้อแนะนำ โดยแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนมีขั้นตอนการสร้าง คือ กำหนดจุดประสงค์และข้อคำถาม หลังจากสร้างแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนแล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจความเหมาะสมของคำถาม และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จสิ้น นักเรียนจะเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ โดยมีประเด็นดังนี้ สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ ปัญหาหรือสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ความรู้สึกในการทำกิจกรรม และข้อเสนอแนะ โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยอ่านแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนทีละข้อเป็นรายบุคคล

2. ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแบบวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) และแบบอุปนัย (Analytic Induction) โดยนำเอาข้อมูลที่ได้จากการบันทึกของนักเรียน มาลดทอนข้อมูล จัดหัวข้อหลัก (theme) อาทิ จุดแข็ง จุดอ่อน (Appleton, 1995; ชยันต์ วรรธนะภูติ, 2537) เพื่อสังเคราะห์แนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนรู้ด้วยละครจากการเก็บข้อมูลแต่ละครั้งต่อไป

3. ผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากข้อเสนอแนะที่นักเรียนบันทึกเป็นแนวทางในการวางแผนจัดกิจกรรมในครั้งต่อไป

แบบบันทึกหลังการสอน

แบบบันทึกหลังการสอนเป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยในฐานะของผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้บันทึกหลังจากกิจกรรมเสร็จสิ้นในแต่ละวัน ซึ่งประเด็นที่บันทึก ได้แก่ ผลการจัดกิจกรรม พฤติกรรมที่แสดงออกของนักเรียน ปัญหาและอุปสรรค และสิ่งที่ต้องได้รับการปรับปรุง โดยแบบบันทึกหลัง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การสอน มีขั้นตอนการสร้างคือ กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อในการบันทึก หลังจากแบบบันทึกหลังการสอนแล้ว นำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจความเหมาะสมของหัวข้อในการบันทึก และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแบบบันทึกหลังการสอน

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยจัดกิจกรรมเสร็จสิ้น ผู้วิจัยจะบันทึกผลการใช้กิจกรรมลงในแบบบันทึกหลังการสอน โดยมีประเด็นดังนี้ ผลการจัดกิจกรรม พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก ปัญหาและอุปสรรค และสิ่งที่ต้องการปรับปรุง และผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยอ่านแบบบันทึกหลังการสอนในแต่ละกิจกรรม ทีละประเด็น

2. ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแบบวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) และแบบอุปนัย (Analytic Induction) โดยนำเอาข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหลังการสอน มาลดทอนข้อมูล จัดหัวข้อหลัก (theme) อาทิ จุดแข็ง จุดอ่อน (Appleton, 1995; ชยันต์ วรรธนะภูติ, 2537) เพื่อสังเคราะห์แนวปฏิบัติของการจัดกิจกรรมด้วยละคร

3. ผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากบันทึกในประเด็นปัญหาและอุปสรรค และสิ่งที่ต้องการปรับปรุง มาวางแผนจัดกิจกรรมในครั้งต่อไป เพื่อลดปัญหาและอุปสรรค์ที่อาจจะเกิดขึ้นในการกิจกรรมอื่นๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจแนวคิดและความตระหนักในเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และศึกษาผลของการใช้ละครกระบวนการในการพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามระยะการวิจัยดังนี้

การดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 ศึกษาแนวคิดและความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

พลวิจัย

ในการศึกษาแนวคิดและความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ มีพลวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ภาคปลาย ปีการศึกษา 2554 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 37 คน มีระดับผลการเรียนตั้งแต่ 2.0 – 4.0 เป็นนักเรียนชายจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 51.35 และนักเรียนหญิงจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 48.65

ตารางที่ 2 ระดับผลการเรียนของนักเรียนที่เป็นพลวิจัย

เพศ / ระดับผลการเรียน	ชาย (คน)	หญิง (คน)	จำนวนนักเรียนในแต่ระดับผลการเรียน (คน/ร้อยละ)
4.00	2	3	5 (13.51)
3.50	4	5	9 (24.32)
3.00	6	4	10 (27.03)
2.50	3	3	6 (16.22)
2.00	4	3	7 (18.92)
รวม	19	18	

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์แนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ เพื่อศึกษาแนวคิดก่อนเรียนของนักเรียน โดยผู้วิจัยจะถามคำถามตามแบบสัมภาษณ์เพื่อให้นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง และหากคำตอบในที่ยังไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจะถามนักเรียนเพิ่มเติม โดยผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนครั้งละ 1 คน ในระหว่างวันที่ 5 – 21 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2555



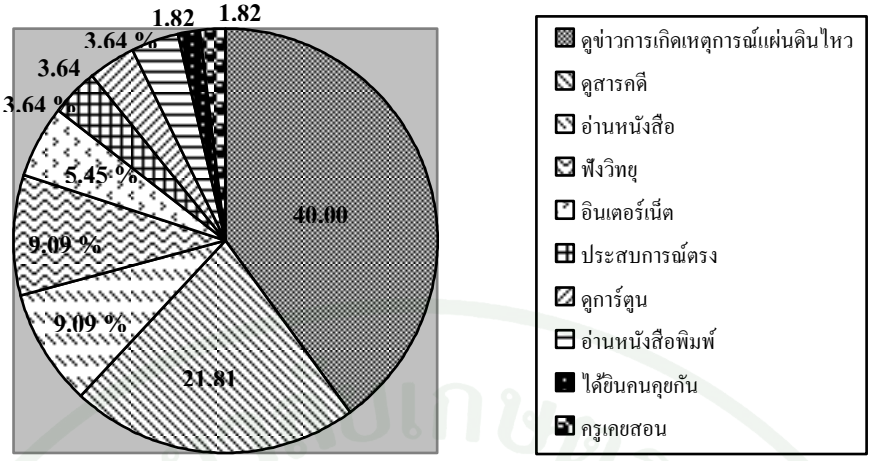
ภาพที่ 2 บรรยากาศในการสัมภาษณ์นักเรียน

จากการสัมภาษณ์นักเรียนพบว่าคำตอบของนักเรียนในแต่ละแนวคิดสามารถจำแนกเป็นประเภทแนวคิดตามกรอบการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยขอนำเสนอผลโดยแยกตามแนวคิดที่กำหนดกรอบไว้ ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง แผ่นดินไหว

นักเรียนที่รู้จักเหตุการณ์แผ่นดินไหว มีจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 100 จากแหล่งข้อมูลต่อไปนี้ ดังแสดงในภาพที่ 3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 3 แสดงแหล่งข้อมูลที่ทำให้นักเรียนรู้จักแผ่นดินไหว (N = 37)

จากการสัมภาษณ์พบว่า แหล่งข้อมูลที่ทำให้นักเรียนรู้จักแผ่นดินไหวมากที่สุด คือ ดูข่าวการเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหว ร้อยละ 40 รองลงมา คือ ดูสารคดี ร้อยละ 21.81 อ่านหนังสือ ร้อยละ 9.09 ฟังวิทยุ ร้อยละ 9.09 อินเตอร์เน็ต ร้อยละ 5.45 ประสบการณ์ที่เคยอยู่ในเหตุการณ์แผ่นดินไหว ร้อยละ 3.64 ดูการ์ตูน ร้อยละ 3.64 อ่านหนังสือพิมพ์ ร้อยละ 3.64 ได้ยินคนคุยกันร้อยละ 1.82 และครูเคยสอน ร้อยละ 1.82 ตามลำดับ

1.1 สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว

คำถาม คือ ครูมีภาพมาให้นักเรียนดู ให้นักเรียนเลือกภาพที่คิดว่าเป็นสาเหตุของแผ่นดินไหว และเพราะเหตุใดที่นักเรียนคิดว่าภาพเหล่านั้นจึงเป็นสาเหตุของแผ่นดินไหว นอกจากภาพที่ครูให้นักเรียนดูแล้ว นักเรียนคิดว่ามีสาเหตุอื่นอีกหรือไม่

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง สาเหตุที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหว คือ การเกิดตามธรรมชาติ เช่น การเคลื่อนของเปลือกโลก การระเบิดของภูเขาไฟ เป็นต้น และจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การทดลองระเบิดนิวเคลียร์ การสร้างเขื่อน เป็นต้น ซึ่งสาเหตุเหล่านี้ส่งผลให้เกิดแรงสั่นสะเทือน

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่องสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหวนี้ นักเรียนตอบทั้งหมด 13 สาเหตุ 144 คำตอบ เนื่องจากนักเรียน 1 คน สามารถตอบสาเหตุได้มากกว่า 1 คำตอบ (Multiple responses) จากการศึกษาพบว่าสาเหตุที่นักเรียนตอบมากที่สุด คือ เปลือกโลกเคลื่อนตัว รองลงมา คือ ภูเขาไฟระเบิด เมื่อพิจารณาเหตุผลประกอบสาเหตุที่นักเรียนตอบ ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	40	27.78
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	5	3.48
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	18	12.50
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	48	33.33
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	33	22.91
รวม	144	100.00

เมื่อพิจารณาเหตุผลประกอบสาเหตุที่นักเรียนตอบ พบว่า คำตอบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 33.33) จัดเป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เข้าใจว่าสึนามิเป็นสาเหตุทำให้เกิดแผ่นดินไหว ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน ง. ตอบว่า “เมื่อสึนามิกระแทกพื้นดิน ทำให้เกิดการสั่นสะเทือน ส่งผลให้เกิดแผ่นดินไหว” แนวคิดที่ถูกต้องคือ แผ่นดินไหวที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกในแนวดิ่ง หรือแผ่นดินไหวจากภูเขาไฟใต้มหาสมุทรระเบิด สามารถทำให้เกิดสึนามิได้ นักเรียน ช.ตอบว่า “เปลือกโลกใต้น้ำดีดตัวขึ้นมา ทำให้น้ำซัดเข้ามาและตกตะกอน เมื่อน้ำโดนพื้นจะเกิดแผ่นดินไหว” แนวคิดที่ถูกต้องคือ เมื่อเปลือกโลกเกิดการเคลื่อนตัวส่งผลให้เกิดการโก่งตัวของเปลือกโลก และแรงสั่นสะเทือนจากการเคลื่อนของเปลือกโลกส่งผลให้เกิดแผ่นดินไหว เป็นต้น

รองลงมา (ร้อยละ 27.78) เป็นคำตอบที่ถูกต้องจึงจัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ตัวอย่างคำตอบ เช่น นักเรียน ญ. ตอบว่าการทดลองระเบิดนิวเคลียร์จะเกิดแรงสั่นสะเทือนทำให้แผ่นดินสั่นสะเทือน นักเรียน ฎ. ตอบว่า”เมื่อภูเขาไฟระเบิดจะเกิดแรงสั่นสะเทือน ทำให้แผ่นดิน/เปลือกโลกสั่นสะเทือน” เป็นต้น

นอกจากนี้มีคำตอบจำนวนร้อยละ 22.91 จัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนตอบไม่ตรงคำถาม ตอบทวนคำถาม และใช้วิธีการเดาในการตอบจึงไม่สามารถให้เหตุผลอธิบายได้ และคำตอบจำนวนร้อยละ 12.50 จัดเป็นประเภทแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน ซึ่งนักเรียนกลุ่มนี้สามารถบอกสาเหตุที่ส่งผลให้เกิดแผ่นดินไหวได้ถูกต้อง แต่เหตุผลที่นักเรียนตอบนั้นแสดงถึงความคลาดเคลื่อน ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน ก. ตอบว่า “สาเหตุของแผ่นดินไหวคือการทดลองระเบิดนิวเคลียร์ เพราะเมื่อระเบิดทำให้แผ่นดินแยก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

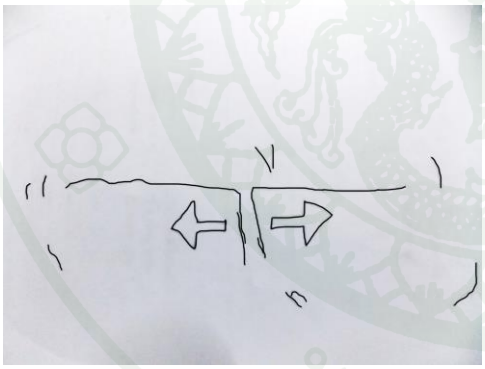
ออกจากกัน” แนวคิดที่ถูกต้องคือแรงระเบิดจะการทดลองระเบิดนิวเคลียร์ส่งผลให้เกิดแรงสั่นสะเทือนที่แผ่นดิน เป็นต้น

1.2 กระบวนการเกิดแผ่นดินไหว

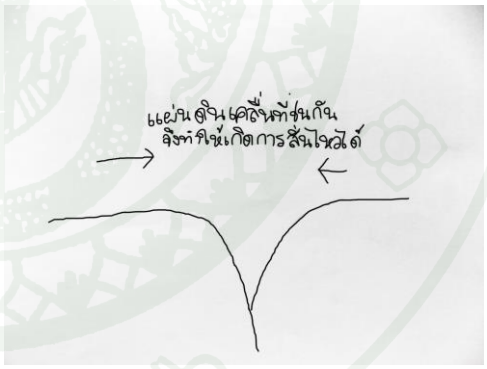
คำถาม คือ จากสาเหตุที่นักเรียนบอกครู นักเรียนลองวาดภาพให้ครูดูหน่อยว่าแผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้อย่างไร

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเกิดแผ่นดินไหว คือ กระบวนการเกิดแผ่นดินไหวมี 2 ลักษณะหลัก คือ เปลือกโลกเกิดการคดโค้งโก่งงออย่างฉับพลันหรือเปลือกโลกขาดออกจากกันจึงปลดพลังงานที่สะสม และเปลือกโลกมีการเคลื่อนตัวบริเวณรอยเลื่อน

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว นักเรียนตอบคำถามโดยการวาดภาพประกอบ เนื่องจากนักเรียนยังเป็นเด็กค่อนข้างเล็กจึงยังไม่สามารถเขียนหรืออธิบายได้ชัดเจน และหลังจากนักเรียนวาดรูปแล้วผู้วิจัยจะถามเพื่อให้นักเรียนอธิบายลักษณะของภาพที่วาด



ภาพวาดของนักเรียน ค.



ภาพวาดของนักเรียน จ.

ภาพที่ 4 ตัวอย่างภาพที่นักเรียนวาดประกอบแนวคิดกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหวนี้ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0	0.00
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	19	51.35
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	6	16.22
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	7	18.92
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	5	13.51
รวม	37	100.00

จากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว พบว่าคำตอบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 51.35) จะวาดเพียงกระบวนการเคลื่อนของเปลือกโลกแบบใดแบบหนึ่งจึงจัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน ก. และนักเรียน ค. ตอบคล้ายกัน โดยนักเรียนตอบว่า “เกิดรอยแยกของพื้นดิน ซึ่งเดิมอยู่ติดกัน พื้นบริเวณนั้นจึงสั่นสะเทือน” ซึ่งนักเรียน ก. และนักเรียน ค. ได้ตอบการเคลื่อนของแผ่นเปลือกโลกแบบเดียวคือเคลื่อนออกจากกัน ซึ่งการเคลื่อนเข้าหากัน และการเคลื่อนตามแนวรอยเลื่อนก็สามารถส่งผลให้เกิดแผ่นดินไหวได้เช่นกัน นักเรียน จ. ตอบว่า “แผ่นดินเคลื่อนที่ชนกันจึงเกิดการสั่นไหวได้” ซึ่งนักเรียน จ. ได้ตอบลักษณะของการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกเข้าหากันจึงทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือน จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ เนื่องจากมีการเคลื่อนลักษณะอื่นอีกที่สามารถส่งผลให้เกิดแผ่นดินไหวได้ นักเรียน บ. ตอบว่า “แผ่นเปลือกโลกแยกออกจากกัน และเคลื่อนที่ไปได้หลายทาง” นักเรียน บ. ตอบในลักษณะเดียวกับนักเรียน ก. และนักเรียน ค. ได้เพิ่มทิศทางการเคลื่อนของแผ่นเปลือกโลก แต่การเคลื่อนของแผ่นเปลือกโลกนั้นสามารถเคลื่อนเข้าหากันได้ เป็นต้น

รองลงมา (ร้อยละ 18.92) เป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน ง. ตอบว่า “แผ่นดินไหวเกิดจากการสั่นสะเทือนของโลก” คำตอบของนักเรียน ง. คลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการสั่นสะเทือน คือ แรงที่เปลือกโลกปลดปล่อยออกมา นักเรียน ญ. ตอบว่า “ น้ำทะเลลดลงแล้วขึ้นมาเป็นคลื่น เมื่อกระแทกพื้นทำให้เกิดแผ่นดินไหว" คำตอบของนักเรียน ญ. คลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ เนื่องจากแรงกระแทก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ของคลื่นน้ำไม่สามารถทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้ แต่แรงที่เกิดจากแผ่นดินไหว สามารถส่งผลให้เกิดคลื่นน้ำได้

1.3 ผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว

คำถาม คือ ครูอยากทราบว่าในความคิดของนักเรียนนั้น แผ่นดินไหวทำให้เกิดความเสียหายอย่างไรบ้าง

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว คือ ความเสียหายที่เกิดขึ้น เช่น ตึกถล่ม ผู้คนได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต เกิดความเสียหายกับทรัพย์ต่างๆ เป็นต้น

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวนี้นักเรียนตอบทั้งหมด 17 ผลกระทบ 94 คำตอบ เนื่องจากนักเรียน 1 คน สามารถตอบผลกระทบได้มากกว่า 1 คำตอบ (Multiple responses) ซึ่งจากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว พบว่าผลกระทบที่นักเรียนตอบมากที่สุด คือ บ้านเรือน/ตึก/อาคาร เสียหาย/ถล่ม/ทรุด รองลงมา คือ คนได้รับบาดเจ็บ เสียชีวิต ซึ่งแนวคิดเกี่ยวกับผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวนี้ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	94	100.00
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	0	0.00
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	0	0.00
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0	0.00
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0	0.00
รวม	94	100.00

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่องผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว พบว่าทุกคำตอบ (ร้อยละ 100) เป็นผลกระทบที่เกิดจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว

คำถาม คือ นักเรียนบอกครูได้หรือไม่ว่า ความรุนแรงของแผ่นดินไหวนั้นขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความรุนแรงของแผ่นดินไหว คือ ความรุนแรงของแผ่นดินไหวนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ระยะห่างจากตำแหน่งกลางแผ่นดินไหว ความรุนแรงจะลดลงเมื่อห่างจากตำแหน่งศูนย์กลางแผ่นดินไหว ลักษณะของพื้นดิน ความรุนแรงของการระเบิดของภูเขาไฟ พลังงานที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากตำแหน่งจุดกำเนิดแผ่นดินไหว เป็นต้น

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวนี้ นักเรียนตอบทั้งหมด 23 ปัจจัย 47 คำตอบ เนื่องจากนักเรียน 1 คน สามารถตอบปัจจัยได้มากกว่า 1 คำตอบ (Multiple responses) ซึ่งจากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว พบว่าผลกระทบที่นักเรียนตอบมากที่สุด คือ ระยะการเคลื่อนของแผ่นเปลือกโลก รองลงมา คือ ความรุนแรงของภูเขาไฟระเบิด ซึ่งแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวนี้ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	25	53.19
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	8	17.02
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	0	0.00
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	8	17.02
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	6	12.77
รวม	47	100.00

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวนี้ พบว่าคำตอบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 53.19) เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของแผ่นดินไหว จึงจัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน จ. ตอบว่า “ความรุนแรงของ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภูเขาไฟระเบิด, ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว" นักเรียน ช. ตอบว่า "แรงระเบิดของระเบิดนิวเคลียร์" เป็นต้น

รองลงมา (ร้อยละ 17.02) ไม่ใช่ปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อความรุนแรงของแผ่นดินไหว จึงจัดเป็นมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน ด. ตอบว่า "ความร้อนของโลก" ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลง และอาจส่งผลต่อการเกิดแผ่นดินไหว นักเรียน ร. ตอบว่า "สิ่งที่มนุษย์ทำกับธรรมชาติก่อนเกิดภัยพิบัติ" ซึ่งการกระทำของมนุษย์มีหลากหลาย ซึ่งอาจส่งผลต่อการเกิดแผ่นดินไหวโดยตรง เช่น การทดลองระเบิดนิวเคลียร์ แต่บางการกระทำไม่ได้ส่งผลโดยตรงให้เกิดแผ่นดินไหว เช่น การปล่อยแก๊สเรือนกระจกซึ่งจะส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อน และทำให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้มีคำตอบอีกกลุ่ม (ร้อยละ 17.02) จัดเป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างเช่น นักเรียน ง. ตอบว่า "การทรุดตัวหรือการยุบตัวของแผ่นดิน ถ้ามีการทรุดตัวมากจะเกิดแผ่นดินไหวรุนแรง" การทรุดตัวหรือการยุบตัวของแผ่นดินเกิดจากช่องว่างที่อยู่ใต้พื้นดิน และเมื่อแผ่นดินบริเวณนั้นเกิดการทรุดตัวลงจะส่งผลให้เกิดแรงสั่นสะเทือน ซึ่งไม่ใช่การเกิดแผ่นดินไหว นักเรียน ญ. ตอบว่า "ความรุนแรงของแผ่นดินไหวขึ้นอยู่กับสึนามิ" แนวคิดที่ถูกต้องคือ สึนามิมีสาเหตุจากการเกิดแผ่นดินไหว เนื่องจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกในแนวดิ่ง ดังนั้นความรุนแรงของสึนามิขึ้นอยู่กับการเกิดแผ่นดินไหว เป็นต้น

1.5 แผ่นดินไหวในประเทศไทย

คำถาม คือ นักเรียนคิดว่าประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้หรือไม่ ทำไมนักเรียนจึงคิดว่าประเทศไทยจึงสามารถ/ไม่สามารถเกิดแผ่นดินไหวได้

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง แผ่นดินไหวในประเทศไทย คือ ประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ทั้งในลักษณะเป็นจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว เนื่องจากมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังและได้รับผลกระทบจากประเทศอื่น

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวในประเทศไทย ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 7

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 7 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวในประเทศไทย

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	2	5.41
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	8	21.62
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	14	37.84
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	1	2.70
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	12	32.43
รวม	37	100.00

ในการศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวในประเทศไทย พบว่า คำตอบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 40.42) จัดเป็นประเภทแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน ซึ่งนักเรียนในกลุ่มนี้ตอบว่าประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ แต่เหตุผลที่นักเรียนให้ประกอบคำตอบมีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบ เช่น นักเรียน พ. ตอบว่า “ประเทศไทยมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวได้ เพราะมีการตัดไม้ ทำให้ดินไม่มีที่ยึด” คำตอบของนักเรียน พ. เป็นคำตอบที่ถูกต้อง เพราะประเทศไทยมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวได้จริง แต่การตัดไม้ไม่ได้เป็นสาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหว นักเรียน ป. ตอบว่า “ประเทศไทยเกิดแผ่นดินไหวได้ เพราะมีดินถล่มในหลายจังหวัด” คำตอบของนักเรียน ป. เป็นคำตอบที่ถูกต้อง เพราะประเทศไทยมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวได้จริง แต่ดินถล่มเป็นผลที่เกิดจากแผ่นดินไหว จึงไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้ประเทศไทยเกิดแผ่นดินไหว เป็นต้น

รองลงมา (ร้อยละ 36.17) เป็นคำตอบที่ทวนคำถามและตอบไม่ตรงคำถาม จึงจัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน น. ตอบว่า “ประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้” เป็นคำตอบที่นักเรียนตอบทวนคำถาม นักเรียน บ. ตอบว่า “ประเทศเพื่อนบ้านสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้” เป็นคำตอบที่นักเรียนตอบไม่ตรงประเด็น เป็นต้น

1.6 จุดกำเนิดแผ่นดินไหว

คำถาม คือ ครูมีภาพประเทศไทยให้นักเรียนดู แล้วนักเรียนชี้ให้ครูดูหน่อยว่าบริเวณใดที่สามารถเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้ ทำไมนักเรียนจึงคิดว่าบริเวณนี้จึงเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดแผ่นดินไหว คือ ประเทศไทยมีบริเวณที่สามารถเป็นจุดกำเนิดพื้นดินไหวได้ในบริเวณภาคเหนือ ภาคตะวันตก และภาคใต้ เนื่องจากภาคดังกล่าวมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังอยู่ เช่น รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ รอยเลื่อนแม่ทา เป็นต้น

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดแผ่นดินไหวนี้นักเรียนตอบทั้งหมด 6 ภาค 56 คำตอบ เนื่องจากนักเรียน 1 คน สามารถตอบจุดกำเนิดได้มากกว่า 1 คำตอบ (Multiple responses) ซึ่งจากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดแผ่นดินไหว พบว่าบริเวณที่นักเรียนคิดว่าเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวมากที่สุด คือ ภาคใต้ รองลงมา คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เมื่อพิจารณาเหตุผลประกอบจุดกำเนิดแผ่นดินไหวที่นักเรียนตอบ ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดแผ่นดินไหว

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	2	3.57
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	0	0.00
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	21	37.50
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	23	41.07
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	10	17.86
รวม	56	100.00

เมื่อพิจารณาเหตุผลประกอบจุดกำเนิดแผ่นดินไหวที่นักเรียนตอบ พบว่าคำตอบส่วนใหญ่(ร้อยละ 41.07) มีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบ เช่น นักเรียน ร. ตอบว่า “ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพราะหน้าร้อนจะแห้งแล้ง แผ่นดินแห้งแล้ง ทำให้แผ่นดินแยกออกจากกัน” คำตอบของนักเรียน ร. เป็นคำตอบที่คลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ เนื่องจากภาคตะวันออกไม่สามารถเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้ แต่มีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวซึ่งเป็นผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวในบริเวณใกล้เคียง นักเรียน จ. ตอบว่า “ภาคกลาง เพราะอยู่ติดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้ดินถล่มตามมาจึงเกิดแผ่นดินไหว” คำตอบของนักเรียน จ. เป็นคำตอบที่คลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ เนื่องจากภาคกลางไม่สามารถเป็นจุดกำเนิดของ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แผ่นดินไหวได้ แต่มีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวซึ่งเป็นผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวในบริเวณใกล้เคียง เป็นต้น

รองลงมา (ร้อยละ 37.50) คือ คำตอบที่จัดเป็นประเภทแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน ซึ่งคำตอบของนักเรียนกลุ่มนี้เป็นพื้นที่ที่สามารถเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหว เนื่องจากมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังงาน ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันตก และภาคใต้ แต่นักเรียนให้เหตุผลประกอบคำตอบที่คลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบ เช่น นักเรียน ค. ตอบว่า “ภาคใต้เพราะอยู่ใกล้ทะเล น้ำจะไหลลงไปใต้ดิน ทำให้ดินถล่มและแตก เกิดแผ่นดินไหว” นักเรียน ฎ. ตอบว่า ภาคตะวันตกเพราะอยู่ติดทะเลจึงเกิดแผ่นดินไหวได้”

1.7 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย

คำถาม คือ แล้วบริเวณใดในแผ่นที่ที่จะได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวบ้าง ทำไมนักเรียนจึงคิดว่าบริเวณนี้สามารถได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวได้

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย คือ พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย มี 2 บริเวณคือ บริเวณที่สามารถเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหว ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันตก และภาคใต้ ซึ่งมีแนวลอยเลื่อนพาดผ่าน และบริเวณที่อยู่ใกล้เคียงจุดกำเนิดของแผ่นดินไหว ได้แก่ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งแผ่นดินไหวอาจมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่ประเทศไทยหรือประเทศเพื่อนบ้านก็ได้

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหว มีพื้นที่ทั้งหมด 6 ภาค 100 คำตอบ เนื่องจากนักเรียน 1 คน สามารถตอบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวได้มากกว่า 1 คำตอบ (Multiple responses) ซึ่งจากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย พบว่าพื้นที่ที่นักเรียนตอบมากที่สุด คือ ภาคใต้ รองลงมา คือ ภาคตะวันออก ซึ่งมีจำนวนเท่ากับภาคตะวันตก และภาคกลาง

เมื่อพิจารณาเหตุผลประกอบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยที่นักเรียนตอบ ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 9

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 9 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหว

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	19	19.00
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	1	1.00
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	70	70.00
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0	0.00
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	10	10.00
รวม	100	100.00

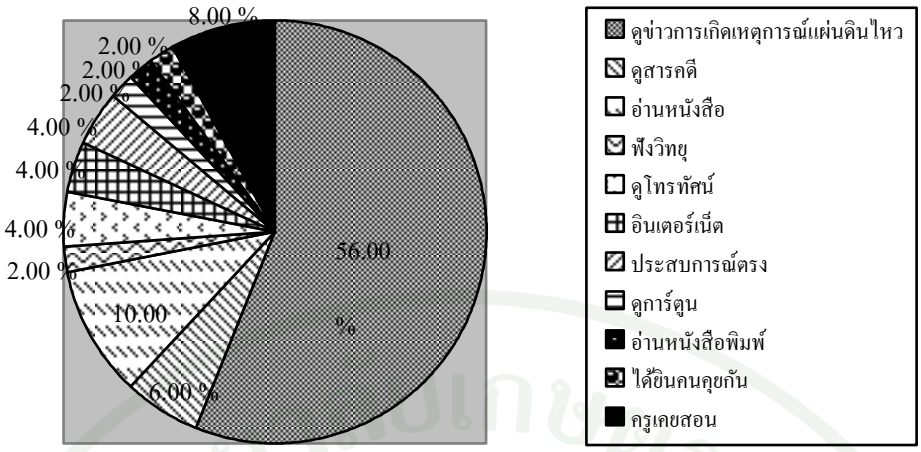
เมื่อพิจารณาเหตุผลประกอบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยที่นักเรียน พบว่าคำตอบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 70.00) จัดเป็นประเภทแนวคิดบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน ซึ่งคำตอบของนักเรียนเป็นบริเวณที่สามารถได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวได้จริง แต่เหตุผลที่นักเรียนให้ประกอบคำตอบมีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน ก. ตอบว่า “ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพราะอยู่ใกล้ภาคกลาง ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหว ทำให้ได้รับความเสียหาย” แนวคิดที่คลาดเคลื่อนคือ ภาคกลางไม่สามารถเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้ นักเรียน ฉ. ตอบว่า “ภาคตะวันตกเพราะอยู่ติดทะเล อาจเกิดสึนามิมากระแทกพื้นดิน ทำให้เกิดแผ่นดินไหว” แนวคิดที่คลาดเคลื่อนคือ เมื่อสึนามิที่กระแทกพื้นดินไม่สามารถทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้ นักเรียน ญ. ตอบว่า “ภาคเหนือ เพราะมีภูเขาเยอะ” แนวคิดที่คลาดเคลื่อนคือภูเขาจำนวนมากไม่ได้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้ เป็นต้น

รองลงมา (ร้อยละ 19.00) คือ เป็นคำตอบที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน ข. ตอบว่า “ภาคเหนือเพราะอยู่ใกล้ประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหว ทำให้ได้รับความเสียหาย” นักเรียน บ. ตอบว่า “ภาคตะวันตก เพราะเป็นบริเวณที่สามารถเกิดแผ่นดินไหวได้” เป็นต้น

2. แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง สึนามิ

นักเรียนที่รู้จักเหตุการณ์แผ่นดินไหว มีจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีแหล่งที่ทำให้นักเรียนรู้จักกับแผ่นดิน ดังแสดงในภาพที่ 5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5 แสดงแหล่งข้อมูลที่ทำให้นักเรียนรู้จักสึนามิ (N = 37)

จากการสัมภาษณ์พบว่า แหล่งข้อมูลที่ทำให้นักเรียนรู้จักแผ่นดินไหวมากที่สุด คือ ดูข่าวการเกิดเหตุการณ์สึนามิ ร้อยละ 56.00 อ่านหนังสือ ร้อยละ 10.00 ครูเคยสอน ร้อยละ 8.00 จากประสบการณ์ที่เคยอยู่ในเหตุการณ์สึนามิ ร้อยละ 4.00 ดูโทรทัศน์ ร้อยละ 4.00 อินเตอร์เน็ต ร้อยละ 4.00 ฟังข่าวจากวิทยุ ร้อยละ 2.00 อ่านหนังสือพิมพ์ ร้อยละ 2.00 เคยได้ยินคนคุยกัน ร้อยละ 2.00 และดูการ์ตูน ร้อยละ 2.00 ตามลำดับ

2.1 สาเหตุการเกิดสึนามิ

คำถาม คือ ครูมีภาพมาให้นักเรียนดู แล้วนักเรียนเลือกภาพที่คิดว่าเป็นสาเหตุของสึนามิมาให้ครู และเพราะเหตุใดที่นักเรียนคิดว่าภาพเหล่านั้นจึงเป็นสาเหตุของสึนามิได้ นอกจากภาพที่ครูให้นักเรียนดู นักเรียนคิดว่ามีสาเหตุอื่นอีกหรือไม่

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุที่ทำให้เกิดสึนามิ คือ สาเหตุของการเกิดสึนามิ มี 2 ประการ คือ เกิดตามธรรมชาติ เช่น เกิดการระเบิดของภูเขาไฟในทะเล เกิดจากแผ่นดินไหวหรือดินถล่ม เกิดจากอุกกาบาตขนาดใหญ่ตกลงในมหาสมุทร เป็นต้น และจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การทดลองระเบิดนิวเคลียร์ เป็นต้น โดยพลังงานของแรงสั่นสะเทือนนั้น มีผลทำให้มวลของน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลง

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุที่ทำให้เกิดสึนามินี้นักเรียนตอบทั้งหมด 11 สาเหตุ 94 คำตอบ เนื่องจากนักเรียน 1 คน สามารถตอบสาเหตุได้มากกว่า 1 คำตอบ (Multiple responses)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ซึ่งจากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดสึนามิ พบว่าสาเหตุที่นักเรียนตอบมากที่สุด (ร้อยละ 30.85) ตอบคือ แผ่นดินไหว รองลงมา (ร้อยละ 26.60) คือ เปลือกโลกเคลื่อนตัว

เมื่อพิจารณาเหตุผลประกอบสาเหตุที่นักเรียนตอบ ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง สาเหตุการเกิดสึนามิ

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	10	10.64
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	7	7.45
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	48	51.06
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	21	22.34
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	8	8.51
รวม	94	100.00

เมื่อพิจารณาเหตุผลประกอบสาเหตุที่นักเรียนตอบ พบว่า คำตอบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 51.06) จัดเป็นประเภทแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน ซึ่งนักเรียนในกลุ่มนี้สามารถเลือกคำตอบที่เป็นสาเหตุของการเกิดสึนามิได้ถูกต้อง แต่เหตุผลที่นักเรียนตอบแสดงถึงความคลาดเคลื่อน ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน ถ. ตอบว่า “เมื่อเปลือกโลกเคลื่อนที่ออกจากกัน น้ำจะเข้าไปตรงรอยแตก เมื่อเปลือกโลกกลับมาเหมือนเดิม ทำให้พื้นสูงขึ้นจึงดันน้ำเป็นคลื่น” นักเรียน ถ. เลือกตอบการเคลื่อนตัวเปลือกโลกซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้อง แต่เปลือกโลกที่ก่อให้เกิดสึนามินั้นเป็นการเคลื่อนตัวเข้าหากัน และมีการยกตัวของเปลือกโลกแผ่นที่อยู่ด้านบน ดังนั้นเหตุผลของนักเรียนจึงเป็นแนวคิดที่คลาดเคลื่อน เช่นเดียวกับนักเรียน ท. ซึ่งตอบว่า “เมื่อแผ่นเปลือกโลกเคลื่อนออกจากกัน แล้วน้ำทะเลก็เข้าไป พอน้ำทะเลยุบ เปลือกโลกก็ดีดขึ้นมา แล้วน้ำทะเลก็ขึ้นมา” นอกจากนี้ นักเรียน ป. ตอบว่า “ภูเขาไฟระเบิดใต้ทะเลจะมีแมกมาออกมา ดันให้น้ำสูงขึ้น” ซึ่งภูเขาไฟระเบิดใต้น้ำนั้นเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดสึนามิได้ แต่สึนามิเกิดจากแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดของภูเขาไฟไม่ใช่แมกมาที่ออกมาดันให้น้ำสูงขึ้น ดังนั้นเหตุผลของนักเรียนจึงเป็นเหตุผลที่ความเคลื่อน เป็นต้น

รองลง (ร้อยละ 22.34) จัดเป็นแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบ เช่น นักเรียน ข. ตอบว่า “การสูบน้ำบาดาลมีการปล่อยน้ำ ปริมาณน้ำจึงสูงขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

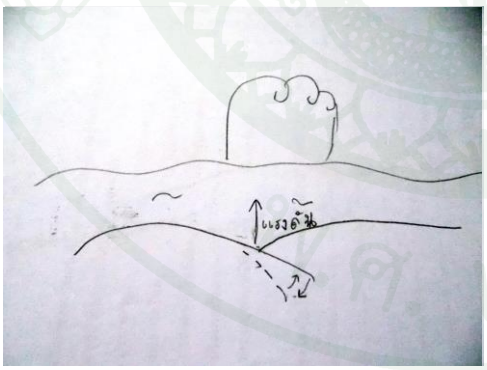
ทำให้น้ำทะเลมากขึ้น จึงเกิดสึนามิ” นักเรียน ด. ตอบว่า “การสร้างเขื่อน เมื่อเขื่อนเก็บน้ำไว้มาก ถ้าน้ำปล่อยเยอะ น้ำทะเลจะเยอะจึงเกิดสึนามิ” นักเรียน พ. ตอบว่า “ พายุทำให้ดินใต้น้ำยุบลง และดีดตัวขึ้นมา จึงเกิดสึนามิ” ซึ่งคำตอบของนักเรียนทั้ง 3 คนไม่ได้เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดสึนามิ ดังนั้นคำตอบที่มีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

2.2 กระบวนการเกิดสึนามิ

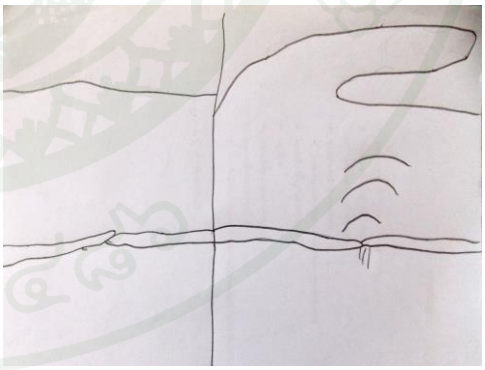
คำถาม คือ จากสาเหตุที่นักเรียนบอกครู นักเรียนลองวาดภาพให้ครูดูหน่อยว่าสึนามิเกิดขึ้นได้อย่างไร

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดสึนามิ คือ สึนามิเกิดขึ้นเนื่องจากพลังงานของแรงสั่นสะเทือนนั้น ทำให้มวลของน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลง และก่อตัวเป็นคลื่นใต้น้ำก่อนที่จะพัดเข้าสู่ชายฝั่ง เมื่อคลื่นเคลื่อนที่เข้าใกล้ชายฝั่งจะมีความสูงมากขึ้น

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการนี้นักเรียนตอบคำถามโดยการวาดรูป เนื่องจากนักเรียนยังเป็นเด็กค่อนข้างเล็กจึงยังไม่สามารถเขียนหรืออธิบายได้ชัดเจน และหลังจากนักเรียนวาดรูปแล้วผู้วิจัยจะถามเพื่อให้นักเรียนอธิบายลักษณะของรูปที่วาด



ภาพวาดของนักเรียน ง.



ภาพวาดของนักเรียน ม.

ภาพที่ 6 ตัวอย่างภาพที่นักเรียนวาดประกอบแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเกิดสึนามิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเกิดสึนามินี้ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเกิดสึนามิ

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	2	5.41
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	4	10.81
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	11	29.73
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	16	43.24
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	4	10.81
รวม	37	100.00

จากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเกิดสึนามิ พบว่าคำตอบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 43.24) จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบ เช่น นักเรียน จ. ตอบว่า “แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนออกจากกันใต้ทะเล โดยก่อนเกิดสึนามิจะสังเกตได้ว่าน้ำทะเลหายไป คลื่นสึนามิจะเกิดขึ้นใกล้ๆกับบริเวณที่เปลือกโลกเคลื่อนตัว” นักเรียน น. ตอบว่า “แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนออกจากกัน น้ำเข้าไปตามรอยแยก เมื่อเปลือกโลกเคลื่อนมาเกยกันทำให้เกิดแรงดันของน้ำในเปลือกโลก และดันออกมาเป็นสึนามิ” คำตอบของนักเรียน จ. และนักเรียน น.ตอบคล้ายกัน โดยตอบว่าเป็นเพราะเปลือกโลกเคลื่อนออกจากกัน ซึ่งการเคลื่อนของเปลือกโลกที่ส่งผลให้เกิดสึนามินั้นเป็นเปลือกโลกมีการเคลื่อนเข้าหากัน ดังนั้นคำตอบของนักเรียนจึงแสดงถึงความคลาดเคลื่อนของแนวคิดวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

รองลงมา (ร้อยละ 29.73) เป็นคำตอบที่สามารถบอกลักษณะการเคลื่อนของเปลือกโลกได้ แต่ยังมีความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับลักษณะการเคลื่อนของน้ำทะเล จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน ตัวอย่างคำตอบ เช่น นักเรียน ง. ตอบว่า “แผ่นเปลือกโลกแผ่นหนึ่งลงไปข้างล่าง ก็เลยเกิดหลุมข้างล่าง น้ำก็เลยเข้าไปในหลุม พอเปลือกโลกกระเด้งตัวกลับ น้ำในหลุมก็จะกระเด้งตามเปลือกโลกขึ้นมาเป็นสึนามิ” คำตอบของนักเรียน ง. มีส่วนที่เป็นแนวคิดวิทยาศาสตร์ คือ เปลือกโลกเคลื่อนเข้าหากัน โดยมีเปลือกโลกแผ่นหนึ่งมุดลงใต้อีกแผ่นหนึ่ง แต่ส่วนที่แสดงถึงความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ คือ การเกิดหลุมข้างล่าง น้ำก็เลยเข้าไปในหลุม พอเปลือกโลกกระเด้งตัวกลับ น้ำในหลุมก็จะกระเด้งตามเปลือกโลกขึ้นมาเป็นสึนามิ ซึ่งสึนามิเกิดจากแรงดีดของเปลือกโลกแผ่นที่อยู่ด้านบน โดยลักษณะของคำตอบใกล้เคียง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กับ นักเรียน ม. ซึ่งตอบว่า “เปลือกโลกเคลื่อนตัวมาชิดกัน อันหนึ่งจะเกยเข้าไป ทำให้น้ำทะเลเข้าไปในช่องที่เกยกัน พอมันดีดทำให้เกิดคลื่น” โดยคำตอบที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ คือ เปลือกโลกเคลื่อนตัวเข้าหากัน และมีการเกยกัน แต่คำตอบที่แสดงถึงความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ คือ น้ำทะเลเข้าไปในช่องที่เกยกัน พอมันดีดทำให้เกิดคลื่น เป็นต้น

2.3 ผลกระทบจากการเกิดสึนามิ

คำถาม คือ ครูอยากทราบว่าในความคิดของนักเรียนนั้น สึนามิทำให้เกิดความเสียหายอย่างไรบ้าง

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดสึนามิ คือ ความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สินอันเนื่องจากคลื่นที่พัดเข้าชายฝั่ง

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเกิดสึนามินี้นักเรียนตอบทั้งหมด 19 ผลกระทบ 98 คำตอบ เนื่องจากนักเรียน 1 คน สามารถตอบผลกระทบได้มากกว่า 1 คำตอบ (Multiple responses) ซึ่งจากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเกิดสึนามิ พบว่าผลกระทบที่นักเรียนตอบมากที่สุด คือ บ้านเรือน/ตึก/อาคาร เสียหาย/ถล่ม/ทรุด รองลงมา คือ คนได้รับบาดเจ็บเสียชีวิต ซึ่งแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเกิดสึนามินี้ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดสึนามิ

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	88	89.80
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	0	0.00
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	0	0.00
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	10	10.20
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0	0.00
รวม	98	100.00

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบนี้ พบว่าคำตอบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 89.80) เป็นผลกระทบที่เกิดจากเหตุการณ์สึนามิ จัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เช่น นักเรียน ข. ตอบว่า “บ้านเรือน เสียหาย ผู้คนได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต” นักเรียน ภ. ตอบว่า “ตึกจะถล่ม และก็ทำให้เกิดสึนามิได้ เป็นต้น

คำตอบอีกส่วนหนึ่ง (ร้อยละ 10.20) เป็นคำตอบของนักเรียนที่มีความคลาดเคลื่อนของแนวคิดเรื่องสึนามิ ตัวอย่างคำตอบ เช่น นักเรียน ง. ตอบว่า “เมื่อเกิดสึนามิก็จะเกิดแผ่นดินไหว” นักเรียน ง. เข้าใจว่าสึนามิจะส่งผลให้เกิดแผ่นดินไหว แต่แนวคิดวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องคือ การเกิดแผ่นดินไหวมีโอกาสก่อให้เกิดสึนามิได้ นักเรียน ผ. ตอบว่า “อากาศแปรปรวน และทำให้ขึ้นเครื่องบินไม่ได้” นักเรียน ผ. เป็นนักเรียนที่เข้าใจว่าสึนามิเป็นพายุลักษณะหนึ่ง จึงส่งผลให้เกิดความแปรปรวนของอากาศ ซึ่งเป็นแนวคิดที่คลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2.4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ

คำถาม คือ นักเรียนบอกครูได้หรือไม่ว่า ความรุนแรงของสึนามิขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ คือ ความรุนแรงของสึนามินั้นขึ้นอยู่ความรุนแรงของแผ่นดินไหว ลักษณะการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก และความรุนแรงของคลื่นยังแปรไปตามสภาพภูมิประเทศที่คลื่นเคลื่อนตัวเข้ามา หากมีแนวปะการัง หินโสโครก หรือป่าชายเลน ความรุนแรงของสึนามิจะลดลง และลดความสูญเสียลง

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามินี้นักเรียนตอบทั้งหมด 19 ปัจจัย 41 คำตอบ เนื่องจากนักเรียน 1 คน สามารถตอบปัจจัยได้มากกว่า 1 คำตอบ (Multiple responses) ซึ่งจากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ พบว่าผลกระทบที่นักเรียนตอบมากที่สุด คือ ระยะทางในการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก ถ้ามุดตัวมากจะเกิดสึนามิแรง รองลงมา คือ แผ่นดินไหว ยิ่งแรงคลื่นยิ่งใหญ่ ซึ่งมีจำนวนเท่ากับคำตอบที่ว่า แรงดีดของแผ่นเปลือกโลก

โดยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามินี้ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 13

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 13 แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	11	26.83
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	10	24.39
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	6	14.63
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	14	34.15
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0	0.00
รวม	41	100.00

จากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ นี้ พบว่าคำตอบ ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 34.15) เป็นแนวคิดที่มีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน ผ. ตอบว่า “ปริมาณน้ำที่ถูกปล่อยลงทะเล” นักเรียน ร. ตอบว่า “แรงโน้มถ่วงของโลก” นักเรียน ด. ตอบว่า “การสภาพอากาศ ถ้ามีลมพัดแรงคลื่นจะใหญ่” คำตอบของนักเรียนทั้ง 3 คน ไม่ใช่ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ เนื่องจากปริมาณน้ำที่ปล่อยลงสู่ทะเลและแรงโน้มถ่วงของโลกไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสึนามิ ส่วนสภาพอากาศ และลมมีผลต่อการเกิดคลื่นน้ำ แต่ไม่มีผลต่อการเกิดคลื่นสึนามิ

รองลงมา (ร้อยละ 26.83) เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของแผ่นดินไหวได้ถูกต้อง จึงจัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน ข. ตอบว่า “ แรงระเบิดของภูเขาไฟใต้น้ำ” นักเรียน จ. ตอบว่า “ระยะทางในการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก ถ้ามุดตัวมากจะเกิดสึนามิแรง” นักเรียน บ. ตอบว่า “แผ่นดินไหว ยิ่งแรงคลื่นยิ่งใหญ่” เป็นต้น

แต่เมื่อพิจารณานักเรียนกลุ่มที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน (ร้อยละ 14.63) รวมกับนักเรียนกลุ่มที่มีแนวคิดที่มีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 34.15) พบว่านักเรียนที่ยังมีความคลาดเคลื่อนในแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ มีจำนวนทั้งสิ้น ร้อยละ 48.75

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.5 สึนามิในประเทศไทย

คำถาม คือ นักเรียนคิดว่าสึนามิสามารถเกิดขึ้นในประเทศไทยหรือไม่ ทำไมนักเรียนจึงคิดว่าประเทศไทยจึงสามารถ/ไม่สามารถเกิดสึนามิได้

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสึนามิในประเทศไทย คือ ประเทศไทยมีพื้นที่ติดเป็นทะเล ซึ่งอยู่ในบริเวณที่มีการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกจึงมีโอกาสเกิดสึนามิในที่ประเทศไทยได้

โดยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง สึนามิในประเทศไทยนี้ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง สึนามิในประเทศไทย

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	12	32.43
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	2	5.41
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	1	2.70
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	5	13.51
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	17	45.95
รวม	37	100.00

ในการศึกษาพบว่าคำตอบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 45.94) เป็นประเภทไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งคำตอบของนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือ นักเรียนรู้ว่าเคยเกิดสึนามิที่ประเทศไทย แต่ไม่รู้ว่าเหตุใดจึงเกิดสึนามิที่ประเทศไทยได้ ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน จ. ตอบว่า “ประเทศไทยเกิดสึนามิได้ เพราะเคยเกิดมาแล้ว” นักเรียน ด. ตอบว่า “ประเทศไทยเกิดสึนามิ เพราะคุณปู่เคยเจอมาแล้ว” เป็นต้น และกลุ่มที่ 2 คือ นักเรียนไม่รู้ว่าประเทศไทยเกิดสึนามิได้หรือไม่ ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน ท. ตอบว่า “ไม่รู้ว่าประเทศไทยเกิดสึนามิได้หรือเปล่า” นักเรียน บ. ตอบว่า “ไม่รู้ครับ” จึงจัดคำตอบกลุ่มนี้เป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

รองลงมา (ร้อยละ 32.43) เป็นคำตอบที่บอกว่าประเทศไทยเกิดสึนามิได้ และสามารถให้เหตุผลประกอบได้ จึงจัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างเหตุผลคือ นักเรียน ฉ. ตอบว่า “ประเทศไทยเกิดสึนามิได้ เพราะประเทศไทยมีพื้นที่ติดกับทะเล” นักเรียน ณ. ตอบว่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

“ประเทศไทยเกิดสึนามิได้ เพราะประเทศไทยมีบริเวณชายฝั่งแถบทะเลอันดามันมีรอยแยกของเปลือกโลก” เป็นต้น

แต่เมื่อพิจารณานักเรียนกลุ่มที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน (ร้อยละ 2.70) นักเรียนกลุ่มที่มีแนวคิดที่มีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 13.51) และนักเรียนที่ไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 45.95) พบว่านักเรียนที่ยังมีความคลาดเคลื่อนในแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิมีจำนวนทั้งสิ้น ร้อยละ 62.16

2.6 จุดกำเนิดสึนามิ

คำถาม คือ ครูมีภาพเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งเป็นบริเวณที่ตั้งของประเทศไทยมาให้นักเรียนดู นักเรียนลองชี้บริเวณที่สามารถเป็นจุดกำเนิดของสึนามิให้ครูดูหน่อย แล้วเพราะเหตุใดที่นักเรียนคิดว่าบริเวณดังกล่าวจึงสามารถเป็นจุดกำเนิดของสึนามิได้

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดสึนามิ คือ บริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีพื้นที่ที่เป็นจุดกำเนิดของสึนามิได้ คือ แนวรอยเลื่อนระหว่างแผ่นเปลือกโลกออสเตรียและแผ่นเปลือกโลกยูเรเซีย นอกจากนี้ในมหาสมุทร แฟซิฟิกยังมีแนวภูเขาไฟใต้น้ำ หรือวงแหวนไฟ (Ring of Fire)

ในแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง จุดกำเนิดสึนามินี้ นักเรียนตอบทั้งหมด 14 บริเวณ 82 คำตอบ เนื่องจากนักเรียน 1 คน สามารถตอบจุดกำเนิดได้มากกว่า 1 คำตอบ (Multiple responses) ซึ่งจากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับจุดกำเนิดสึนามิ พบว่าพื้นที่ที่นักเรียนตอบมากที่สุด คือ พื้นที่ของประเทศฟิลิปปินส์ รองลงมา คือพื้นที่ของประเทศอินโดนีเซีย และเมื่อพิจารณาเหตุผลประกอบพื้นที่ที่นักเรียนเลือกตอบ ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 15

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 15 แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง จุดกำเนิดสึนามิ

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	1	1.21
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	5	6.10
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	23	28.05
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	32	39.03
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	21	25.61
รวม	82	100.00

เมื่อพิจารณาเหตุผลประกอบจุดกำเนิดสึนามิที่นักเรียนตอบ พบว่าคำตอบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 39.03) เป็นแนวคิดที่คลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน ค. ตอบว่า “ประเทศไทยเป็นจุดกำเนิดสึนามิได้ เพราะภูเก็ตเป็นจุดกำเนิดสึนามิได้” จากคำตอบของนักเรียน ค. บริเวณภูเก็ตมีแนวรอยเลื่อนอยู่ดังนั้นจึงสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ แต่การเกิดแผ่นดินไหวที่ภูเก็ตไม่รุนแรงมากพอที่จะส่งผลให้เกิดสึนามิได้ นักเรียน ธ. ตอบว่า “ประเทศพม่า เพราะอยู่ติดมหาสมุทร ถ้าแผ่นดินแถวมหาสมุทรยุบตัวลง น้ำก็จะเข้าไปแล้วเกิดสึนามิ” จากคำตอบของนักเรียน ธ. ประเทศพม่ามีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังอยู่ ดังนั้นจึงสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ แต่การเกิดแผ่นดินไหวที่ประเทศพม่านั้นเป็นแผ่นดินไหวที่อยู่บนบกจึงไม่ส่งผลให้เกิดสึนามิได้ นักเรียน จ. ตอบว่า “ประเทศสิงคโปร์ มีพื้นที่ติดทะเล เป็นเกาะอยู่ติดน้ำ เป็นประเทศเล็ก ทำให้สึนามิเกิดได้” จากคำตอบของนักเรียน จ. บริเวณประเทศสิงคโปร์ ไม่มีแนวรอยเลื่อนที่มีพลัง ไม่มีแนวภูเขาไฟใต้น้ำ ดังนั้นบริเวณประเทศสิงคโปร์จึงไม่สามารถเกิดสึนามิได้ เป็นต้น

รองลงมา (ร้อยละ 28.05) เป็นกลุ่มคำตอบประเภทมีแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน ซึ่งบริเวณที่นักเรียนเลือกนั้นเป็นบริเวณที่สามารถเป็นจุดกำเนิดของสึนามิได้ แต่เหตุผลที่นักเรียนตอบประกอบแสดงถึงความคลาดเคลื่อนของแนวคิดวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบ เช่น นักเรียน ข. ตอบว่า “ประเทศฟิลิปปินส์มีน้ำล้อมรอบ มีพื้นที่ติดทะเล เป็นเกาะอยู่ติดน้ำจึงเป็นจุดกำเนิดของสึนามิได้” จากคำตอบของนักเรียน ข. บริเวณประเทศฟิลิปปินส์เป็นบริเวณที่สามารถเกิดสึนามิได้จริง เนื่องจากบริเวณนั้นมีแนวรอยต่อของแผ่นเปลือกโลก และมีแนวภูเขาไฟใต้น้ำในหมาสมุทรแฟซิฟิก นักเรียน บ. “ประเทศอินโดนีเซีย เพราะอยู่ติดกับมหาสมุทร ถ้าแผ่นดินที่ติดกับมหาสมุทรมีการทุดลง น้ำก็จะเข้าไปตรงที่ทรุด แล้วเมื่อมันเด้งกลับมันก็จะเกิดสึนามิ” จากคำตอบของนักเรียน บ. บริเวณประเทศอินโดนีเซียนั้นสามารถเป็นจุดกำเนิดสึนามิได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จริง แต่ไม่ได้เกิดจากการทรุดตัวของแผ่นดิน แต่เกิดจากแนวรอยเลื่อนที่มีอยู่ในบริเวณของประเทศอินโดนีเซีย ดังนั้นจึงมีโอกาสเกิดสึนามิได้ เมื่อการเคลื่อนของแผ่นเปลือกโลกในแนวดิ่ง หรือเกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟใต้น้ำที่อยู่ในบริเวณใกล้ เป็นต้น

2.7 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิ

คำถาม คือ แล้วนักเรียนคิดว่าประเทศใดบ้างที่สามารถได้รับความเสียหายจากสึนามิได้ทำไมนักเรียนจึงคิดว่าประเทศเหล่านี้สามารถได้รับความเสียหายจากสึนามิ

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิ คือ พื้นที่ที่ติดกับน้ำทะเล ซึ่งอาจเป็นบริเวณที่อยู่ไกลจากจุดกำเนิดสึนามิ เนื่องจากสึนามิสามารถเคลื่อนได้ไกล ในแนวคิดเกี่ยวกับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยง

พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงที่นักเรียนตอบมีทั้งหมด 9 ประเทศ 165 คำตอบ เนื่องจากนักเรียน 1 คน สามารถตอบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิได้มากกว่า 1 คำตอบ (Multiple responses) ซึ่งจากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิด สึนามิ พบว่าพื้นที่ที่นักเรียนตอบมากที่สุด คือ ประเทศฟิลิปปินส์ รองลงมา คือ ประเทศอินโดนีเซีย และเมื่อพิจารณาเหตุผลประกอบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามินักเรียนตอบ ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิ

(N = 37)

ประเภท	จำนวนคำตอบ	ร้อยละ
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	101	61.21
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	31	18.79
แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	22	13.34
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	2	1.21
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	9	5.45
รวม	165	100.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมื่อพิจารณาเหตุผลประกอบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิที่นักเรียนตอบ พบว่าคำตอบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 61.21) เป็นคำตอบที่เป็นพื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิและมีเหตุผลประกอบที่ถูกต้อง จึงจัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบ เช่น นักเรียน ค. ตอบว่า “ประเทศฟิลิปปินส์มีพื้นที่ติดทะเล ถ้าเกิดสึนามิแรงๆ จะได้รับความเสียหาย” นักเรียน ว. ตอบว่า “ ถ้าสึนามิก่อตัวที่มหาสมุทรแฟซิฟิก ประเทศฟิลิปปินส์จะได้รับความเสียหาย” นักเรียน ล. ตอบว่า “ประเทศไทยอยู่ใกล้ประเทศอินโดนีเซียซึ่งเป็นจุดกำเนิดของสึนามิ” เป็นต้น

รองลงมา (ร้อยละ 18.00) เป็นคำตอบที่เป็นพื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิแต่เหตุผลประกอบยังไม่ชัดเจน จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน ตัวอย่างคำตอบเช่น นักเรียน ถ. ตอบว่า “ประเทศฟิลิปปินส์มีเกาะเยอะ มีขนาดเล็ก และมีน้ำล้อมรอบ” นักเรียน ม. ตอบว่า “สิงคโปร์เป็นเกาะ และมีน้ำล้อมรอบ” เป็นต้น

ความตระหนัก

จากการศึกษาความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบสอบถามความตระหนักซึ่งประกอบด้วยระดับความตระหนัก 5 ระดับ คือ การรับรู้ การตอบสนอง การสร้างคุณค่า การจัดระบบ และการสร้างลักษณะนิสัย ซึ่ง แต่ละระดับความตระหนักมีข้อความให้นักเรียนพิจารณา 3 ข้อความ โดยในแต่ข้อความมีระดับความคิดเห็นให้นักเรียนเลือก 4 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งในการวิเคราะห์ความตระหนักของนักเรียนกระทำโดยการนำคะแนนจากข้อความทั้ง 3 ข้อความมารวมกันและหาค่าเฉลี่ย ได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.1 ความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหว

ตารางที่ 17 ความถี่และร้อยละของนักเรียนในแต่ละระดับความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหว

(N = 37)

ระดับคะแนน / จำนวนนักเรียน (คน/ร้อยละ)	ระดับความตระหนักตามกรอบแนวคิดของ Krathwohl (1973)				
	การรับรู้	การตอบสนอง	การสร้างคุณค่า	การจัดระบบ	การสร้างลักษณะนิสัย
1 – 1.49 (น้อยมาก)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (5.41)
1.50 – 2.49 (น้อย)	5 (13.51)	10 (27.03)	12 (32.43)	17 (45.94)	19 (51.35)
2.50 – 3.49 (ปานกลาง)	23 (62.16)	23 (62.16)	23 (62.16)	18 (48.65)	15 (40.54)
3.50 – 4.00 (มาก)	9 (24.33)	4 (10.81)	2 (5.41)	2 (5.41)	1 (2.70)
ค่าเฉลี่ย	3.10	2.85	2.77	2.59	2.46

จากการศึกษาความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวของนักเรียน โดยแบ่งเป็นระดับขั้นตามกรอบแนวคิดของ Krathwohl ได้ผลดังนี้

ระดับความตระหนักในขั้นการรับรู้ มีนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเห็นด้วย (ร้อยละ 62.16) และมีนักเรียนบางส่วน (ร้อยละ 13.51) อยู่ในระดับไม่เห็นด้วย

ระดับความตระหนักในขั้นการตอบสนอง มีนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเห็นด้วย (ร้อยละ 62.16) แต่มีนักเรียนที่อยู่ในระดับไม่เห็นด้วยร้อยละ 27.03 ซึ่งมีปริมาณมากกว่า 1ใน 4 ของนักเรียนทั้งหมด

ระดับความตระหนักในขั้นการสร้างคุณค่า มีนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเห็นด้วย (ร้อยละ 62.16) แต่มีนักเรียนที่อยู่ในระดับไม่เห็นด้วยร้อยละ 32.43 ซึ่งมีปริมาณมากถึง 1 ใน 3 ของนักเรียนทั้งหมด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระดับความตระหนักในขั้นจัดระบบ มีนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเห็นด้วย (ร้อยละ 48.65) แต่มีนักเรียนที่อยู่ในระดับไม่เห็นด้วยร้อยละ 45.94 ซึ่งมีปริมาณเกือบครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมด

ระดับความตระหนักในขั้นการสร้างลักษณะนิสัย มีนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับไม่เห็นด้วย (ร้อยละ 51.35) และมีนักเรียนอีกส่วนหนึ่งที่อยู่ในระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (ร้อยละ 5.41) เมื่อนำนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมากรวมกันพบว่ามีมากถึง ร้อยละ 56.76

นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์นักเรียน โดยคำถาม คือ “หากบ้านที่นักเรียนพักอาศัยอยู่ในบริเวณที่สามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ และไม่สามารถย้ายที่อยู่ได้ นักเรียนควรปฏิบัติตนอย่างไร” ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนคือ นักเรียน ค. ตอบว่า “ถ้าเกิดแผ่นดินไหวก็ต้องหลบใต้โต๊ะแล้วรอให้แผ่นดินไหวหยุดจึงออกมาได้” นักเรียน ฎ. ตอบว่า “พอเกิดแผ่นไหวก็ต้องรีบเก็บของแล้วออกนอกบ้านให้เร็วที่สุด” ซึ่งจากคำตอบของนักเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนรู้ว่าควรปฏิบัติตนอย่างไรเมื่อเกิดแผ่นดินไหว แต่นักเรียนยังไม่สามารถบอกได้ว่าควรเตรียมตัวอย่างไรหากอยู่ในบริเวณที่สามารถเกิดแผ่นดินไหว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.2 ความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิ

ตารางที่ 18 ความถี่และร้อยละของนักเรียนในแต่ละระดับความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิ

(N = 37)

จำนวนนักเรียน (คน/ร้อยละ) / ระดับคะแนน	ระดับความตระหนักตามกรอบแนวคิดของ Krathwohl (1973)				
	การรับรู้	การตอบสนอง	การสร้างคุณค่า	การจัดระบบ	การสร้างลักษณะนิสัย
1 – 1.49 (น้อยมาก)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (8.11)	5 (13.51)
1.50 – 2.49 (น้อย)	2 (5.41)	6 (16.22)	6 (16.22)	14 (37.84)	17 (45.94)
2.50 – 3.49 (ปานกลาง)	23 (62.16)	24 (64.86)	25 (67.56)	17 (45.94)	13 (35.14)
3.50 – 4.00 (มาก)	12 (32.43)	7 (18.92)	6 (16.22)	3 (8.11)	2 (5.41)
ค่าเฉลี่ย	3.17	2.95	2.93	2.60	2.39

จากการศึกษาความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวของนักเรียน โดยแบ่งเป็นระดับขั้นตามกรอบแนวคิดของ Krathwohl ได้ผลดังนี้

ระดับความตระหนักในขั้นการรับรู้ มีนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเห็นด้วย (ร้อยละ 62.16) และมีนักเรียนบางส่วน (ร้อยละ 5.41) อยู่ในระดับไม่เห็นด้วย

ระดับความตระหนักในขั้นการตอบสนอง มีนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเห็นด้วย (ร้อยละ 64.86) และมีนักเรียนบางส่วน (ร้อยละ 16.22) อยู่ในระดับไม่เห็นด้วย

ระดับความตระหนักในขั้นการสร้างคุณค่า มีนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเห็นด้วย (ร้อยละ 67.56) และมีนักเรียนบางส่วน (ร้อยละ 16.22) อยู่ในระดับไม่เห็นด้วย

ระดับความตระหนักในขั้นจัดระบบ มีนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเห็นด้วย (ร้อยละ 45.94) แต่มีนักเรียนที่อยู่ในระดับไม่เห็นด้วยร้อยละ 37.84 และนักเรียนที่อยู่ในระดับไม่เห็นด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อย่างยิ่ง ซึ่งมีร้อยละ 8.11 ซึ่งเมื่อนำนักเรียนที่อยู่ในระดับไม่เห็นด้วยและนักเรียนที่อยู่ในระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง พบว่ามีเท่ากับ ร้อยละ 45.95 คิดเป็นปริมาณเกือบครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมด

ระดับความตระหนักในขั้นการสร้างลักษณะนิสัย มีนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับไม่เห็นด้วย (ร้อยละ 45.94) และมีนักเรียนอีกส่วนหนึ่งที่อยู่ในระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (ร้อยละ 13.51) เมื่อนำนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมากรวมกันพบว่ามีมากถึง ร้อยละ 59.45

นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์นักเรียน โดยคำถาม คือ “ขณะที่นักเรียนเล่นน้ำทะเลกับเพื่อน นักเรียนสังเกตเห็นน้ำทะเลลดลงมากและรวดเร็ว นักเรียนควรปฏิบัติตนอย่างไร” ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนคือ นักเรียน จ. ตอบว่า “จะรีบเก็บของแล้วเดินไปหาแม่ เพราะเล่นน้ำไม่สนุกแล้ว” นักเรียน พ. ตอบว่า “หนูจะไปถามคนที่อยู่ใกล้ว่าน้ำหายไปไหน” นักเรียน ท. ตอบว่า “จะไปให้ไกลจากทะเล เพราะจะมีคลื่นเข้ามา” ซึ่งจากคำตอบของนักเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนบางคนยังไม่รู้จักสึนามิ ดังนั้นจึงไม่สามารถบอกได้ว่าจะต้องปฏิบัติตนอย่างไร ส่วนนักเรียนที่รู้จักสึนามิรู้ว่าควรปฏิบัติตนอย่างไรเมื่อเกิดสึนามิ แต่ยังไม่ชัดเจน

อภิปรายผลการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1

จากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ พบว่านักเรียนทุกคนรู้จักแผ่นดินไหวและสึนามิ โดยผ่านสื่อต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ อินเตอร์เน็ตและอื่นๆ ที่น่าสนใจคือแม้ว่านักเรียนจะรู้จักเหตุการณ์แผ่นดินไหวและเหตุการณ์สึนามิ แต่นักเรียนกลับมีแนวคิดเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิไม่ครอบคลุมทุกแนวคิด ซึ่งบางแนวคิดนักเรียนมีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน บางแนวคิดนักเรียนไม่แนวคิดในเรื่องดังกล่าว

จากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหว ทั้งสิ้น 7 แนวคิดนั้น พบว่ามี 5 แนวคิดที่นักเรียนมีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกลุ่มของนักเรียนที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน รวมกับนักเรียนที่มีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์และนักเรียนที่ไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ โดยแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่มีแนวคิด คือ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว พบว่ามีมากถึงร้อยละ 68.74 แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเกิดแผ่นดินไหว พบว่ามีจำนวนร้อยละ 48.65 แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย พบว่ามีมากถึงร้อยละ 78.72

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง จุดกำเนิดแผ่นดินไหว พบว่ามีมากถึงร้อยละ 96.43 และแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหว พบว่ามีมากถึงร้อยละ 80.00

ซึ่งแนวคิดวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 แนวคิดนั้นมีความยาก และเป็นแนวคิดที่นักเรียนเกิดความเข้าใจในแนวคิดได้ยาก ดังนั้นจากผลการศึกษาพบว่าแนวคิดเหล่านี้เป็นแนวคิดที่นักเรียนมีความคลาดเคลื่อน โดยผลจากการศึกษาในแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหวมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tsai (2001) ซึ่งพบว่าพบว่านักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหวที่แตกต่างกัน นักเรียนบางส่วนมีแนวคิดที่มีความสอดคล้องกับคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ แต่นักเรียนอีกส่วนมีแนวคิดที่ไม่สอดคล้องกับคำอธิบายที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้งานวิจัยของ Simsek (2007) ยังพบว่านักเรียนไม่เข้าใจและไม่สามารถอธิบายเกี่ยวกับสาเหตุของแผ่นดินไหว รวมทั้งนักเรียนยังไม่สามารถปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายจากการเกิดแผ่นดินไหว และผลการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหวและแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดแผ่นดินไหวมีความสดคล้องกับงานวิจัยของ Francek (2012) ได้ระบุว่า นักเรียนมีความเข้าใจผิดทางด้านธรณีวิทยามากว่า 500 เรื่อง โดยเฉพาะเรื่องของแหล่งกำเนิดและรูปแบบของการเกิดแผ่นดินไหว

และจากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสึนามิ ทั้งสิ้น 7 แนวคิด พบว่ามี 5 แนวคิดที่นักเรียนมีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกลุ่มของนักเรียนที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน รวมกับนักเรียนที่มีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์และนักเรียนที่ไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ โดยแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่มี คือ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดสึนามิ พบว่ามีมากถึงร้อยละ 81.91 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดสึนามิ พบว่ามีมากถึงร้อยละ 83.78 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ พบว่ามีจำนวนร้อยละ 48.78 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสึนามิในประเทศไทย พบว่ามีมากถึงร้อยละ 62.16 และแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดสึนามิ พบว่ามีจำนวนมากถึง 92.69

จากข้อมูลข้างต้นพบว่านักเรียนมีความคลาดเคลื่อนในแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสึนามิมากกว่าแผ่นดินไหว ส่วนหนึ่งเป็นเพราะแผ่นดินไหวเกิดบ่อยกว่าสึนามิ และมีปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดแผ่นดินไหวมากกว่า ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลก ซึ่งในประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังอยู่หลายแนวทั้งภาคเหนือ ภาคตะวันตก และภาคใต้ ดังนั้นนักเรียนจึงสามารถรับรู้ข่าวสารและความรู้จากสื่อต่างๆ นอกจากนี้นักเรียนบางคนยังมีประสบการณ์ตรงหรือเคยอยู่ในเหตุการณ์แผ่นดินไหว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ถึงแม้จะไม่รุนแรงมาก แต่นักเรียนก็สามารถรับรู้ได้ ส่วนแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดสึนามิ และแนวคิดวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิ เป็นแนวคิดที่นักเรียนส่วนใหญ่สามารถตอบได้ตรงกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ แม้นักเรียนส่วนหนึ่งจะมีแนวคิดเป็นแบบแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วน เนื่องจากนักเรียนเคยเห็นภาพถ่าย สารคดี รวมถึงวีดีทัศน์ต่างๆ ที่แสดงถึงผลกระทบ และความเสียหายที่เกิดจากเหตุการณ์สึนามิทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังนั้นใน 2 แนวคิดนี้นักเรียนจึงสามารถตอบได้ตรงกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลจากการศึกษานี้ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Cervato (2011) ซึ่งระบุว่า นักเรียนส่วนใหญ่รู้จักคลื่นสึนามิ เนื่องจากได้รับรู้มาจากสื่อต่างๆ แต่นักเรียนก็ยังเกิดความเข้าใจผิดเกี่ยวกับกลไกและสาเหตุของคลื่นสึนามิ โดยนักเรียนกลุ่มนี้คิดว่าสึนามิมีผลกระทบมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

จากการวัดระดับความตระหนักตามกรอบแนวคิดของ Krathwohl *et al.* ซึ่งแบ่งระดับความตระหนักออกเป็น 5 ขั้น คือ ขั้นการรับรู้ ซึ่งเป็นขั้นที่ของความตระหนักที่ต่ำที่สุด โดยมีขั้นการตอบสนอง ขั้นการสร้างคุณค่า ขั้นการจัดระบบเป็นขั้นที่สูงกว่าตามลำดับ และขั้นสูงสุดคือขั้นการสร้างลักษณะนิสัย พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถผ่านระดับขั้นการรับรู้ได้ แต่ในระดับขั้นการตอบสนองพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถผ่านระดับขั้นนี้ได้ โดยมีนักเรียนร้อยละ 27.03 หรือคิดเป็น 1 ใน 4 ของนักเรียนทั้งหมดไม่ผ่านในระดับขั้นนี้ เช่นเดียวกับระดับขั้นการสร้างคุณค่า ซึ่งมีนักเรียนที่ไม่ผ่านระดับขั้นนี้ถึงร้อยละ 32.43 หรือคิดเป็น 1ใน 3 ของนักเรียนทั้งหมด และในระดับขั้นการจัดระบบ พบว่านักเรียนจำนวนร้อยละ 45.94 ไม่ผ่านระดับขั้นนี้ ซึ่งมีจำนวนเกือบครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมด ส่วนในระดับขั้นการสร้างลักษณะนิสัยพบว่ามีจำนวนนักเรียนส่วนใหญ่ไม่ผ่านคิดเป็นร้อยละ 56.76

เช่นเดียวกับความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิ ซึ่งใช้การวัดระดับความตระหนักตามกรอบแนวคิดของ Krathwohl *et al.* เช่นกัน พบว่าความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิของนักเรียนส่วนใหญ่ผ่านขั้นการรับรู้ ขั้นการตอบสนอง ขั้นการสร้างคุณค่า แต่ในระดับของการจัดระบบแม้ว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถผ่านระดับขั้นนี้ได้ แต่มีนักเรียนจำนวนไม่น้อย หรือคิดเป็นร้อยละ 45.95 ที่ไม่ผ่านระดับขั้นนี้ และในระดับขั้นการสร้างลักษณะนิสัยพบว่ามีจำนวนนักเรียนส่วนใหญ่ไม่ผ่าน คิดเป็นร้อยละ 59.45

จากผลการวัดระดับความตระหนักตามกรอบแนวคิดของ Krathwohl *et al.* พบว่าในระดับของความตระหนักขั้นแรกๆ มีนักเรียนผ่านเป็นจำนวนมาก และจะลดลงเมื่อเป็นระดับที่สูงขึ้น และ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในขั้นสูงที่สุดมีจำนวนที่ผ่านน้อย ซึ่งหมายความว่านักเรียนจะมีความตระหนักในระดับที่สูงได้ก็ต่อเมื่อนักเรียนมีความตระหนักในระดับขั้นต่ำกว่าก่อน และนักเรียนจะเกิดความตระหนักในขั้นการสร้างลักษณะนิสัยได้เมื่อนักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ จึงจะสามารถแสดงออกทั้งในด้านคำพูดและการกระทำ ซึ่งสอดคล้องกับเริงชัย คงสง (2547) ที่กล่าวว่าเมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีอารมณ์ความรู้สึก และมีพฤติกรรมที่แสดงออกทางท่าทาง กิริยา และวาจา แสดงว่านักเรียนเกิดความตระหนักขึ้นแล้ว ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่านักเรียนมีความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิมากกว่าเหตุการณ์แผ่นดินไหว ทั้งนี้เป็นผลมาจากเหตุการณ์สึนามิไม่ได้เกิดขึ้นบ่อยครั้งประกอบกับความรุนแรงของเหตุการณ์สึนามิที่เคยเกิดขึ้น จึงเป็นผลให้นักเรียนมีความตื่นตัวและให้ความสนใจกับเหตุการณ์สึนามิมาก สำหรับเหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศสามารถเกิดได้บ่อยกว่า แต่ความรุนแรงที่เกิดขึ้นมีความแตกต่างกันตามปัจจัย ดังนั้นนักเรียนจึงเกิดความเคยชินกับเหตุการณ์แผ่นดินไหว ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีความตระหนักน้อย (ทนงศักดิ์ ประสบกิตติคุณ, 2535)

จากข้อมูลที่ได้ศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์ทั้งเรื่องของแผ่นดินไหวและสึนามิ และการวัดความตระหนักของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังมีความคลาดเคลื่อนในแนวคิดวิทยาศาสตร์หลายแนวคิด และนักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถพัฒนาความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิได้จนถึงระดับขั้นการสร้างลักษณะนิสัย ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลทั้งหมดไปสู่การออกแบบและพัฒนากิจกรรมที่ส่งเสริมแนวคิดและความตระหนัก เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ โดยการใช้ละครกระบวนการต่อไป

การดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 ออกแบบกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ

การออกแบบกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ มีรูปแบบและขั้นตอนการจัดกิจกรรม ดังปรากฏในบทที่ 3

การดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 การนำกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิไปใช้และประเมินผล

กิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ จัดขึ้นในลักษณะกิจกรรมเสริมหลักสูตร คือ โครงการ ชื่อ แผ่นดินไหว – สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์ มีคณะกรรมการผู้รับผิดชอบโครงการ ประกอบด้วย ผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้ช่วยผู้วิจัย 2 คน โดยมีที่ปรึกษาโครงการจำนวน 5 ท่าน คือ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองประธานงานวิชาการระดับประถมศึกษาและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา อาจารย์ผู้ประสานงานวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 อาจารย์ผู้ประสานงานวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 อาจารย์ผู้ประสานงานวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 และวิทยากรพิเศษด้านการละคร

โครงการเปิดรับสมัครนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ที่สนใจเข้าร่วมโครงการจำนวน 30 คน เริ่มดำเนินโครงการระหว่างวันที่ 2 กรกฎาคม – 10 กันยายน 2555 ในวันจันทร์และวันอังคาร เวลา 16.00 น. – 17.45 น. ณ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ อาคาร 3 และใต้อาคาร 3 รวมทั้งสิ้น 16 วัน

พลวิจัย

พลวิจัย คือ นักเรียนที่สนใจเข้าร่วมโครงการ “แผ่นดินไหว – สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์” จำนวน 30 คน โดยมีข้อมูลพื้นฐานดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ข้อมูลนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการ “แผ่นดินไหว – สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์”

ข้อมูลนักเรียน		จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	9	30.00
	หญิง	21	70.00
ระดับชั้น	ประถมศึกษาปีที่ 4	4	13.33
	ประถมศึกษาปีที่ 5	3	10.00
	ประถมศึกษาปีที่ 6	23	76.67
ระดับคะแนนเฉลี่ย	2.00 – 2.50	3	10.00
	2.50 – 3.00	4	13.33
	3.00 – 3.50	7	23.33
	3.50 – 4.00	16	53.34

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากข้อมูลเบื้องต้นของนักเรียน พบว่านักเรียนที่เข้าร่วมโครงการมีลักษณะที่แตกต่างกัน คือ คละเพศ คละระดับชั้น และคละความสามารถ จากการสอบถามนักเรียน พบว่านักเรียนบางคนเคยมีประสบการณ์การแสดงละครหน้าชั้นเรียน แต่นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เคยมีประสบการณ์ในการแสดงมาก่อน แต่มีความสนใจที่อยากจะเรียนรู้ด้านการแสดง และอยากหาความรู้เกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิจึงได้สมัครเข้าร่วมโครงการ

การดำเนินงานโครงการ “แผ่นดินไหว – สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์”

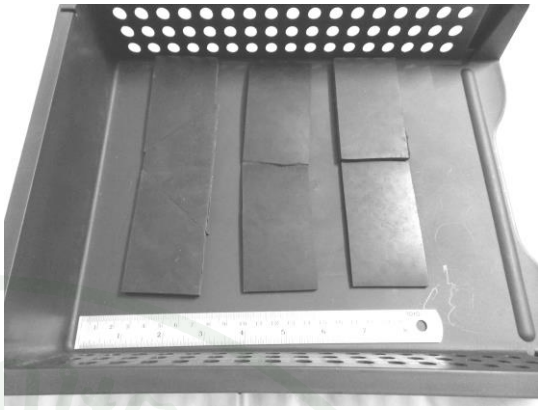
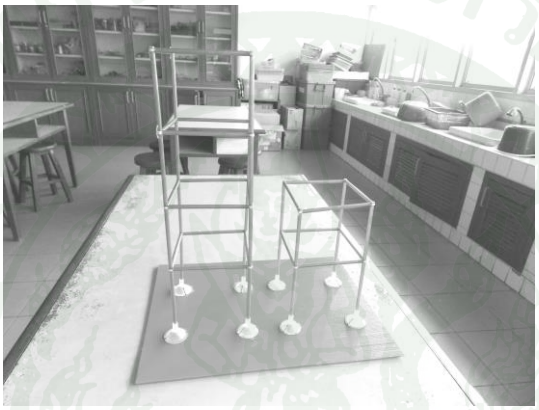
การดำเนินงานโครงการ “แผ่นดินไหว - สึนามิ เรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์” นั้นมีการดำเนินโครงการ 3 ขั้นตามลักษณะของละครกระบวนการ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอต่อไปนี้

1. ขั้นที่ 1 ค้นคว้า

ขั้นค้นคว้านี้นักเรียนจะได้ทำ กิจกรรมด้านความรู้เกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิ 2 กิจกรรม ดังนี้

1.1 กิจกรรม “สั่นๆ ไหวๆ อะไรกันนะ” เป็นกิจกรรมที่ได้ศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง สาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหว กระบวนการเกิดแผ่นดินไหว ผลกระทบจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว แผ่นดินไหวในประเทศไทย จุดกำเนิดแผ่นดินไหว และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงจากแผ่นดินไหว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 7 ชุดการทดลองในกิจกรรม “สั่นๆ ไหวๆ อะไรกันนะ”

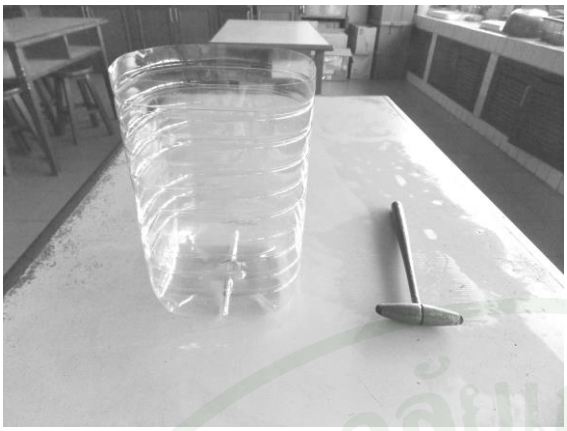
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 8 บรรยากาศในการทำกิจกรรม “สั่นๆ ไหวๆ อะไรกันนะ”

1.2 กิจกรรม “คลื่นนี้ได้แต่ใดมา” เป็นกิจกรรมที่ได้ศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง สาเหตุของการเกิดสึนามิ กระบวนการเกิดสึนามิ ผลกระทบจากเหตุการณ์สึนามิ ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ สึนามิในประเทศไทย จุดกำเนิดสึนามิ และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงจากสึนามิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์




ภาพที่ 9 ชุดการทดลองในกิจกรรม “คลื่นนี้ได้แต่ใดมา”






ภาพที่ 10 บรรยากาศในการทำกิจกรรม “คลื่นนี้ได้แต่ใดมา”

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ขั้นที่ 2 ผลิตละคร แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ

2.1 ระยะที่ 1 กิจกรรมการฝึกทักษะการแสดง เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและเตรียมความพร้อมด้านการแสดงออกทางด้านร่างกาย อารมณ์ และการสื่อความหมายเบื้องต้น ซึ่งนักเรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ก่อนการสร้างละคร ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 5 กิจกรรม คือ กิจกรรม “Who am I?” กิจกรรม “เธอกับฉัน” กิจกรรม “ฉันอยู่ที่ไหน” กิจกรรม “ 3 4 action” และกิจกรรม “What I do?”



ภาพที่ 11 บรรยากาศการทำกิจกรรมการฝึกทักษะการแสดง

2.2 ระยะที่ 2 กิจกรรมการสร้างละคร เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะด้านการสร้างละครเพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างโครงเรื่องและพัฒนาโครงเรื่องให้เป็นละครที่สมบูรณ์ ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 8 กิจกรรม คือ กิจกรรม “เรื่องราวของละคร” กิจกรรม “ต่อความยาวสาวความยืด” กิจกรรม “ส่วนผสมละคร” กิจกรรม“ลัดเลาะกองละคร” กิจกรรม “ฉันก็ทำได้” กิจกรรม “เรื่องนี้เป็นแบบว่า...” กิจกรรม “อย่างนี้สิ ถูกใจ๊ถูกใจ” และกิจกรรม “ร่วมแรงร่วมใจ”

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 12 บรรยากาศการทำกิจกรรมการสร้างละคร

2.3 ระยะที่ 3 กิจกรรมการฝึกซ้อม เป็นกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนก่อนนำเสนอละครหน้าเวที กิจกรรมการฝึกซ้อมนี้ แบ่งเป็น 3 ช่วง คือ

- ช่วงแยกซ้อม เป็นช่วงที่นักเรียนในแต่ละฉากแยกฝึกซ้อมในส่วนของตนเอง และนักเรียนฝ่ายฉากสร้างฉากและอุปกรณ์ประกอบการแสดง

- ช่วงซ้อมรวม นักเรียนแต่ละกลุ่มจะมาซ้อมรวมกันโดยซ้อมทีละฉากตั้งแต่ต้นจนจบเรื่อง โดยใช้ฉากและเสียงประกอบ

- ช่วงซ้อมใหญ่ นักเรียนซ้อมการแสดงเหมือนจริง โดยใช้เสื้อผ้า อุปกรณ์ต่างๆ และแสงสีเสียง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 13 บรรยากาศการทำกิจกรรมการฝึกซ้อม

3. ขั้นที่ 3 เผยแพร่ละคร

การแสดงละครในวันที่ 3 กันยายน 2555 เป็นการเผยแพร่แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิให้แก่สาธารณชนได้รับรู้ข้อมูลที่ถูกต้อง

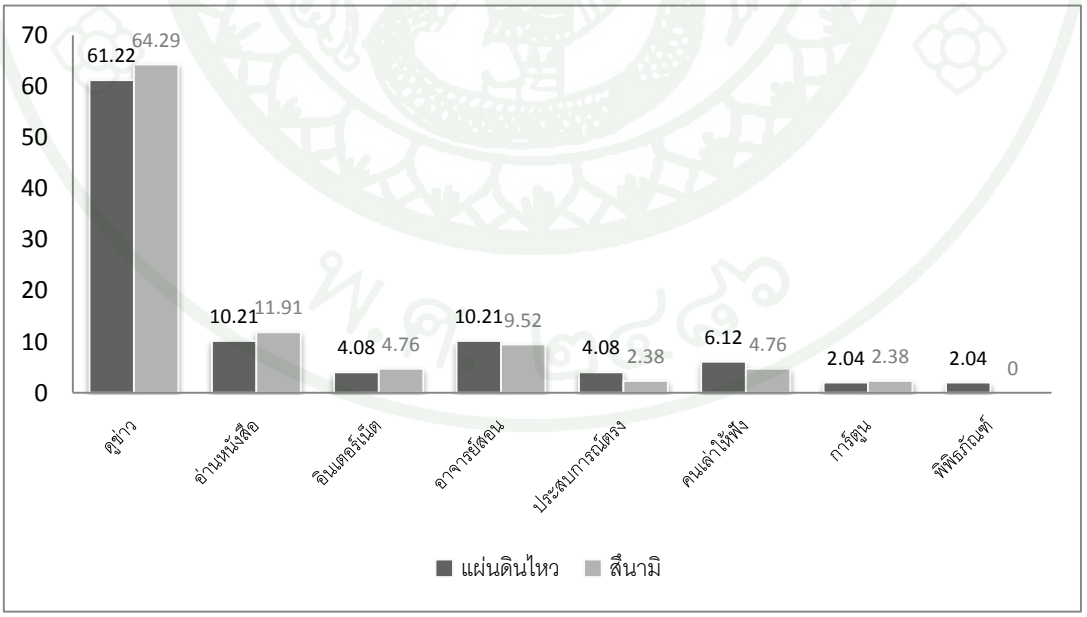
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 14 การแสดงละคร

การประเมินผลกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระ หนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ โครงการแผ่นดินไหว-สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์

ก่อนการดำเนินโครงการแผ่นดินไหว-สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการทุกคน พบว่านักเรียนทั้ง 30 คน รู้จักเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ โดยมีแหล่งข้อมูลหลากหลาย ดังแสดงในภาพที่ 15 ซึ่งแสดงเป็นค่าร้อยละ



ภาพที่ 15 แสดงแหล่งข้อมูลที่ทำให้นักเรียนรู้จักเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิก่อนเข้าร่วมโครงการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการสัมภาษณ์นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 30 คน พบว่านักเรียนทุกคนรู้จักเหตุการณ์แผ่นดินไหว ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยแหล่งข้อมูลที่ทำให้นักเรียนรู้จักแผ่นดินไหวมากที่สุด คือ ดูข่าว ร้อยละ 61.22 รองลงมาคือ อ่านหนังสือเท่ากันกับอาจารย์สอน ร้อยละ 10.21 คนเล่าให้ฟัง ร้อยละ 6.12 อินเตอร์เน็ตเท่ากันกับประสบการณ์ตรง ร้อยละ 4.08 และดูการ์ตูนเท่ากันกับไปพิพิธภัณฑ์ ร้อยละ 2.04 ตามลำดับ

ในส่วนของสึนามิ พบว่านักเรียนทุกคนรู้จักสึนามิ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยแหล่งข้อมูลที่ทำให้นักเรียนรู้จักสึนามิมากที่สุด คือ ดูข่าว คิดเป็นร้อยละ 64.29 รองลงมาคือ อ่านหนังสือ ร้อยละ 11.91 อาจารย์สอน ร้อยละ 9.52 คนเล่าให้ฟังเท่ากันกับ อินเตอร์เน็ต ร้อยละ 4.76 ประสบการณ์ตรงเท่ากันกับดูการ์ตูน ร้อยละ 2.38 ตามลำดับ

1. แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง แผ่นดินไหว

1.1 สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหวนี้ นักเรียน 1 คนสามารถตอบสาเหตุได้มากกว่า 1 สาเหตุ (Multiple responses) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว

(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	16.19	67.69
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	8.57	27.69
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน และมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	6.67	3.08
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	19.05	1.54
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	49.52	0.00
รวม	100.00	100.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการพบว่า แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่องสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหวของนักเรียนส่วนใหญ่เป็นประเภทไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 49.52) นอกจากนี้มีคำตอบที่จัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน (ร้อยละ 6.67) และคำตอบที่จัดเป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 19.05) ซึ่งเมื่อรวมจำนวนนักเรียนที่มีความคลาดเคลื่อนและนักเรียนที่ไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว มีมากถึงร้อยละ 75.24 แต่หลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการพบว่าคำตอบประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์และแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนมีมากขึ้น โดยเพิ่มจาก ร้อยละ 24.76 เป็นร้อยละ 95.38 และนักเรียนสามารถตอบได้ตรงคำถาม ดังนั้นจึงไม่มีคำตอบประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์จึงไม่มี ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ข. ตอบว่า “เปลือกโลกเคลื่อนตัวทำให้เกิดช่องว่างทำให้น้ำไหลลงไปได้จึงเกิดแผ่นดินไหว” จากคำตอบของนักเรียนนี้ การเคลื่อนตัวของเปลือกโลกเป็นสาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหวได้จริง แต่การเกิดแผ่นดินไหวไม่ได้เกิดจากน้ำที่ไหลลงไปในช่องว่างที่เกิดจากการเคลื่อนของแผ่นเปลือกโลก ดังนั้นคำตอบของนักเรียนจึงจัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน แต่หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ข. ตอบว่า “เปลือกโลกเคลื่อนตัวทำให้เกิดการสั่นสะเทือน” จากคำตอบของนักเรียนนั้นเปลือกโลกเคลื่อนตัวเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือนที่แผ่นเปลือกโลก หรือเป็นการเกิดแผ่นดินไหว ดังนั้นคำตอบของนักเรียนจึงจัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ง. ตอบว่า “ดินถล่ม เพราะมันเป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ” จากคำตอบของนักเรียน ง. พบว่านักเรียนตอบไม่ตรงคำถาม ซึ่งดินถล่มอาจเป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติจริง แต่นักเรียนไม่ได้แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกับเหตุการณ์แผ่นดินไหว จึงจัดเป็นประเภท ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ง. ตอบว่า “สร้างเขื่อนเพราะเกิดแรงสั่นสะเทือน” ซึ่งการสร้างเขื่อนนั้นเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้ แต่เกิดจากแรงกดทับของปริมาณน้ำมหาศาลที่กดลงบนพื้นดิน จนเกิดการปลดปล่อยพลังงานที่สะสมไว้ ไม่ได้เกิดจากแรงสั่นสะเทือนขณะที่สร้างเขื่อน ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน น. ตอบว่า “สร้างตึก เพราะเวลาสร้างตึกต้องมีการตอกเสาเข็ม” จากคำตอบนี้การตอกเสาเข็มไม่ได้ทำให้เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหว จึงจัดเป็นคำตอบประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าโครงการ นักเรียน น. ตอบว่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

“การสร้างเขื่อนจะมีแรงกดจากน้ำในเขื่อนทำให้เปลือกโลกขยับได้” จากคำตอบนี้การสร้างเขื่อนทำให้เกิดแรงกดทับบนแผ่นดินได้จริง แต่การสร้างเขื่อนที่สามารถทำให้เกิดแผ่นดินไหวนั้นเป็นเขื่อนที่สร้างทับบริเวณที่มีแนวรอยเลื่อน จึงสามารถเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหวจากการเคลื่อนของเปลือกโลกได้ ดังนั้นคำตอบของนักเรียนหลังเข้าร่วมโครงการจึงจัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์บางส่วน

1.2 กระบวนการเกิดแผ่นดินไหว

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหวนี้ นักเรียนจะวาดภาพประกอบคำตอบ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 21

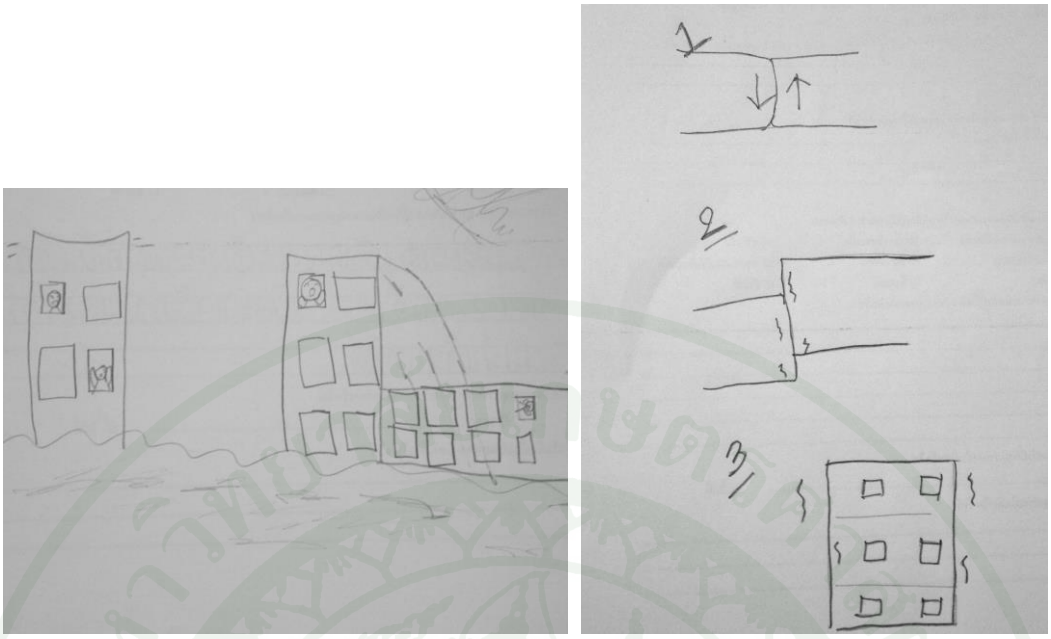
ตารางที่ 21 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว

(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0.00	13.33
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	23.33	56.67
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	6.67	20.00
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	13.33	0.00
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	56.67	10.00
รวม	100.00	100.00

ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการพบว่า แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหวของนักเรียนส่วนใหญ่เป็นประเภทไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 56.67) นอกจากนี้ยังมีคำตอบที่จัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน (ร้อยละ 6.67) และคำตอบที่จัดเป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 13.33) ซึ่งเมื่อรวมจำนวนนักเรียนที่มีความคลาดเคลื่อนและนักเรียนที่ไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว มีมากถึงร้อยละ 76.67 แต่หลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการพบว่าคำตอบประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์และแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนมีมากขึ้น โดยเพิ่มจาก ร้อยละ 23.33 เป็นร้อยละ 70.00 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

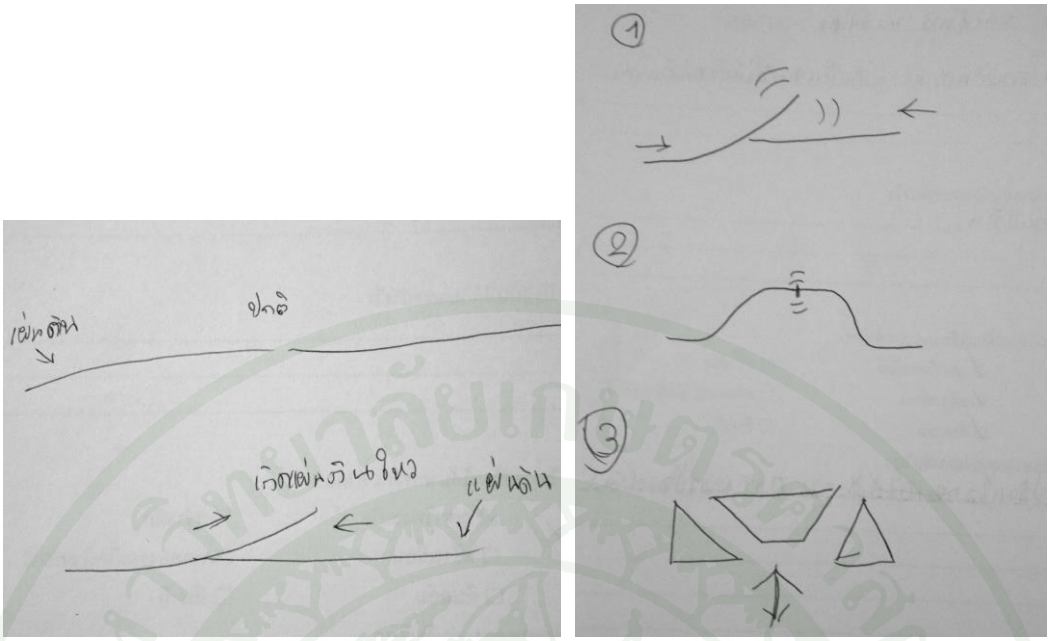


ก่อนเข้าโครงการ หลังเข้าโครงการ

ภาพที่ 16 ตัวอย่างภาพที่นักเรียน ก. วาดประกอบแนวคิดเรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ก. วาดภาพและอธิบายเพิ่มเติมว่า “เมื่อเกิดแผ่นดินไหว ตึกก็จะเอียงแล้วก็ล้ม” จากคำตอบนี้ สิ่งที่นักเรียนตอบเป็นผลกระทบที่เกิดจากการแผ่นดินไหว ดังนั้นจึงเป็นคำตอบที่ตอบไม่ตรงคำถาม จึงจัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังจากการเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ก. วาดภาพและอธิบายเพิ่มเติมว่า “แผ่นเปลือกโลกมีการเคลื่อนไปตามแนวแยกของเปลือกโลก ทำให้ตึกสั่นสะเทือน” ซึ่งคำตอบนี้มีแสดงถึงกระบวนการเกิดแผ่นดินไหวเพียงแบบเดียว คือการเคลื่อนของเปลือกโลกตามแนวรอยเลื่อน จึงเป็นคำตอบเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

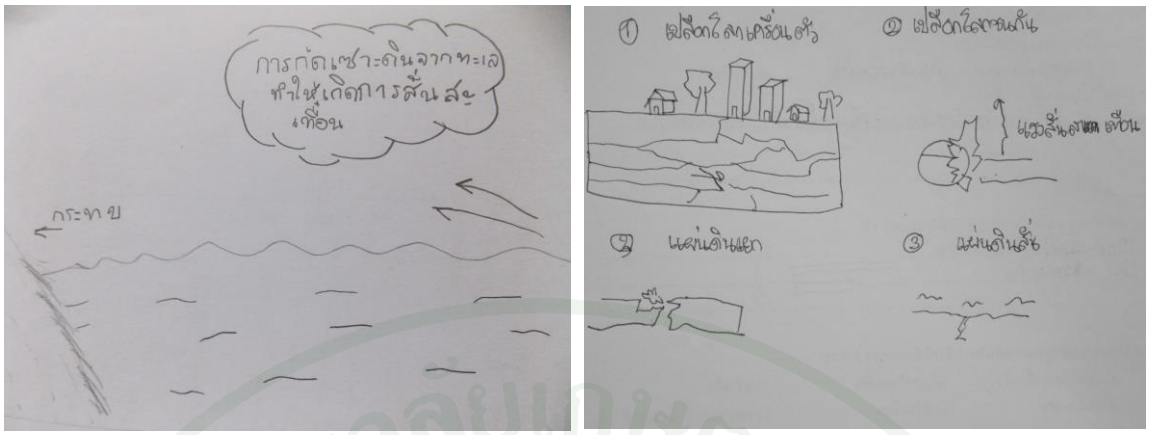


ก่อนเข้าโครงการ หลังเข้าโครงการ

ภาพที่ 17 ตัวอย่างภาพที่นักเรียน ข. วาดประกอบแนวคิดเรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ข. วาดภาพและอธิบายเพิ่มเติมว่า “พื้นดินเคลื่อนมาซ้อนกัน ทำให้เกิดแผ่นดินไหว” จากคำตอบของนักเรียนนี้ การเคลื่อนของเปลือกโลกเข้าหากันและเกิดการซ้อนกันเป็นการเคลื่อนของเปลือกโลกรูปแบบหนึ่งที่สามารถทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ข. วาดภาพและอธิบายเพิ่มเติมว่า “เปลือกโลกมีการเคลื่อนที่เข้ามาชนกัน ดันตัวกัน หรือไม่ก็เคลื่อนที่ตามแนวรอยเลื่อนทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือนที่แผ่นดิน” จากคำตอบของนักเรียนหลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียนสามารถบอกถึงลักษณะของการเคลื่อนตัวได้ชัดเจน ซึ่งการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกมีหลายลักษณะ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ก่อนเข้าโครงการ หลังเข้าโครงการ

ภาพที่ 18 ตัวอย่างภาพที่นักเรียน ค. วาดประกอบแนวคิดเรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ค. วาดภาพและอธิบายเพิ่มเติมว่า “เมื่อเกิดคลื่นสึนามิ คลื่นสึนามิจะเข้าไปกระทบดิน แล้วเกิดการกัดเซาะดินจากทะเล ทำให้เกิดการสั่นสะเทือน มันก็เลยเกิดแผ่นดินไหว” จากคำตอบของนักเรียนนั้น สึนามิไม่ได้เป็นสาเหตุให้เกิดแผ่นดินไหว ดังนั้นเมื่อคลื่นสึนามิเข้าไปกระทบพื้นดินบริเวณชายฝั่ง สร้างความเสียหายให้กับพื้นที่บริเวณนั้น แต่ไม่สามารถทำให้เกิดการสั่นสะเทือนจนเกิดเป็นพื้นดินไหวได้ จึงจัดคำตอบเป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ค. วาดภาพและอธิบายเพิ่มเติมว่า “เปลือกโลกเคลื่อนตัวตามแนวที่มันขยับได้ ทำให้มีแผ่นดินแยกแล้วก็แผ่นดินสั่น” ซึ่งคำตอบนี้แสดงถึงกระบวนการเกิดแผ่นดินไหวเพียงแบบเดียว คือการเคลื่อนของเปลือกโลกตามแนวรอยเลื่อน จึงเป็นคำตอบเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

1.3 ผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวนี้ นักเรียน 1 คนสามารถตอบผลกระทบได้มากกว่า 1 ผลกระทบ (Multiple responses) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 22

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 22 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว

(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	100.00	100.00
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	0.00	0.00
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน และมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	0.00	0.00
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0.00	0.00
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0.00	0.00
รวม	100.00	100.00

จากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวของนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการ พบว่าทั้งก่อนเข้าโครงการและหลังเข้าโครงการ นักเรียนสามารถตอบผลกระทบที่เกิดจากแผ่นดินไหวได้ถูกต้องทุกคำตอบ หรือคิดเป็นร้อยละ 100.00 ซึ่งคำตอบของนักเรียนหลังเข้าร่วมโครงการมีจำนวนมากกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการ โดยก่อนเข้าร่วมโครงการนักเรียน 30 คน ตอบผลกระทบที่เกิดจากแผ่นดินไหวทั้งสิ้น 56 คำตอบ และหลังเข้าร่วมโครงการนักเรียนตอบผลกระทบที่เกิดจากแผ่นดินไหวทั้งสิ้น 104 คำตอบ ตัวอย่างคำตอบ เช่น

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ช. ตอบว่า “เมื่อเกิดแผ่นดินไหว จะทำให้บ้าน ถนนพัง แล้วก็มีคนตาย” หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ช. ตอบว่า “ถ้าเกิดแผ่นดินไหวตึกจะล้มแล้วก็พัง อาจล้มทับคนตายได้ ถ้าไม่ตายก็ได้รับบาดเจ็บ แต่ถ้าเกิดแผ่นดินไหวใต้น้ำ อาจมีสึนามิได้ด้วย” จากคำตอบของนักเรียน พบว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องตามแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงจัดเป็นแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ถ. ตอบว่า “ถ้าเกิดแผ่นดินไหว บ้านเรืองจะเสียหาย ข้าวของหล่นจากชั้นแล้วก็แตก ต้นไม้ใหญ่จะล้ม ถนนจะใช้งานไม่ได้” หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียนตอบว่า “หลังจากเกิดแผ่นดินไหว ถ้ามันรุนแรงมากๆ ตึกจะล้มพังลงมา อาจโดนคนได้ แล้วก็จะมีคนเจ็บ บางคนก็ตาย แล้วจะอาจจะไม่มีข้าวกิน” จากคำตอบของนักเรียน พบว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องตามแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงจัดเป็นแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวนี้ นักเรียน 1 คนสามารถตอบปัจจัยได้มากกว่า 1 ปัจจัย (Multiple responses) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว

(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	19.44	70.45
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	5.55	0.00
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน และมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	0.00	0.00
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	44.45	29.55
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	30.56	0.00
รวม	100.00	100.00

ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการพบว่า เมื่อรวมจำนวนนักเรียนที่มีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์และไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ มีจำนวนมากถึงร้อยละ 75.01 หรือประมาณ 3 ใน 4 ของนักเรียนทั้งหมด และหลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่าจำนวนนักเรียนที่มีแนวคิดประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ลดลงเหลือร้อยละ 29.55 และจำนวนนักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 70.45 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ค. ตอบว่า “ไม่รู้ว่าอะไรที่ทำให้แผ่นดินไหวแรงหรือเบา” จากคำตอบของนักเรียนนั้นเป็นคำตอบที่แสดงว่านักเรียนไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของแผ่นดินไหว จึงจัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ค. ตอบว่า “แรงสั่นสะเทือนของเปลือกโลก ถ้ามีแรงสั่นสะเทือนมากมีแผ่นดินไหวแรงๆ” จากคำตอบของนักเรียน แรงสั่นสะเทือนเป็นผลจากการเกิดแผ่นดินไหว ซึ่งเมื่อเกิดแผ่นดินไหวรุนแรงจะเกิดแรงสั่นสะเทือนรุนแรงเช่นกัน ดังนั้นแรงสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นจึง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เป็นผลจากการเกิดแผ่นดินไหว จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนเช่น

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ญ. ตอบว่า “แรงที่เปลือกโลกชนกัน มีผลต่อแผ่นดินไหว ถ้าเปลือกโลกชนกันแรงและเร็วจะเกิดแผ่นไหวดินอย่างแรง” จากคำตอบของนักเรียน ความแรงและความเร็วเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อความรุนแรงของแผ่นดินไหวได้ ซึ่งโดยปกติเปลือกโลกมีการเคลื่อนตัวอยู่ก่อน ดังนั้นเปลือกโลกที่มีการเคลื่อนได้เร็วและมาก จะมีผลต่อความเครียดที่เปลือกโลกสะสม ดังนั้นเมื่อเปลือกโลกปลดปล่อยความเครียดออกมาในรูปแบบของพลังงานจะก่อนให้เกิดแรงสั่นสะเทือนมาก ดังนั้นจึงจัดคำตอบนี้เป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ญ. ตอบว่า “น้ำหนักที่กดบนรอยต่อของเปลือกโลก ถ้ามีน้ำหนักเยอะเหมือนเวลาสร้างเขื่อน ก็จะมีแผ่นดินไหวแรงๆได้” จากคำตอบของนักเรียน ญ. การสร้างสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาๆกดทับบริเวณที่แนวรอยเลื่อนเป็นการเพิ่มความเครียดให้กับเปลือกโลก ดังนั้นเปลือกโลกสามารถปลดปล่อยความเครียดออกมาในรูปแบบของแรงสั่นสะเทือนได้เช่นกัน ดังนั้นจึงจัดคำตอบนี้เป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน บ. ตอบว่า “แรงสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นมีผลต่อการเกิดแผ่นดินไหว” คำตอบของนักเรียน บ. เป็นลักษณะเดียวกับคำตอบหลังเข้าร่วมโครงการของนักเรียน ค. ซึ่งแรงสั่นสะเทือนเป็นผลจากการเกิดแผ่นดินไหว จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน บ. ตอบว่า “ระยะห่างจากจุดที่เกิดแผ่นดินไหว ถ้าอยู่ใกล้ๆแผ่นดินไหวจะแรงมาก แต่ถ้าอยู่ไกลมันจะไม่แรงมาก” จากคำตอบของนักเรียน ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวส่งผลต่อความรุนแรงของแผ่นดินไหวได้ จึงเป็นหนึ่งในปัจจัยที่มีผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

1.5 แผ่นดินไหวในประเทศไทย

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวในประเทศไทย ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 24

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 24 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวในประเทศไทย

(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0.00	0.00
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	23.33	93.33
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน และมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	10.00	6.67
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0.00	0.00
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	66.67	0.00
รวม	100.00	100.00

ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 66.67) ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนกลุ่มนี้ตอบไม่ตรงคำถาม และตอบโดยการคาดเดาจึงไม่สามารถให้เหตุผลได้ นอกจากนี้ยังมีนักเรียนบางส่วน (ร้อยละ 10.00) เป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน เนื่องจากนักเรียนตอบว่าประเทศไทยเกิดแผ่นดินไหวได้ แต่ไม่สามารถให้เหตุผลประกอบที่ถูกต้องได้ แต่หลังจากที่นักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่า นักเรียนที่ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถตอบได้ตรงคำถามและให้เหตุผลได้ แม้ว่านักเรียนบางคนจะมีแนวคิดที่ยังคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ไปบ้าง ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 93.33) เป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนเช่น

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน จ. ตอบว่า “คิดว่าประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ แต่ไม่รู้ว่าทำไมประเทศไทยจึงมีแผ่นดินไหว” จากคำตอบของนักเรียน จ. นักเรียนคิดว่าสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ แต่นักเรียนไม่สามารถให้คำอธิบายได้ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน จ. ตอบว่า “ประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ เพราะมีแนวรอยเลื่อน” จากคำตอบของนักเรียน พบว่าคำตอบของนักเรียนถูกต้อง เนื่องจากประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ โดยประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนอยู่จริง ซึ่งเป็นรอยเลื่อนที่มีพลัง และเมื่อเปลือกโลกมีการเคลื่อนที่สามารถทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้ แต่นักเรียนไม่สามารถอธิบายทั้งหมดได้ เพียงแต่บอกได้ว่าประเทศไทยเกิดแผ่นดินไหว เพราะมีแนวรอยเลื่อนอยู่ ดังนั้นจึงจัดคำตอบของนักเรียนเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฐ. ตอบว่า “ประเทศไทยเกิดแผ่นดินไหวได้ เพราะประเทศไทยมีพายุ” จากคำตอบของนักเรียน พบว่านักเรียนรู้ว่าประเทศไทยเกิดแผ่นดินไหวได้ ซึ่งเป็นแนวคิดที่ถูกต้อง แต่นักเรียนให้เหตุผลว่าเป็นเพราะประเทศไทยมีพายุ ซึ่งคำตอบในส่วนหลังนี้เป็นความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง เนื่องจากพายุไม่ได้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหว ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฐ. ตอบว่า “ประเทศไทยมีแผ่นดินไหว เพราะที่ประเทศไทยแถวๆภาคเหนือมีรอยต่อของแผ่นดิน” จากคำตอบของนักเรียนพบว่า คำตอบของนักเรียน ฐ. มีลักษณะคล้ายคำตอบของกับนักเรียน จ. หลังจากเข้าร่วมโครงการ ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้อง แต่คำตอบของนักเรียนยังไม่ชัดเจน ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ป. ตอบว่า “ประเทศไทยมีแผ่นดินไหว เพราะเคยมีข่าวการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย” จากคำตอบของนักเรียนพบว่า นักเรียนรู้ว่าประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ เพราะนักเรียนเคยได้ยินจากข่าว แต่นักเรียน ไม่รู้ว่าเหตุผลที่ทำให้ประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังจากเข้าร่วมโครงการนักเรียน ป. ตอบว่า “ประเทศไทยมีแผ่นดินไหวได้ เพราะที่พม่ามีแผ่นดินไหวได้ แรงมันมาถึงประเทศไทย ประเทศไทยก็เลยเป็นจุดเกิดแผ่นดินไหวต่อ” จากคำตอบของนักเรียน นักเรียนเข้าใจว่าแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวจากประเทศเพื่อนบ้านสามารถส่งผลมายังประเทศไทยได้ ทำให้ประเทศไทยเกิดแผ่นดินไหวได้ แต่การเกิดแผ่นดินไหวลักษณะนี้เกิดจากแรงสั่นสะเทือนที่ส่งต่อมา ไม่ได้เกิดจากประเทศไทยเป็นจุดกำเนิดแผ่นดินไหว เนื่องจากแรงสั่นสะเทือนที่ส่งต่อมาจากประเทศเพื่อนบ้าน ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน

1.6 จุดกำเนิดแผ่นดินไหว

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดแผ่นดินไหวนี้ นักเรียน 1 คนสามารถตอบพื้นที่ได้มากกว่า 1 พื้นที่ (Multiple responses) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 25

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 25 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดแผ่นดินไหว

(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0.00	0.00
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	10.00	94.94
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน และมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	22.22	5.06
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	27.78	0.00
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	40.00	0.00
รวม	100.00	100.00

ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 40.00)ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนกลุ่มนี้ตอบไม่ตรงคำถาม และตอบโดยการคาดเดาจึงไม่สามารถให้เหตุผลได้ และเมื่อนำนักเรียนกลุ่มนี้รวมกับนักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน (ร้อยละ 22.22) และ นักเรียนที่มีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 27.78) พบว่ามีมากถึงร้อยละ 90.00 โดยมีนักเรียนเพียงร้อยละ 10.00 เท่านั้นที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ แต่หลังจากที่นักเรียนเข้าร่วมโครงการพบว่า นักเรียนที่เดิมไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถตอบได้ตรงคำถามและให้เหตุผลได้ แม้ว่านักเรียนบางคนจะมีแนวคิดที่ยังคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 94.94) สามารถตอบได้ถูกต้องแต่ยังไม่ชัดเจน จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ข. ตอบว่า “เดาว่าเป็นภาคเหนือ เพราะมีแผ่นดินไหวบ่อย” จากคำตอบของนักเรียน พบว่า นักเรียนตอบโดยใช้การเดา และไม่สามารถให้เหตุผลอธิบายได้ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ข. ตอบว่า “ภาคเหนือและภาคตะวันตก มีภูเขาที่เกิดจากการชนกันของเปลือกโลก จึงเกิดการเคลื่อนตัวได้ จึงเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้” จากคำตอบของนักเรียน ภาคเหนือและภาคตะวันตกเป็นบริเวณที่สามารถเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้ เพราะมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังอยู่ และภูเขาทางภาคเหนือและภาคตะวันตกไม่ได้เกิดจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกมาชนกัน ดังนั้นเหตุผลของนักเรียนจึง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แสดงถึงความคลาดเคลื่อนของแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฑ. ตอบว่า “ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีภูเขาจึงต้องเป็นจุดกำเนิดแผ่นดินไหว” จากคำตอบของนักเรียน ถึงแม้ว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีภูเขามาก แต่ไม่มีแนวรอยเลื่อนที่มีพลัง ซึ่งหากเกิดแผ่นดินไหวจะเป็นผลมาจากประเทศเพื่อนบ้านและพื้นที่ใกล้เคียง ดังนั้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงไม่สามารถเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้ จึงจัดคำตอบของนักเรียนเป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฑ. ตอบว่า “ภาคตะวันตกมีการสร้างเขื่อนแถวๆรอยเลื่อนจึงเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้” จากคำตอบของนักเรียน บริเวณภาคตะวันตกมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลัง ซึ่งการสร้างเขื่อนบนแนวลอยเลื่อนทำให้เกิดการสะสมกับความเครียดของเปลือกโลก เมื่อเปลือกโลกปลดปล่อยพลังงานส่วนนี้ออกมาจึงเกิดแผ่นดินไหวได้ ดังนั้นบริเวณภาคตะวันตกจึงเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้ แต่ปัจจัยที่ทำให้เป็นจุดกำเนิดหลักคือแนวรอยเลื่อนมีพลัง ส่วนการสร้างเขื่อนเป็นปัจจัยเสริมให้เกิดแผ่นดินไหว ซึ่งนักเรียนสามารถบอกได้ว่าปัจจัยที่ทำให้ภาคตะวันตกเป็นจุดกำเนิดแผ่นดินไหวได้เนื่องจากมีแนวรอยเลื่อน และการมีสร้างเขื่อน แต่นักเรียนอธิบายไม่ชัดเจน จึงจัดคำตอบของนักเรียนเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

ก่อนเข้าโครงการ นักเรียน น. ตอบว่า “ภาคใต้อยู่ต่ำกว่าน้ำทะเลจึงสามารถเป็นจุดกำเนิดแผ่นดินไหวได้” จากคำตอบของนักเรียน พบว่า ภาคใต้เป็นบริเวณที่สามารถเป็นจุดกำเนิดแผ่นดินไหวได้ ด้วยเหตุที่มีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังอยู่ แต่จุดกำเนิดแผ่นดินไหวบริเวณภาคใต้ไม่ได้เกิดจากภาคใต้อยู่ต่ำกว่าน้ำทะเล ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่ความคลาดเคลื่อน ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน น. ตอบว่า “ภาคใต้มีแนวแยกของพื้นดินจึงเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้” ซึ่งหลังเข้าร่วมโครงการนักเรียน น. ตอบบริเวณเดิมคือภาคใต้ แต่เหตุผลของนักเรียนเปลี่ยนไป เมื่อสัมภาษณ์นักเรียนเพิ่มเติม พบว่า แนวแยกที่นักเรียนตอบ คือ แนวรอยเลื่อน ดังนั้นคำตอบของนักเรียนจึงเป็นคำตอบที่ถูก แต่แนวรอยเลื่อนบางแนวที่สามารถทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้ แนวรอยเลื่อนเหล่านั้น คือ แนวรอยเลื่อนที่มีพลัง ดังนั้นคำตอบของนักเรียนเป็นคำตอบที่ยังไม่สมบูรณ์ จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.7 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหว

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวนี้ นักเรียน 1 คนสามารถตอบพื้นที่ได้มากกว่า 1 พื้นที่ (Multiple responses) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 26

ตารางที่ 26 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหว

(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	53.85	92.44
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	9.23	0.00
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	18.46	7.56
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0.00	0.00
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	18.46	0.00
รวม	100.00	100.00

ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 53.85) มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหว แต่นักเรียนบางส่วนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน (ร้อยละ 18.46) และไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 18.46) ซึ่งหลังเข้าร่วมโครงการ พบว่าจำนวนนักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีจำนวน เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 92.44 โดยนักเรียนที่เดิมเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถตอบตรงคำถามและให้เหตุผลประกอบได้ แม้นักเรียนบางคนมีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วน ดังนั้นจึงไม่ปรากฏนักเรียนที่ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์หลังเข้าร่วมโครงการ ตัวอย่างคำตอบเช่น

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ค. ตอบว่า “ภาคเหนือมีแผ่นดินไหวบ่อยจึงเกิดความเสียหาย” จากคำตอบของนักเรียนภาคเหนือเป็นพื้นที่ที่สามารถเกิดความเสียหายจากแผ่นดินไหวได้ เนื่องจากเป็นภาคเหนือสามารถจุดกำเนิดแผ่นดินไหวได้ ซึ่งนักเรียนไม่ได้กล่าวถึงภาคเหนือสามารถเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้ ดังนั้นคำตอบของนักเรียน ค. จึงเป็นคำตอบที่ถูก แต่ไม่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สมบูรณ์ จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ค. ตอบว่า “ภาคเหนือ เพราะเกิดแผ่นดินไหวได้และมีผลมาจากแผ่นดินไหวที่พม่า” จากคำตอบของนักเรียน เป็นคำตอบที่ถูกต้องและสมบูรณ์ เนื่องจากนอกจากภาคเหนือสามารถเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้จึงเป็นพื้นที่ที่สามารถได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวแล้ว แรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินจากประเทศเพื่อนที่ส่งมาถึงภาคเหนือของประเทศไทย ยังสามารถสร้างความเสียหายให้ได้เช่นกัน ดังนั้นภาคเหนือจึงสามารถได้รับผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศเพื่อนบ้านได้ จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน จ. ตอบว่า “ภาคกลางมีตึกเยอะจึงได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวได้” จากคำตอบของนักเรียน ภาคกลางสามารถเกิดความเสียหายหรือได้รับผลกระทบการแผ่นดินไหวได้จริง แต่เนื่องจากแรงสั่นสะเทือนที่ส่งมาจากประเทศเพื่อนบ้านและพื้นที่ใกล้เคียง ดังนั้นคำตอบของนักเรียนมีส่วนที่แสดงถึงความคลาดเคลื่อนของแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน จ. ตอบว่า “ภาคเหนือมีจุดกำเนิดแผ่นดินไหวอยู่ จึงจะเกิดความเสียหายเมื่อเกิดแผ่นดินไหว” จากคำตอบของนักเรียน ภาคเหนือเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหว ดังนั้นจึงเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวเช่นกัน ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฐ. ตอบว่า “ภาคตะวันออกเพราะมีแผ่นดินไหวบ่อย” จากคำตอบของนักเรียน ภาคตะวันออกไม่มีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังอยู่ ดังนั้นจุดไม่สามารถเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหว แต่สามารถเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวได้ หากบริเวณใกล้เคียงเกิดแผ่นดินไหวอย่างรุนแรง แรงสั่นสะเทือนจะสามารถส่งผ่านมาทำให้เกิดความเสียหายในบริเวณภาคตะวันออกได้ ดังนั้นภาคตะวันออกจึงเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบหรือเป็นพื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวได้ แต่เนื่องด้วยแรงที่สะเทือนที่เกิดจากบริเวณโดยรอบ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฐ. ตอบว่า “ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้รับผลกระทบจากภาคเหนือ” จากคำตอบของนักเรียน หากภาคเหนือเกิดแผ่นดินไหวโดยภาคเหนือเป็นจุดกำเนิดแผ่นดินไหว ภาคตะวันออกเฉียงเหนือสามารถได้รับแรงสั่นสะเทือนจากภาคเหนือได้ ดังนั้นคำตอบของนักเรียนเป็นคำตอบที่ถูกและสมบูรณ์ จึงจัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นอกจากแนวคิดที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียน ยังพบว่านักเรียนได้เกิดแนวคิด เรื่อง แผ่นดินไหว จากอนุทินที่นักเรียนบันทึก โดยผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนเพิ่มเติม เนื่องจากนักเรียนยังค่อนข้างเล็กจึงเขียนอนุทินได้ไม่ชัดเจน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

อนุทินของนักเรียน ง. : วันนี้รู้ผมได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องแผ่นดินไหว เกิดจากเปลือกโลกมีการเคลื่อนตัวตามรอยเลื่อน เปลือกโลกเคลื่อนได้เพราะแมกมาใต้เปลือกโลกเคลื่อนได้ เมื่อเกิดแผ่นดินไหวทำให้ตึกสั่น แล้วก็อาจเกิดสึนามิได้

อนุทินของนักเรียน จ. : วันนี้ได้รู้จักการเกิดแผ่นดินไหว ที่เกิดจากแมกมาใต้พื้นโลกหมุนเปลือกโลกเลยขยับได้ เวลาที่เกิดแผ่นดินไหวไม่ควรอยู่ใกล้ตึกสูงๆ ให้ไปที่โล่งๆ ถ้าอยู่ในตึกให้หลบใต้โต๊ะที่แข็งแรง

และยังพบว่านักเรียนได้นำแนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวมาเขียนบทละคร ดังบทละครตอนหนึ่งว่า

...นักวิชาการ: แผ่นดินไหวเป็นปรากฏการณ์ที่พื้นดินสั่นสะเทือน โดยเกิดจากการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก ทำให้เปลือกโลกชนกันหรือโก่งตัวขึ้นหรือเคลื่อนไปตามแนวรอยเลื่อน

ผู้ช่วยนักวิชาการ: ส่วนสึนามิเป็นคลื่นยักษ์ที่มีกำลังมหาศาลและมีความเร็วมาก โดยส่วนใหญ่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหวที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกในแนวดิ่ง

นักวิชาการ: แต่ทั้งแผ่นดินไหวและสึนามิสามารถเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ได้ เช่น การทดลองระเบิดนิวเคลียร์ เป็นต้น นอกจากนี้การสร้างเขื่อนก็ส่งผลให้เกิดแผ่นดินไหวได้เช่นกัน

นักข่าว 1: ทำไมการสร้างเขื่อนจึงทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้คะ

ผู้ช่วยนักวิชาการ: หากการสร้างเขื่อนนั้นอยู่บนแนวรอยเลื่อนก็จะทำให้มีน้ำหนักมหาศาลกดทับรอยเลื่อนเอาไว้ทำให้เกิดการสะสมความเครียดของพื้นดิน และพื้นดินจะปลดปล่อยออกมาในรูปของการสั่นสะเทือน

ชาวบ้าน 4: ว่าแต่แนวรอยเลื่อนคืออะไรค่ะ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้ใหญ่บ้าน: ฉันเคยได้ยินมาว่า แนวรอยเลื่อนคือแนวที่มีรอยแยกของเปลือกโลก เป็นแนวที่เปลือกโลกเคลื่อนที่ ใช่ไหมครับ

นักวิชาการ: ใช่แล้วครับ แต่แนวรอยเลื่อนที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้ เรียกว่า แนวรอยเลื่อนที่มีพลัง

นักข่าว 2: แล้วประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังไหม

นักวิชาการ: มีครับ แนวรอยเลื่อยที่มีพลังส่วนใหญ่อยู่ที่ภาคเหนือ ดังนั้นภาคเหนือจึงมีโอกาสเป็นจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวได้มากที่สุด และยังมีแนวรอยเลื่อยกระจายอยู่ทางแถบภาคตะวันตก และภาคใต้

ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน: แล้วแผ่นดินไหวครั้งนี้เกิดในประเทศพม่า แล้วสามารถส่งผลมาถึงประเทศไทยได้อย่างไร

ผู้ช่วยนักวิชาการ: เพราะว่าประเทศพม่าอยู่ติดกับประเทศไทย ดังนั้นเมื่อเกิดแผ่นดินไหวจึงสามารถส่งผลมายังประเทศไทยได้

ชาวบ้าน5: ถ้าอย่างนั้นทุกภาคของประเทศไทยก็มีโอกาสเจอกับแผ่นดินไหวนะสิ

นักวิชาการ: ถูกต้องแล้วครับ แต่จะได้รับความรุนแรงมากหรือน้อย ก็ขึ้นอยู่กับระยะห่างจากจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวครับ ซึ่งถ้าเกิดในทะเลก็มีโอกาสให้เกิดสึนามิได้ครับ…

2. แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง สึนามิ

2.1 สาเหตุการเกิดสึนามิ

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดสึนามินี้ นักเรียน 1 คนสามารถตอบสาเหตุได้มากกว่า 1 สาเหตุ (Multiple responses) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 27

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 27 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดสึนามิ

(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0.00	0.00
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	16.36	97.70
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน และมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	1.82	1.15
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	14.55	0.00
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	67.27	1.15
รวม	100.00	100.00

ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 67.27) ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนตอบไม่ตรงคำถาม ตอบทวนคำตอบและตอบว่าไม่รู้ นอกจากนี้มีนักเรียนที่มีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 14.55) และนักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์และมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน (ร้อยละ 1.82) หลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเลือกสาเหตุของการเกิดสึนามิได้ถูกต้อง โดยนักเรียน(ร้อยละ 97.70) ให้เหตุประกอบยังไม่ชัดเจน ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุของสึนามิได้ สามารถให้เหตุผลประกอบได้ แต่นักเรียนไม่ระบุตำแหน่งของสาเหตุนั้น เช่น การเกิดแผ่นดินไหวที่ส่งผลให้เกิดสึนามิเป็นการเกิดแผ่นดินไหวที่รุนแรงและเกิดในมหาสมุทร หรือการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกที่ส่งผลให้เกิดสึนามิได้ เป็นการเคลื่อนตัวในลักษณะแนวดิ่งในมหาสมุทร เป็นต้น จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน แต่มีนักเรียนจำนวนหนึ่ง (ร้อยละ 1.15) แม้ว่านักเรียนสามารถสาเหตุของการเกิดสึนามิได้ถูกต้อง แต่เหตุผลประกอบของนักเรียนมีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ จึงจัดเป็นประเภทมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์และมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน และนักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง (ร้อยละ 1.15) ตอบลักษณะทวนคำถาม จึงจัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ง. ตอบว่า “เปลือกโลกเคลื่อนตัวเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ” จากคำตอบของนักเรียน แม้ว่านักเรียนสามารถเลือกสาเหตุของการเกิดสึนามิได้ แต่เหตุผลที่นักเรียนตอบไม่ได้อธิบายถึงความสัมพันธ์กับการเกิดสึนามิ ซึ่งเป็นลักษณะที่ตอบไม่ตรงคำถาม จึงจัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ง. ตอบว่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

“ภูเขาไฟระเบิดมีแรงทำให้เกิดแผ่นดินไหวแล้วส่งผลให้เกิดสึนามิ” จากคำตอบของนักเรียน พบว่านักเรียนมีรู้ถึงความสัมพันธ์แรงจากการระเบิดของภูเขาไฟ ซึ่งสามารถส่งผลให้เกิดสึนามิได้ แต่นักเรียนไม่ได้ระบุตำแหน่งที่ตั้งของภูเขาไฟที่เกิดการระเบิด โดยการระเบิดของภูเขาไฟที่สามารถส่งผลให้เกิดสึนามิได้นั้น เป็นการระเบิดของภูเขาไฟในมหาสมุทร ซึ่งแรงจากการระเบิดส่งต่อไปยังมวลของน้ำ ทำให้น้ำก่อตัวเป็นคลื่นขนาดใหญ่ได้ ดังนั้นจึงจัดคำตอบของนักเรียนเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ช. ตอบว่า “ภูเขาไฟระเบิดมีผลต่อน้ำทะเล” จากคำตอบของนักเรียน พบว่านักเรียนรู้เพียงแค่การระเบิดของภูเขาไฟมีผลต่อน้ำทะเล แต่นักเรียนไม่สามารถอธิบายเพิ่มเติมได้ แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ช. ตอบว่า “ทดลองระเบิดนิวเคลียร์ทำให้มีแรงให้เกิดแผ่นดินไหวและส่งผลให้เกิดสึนามิ” จากคำตอบของนักเรียน พบว่านักเรียนเลือกสาเหตุที่ทำให้เกิดสึนามิได้ แต่นักเรียนไม่ได้ระบุสถานที่ที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งพื้นที่ที่ใช้ทดลองระเบิดนิวเคลียร์แล้วส่งผลให้เกิดสึนามิควรเป็นบริเวณที่ติดกับมหาสมุทร หรืออยู่ในมหาสมุทร ดังนั้นจึงจัดคำตอบของนักเรียนเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน น. ตอบว่า “พายุดันน้ำทะเลให้เป็นคลื่นใหญ่ๆ” จากคำตอบของนักเรียน พบว่านักเรียนเกิดความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ เนื่องจากพายุส่งผลให้เกิดคลื่นน้ำได้จริง แต่แรงของพายุไม่สามารถส่งผลให้มวลน้ำก่อตัวเป็นสึนามิได้ จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน น. ตอบว่า “ดินถล่มทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือน (ต้องถล่มมากๆ) และส่งแรงไปที่น้ำ” จากคำตอบของนักเรียน การเกิดดินถล่มอย่างรุนแรงสามารถก่อให้เกิดสึนามิได้ เนื่องจากแรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากการกระแทกของดินถล่ม แต่นักเรียนไม่ได้ระบุตำแหน่งที่เกิดการถล่ม ซึ่งตำแหน่งนั้นจำเป็นต้องเกิดในมหาสมุทร แรงสั่นสะเทือนนั้นจึงสามารถก่อให้เกิดสึนามิได้ ดังนั้นคำตอบของนักเรียนจึงเป็นคำตอบที่ถูกแต่ยังไม่สมบูรณ์ จึงจัดคำตอบของนักเรียนเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

2.2 กระบวนการเกิดสึนามิ

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดสึนามินี้ นักเรียนจะวาดภาพประกอบคำตอบ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 28

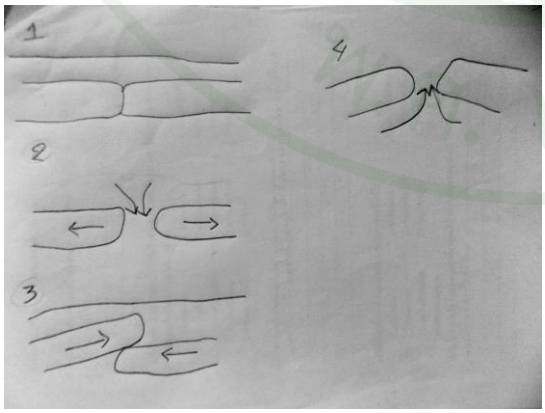
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 28 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดสึนามิ

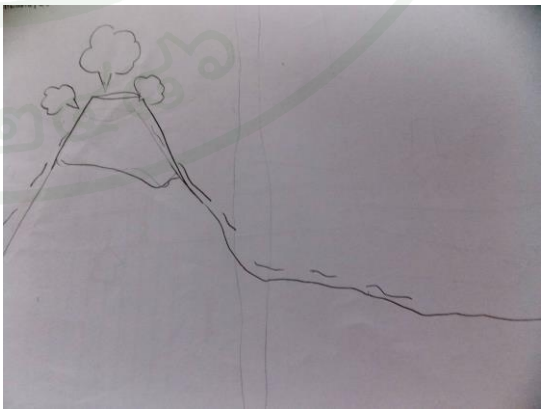
(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	16.67	23.33
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	3.33	66.67
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน และมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	20.00	6.67
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	13.33	0.00
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	46.67	3.33
รวม	100.00	100.00

ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 46.67) ตอบโดยอธิบายลักษณะของสึนามิ และผลกระทบที่เกิดจากสึนามิ ซึ่งเป็นการตอบที่ไม่ตรงคำถาม ดังนั้นจัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้พบว่ามีนักเรียนที่แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน (ร้อยละ 20.00) และนักเรียนที่มีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 13.33) หลังนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ โดยจำนวนนักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 23.33 นักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนมีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 66.67 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น



ก่อนเข้าโครงการ

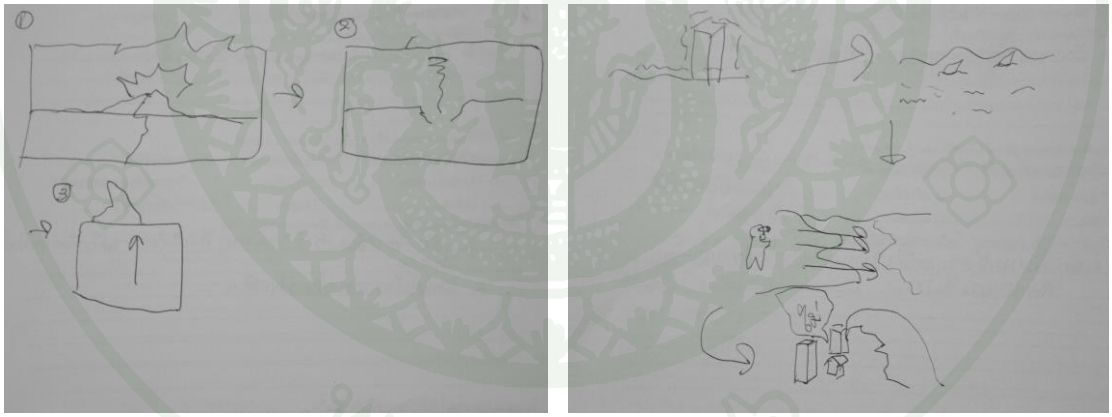


หลังเข้าโครงการ

ภาพที่ 19 ตัวอย่างภาพที่นักเรียน ฉ. วาดประกอบแนวคิดเรื่องกระบวนการเกิดสึนามิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฉ. วาดภาพและอธิบายเพิ่มเติมว่า “เปลือกโลกเข้ามาชนกัน จากนั้นมันก็แยกออกจากกัน น้ำทะเลเข้าตรงที่มันแยกออก พอมันเข้ามาชนกันอีก น้ำจะถูกดันออกแล้วก็เกิดสึนามิ” จากคำตอบของนักเรียนพบว่านักเรียนรู้ว่าเปลือกโลกเคลื่อนตัวเป็นสาเหตุให้เกิดสึนามิได้ แต่นักเรียนมีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกที่ก่อให้เกิดสึนามิ ส่วนใหญ่เป็นลักษณะที่แผ่นเปลือกมีการมุดลงไปใต้แผ่นเปลือกโลกอีกแผ่นหนึ่ง ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฉ. วาดภาพภูเขาไฟระเบิดและอธิบายเพิ่มเติมว่า “เมื่อภูเขาไฟระเบิด ทำให้เกิดแรงดัน น้ำจึงกลายเป็นคลื่นสึนามิ” จากคำตอบของนักเรียน พบว่านักเรียนรู้ว่าภูเขาไฟระเบิดเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดสึนามิได้ ซึ่งจากการสัมภาษณ์นักเรียนเพิ่มเติม จึงทำให้ทราบว่าแรงดันที่นักเรียนกล่าวถึง คือ แรงจากการระเบิดทำให้เกิดการสั่นสะเทือนนั้นส่งผลให้น้ำมีการเคลื่อนที่และก่อตัวเป็นสึนามิ แม้ว่าคำตอบของนักเรียนนี้เป็นการอธิบายกระบวนการเกิดสึนามิโดยมีภูเขาไฟระเบิดเป็นสาเหตุได้ถูกต้อง แต่นักเรียนไม่ได้ระบุตำแหน่งที่ตั้งของภูเขาไฟที่เกิดการระเบิด ซึ่งภูเขาไฟที่ระเบิดแล้วส่งผลให้เกิดสึนามิได้นั้นต้องเป็นภูเขาไฟที่อยู่ในมหาสมุทร ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน



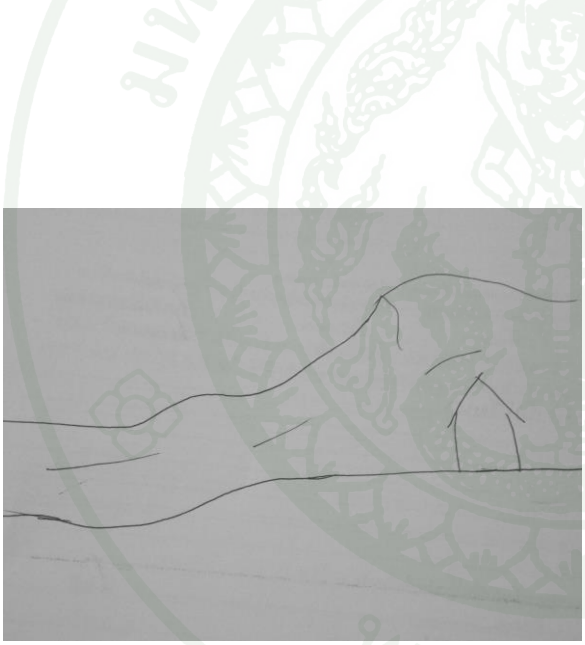
ก่อนเข้าโครงการ หลังเข้าโครงการ

ภาพที่ 20 ตัวอย่างภาพที่นักเรียน ช. วาดประกอบแนวคิดเรื่องกระบวนการเกิดสึนามิ

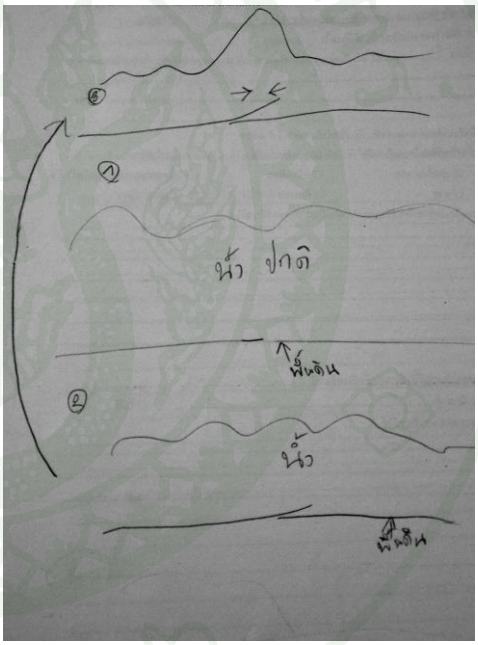
ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ช. วาดภาพและอธิบายเพิ่มเติมว่า “เปลือกโลกเข้ามาชนกัน แล้วก็ยุบลง น้ำก็ลง พอมันกลับมาเหมือนเดิม น้ำก็เลยเป็นสึนามิ” คำตอบของนักเรียน ช. นักเรียน หมายถึง เปลือกโลกมีการเคลื่อนเข้ามาชนกันและเกิดการทรุดตัวลง น้ำที่อยู่บริเวณนั้นก็จะลดลงตาม และเมื่อแผ่นเปลือกโลกที่เดิมทรุดตัวลงกลับสู่สภาวะปกติ เปลือกโลกจะดันน้ำให้กลายเป็นสึนามิ ซึ่งคำตอบของนักเรียน ช. มีส่วนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์และมีส่วนที่คลาดเคลื่อน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนรู้ว่าสึนามิเกิดจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกเข้าหากัน แต่หลังจากที่เปลือกโลกเคลื่อนเข้ากันแผ่นเปลือกโลกแผ่นหนึ่งมุดลงใต้อีกแผ่นหนึ่ง ซึ่งทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือนอย่างรุนแรง แรงสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นส่งผลให้เกิดสึนามิ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน หลังเข้าร่วมโครงการนักเรียน ช. วาดภาพและอธิบายเพิ่มเติมว่า “หลังจากเกิดแผ่นดินไหว แรงจากแผ่นดินไหวทำให้เกิดคลื่นสึนามิ ซึ่งกลางทะเลจะดูเหมือนเป็นคลื่นธรรมดา และจะสูงมากเมื่อเข้าใกล้ฝั่ง” จากคำตอบของนักเรียน ช. พบว่านักเรียนสามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ของการเกิดสึนามิซึ่งเป็นผลต่อเนื่องจากการเกิดแผ่นดินไหว แต่นักเรียนไม่ได้ระบุความรุนแรงของแผ่นดินไหว เนื่องจากการเกิดแผ่นดินไหวที่สามารถส่งผลให้เกิดสึนามิได้นั้นเป็นการเกิดแผ่นดินไหวอย่างรุนแรง ดังนั้นคำตอบของนักเรียน ช. จึงเป็นคำตอบที่ถูกแต่ยังไม่สมบูรณ์ จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน



ก่อนเข้าโครงการ



หลังเข้าโครงการ

ภาพที่ 21 ตัวอย่างภาพที่นักเรียน ช. วาดประกอบแนวคิดเรื่องกระบวนการเกิดสึนามิ

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ช. วาดภาพและอธิบายเพิ่มเติมว่า “มีคลื่นใหญ่ แรงมากๆ เข้าหาฝั่ง” จากคำตอบของนักเรียน ช. พบว่านักเรียนบอกถึงลักษณะของสึนามิ แต่ไม่สามารถอธิบายกระบวนการเกิดสึนามิได้ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ช. วาดภาพและอธิบายเพิ่มเติมว่า “พื้นดินที่เคลื่อนแผ่นทางขวาเข้ามาหาแล้วก็ลงไปใต้พื้นดินทางซ้าย พื้นดินทางซ้ายดีดขึ้น น้ำกลายเป็นคลื่นยักษ์” จากคำตอบของนักเรียน ช.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักเรียน หมายถึง แผ่นเปลือกโลกมีการเคลื่อนเข้าหากัน โดยแผ่นเปลือกโลกทางด้านขวามุดตัวลงข้างล่างแผ่นเปลือกโลกที่อยู่ทางซ้าย โดยเกิดจากแรงดึดกลับของแผ่นเปลือกโลกที่อยู่ด้านบนส่งผลให้น้ำกลายเป็นคลื่นขนาดใหญ่ ซึ่งคำตอบของนักเรียนสามารถอธิบายกระบวนการเกิดสึนามิ ที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลกได้ชัดเจน ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

2.3 ผลกระทบจากการเกิดสึนามิ

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดสึนามินี้ นักเรียน 1 คนสามารถตอบผลกระทบได้มากกว่า 1 ผลกระทบ (Multiple responses) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 29

ตารางที่ 29 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดสึนามิ

(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	93.22	100.00
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	0.00	0.00
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน และมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	0.00	0.00
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	5.09	0.00
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	1.69	0.00
รวม	100.00	100.00

ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 93.22) มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เนื่องจากสามารถบอกผลกระทบที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดเหตุการณ์สึนามิได้ เช่น บ้านเรือน/ตึก/อาคาร เสียหาย/ถล่ม/ทรุด, คนได้รับบาดเจ็บ เสียชีวิต, ระบบนิเวศถูกทำลาย เป็นต้น แต่มีนักเรียนที่มีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 5.09) ซึ่งเป็นนักเรียนคิดว่าสึนามิมีลักษณะเหมือนเวลาน้ำท่วม เมื่อเกิดสึนามิอย่างรุนแรงทำให้ระบายน้ำไม่ทันจึงเกิดน้ำท่วม และนักเรียนส่วนหนึ่ง (ร้อยละ 1.69) ไม่รู้ว่าเมื่อเกิดสึนามิจะสามารถผลส่งกระทบอย่างไร จึงเป็นเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการนักเรียนได้เรียนรู้ และได้เห็นภาพผลกระทบที่เกิดขึ้น ดังนั้นนักเรียนจึงสามารถตอบบอกถึงผลกระทบจากสึนามิได้ถูกต้องทุกคน หรือคิดเป็นร้อยละ 100.00 ตัวอย่างคำตอบ เช่น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน จ. ตอบว่า “เมื่อเกิดสึนามิ จะมีน้ำไหลมามาก ทำให้น้ำท่วม” จากคำตอบ พบว่านักเรียนคิดว่าเมื่อเกิดสึนามิจะมีน้ำจำนวนมากไหลเข้ามาและเกิดน้ำท่วมขัง เช่นเดียวกับน้ำท่วม แต่แนวคิดที่ถูกคือ เมื่อน้ำจำนวนมหาศาลถูกพัดมาสู่ฝั่งแล้ว มวลน้ำเหล่านั้นจะไหลกลับลงสู่ทะเล ดังนั้นแสดงว่านักเรียนมีแนวคิดที่ความคลาดเคลื่อน จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน จ. ตอบว่า “ตึกถล่ม ต้นไม้หัก ชายฝั่งเสียหาย” จากคำตอบของนักเรียน พบว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง เนื่องจากเมื่อสึนามิเคลื่อนเข้าสู่ชายฝั่ง แรงของสึนามิสามารถทำลายสิ่งต่างๆที่ชายฝั่งได้ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเทศมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฎ. ตอบว่า “บ้านที่อยู่ใกล้ทะเลจะพัง มีคนตาย” หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฎ. ตอบว่า “บ้านที่อยู่ใกล้ทะเลจะพัง ไม่มีใครไปเที่ยว เพราะมันไม่สวยแล้ว” จากคำตอบของนักเรียนพบว่า นักเรียนทั้งก่อนเข้าโครงการและหลังเข้าโรงการ นักเรียนสามารถบอกผลกระทบที่เกิดจากสึนามิได้ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ด. ตอบว่า “ไม่รู้” จากคำตอบของนักเรียนแสดงว่านักเรียนไม่เคยรู้ถึงผลกระทบจากสึนามิมาก่อน จึงจัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ด. ตอบว่า “รถพัง บ้านพัง คนจมน้ำ” จากคำตอบของนักเรียน พบว่านักเรียนสามารถบอกผลกระทบที่เกิดจากสึนามิได้ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

2.4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามินี้ นักเรียน 1 คนสามารถตอบปัจจัยได้มากกว่า 1 ปัจจัย (Multiple responses) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 30

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 30 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ

(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	27.03	34.21
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	27.03	57.90
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	0.00	0.00
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	21.62	7.90
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	24.32	0.00
รวม	100.00	100.00

ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่า นักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 27.03) เท่ากันกับนักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน ซึ่งนักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์เป็นนักเรียนที่สามารถบอกปัจจัยที่ส่งผลได้และสามารถระบุตำแหน่งของปัจจัยเหล่านั้นได้ ส่วนนักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนเป็นนักเรียนที่สามารถบอกปัจจัยที่ส่งผลได้ แต่ไม่ได้ระบุตำแหน่งของปัจจัยที่นักเรียนกล่าวถึง นอกจากนี้ยังมีนักเรียนอีกส่วนหนึ่งที่ยังไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 24.33) และ มีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 18.92) หลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 57.90) มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน ซึ่งนักเรียนสามารถบอกปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของสึนามิได้ แต่นักเรียนไม่ระบุตำแหน่งที่เกิดปัจจัยเหล่านี้ นอกจากนี้จำนวนนักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีจำนวนเพิ่มขึ้น เป็นร้อยละ 34.21 และยังพบว่านักเรียนที่มีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งลดลงเหลือร้อยละ 7.90 และไม่มีนักเรียนที่ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนสามารถตอบตรงคำถามและไม่ตอบแบบทวนคำถาม ซึ่งก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการนักเรียนกลุ่มนี้ตอบว่า “ไม่รู้” ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ข. ตอบว่า “ความรุนแรงของแผ่นดินไหว ถ้าแผ่นดินไหวรุนแรงจะเกิดคลื่นสึนามิรุนแรง” จากคำตอบของนักเรียนเป็นคำตอบที่ถูก เนื่องจากสึนามิเกิดจากแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว ซึ่งพลังงานที่เกิดขึ้นถูกถ่ายไปยังมวลของน้ำ ส่งผลให้มวลน้ำเกิดการเคลื่อนตัว และก่อตัวเป็นคลื่นใต้น้ำได้ แต่นักเรียนไม่ได้ระบุตำแหน่งของการเกิดแผ่นดินไหว ซึ่งความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่ส่งผลต่อความรุนแรงของสึนามิเป็นการเกิด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แผ่นดินไหวในหมาสมุทร ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ข. ตอบว่า “ความแรงของแผ่นดินไหว ยิ่งแผ่นดินไหวมากๆ สึนามิก็จะเกิดแรงมากๆ” หลังการเข้าร่วมโครงการ พบว่า นักเรียน ข. ตอบคำตอบในลักษณะเดิม นั่นคือ นักเรียนไม่ได้ระบุตำแหน่งของเหตุการณ์แผ่นดินไหว ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูก แต่ยังไม่สมบูรณ์ จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฐ. ตอบว่า “การเคลื่อนที่ของพื้นใต้ทะเล” เมื่อสัมภาษณ์นักเรียนเพิ่มเติม พบว่า การเคลื่อนที่ของพื้นใต้ทะเลที่นักเรียนตอบ คือการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกที่อยู่ใต้มหาสมุทร ซึ่งคำตอบของนักเรียนเป็นคำตอบที่ถูกแต่ไม่สมบูรณ์ เนื่องจากสึนามิที่มีความรุนแรงมากๆ ส่วนใหญ่เกิดจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกในมหาสมุทร และเป็นการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกในมหาสมุทรในแนวดิ่ง ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฐ. ตอบว่า “รูปแบบการเคลื่อนตัวของพื้นโลกที่อยู่ในทะเล ถ้ามันเด้งขึ้น สึนามิอาจจะแรง และมันยังขึ้นอยู่กับการระเบิดของภูเขาไฟที่อยู่ในมหาสมุทรด้วย” จากคำตอบของนักเรียน พบว่า คำตอบปัจจัย 2 ปัจจัย คือ ลักษณะการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก ซึ่งมีลักษณะคำตอบคล้ายกับคำตอบของนักเรียนก่อนเข้าร่วมโครงการ และอีกปัจจัย คือ การระเบิดของภูเขาไฟที่มีตำแหน่งอยู่ในมหาสมุทร ซึ่งการระเบิดของภูเขาไฟในมหาสมุทรมีผลต่อความรุนแรงของสึนามิได้ ถ้าภูเขาไฟเกิดการระเบิดอย่างรุนแรง จะส่งผลให้เกิดสึนามิที่มีความรุนแรงได้ ดังนั้นคำตอบทั้ง 2 คำตอบจึงเป็นคำตอบที่ถูกต้องและมีความสมบูรณ์ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ธ. ตอบว่า “ความแรงของคลื่น ถ้าคลื่นแรงมากจะเป็นสึนามิที่แรงมา” จากคำตอบของนักเรียน พบว่า ความรุนแรงของคลื่นที่เกิดขึ้นนั้น เกิดจากความรุนแรงของสึนามิ ถ้าสึนามิที่มีความรุนแรงมากๆ จะส่งผลให้คลื่นมีความสูงมากและมีความเร็วในการเคลื่อนที่มาก ดังนั้นความแรงของคลื่นจึงไม่ใช่ปัจจัยที่ส่งผลให้สึนามิมีความรุนแรง ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ธ. ตอบว่า “ขึ้นอยู่กับการเกิดแผ่นดินไหว ถ้าแผ่นดินไหวแรงๆ ก็จะเกิดสึนามอย่างแรง แต่ถ้าชายหาดมีแนวปะการังสึนามิก็จะไม่แรง” จากคำตอบของนักเรียน ธ. พบว่า นักเรียนตอบปัจจัย 2 ปัจจัย ปัจจัยแรก คือ การเกิดแผ่นดินไหว ซึ่งแผ่นดินไหวที่ส่งผลต่อความรุนแรงของสึนามิได้ เป็นแผ่นดินไหวที่เกิดในมหาสมุทร แต่นักเรียนไม่ได้ระบุตำแหน่งหรือจุดศูนย์กลางของแผ่นดินไหว ส่วนอีกปัจจัยที่นักเรียนเลือกตอบ คือ ลักษณะของชายฝั่ง ซึ่งบริเวณชายฝั่งที่มีแนวปะการัง แนวหินโสโครก หรือแนวของป่าชายเลนจะสามารถลดความเสียหายที่เกิดจากสึนามิได้ เนื่องจากแนวปะการัง แนวหินโสโครก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และแนวปะการังมีส่วนช่วยลดแรงของสึนามิขณะที่เคลื่อนเข้ามายังชายฝั่ง แต่ปัจจัยเหล่านี้ไม่ได้ส่งผลต่อความรุนแรงของสึนามิโดยตรง ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

2.5 สึนามิในประเทศไทย

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสึนามิในประเทศไทย ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 31

ตารางที่ 31 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสึนามิในประเทศไทย

(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	13.33	70.00
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	6.67	26.67
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน และมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	3.33	3.33
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	13.33	0.00
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	63.33	0.00
รวม	100.00	100.00

ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 63.33) รู้ว่าประเทศไทยเคยเกิดสึนามิมาก่อนจากการติดตามข่าว แต่ไม่สามารถอธิบายได้ว่าเพราะเหตุใดประเทศไทยจึงมีโอกาสเกิดสึนามิได้ ดังนั้นคำตอบของนักเรียนกลุ่มนี้จึงเป็นประเทศไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ แต่มีนักเรียนบางส่วน (ร้อยละ 13.33) ที่สามารถให้เหตุผลได้ชัดเจน หลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการพบว่า ไม่มีนักเรียนที่ไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนสามารถตอบได้ตรงคำถาม แม้ว่ามีนักเรียนบางส่วน (ร้อยละ 3.33) ที่ให้เหตุผลความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 70.00) เป็นนักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ท. ตอบว่า “ประเทศไทยเกิดสึนามิได้ เพราะอยู่ในบริเวณที่เกิดสึนามิได้” จากคำตอบของนักเรียน พบว่านักเรียนตอบถูก แต่นักเรียนอธิบายไม่ชัดเจนประเทศไทยมีโอกาสเกิดสึนามิได้ เนื่องจากประเทศไทยอยู่ใกล้บริเวณที่สามารถเป็นจุดกำเนิด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ของสึนามิ และมีพื้นที่ติดทะเล ซึ่งทำให้ประเทศไทยอยู่ในบริเวณที่เกิดสึนามิได้ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ท. ตอบว่า “ประเทศไทยมีโอกาสเกิดสึนามิ เพราะประเทศไทยมีพื้นที่ที่ติดทะเล” บริเวณภาคใต้ของประเทศไทยมีพื้นที่ติดกับทะเลโดยเฉพาะด้านฝั่งอันดามัน ทำให้เมื่อเกิดสึนามิแล้ว สึนามิสามารถมาถึงประเทศไทย ดังนั้นประเทศไทยจึงเกิดสึนามิได้ เนื่องจากมีพื้นที่ติดทะเล ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฎ . ตอบว่า “ประเทศไทยเกิดสึนามิได้ เพราะสึนามิเกิดได้ทุกเมื่อ” จากคำตอบของนักเรียน พบว่านักเรียนรู้ว่าประเทศไทยเกิดสึนามิได้ แต่นักเรียนให้เหตุผลที่คลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งสึนามิไม่สามารถเกิดได้ตลอดเวลา การก่อตัวของสึนามิมีผลมาจากแรงสั่นสะเทือนที่มีพลังงานมาก เช่น แผ่นดินไหวอย่างรุนแรงในมหาสมุทร การระเบิดของภูเขาไฟในมหาสมุทร เป็นต้น เมื่อมีสาเหตุที่ทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือนจึงจะโอกาสเกิดสึนามิ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ฎ. ตอบว่า “ประเทศไทยเกิดสึนามิได้ เพราะมีรอยต่อของพื้นโลกใต้ทะเลอยู่ใกล้ๆ” จากคำตอบของนักเรียน พบว่านักเรียนรู้ว่าประเทศไทยมีโอกาสเกิดสึนามิได้ เพราะพื้นที่ใกล้ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนอยู่ ซึ่งมีโอกาสทำให้เกิดสึนามิได้ ดังนั้นสึนามิเข้ามาถึงประเทศไทยได้ แต่นักเรียนอธิบายไม่ชัดเจน ว่าแนวรอยเลื่อนที่มีโอกาสทำให้เกิดสึนามินั้นอยู่บริเวณใด และมีการเคลื่อนตัวอย่างไร เนื่องจากรอยเลื่อนที่อยู่ใกล้ๆประเทศไทยนั้น ไม่ได้ส่งผลให้เกิดสึนามิได้ทุกแห่ง และเกิดเคลื่อนที่ตามแนวรอยเลื่อนก็ไม่ได้ส่งผลให้เกิดสึนามิได้ทุกครั้ง ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ด. ตอบว่า “ประเทศไทยไม่มีสึนามิเพราะธรรมชาติดี” จากคำตอบของนักเรียน พบว่านักเรียนมีแนวคิดที่คลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เนื่องจากประเทศไทยมีโอกาสเกิดสึนามิได้ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ด. ตอบว่า “ประเทศไทยเกิดสึนามิได้ ถ้าที่ไหนมีน้ำทะเลก็เกิดสึนามิได้” จากคำตอบของนักเรียน นักเรียนรู้ว่าประเทศไทยเกิดสึนามิได้ แต่สึนามิไม่สามารถเกิดได้ทุกพื้นที่ที่มีน้ำทะเล เนื่องจากการเกิดสึนามิมีผลมาจากแรงสั่นสะเทือนที่มีพลังงานมาก เช่น แผ่นดินไหวอย่างรุนแรงในมหาสมุทร การระเบิดของภูเขาไฟในมหาสมุทร เป็นต้น เมื่อมีสาเหตุที่ทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือนจึงจะโอกาสเกิดสึนามิ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์บางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.6 จุดกำเนิดสึนามิ

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดสึนามินี้ นักเรียน 1 คนสามารถตอบพื้นที่ได้มากกว่า 1 พื้นที่ (Multiple responses) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 32

ตารางที่ 32 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดสึนามิ

(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	0.00	68.18
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	7.30	21.21
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	24.09	7.58
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	54.74	3.03
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	13.87	0.00
รวม	100.00	100.00

ก่อนเข้าร่วมโครงการ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 54.74) มีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนกลุ่มนี้คิดว่าบริเวณที่เป็นเกาะ และพื้นที่ที่ติดกับทะเลเป็นบริเวณที่เป็นจุดกำเนิดของสึนามิ นอกจากนี้ยังพบว่ามีนักเรียนที่ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 13.87) ซึ่งนักเรียนกลุ่มนี้ตอบว่า “ไม่รู้” หลังนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่า นักเรียนตอบได้ตรงคำถามและสามารถให้เหตุประกอบได้ แม้ว่าบางคน (ร้อยละ 3.03) มีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และบางคน (ร้อยละ 7.58) มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่(ร้อยละ 68.18) มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เนื่องจากสามารถตอบพื้นที่ที่มีโอกาสเป็นจุดกำเนิดของสึนามิ พร้อมให้เหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมบูรณ์ ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ค. ตอบว่า “ไม่รู้” จากคำตอบของนักเรียน พบว่า นักเรียน ไม่สามารถตอบคำถามได้ เนื่องจากนักเรียนไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ค. ตอบว่า “แถวๆประเทศอินโดนีเซียเป็นบริเวณที่มีเปลือกโลกหลายแผ่นมาเจอกันมีแนวรอยต่อของเปลือกโลกอยู่” จากคำตอบของนักเรียน พบว่า นักเรียนสามารถตอบพื้นที่ที่เป็น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จุดกำเนิดสึนามิได้ ซึ่งเป็นบริเวณของประเทศอินโดนีเซีย ในบริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณที่มีแนวรอยต่อของแผ่นเปลือกโลก ดังนั้นจึงจัดเป็นประเทศมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ณ. ตอบว่า “ทะเลจีนใต้ เพราะเคยเกิดสึนามิมาแล้ว” จากคำตอบของนักเรียน นักเรียนเลือกบริเวณทะเลจีนใต้ เนื่องจากนักเรียนรู้ว่าเคยเกิดขึ้นมาก่อน แต่ไม่สามารถอธิบายเหตุผลได้ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ณ. ตอบว่า “ในมหาสมุทรแฟซิฟิก เพราะมันมีภูเขาไฟอยู่ใต้น้ำ ถ้ามันระเบิดแรงก็ทำให้เกิดสึนามิได้” จากคำตอบของนักเรียนพบว่า นักเรียนรู้ว่าในมหาสมุทรแฟซิกฟิกนั้นมีภูเขาไฟและมีโอกาสระเบิดได้ เมื่อภูเขาไฟระเบิดก็สามารถก่อให้เกิดสึนามิได้ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ต. ตอบว่า “ประเทศไทยเพราะประเทศไทยอยู่ติดทะเล” จากคำตอบของนักเรียน แสดงว่านักเรียนมีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ เนื่องจากประเทศไทยสามารถเกิดสึนามิได้ แต่ไม่สามารถเป็นจุดกำเนิดของสึนามิ แม้ตำแหน่งที่ตั้งของประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังอยู่ โดยแนวรอยเลื่อนเหล่านี้ส่วนใหญ่อยู่บนพื้นทวีป จึงไม่ส่งผลให้เกิดสึนามิได้ และในทะเลใกล้ๆประเทศไทยไม่มีภูเขาไฟ ดังนั้นประเทศไทยจึงไม่มีโอกาสเป็นแหล่งเกิดสึนามิได้ จึงจัดเป็นประเภทแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ต. ตอบว่า “ประเทศอินโดนีเซียเพราะประเทศไทยเคยได้รับผลกระทบจากสึนามิมันมาจากตรงนั้น” ประเทศไทยเคยเกิดสึนามิจริง ซึ่งจุดกำเนิดของสึนามิในครั้งนั้นอยู่ทางด้านตะวันออกของทะเลอันดามันจะเป็นแนวรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกอินเดียกับแผ่นเปลือกโลกยูเรเชีย และบริเวณใกล้ๆประเทศอินโดนีเซียมีแนวรอยเลื่อนอยู่จึงมีโอกาสทำให้เกิดสึนามิได้ แต่คำตอบของนักเรียนยังไม่ชัดเจน เนื่องจากนักเรียนให้เหตุผลเพียงประเทศไทยได้รับผลกระทบจากการเกิดสึนามิดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน

2.7 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิ

แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามินี้ นักเรียน 1 คนสามารถตอบพื้นที่ได้มากกว่า 1 พื้นที่ (Multiple responses) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 33

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 33 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิ

(N = 30)

ประเภท	ก่อนเข้าโครงการ (ร้อยละ)	หลังเข้าโครงการ (ร้อยละ)
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	55.00	58.23
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน	8.33	35.88
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน และมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน	11.67	4.71
แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	11.67	0.00
ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์	13.33	1.18
รวม	100.00	100.00

ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 55.00) มีแนวคิดเชิงคิดวิทยาศาสตร์ แต่พบว่านักเรียนที่นักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วนเท่ากับนักเรียนที่มีความคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ คือ ร้อยละ 11.67 และนักเรียนที่ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 13.33 หลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 58.23) มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีจำนวนเพิ่มขึ้น นอกจากนี้จำนวนนักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วนลดลงเหลือร้อยละ 4.71 และนักเรียนที่ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีจำนวนลดลงเหลือร้อยละ 1.18

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ก. ตอบว่า “ประเทศไทย เพราะประเทศไทยมีพื้นที่ที่น้ำลึก” จากคำตอบของนักเรียน พบว่า ประเทศไทยมีโอกาสได้รับผลกระทบจากการเกิดสึนามิได้ เนื่องจากประเทศไทยมีพื้นที่ที่ติดกับทะเล ดังนั้นเมื่อเกิดสึนามิขึ้น สึนามิสามารถเคลื่อนเข้ามายังประเทศไทยและสร้างความเสียหายได้ ซึ่งความเสียหายหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นไม่มีความเกี่ยวข้องกับประเทศไทยมีพื้นที่ที่น้ำลึก ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน หลังเข้าร่วมโครงการ ก. ตอบว่า “นักเรียน ก. ตอบว่า “ประเทศไทย เพราะสึนามิสามารถเคลื่อนที่ได้ไกลจึงมาถึงประเทศไทยได้” จากคำตอบของนักเรียนพบว่า สึนามิเคลื่อนที่ได้ไกล เนื่องจากสึนามิมีพลังงานมาก ซึ่งประเทศไทยมีพื้นที่ติดกับทะเล สึนามิจึงสามารถเข้ามาถึงประเทศไทยได้ และประเทศไทยจึงได้รับความเสียหาย ซึ่งคำตอบของนักเรียนนั้นเป็นคำตอบที่ถูกแต่ยังไม่สมบูรณ์ เนื่องจากนักเรียนไม่ได้กล่าวถึงพื้นที่เชื่อมต่อกับทะเล ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ซ. ตอบว่า “ประเทศมาเลเซีย เพราะประเทศมาเลเซียเล็ก” จากคำตอบของนักเรียน พบว่า ประเทศมาเลเซียเป็นพื้นที่หนึ่งที่สามารถได้รับผลกระทบจากการเกิดสึนามิได้ เนื่องจากประเทศมาเลเซียมีที่ตั้งอยู่ในแนวที่สึนามิสามารถเคลื่อนที่ผ่านได้ และอยู่ใกล้บริเวณที่สามารถเป็นจุดกำเนิดของสึนามิได้ ซึ่งอยู่ในทะเลอันดามัน นอกจากนี้ประเทศมาเลเซียมีพื้นที่ติดกับทะเล ดังนั้นประเทศมาเลเซียจึงมีโอกาสได้รับผลกระทบเมื่อเกิดสึนามิ แต่ไม่เกี่ยวข้องกับขนาดของประเทศ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีความคลาดเคลื่อนบางส่วน หลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ซ. ตอบว่า “ประเทศมาเลเซียเพราะมีลักษณะเป็นเกาะ และอยู่ใกล้กับที่เกิดสึนามิ” จากคำตอบของนักเรียนเป็นคำตอบที่เป็นคำตอบที่ถูก ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน

ก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียน ต. ตอบว่า “ประเทศฟิลิปปินส์ เพราะเคยได้ยินว่าน้ำทะเลพังบ้านเมือง” จากคำตอบของนักเรียนพบว่า นักเรียนเคยได้ยินและรับรู้ว่าประเทศฟิลิปปินส์เคยได้รับความเสียหายจากเหตุการณ์สึนามิ แต่นักเรียนไม่สามารถให้เหตุผลได้ว่า เพราะเหตุใดประเทศฟิลิปปินส์จึงได้รับความเสียหายจากสึนามิดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมโครงการ ต. ตอบว่า “ประเทศฟิลิปปินส์เพราะมีลักษณะเป็นเกาะจึงได้รับความเสียหายได้ง่าย” จากคำตอบของนักเรียนพบว่า นักเรียนเลือกตอบประเทศเดิม ซึ่งเป็นประเทศที่มีโอกาสได้รับความเสียหายจากสึนามิได้ และให้เหตุผลว่าประเทศฟิลิปปินส์มีลักษณะเป็นเกาะ ลักษณะทั่วไปของเกาะคือมีน้ำล้อมรอบ ดังนั้นจึงจัดเป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

นอกจากแนวคิดที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียน ยังพบว่านักเรียนได้เกิดแนวคิด เรื่องสึนามิจากอนุทินที่นักเรียนบันทึก โดยผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนเพิ่มเติม เนื่องจากนักเรียนยังค่อนข้างเล็กจึงเขียนอนุทินได้ไม่ชัดเจน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

อนุทินของนักเรียน ญ. : ผมเรียนรู้ว่าสึนามิจะเกิดจากเปลือกโลกดีดตัวขึ้นทำให้เกิดสึนามิ สึนามิจะเกิดจากภูเขาไฟใต้น้ำด้วย และต้นไม้ช่วยต้านคลื่นทำให้คลื่นไม่แรง ทำให้คลื่นโดนบ้านน้อยลง และผลรู้ว่าถ้าเกิดสึนามิขึ้นจะได้รู้วิธีหลบภัย

อนุทินของนักเรียน ฎ. : วันนี้ดิฉันรู้ว่าการเกิดสึนามิเกิดที่ใต้น้ำแล้วก็มีสาเหตุหลายๆอย่าง ถ้ามีแรงเยอะจะเกิดสึนามิเยอะ แต่ถ้ามีต้นไม้บังคลื่น ทำให้คลื่นลดระดับความสูงลง และลดความแรงลงได้ คลื่นเลยไม่ปะทะสิ่งก่อสร้างจนเสียหาย ถ้าเกิดสึนามิขึ้นให้รีบออกจากบริเวณนั้นทันที ถ้าหลบไม่ทันจริงๆให้หนีขึ้นตึกชั้น 5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และยังพบว่านักเรียนได้นำแนวคิดเรื่องสึนามิมาเขียนบทละคร ดังบทละครตอนหนึ่งว่า

...ผู้ใหญ่บ้าน: เคยฟังข่าวว่า สึนามิสามารถเคลื่อนที่ไปได้ไกลมาก แต่ถ้าอยู่ในทะเลจะไม่สามารถรู้เลยว่าเกิดสึนามิ แต่พอเข้าใกล้ฝั่งสึนามิจะสูงมาก และสามารถทำลายพื้นที่ที่ติดกับทะเลได้จริงไหมครับ

ผู้ช่วยนักวิชาการ: จริงคะ แต่เราสามารถลดความรุนแรงของสึนามิได้นะคะ เช่น ถ้าเรามีแนวปะการังชายฝั่ง แนวป่าชายเลน หรือแนวหินโสโครก ก็จะช่วยลดความรุนแรงของสึนามิที่เคลื่อนเข้ามาได้คะ

ชาวบ้าน1:ไม่น่าเชื่อว่าแนวปะการัง หรือแนวป่าชายเลนจะช่วยลดความรุนแรงของสึนามิได้ มิน่าหละหมู่บ้านเราถึงได้ปลอดภัย เพราะผู้เราช่วยกันดูแลป่าชายเลน ทำให้ป่าชายเลนยังมีความสมบูรณ์อยู่...

3. ความตระหนัก

จากการศึกษาความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 30 คน โดยใช้แบบสอบถามความตระหนักซึ่งประกอบด้วยระดับความตระหนัก 5 ระดับ คือ การรับรู้ การตอบสนอง การสร้างคุณค่า การจัดระบบ และการสร้างลักษณะนิสัย ในแต่ละระดับความตระหนักมีข้อความให้นักเรียนพิจารณา 3 ข้อความ โดยในแต่ข้อความมีระดับความคิดเห็นให้นักเรียนเลือก 4 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งการวิเคราะห์ความตระหนักของนักเรียนกระทำโดยการนำคะแนนจากข้อความทั้ง 3 ข้อความมารวมกันและหาค่าเฉลี่ย

3.1 ความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหว

จากการตอบแบบสอบถามความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวของนักเรียนก่อนเข้าโครงการและหลังเข้าโครงการได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 34

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 34 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยในแต่ละระดับความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหว

(N = 30)

ระดับความตระหนัก	คะแนนเฉลี่ยก่อนเข้าโครงการ (คะแนน)	คะแนนเฉลี่ยหลังเข้าโครงการ (คะแนน)
การรับรู้	3.36	3.74
การตอบสนอง	3.08	3.61
การสร้างคุณค่า	2.91	3.54
การจัดระบบ	2.80	3.30
การสร้างลักษณะนิสัย	2.60	3.00

จากตาราง 34 แสดงให้เห็นว่า ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการนั้น พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยในระดับการรับรู้ เท่ากับ 3.36 คะแนนระดับการตอบสนอง เท่ากับ 3.08 คะแนน ระดับการสร้างคุณค่า 2.91 คะแนน ระดับการจัดระบบ เท่ากับ 2.80 คะแนน และระดับการสร้างนิสัย เท่ากับ 2.60 คะแนน ซึ่งแสดงว่าก่อนเข้าร่วมโครงการนักเรียนมีความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวอยู่ในระดับปานกลาง โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของความตระหนักในขั้นการรับรู้มากที่สุด และคะแนนเฉลี่ยของความตระหนักของนักเรียนลดลงเมื่อระดับของตระหนักสูงขึ้นซึ่งระดับความตระหนักที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การสร้างลักษณะนิสัย

นอกจากการตอบแบบสอบถามความตระหนักแล้ว ยังได้สัมภาษณ์นักเรียนโดยใช้สถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนบอกวิธีการปฏิบัติตน ซึ่งหากนักเรียนมีความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหว นักเรียนจะสามารถบอกวิธีการปฏิบัติตนทั้งก่อนเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหว ขณะเกิดเหตุการณ์แผ่นดิน และหลังเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหว ซึ่งก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียนจะตอบเพียงการปฏิบัติตนขณะเกิดแผ่นดินไหว โดยวิธีการปฏิบัติที่นักเรียนตอบ คือ การหลบใต้โต๊ะที่แข็งแรง เพื่อป้องกันสิ่งของตกใส่หัว แต่หากหนีออกจากอาคารได้ ให้รีบออกจากอาคาร และอยู่ในบริเวณที่โล่ง แต่นักเรียนบางคนไม่รู้ว่าต้องปฏิบัติตนอย่างไร ดังนั้นแสดงว่านักเรียนมีความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวในระดับน้อยถึงปานกลาง ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลที่ศึกษาจากการตอบแบบสอบถามของนักเรียน

หลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามในทุกระดับความตระหนักมีค่ามากขึ้น โดยในระดับการรับรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 คะแนน เพิ่มขึ้น 0.38 คะแนน ระดับการตอบสนอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.61 คะแนน เพิ่มขึ้น 0.53

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คะแนน ระดับการสร้างคุณค่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.54 คะแนน เพิ่มขึ้น 0.63 คะแนน ระดับการจัดระบบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 คะแนน เพิ่มขึ้น 0.50 คะแนน และระดับการสร้างลักษณะนิสัย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 คะแนน เพิ่มขึ้น 0.40 คะแนน

นอกจากการตอบแบบสอบถามความตระหนัก หลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการ นักเรียนสามารถบอกวิธีปฏิบัติตนก่อนเกิดแผ่นดินไหว ขณะเกิดแผ่นดินไหว และหลังเกิดแผ่นดินไหวได้ แต่ไม่ครบถ้วนทั้งหมด ซึ่งก่อนเกิดเหตุการณ์แผ่นดิน ต้องมีการเตรียมความพร้อม หากที่พักอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหว โดยการสร้างบ้านแบบที่สามารถรับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวได้ มียาที่จำเป็นไว้ในบ้าน ไม่วางของหนักไว้บนชั้นสูง และถูกยึดของต่างๆเอาไว้ เมื่อเกิดแผ่นดินไหว ให้หลบอยู่ใต้โต๊ะที่แข็งแรงหากอยู่ในอาคาร แต่ถ้าอยู่นอกอาคารให้อยู่ในบริเวณที่โล่ง และไม่เข้าใกล้ชายฝั่ง เพราะอาจจะเกิดสึนามิ และหลังเกิดแผ่นดินไหว ให้สำรวจความเสียหายของอุปกรณ์เครื่องใช้ในบ้าน นอกจากนี้ไม่ควรเข้าไปในอาคารที่ได้รับความเสียหาย

จากข้อมูลข้างต้น คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในแต่ละระดับความตระหนักมีค่าเฉลี่ยที่สูงขึ้น และนักเรียนสามารถบอกวิธีการปฏิบัติตนเมื่ออยู่ในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวได้ชัดเจนขึ้น ดังนั้นแสดงว่าหลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการ นักเรียนได้เกิดความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวมากขึ้น

3.2 ความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิ

จากการตอบแบบสอบถามความตระหนักเรื่องสึนามิของนักเรียนก่อนเข้าโครงการและหลังเข้าโครงการได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 35

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 35 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยในแต่ละระดับความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิ

(N = 30)

ระดับความตระหนัก	คะแนนเฉลี่ยก่อนเข้าโครงการ (คะแนน)	คะแนนเฉลี่ยหลังเข้าโครงการ (คะแนน)
การรับรู้	3.43	3.66
การตอบสนอง	3.20	3.44
การสร้างคุณค่า	3.16	3.41
การจัดระบบ	3.01	3.16
การสร้างลักษณะนิสัย	2.80	3.02

จากตาราง 35 แสดงให้เห็นว่า ก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการนั้น พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยในระดับการรับรู้ เท่ากับ 3.43 คะแนนระดับการตอบสนอง เท่ากับ 3.20 คะแนน ระดับการสร้างคุณค่า 3.16 คะแนน ระดับการจัดระบบ เท่ากับ 3.01 คะแนน และระดับการสร้างนิสัย เท่ากับ 2.80 คะแนน ซึ่งแสดงว่าก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการ นักเรียนมีความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิอยู่ในระดับปานกลาง โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักในขั้นการรับรู้มากที่สุด และคะแนนความตระหนักเฉลี่ยของนักเรียนลดลงเมื่อระดับของตระหนักสูงขึ้น ซึ่งระดับความตระหนักที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การสร้างลักษณะนิสัย

นอกจากการตอบแบบสอบถามความตระหนักแล้ว ยังได้สัมภาษณ์นักเรียนโดยใช้สถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนบอกวิธีการปฏิบัติตน ซึ่งหากนักเรียนมีความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิ นักเรียนจะสามารถบอกวิธีการปฏิบัติตนทั้งก่อนเกิดเหตุการณ์สึนามิ ขณะเกิดเหตุการณ์สึนามิ และหลังเกิดเหตุการณ์สึนามิ ซึ่งก่อนเข้าร่วมโครงการ นักเรียนตอบว่า เมื่อเกิดสึนามิให้รีบขึ้นที่สูง เช่น ต้นไม้สูง อาคารที่สูงๆ หรือวิ่งขึ้นภูเขา ซึ่งจากการสัมภาษณ์นักเรียนเพิ่มเติมนั้น ในความคิดของนักเรียน นักเรียนคิดว่าสึนามิเป็นเหตุการณ์ที่น่ากลัว เพราะจากภาพข่าว สารคดี ต่างๆ ที่นักเรียนได้เห็นทำให้นักเรียนรู้ถึงความรุนแรง และความสูญเสียที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงพบว่าคะแนนความตระหนักเฉลี่ยเรื่องสึนามิจึงสูงกว่าแผ่นดินไหว แต่นักเรียนยังไม่สามารถบอกวิธีการปฏิบัติตนก่อนเกิดสึนามิและหลังเกิดสึนามิได้ แสดงว่านักเรียนยังมีความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิไม่มากเท่าที่ควร ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลที่ศึกษาจากการตอบแบบสอบถามของนักเรียน

หลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามในทุกระดับความตระหนักมีค่ามากขึ้น โดยในระดับการรับรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.66 คะแนน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพิ่มขึ้น 0.23 คะแนน ระดับการตอบสนอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.44 คะแนน เพิ่มขึ้น 0.24 คะแนน ระดับการสร้างคุณค่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.41 คะแนน เพิ่มขึ้น 0.25 คะแนน ระดับการจัดระบบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.16 คะแนน เพิ่มขึ้น 0.15 คะแนน และระดับการสร้างลักษณะนิสัย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.02 คะแนน เพิ่มขึ้น 0.22 คะแนน

นอกจากการตอบแบบสอบถามความตระหนัก หลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการแล้ว นักเรียนสามารถบอกวิธีปฏิบัติตนก่อนเกิดสึนามิ ขณะเกิดสึนามิ และหลังเกิดสึนามิได้ แต่ไม่ครบถ้วนทั้งหมด ซึ่งก่อนเกิดสึนามิจะมีความผิดปกติเกิดขึ้น เช่น เกิดแผ่นดินไหวอย่างรุนแรง น้ำลดลงอย่างรวดเร็ว สัตว์มีอาการแตกตื่นและหนีขึ้นที่สูง เมื่อรู้ว่ากำลังจะเกิดสึนามิ ให้รีบออกห่างจากชายฝั่ง หรือขึ้นที่สูง เช่น ตึกสูง อาคารสูง ภูเขา เป็นต้น และปฏิบัติตามที่เจ้าหน้าที่แนะนำ ขณะเกิดสึนามิ ไม่ควรลงมาที่ชายหาด เพราะอาจเกิดสึนามิมากกว่า 1 ลูก ดังนั้นให้ถูกบนที่สูงจนกว่าจะได้รับสัญญาณบอกถึงความปลอดภัยจากเจ้าหน้าที่ หลังเกิดสึนามิให้ตรวจสอบอาการบาดเจ็บ ตรวจความเสียหายของอาคาร

จากข้อมูลข้างต้น พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในแต่ละระดับความตระหนัก มีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น แต่ไม่มากเหมือนความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหว เนื่องจากคะแนนความตระหนักเฉลี่ยต่อเหตุการณ์สึนามิก่อนเข้าร่วมโครงการของนักเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนความตระหนักเฉลี่ยเรื่องแผ่นดินไหว และเหตุการณ์สึนามิเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เนื่องจากมีความซับซ้อน และเป็นผลสืบเนื่องจากเหตุการณ์อื่นๆ อย่างไรก็ดีหลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการแล้ว นักเรียนสามารถบอกวิธีการปฏิบัติตนเมื่ออยู่ในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อเหตุการณ์สึนามิได้ชัดเจนขึ้น ดังนั้นแสดงว่าหลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการแล้ว นักเรียนได้เกิดความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิมากขึ้น

อภิปรายผลการดำเนินการวิจัยระยะที่ 3

การดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 เป็นการใช้กิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิที่ได้พัฒนาขึ้นจากการดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 ซึ่งมีกิจกรรมและขั้นตอนการปฏิบัติดังที่กล่าวมาข้างต้น โดยอาศัยข้อมูลจากผลการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 กำหนดกิจกรรม และแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนควรได้รับการพัฒนา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ละครกระบวนการ (Process drama) ที่ผู้วิจัยศึกษา เป็นรูปแบบหนึ่งของละครในการศึกษา (drama in education) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งให้เกิดการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมาย โดยการใช้ละครเป็นสื่อกลางในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่นักเรียน มีการวางแผนงานเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม สามารถอภิปรายในประเด็นปัญหาของละครจนเกิดการพัฒนาเป็นความรู้ ความเข้าใจในประเด็นดังกล่าว (พรรัตน์ ดำรุง, 2547) ซึ่งนักเรียนเริ่มด้วยทำการศึกษาหาข้อมูล ค้นคว้าหรือทำการวิจัย (Research) โดยการทดลอง หาข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต หนังสือ หรือจากการสอบถามจากผู้รู้ ซึ่งครูเป็นผู้เตรียมการกิจกรรมต่างๆจนกระทั่งนักเรียนได้ความรู้ที่สมบูรณ์และเพียงพอในการสร้างละคร จากนั้นจึงนำมาผลิตละคร (Production) ซึ่งมีลำดับขั้นตอนได้แก่ การเขียนบทละคร คัดเลือกตัวนักแสดง และฝึกซ้อม และกระบวนการลำดับสุดท้าย คือ การเผยแพร่ (Distribution) สิ่งที่นักเรียนได้ศึกษามาไปสู่ผู้ชมในรูปแบบของการแสดงละคร (ฉวีวรรณ กินาวงศ์, 2521) ส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้และศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ

ทั้งนี้เนื่องจากการใช้ละครกระบวนการนั้น มีลักษณะของการจัดการศึกษาตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism) ซึ่งสามารถพัฒนานักเรียนในทุกๆด้าน (Holistic Education) คือ ด้านร่างกาย จิตสำนึก จิตใต้สำนึกและจิตเหนือสำนึก รวมทั้งการถ่ายทอดความรักความเมตตาเพื่อสร้างสรรค์สังคมที่ดีงาม (เกียรติวรรณ อมาตยกุล, 2536) โดยการใช้ละครกระบวนการส่งผลให้นักเรียนเกิดความผ่อนคลายจากความตึงเครียด มีความสุข มีความพร้อมในการเรียนรู้และสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างสงบสุข (Anandamurti, 2005) นอกจากนี้การจัดกิจกรรมละครกระบวนการมีลำดับขั้นเช่นเดียวกับการจัดการศึกษาตามแนวคิดมนุษยนิยมแนวใหม่ (Neo-Humanism) ได้แก่ มีการสร้างบรรยากาศให้มีจิตใจที่สงบ ซึ่งจะช่วยให้เราอารมณ์ดี มีสมาธิ มีการเรียนรู้ มีความคิดและสามารถใช้ศักยภาพของตนเองได้ดี มีการพัฒนาเซลล์สมอง โดยการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกใช้มือและเท้า มีการสร้างภาพพจน์ด้านบวกของตัวเอง (Self Image) ภาพพจน์ด้านบวก คือ ความรู้สึกว่าตนเองเก่ง มีความสามารถ มีความเชื่อมั่น เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเป็นคนที่มีความมั่นใจพร้อมจะแก้ปัญหาของตนเองได้ มีแบบอย่างที่ดีให้กับนักเรียนดังนั้นนักเรียนจะเรียนรู้จากสิ่งที่เห็น มีการให้ความรักแก่นักเรียน ส่งผลให้นักเรียน เป็นคนมีความเชื่อมั่น มีอารมณ์มั่นคง (เกียรติวรรณ อมาตยกุล, 2543)

จากข้อมูลข้างต้น ซึ่งเป็นการศึกษาการใช้ละครกระบวนการพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ พบว่า ละครสามารถช่วยให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ พัฒนาแนวคิดวิทยาศาสตร์แผ่นดินไหวและสึนามิ เนื่องจากการแสดงละครหรือนาฏการมีจุดเด่นที่เป็น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเรียนรู้ในเชิงรุก ทำให้นักเรียนสามารถจดจำ สิ่งที่ได้เรียนรู้สูง เพราะนักเรียนได้ปฏิบัติและได้พูด ทำให้สามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น (Stevick, 1975)

ซึ่งจากการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ พบว่า หลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการ นักเรียนสามารถพัฒนาแนวคิดวิทยาศาสตร์ โดยผลการศึกษามีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Arieli (2007) ซึ่งได้ศึกษาการใช้ละครในการสอนนักเรียน พบว่าละครสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่เป็นนามธรรมมากขึ้น และยังเป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น จึงเป็นกิจกรรมที่นักเรียนชื่นชอบ นอกจากในด้านแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แล้ว นักเรียนยังสามารถพัฒนาทักษะการทำงานกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิจิตรา พรหมบุตร (2539) ซึ่งพบว่า การใช้ละครทำให้นักเรียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้อย่างสนุกสนาน ทำให้นักเรียนได้พัฒนาการด้านบุคลิกภาพ สร้างความเชื่อมั่นในตนเองและฝึกการวางแผนการทำงาน และงานวิจัยของนันทิยา สุวรรณวงศ์ (2551) ได้กล่าวว่ากิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์นาฏการหรือละครนี้เสริมแนวคิดและการมีส่วนร่วมของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องจากละครสามารถใช้เป็นสื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง อีกทั้งช่วยให้นักเรียนลดความเครียด ดังนั้นละครจึงมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้ โดยมีความสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Barnett *et al.* (2006) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของภาพยนตร์นิยายเชิงวิทยาศาสตร์ต่อความเข้าใจวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่าภาพยนตร์นิยายเชิงวิทยาศาสตร์สามารถทำให้นักเรียนเกิดแนวคิดในการเรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้

จากการใช้กิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ พบว่าก่อนเข้าโครงการนักเรียนมีความคลาดเคลื่อนอยู่หลายแนวคิด เช่น แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดแผ่นดินไหว แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดสึนามิ เป็นต้น นอกจากนี้นักเรียนขาดแนวคิดบางแนวคิดเช่น แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดสึนามิ เป็นต้น แต่หลังจากที่นักเรียนเข้าร่วมโครงการแล้วพบว่า นักเรียนมีการพัฒนาแนวคิดหลายแนวคิด เช่น แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องการเกิดแผ่นดินไหว นักเรียนส่วนใหญ่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์บางส่วน, แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว นักเรียนส่วนใหญ่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์บางส่วน เป็นต้น แม้ว่าผลจากการศึกษาพบว่า แนวคิดวิทยาศาสตร์บางแนวคิดที่นักเรียนมีการพัฒนาน้อยมาก นั่นคือ กระบวนการการแผ่นดินไหว และกระบวนการเกิดสึนามิ ซึ่งพบว่าจำนวนนักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีจำนวนน้อยมากเมื่อเปรียบกับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวคิดอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนยังเด็กอยู่ ดังนั้นความสามารถในการอธิบายของนักเรียนจึงยังน้อยอยู่ ซึ่งแนวคิดเรื่องของแผ่นดินไหวและสึนามิเป็นแนวคิดที่ยากสำหรับนักเรียน

จากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์เรื่องคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ ทั้งก่อนที่นักเรียนจะเข้าร่วมโครงการและหลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการแล้ว และข้อมูลการวิเคราะห์จากบันทึกหลังการสอนพบว่า เมื่อนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละครั้งนักเรียนจะได้เรียนรู้แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิเป็นลำดับ เริ่มตั้งแต่ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิ ซึ่งขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมนั้น นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมด้วยความตั้งใจ และสามารถร่วมกันอภิปรายในแนวคิดที่ศึกษาได้ แต่เมื่อให้นักเรียนช่วยกันเขียนแผนผังมโนทัศน์ปรากฏว่านักเรียนบางคนยังไม่มั่นใจที่จะเขียน และพบว่าในอนุทินนักเรียนบางคนมีคำถามที่สงสัยซึ่งบางคำถามไม่ได้อยู่ในแนวคิดที่ให้นักเรียนได้ศึกษา เช่น “จะต้องสร้างบ้านอย่างไรจึงจะปลอดภัยจากแผ่นดินไหว” “ปัจจุบันประเทศไทยมีการเตือนภัยแผ่นดินไหวบางหรือไม่” “สึนามิเข้ามาถึงฝั่งได้ไกลแค่ไหน” “ถ้าตึกถูกสึนามิจะพังหรือไม่” เป็นต้น แต่ประเด็นเหล่านั้นมีความน่าสนใจแสดงให้เห็นว่านักเรียนเริ่มให้ความสนใจในประเด็นต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิมากขึ้น มีความตั้งใจที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ และมีความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิมากขึ้น โดยผู้วิจัยได้เขียนตอบคำถามทั้งหมดที่นักเรียนสนใจในอนุทินของนักเรียน และในการจัดกิจกรรมครั้งถัดไปมีการพูดคุยเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนสนใจในกิจกรรมและแนวคิดบางแนวคิดที่นักเรียนยังมาแน่ใจ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า นักเรียนสามารถพัฒนาแนวคิดวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ขั้นการศึกษาหาข้อมูล จากการทดลองและวีดีทัศน์ โดยแนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้พัฒนาต่อในขั้นการสร้างละคร ซึ่งนักเรียนต้องใช้แนวคิดต่างๆที่นักเรียนได้เรียนรู้มาจัดกระทำและสื่อสารผ่านบทละคร ในขั้นการสร้างละครนั้น นักเรียนได้ศึกษาและหาข้อมูลในส่วนที่นักเรียนคิดว่ายังมีไม่เพียงพอ และนักเรียนจึงเขียนบทละครตามจินตนาการของตนเอง และในขั้นการเผยแพร่นั้นนักเรียนทำการแสดง โดยเรื่องที่นักเรียนแสดงนั้นเป็นเรื่องที่ผ่านการคัดเลือกและลงความเห็นว่ามีความเหมาะสมจากนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมทุกคน และหลังจากการแสดงเสร็จสิ้น นักเรียนทุกคนได้ร่วมกันอภิปรายและสรุปแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นเมื่อเข้าร่วมกิจกรรม นอกจากนี้นักเรียนได้อภิปรายถึงปัญหา แนวทางแก้ไข และข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมครั้งต่อไป

นอกจากนี้ยังพบว่า ความตระหนักเฉลี่ยต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยระดับความตระหนักทุกระดับสูงขึ้น ซึ่งการจะเกิดความตระหนัก มีองค์ประกอบ 3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประการ คือ ความรู้ความเข้าใจ (Cognition of Belief Component) อารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และพฤติกรรม (Behavioral Component) ทั้งที่แสดงออกทางท่าทาง กิริยา และวาจา (เริงชัย คงสง, 2547) ทั้งนี้เนื่องจากก่อนนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่า นักเรียนมีแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิน้อยกว่าหลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการ จึงส่งผลให้ความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนก่อนเข้าร่วมโครงการมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าหลังเข้าร่วมโครงการ ซึ่งความตระหนักที่เกิดขึ้นส่งผลให้นักเรียนเกิดความเอาใจใส่เหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ รู้คุณค่าของการเอาตัวรอดในเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ (ทนงศักดิ์ ประสบกิตติคุณ, 2535) นอกจากการวิเคราะห์แบบสอบถามความตระหนัก ผู้วิจัยได้สอบถามพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเข้าร่วมกิจกรรมจากผู้ปกครองนักเรียนบางคน พบว่า นักเรียนอธิบายแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิให้ผู้ปกครองฟังได้ และนักเรียนมีพฤติกรรมติดตามข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับแผ่นดินไหวและสึนามิมากขึ้น

จากข้อมูลข้างต้นแสดงว่านักเรียนได้พัฒนาแนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ อีกทั้งนักเรียนได้สร้างความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ โดยละครกระบวนที่ผู้วิจัยศึกษามีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 เริ่มด้วยการให้นักเรียนศึกษาแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์จากบทปฏิบัติการ สื่อวีดิโอ และเอกสารประกอบต่างๆ จากนั้นขั้นที่ 2 นักเรียนนำความรู้ที่ได้ศึกษาพัฒนาเป็นบทละคร สร้างละครที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิ แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ และฝึกซ้อม ขั้นที่ 3 นักเรียนแสดงละครที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ไปยังผู้ชม

การจัดกิจกรรมละครกระบวนการครั้งนี้พบปัญหาสำคัญ 2 ปัญหา คือ ปัญหาที่ 1. ในช่วงแรกของการจัดกิจกรรม นักเรียนยังไม่รู้จักกับเพื่อน พี่เลี้ยง รวมทั้งครู ดังนั้นนักเรียนจึงอายและ ไม่กล้าแสดง ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้นักเรียนร่วมกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับนักเรียนและผู้วิจัยซึ่งรับหน้าที่เป็นครูดำเนินกิจกรรมแสดงเป็นตัวอย่างให้นักเรียนได้ดูก่อน จากนั้นเริ่มให้นักเรียนทำตาม เมื่อเห็นว่านักเรียนพอจะทำได้แล้ว จึงให้นักเรียนกลับเข้ากลุ่มและ ฝึกการแสดงต่อ พบว่านักเรียนมีความสนุกสนานในการแสดงให้เพื่อนดู และดูเพื่อนแสดง ปัญหาที่ 2. นักเรียนบางกลุ่มมีปัญหาในการนำแนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิไปใส่ในเนื้อเรื่อง ในขั้นที่นักเรียนสร้างบทละคร เพราะนักเรียนไม่มั่นใจว่าอธิบายชัดเจนหรือไม่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้เอกสารประกอบซึ่งเป็นเอกสารที่มีแนวคิดเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิ เมื่อนักเรียนได้เอกสารดังกล่าวนักเรียนก็สามารถเขียนบทละคร และสามารถสร้างเป็นละครได้สำเร็จ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 5

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้ได้ศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ รวมทั้งความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผลจากการศึกษานำไปสร้างกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดแนวคิดวิทยาศาสตร์และความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิ โดยใช้รูปแบบการวิจัย คือ วิจัยปฏิบัติการ และผู้วิจัยได้ข้อสรุปดังนี้

สรุป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อสำรวจแนวคิดและความตระหนักในเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้ละครกระบวนการในการพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียน

คำถามการวิจัยข้อ 1. แนวคิดและความตระหนักในเรื่องภัยแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นอย่างไร

การศึกษาแนวคิดและความตระหนักในเรื่องภัยแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีพลวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 37 คน โดยใช้เครื่องมือ คือ แบบสัมภาษณ์แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง แผ่นดินไหว และแบบสอบถามความตระหนัก เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์นักเรียน และให้นักเรียนตอบแบบสอบถาม ครั้งละ 1 คน จากนั้นผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ แบบสัมภาษณ์แนวคิด เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ ใช้วิธีการจัดกลุ่มแนวคิดที่และจำแนกแนวคิดของนักเรียนเป็น 5 ประเภท ตามแนวคิดของ Haidar (1997) แบบสอบถามความตระหนัก เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ ผู้วิจัยหาค่าความถี่และค่าคะแนนเฉลี่ยความตระหนัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้เพื่อศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์และความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียน ซึ่งมีผลการวิจัยดังนี้

1. แนวคิด เรื่อง แผ่นดินไหว

การศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง แผ่นดินไหว 7 แนวคิด พบว่า นักเรียนมีแนวคิดวิทยาศาสตร์เพียง 2 แนวคิด คือ แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว และแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว ซึ่งแนวคิดวิทยาศาสตร์อีก 5 แนวคิดเป็นแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่มีแนวคิด ได้แก่ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว ร้อยละ 68.74 แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเกิดแผ่นดินไหว ร้อยละ 48.65 แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย ร้อยละ 78.72 แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง จุดกำเนิดแผ่นดินไหว ร้อยละ 96.43 และแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหว ร้อยละ 80.00

2. แนวคิด เรื่อง สึนามิ

จากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสึนามิ ทั้งสิ้น 7 แนวคิด พบว่า นักเรียนมีแนวคิดวิทยาศาสตร์เพียง 2 แนวคิด คือ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดสึนามิ และเรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิ และแนวคิดวิทยาศาสตร์อีก 5 แนวคิด เป็นแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่มีแนวคิด ได้แก่ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดสึนามิ ร้อยละ 81.91 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดสึนามิ ร้อยละ 83.78 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ ร้อยละ 48.78 แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสึนามิในประเทศไทย ร้อยละ 62.16 และแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดสึนามิ ร้อยละ 92.69

3. ความตระหนัก

3.1 ความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวของนักเรียน พบว่า นักเรียนที่ผ่านความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวระดับการรับรู้ ร้อยละ 86.49 นักเรียนที่ผ่านความตระหนักต่อ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เหตุการณ์แผ่นดินไหวระดับการตอบสนอง ร้อยละ 72.97 นักเรียนที่ผ่านความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวระดับการสร้างคุณค่า ร้อยละ 67.57 นักเรียนที่ผ่านความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวระดับการจัดระบบ ร้อยละ 54.06 และนักเรียนที่ผ่านความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวระดับการสร้างลักษณะนิสัย ร้อยละ 43.24 แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีนักเรียนที่ผ่านความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวระดับการสร้างลักษณะนิสัย

3.2 ความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิของนักเรียน พบว่า นักเรียนที่ผ่านความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิระดับการรับรู้ ร้อยละ 94.59 นักเรียนที่ผ่านความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิระดับการตอบสนอง ร้อยละ 93.78 นักเรียนที่ผ่านความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิระดับการสร้างคุณค่า ร้อยละ 83.87 นักเรียนที่ผ่านความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิระดับการจัดระบบ ร้อยละ 54.05 และนักเรียนที่ผ่านความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิระดับการสร้างลักษณะนิสัย ร้อยละ 40.55 แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีนักเรียนที่ผ่านความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิระดับการสร้างลักษณะนิสัย

คำถามการวิจัยข้อ 2. การจัดการเรียนรู้ด้วยละครกระบวนการสามารถพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิได้หรือไม่ อย่างไร

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ มีพลวิจัย คือ นักเรียนที่สนใจเข้าร่วมโครงการ “แผ่นดินไหว – สึนามิ เรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์” จำนวน 30 คน โดยใช้เครื่องมือ คือ แบบสัมภาษณ์แนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ แบบสอบถามความตระหนัก เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ และแบบบันทึกการเรียนรู้ของ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาแนวคิดและความตระหนักของนักเรียนก่อนเข้าร่วมกิจกรรม ในระหว่างการจัดกิจกรรมผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากการสังเกตอย่างมีส่วนร่วม ร่วมกับการบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน และบทละครที่นักเรียนร่วมกันสร้าง เพื่อศึกษาแนวคิดและความตระหนักของนักเรียนหลังเข้าร่วมกิจกรรม และนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการวิจัย

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยละครกระบวนการสามารถพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ มีผลการวิจัยดังนี้

1. แนวคิด เรื่อง แผ่นดินไหว

จากการสำรวจแนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวของนักเรียนก่อนเข้าร่วมโครงการ 7 แนวคิด พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ 2 แนวคิด คือ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวและแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหว แนวคิดวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความคลาดเคลื่อน มี 1 แนวคิด คือ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว แนวคิดวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่มี มี 4 แนวคิด คือ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวในประเทศไทย และแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดแผ่นดินไหว

หลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่านักเรียนสามารถพัฒนาแนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่มีได้ทุกแนวคิด แต่พบว่า มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ 3 แนวคิดที่นักเรียนส่วนใหญ่สามารถพัฒนาได้เพียงมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน คือ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวในประเทศไทย และแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุดกำเนิดแผ่นดินไหว ซึ่งเกิดจากทั้ง 3 แนวคิดนี้เป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก และเหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทยไม่รุนแรงมาก จึงทำให้นักเรียนไม่สามารถพัฒนาแนวคิดให้เป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ได้ ประกอบกับการนักเรียนยังค่อนข้างเด็กจึงอธิบายหรือตอบไม่ชัดเจน

2. แนวคิด เรื่อง สึนามิ

จากการสำรวจแนวคิดเรื่องสึนามิของนักเรียนก่อนเข้าร่วมโครงการ 7 แนวคิด พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ 2 แนวคิด คือ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องผลกระทบจากการเกิดสึนามิ และแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/พื้นที่เสี่ยงในการเกิดสึนามิ แนวคิดวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความคลาดเคลื่อน มี 1 แนวคิด คือ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องจุด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กำเนิดสึนามิแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่มี มี 3 แนวคิด คือ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดสึนามิ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดสึนามิ และแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสึนามิในประเทศไทย ส่วนแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ เป็นแนวคิดที่จำนวนนักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน นักเรียนที่มีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์และนักเรียนที่ไม่มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีจำนวนใกล้เคียงกัน

หลังจากนักเรียนเข้าร่วมโครงการ พบว่านักเรียนสามารถพัฒนาแนวคิดเรื่องสึนามิที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่มีได้ทุกแนวคิด แต่พบว่ามีแนวคิดวิทยาศาสตร์ 3 แนวคิดที่นักเรียนส่วนใหญ่สามารถพัฒนาได้เพียงมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบบางส่วน คือ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องสาเหตุการเกิดสึนามิ แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเกิดสึนามิ และแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของสึนามิ ซึ่งทั้ง 3 แนวคิดนี้เป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากเนื่องจากมีความเกี่ยวเนื่องกับเหตุการณ์อื่น เช่น แผ่นดินไหว ลักษณะการเคลื่อนของแผ่นเปลือกโลก เป็นต้น นอกจากนี้เหตุการณ์สึนามิไม่ได้เกิดขึ้นในประเทศไทยได้บ่อย จึงทำให้นักเรียนไม่สามารถพัฒนาแนวคิดให้เป็นประเภทแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ได้ ประกอบกับการนักเรียนยังค่อนข้างเด็กจึงอธิบายหรือตอบไม่ชัดเจน

3. ความตระหนัก

3.1 ความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวของนักเรียน พบว่าก่อนเข้าร่วมโครงการนักเรียนมีความตระหนักต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวในระดับปานกลาง แต่หลังจากนักเรียนเข้าโครงการพบว่าคะแนนเฉลี่ยในแต่ระดับความตระหนักมีค่าสูงขึ้น ซึ่งคะแนนเฉลี่ยในแต่ระดับความตระหนักมีค่าตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไปทุกระดับ

3.2 ความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิของนักเรียน พบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการนักเรียนมีความตระหนักต่อเหตุการณ์สึนามิในระดับปานกลาง แต่หลังจากนักเรียนเข้าโครงการ พบว่าคะแนนเฉลี่ยในแต่ระดับความตระหนักมีค่าสูงขึ้น ซึ่งคะแนนเฉลี่ยในแต่ระดับความตระหนักมีค่าตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไปทุกระดับ

จากข้อมูลในภาพรวมพบว่า ละครกระบวนการสามารถพัฒนาแนวคิดในเรื่องของแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายได้ ซึ่งก่อนการเข้าร่วม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงการ พบว่ามีนักเรียนที่ไม่มีแนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ นักเรียนที่มีความคลาดเคลื่อนในแนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ แต่หลังจากที่นักเรียนเข้าร่วมโครงการพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถพัฒนาแนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิได้ แม้ว่ามีนักเรียนส่วนหนึ่งที่ยังมีแนวคิดวิทยาศาสตร์แบบบางส่วนและมีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้นักเรียนยังมีความตระหนัก เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิในทุกระดับความตระหนักที่มากขึ้น

ดังนั้นละครกระบวนการจึงเป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาแนวคิดและความตระหนักให้กับนักเรียนได้ โดยนักเรียนจะได้รับพัฒนาแนวคิดของตัวเองจากการทำกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ และเมื่อนักเรียนมีแนวคิดที่ถูกต้องมากขึ้นนักเรียนจะเกิดความตระหนักในเรื่องของแผ่นดินไหวและสึนามิมากขึ้นเป็นลำดับ โดยนักเรียนเริ่มพัฒนาแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ขั้นการศึกษาหาข้อมูลจากการทดลองและวีดีทัศน์ และแนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้พัฒนาต่อในขั้นการสร้างละคร ซึ่งนักเรียนต้องใช้แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ต่างๆที่นักเรียนได้เรียนรู้ มาจัดกระทำและสื่อสารผ่านละคร ในขั้นการสร้างละครนั้น นักเรียนได้ทบทวนเพิ่มเติมแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนคิดว่ายังไม่เพียงพอ และหลังจากการแสดงเสร็จสิ้น นักเรียนทุกคนได้ร่วมกันอภิปรายและสรุปแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นเมื่อเข้าร่วมกิจกรรม จึงเป็นการทวนทบและประมวลแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์อีกครั้ง ซึ่งทำให้นักเรียนมีแนวคิดที่คงทนมากยิ่งขึ้น

ข้อจำกัดในการวิจัย

การวิจัยนี้จัดการเรียนรู้ในรูปแบบของกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยใช้เวลาหลังเลิกเรียนของวันจันทร์และวันอังคาร ซึ่งการจัดโครงการแต่ละวันใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที รวมทั้งสิ้น 16 วัน จากการจัดโครงการดังกล่าว ผู้วิจัยมีข้อจำกัดในการวิจัยดังนี้

1. การเก็บข้อมูลการวิจัยมีการเปลี่ยนแปลงจากแผนการทำงานที่วางไว้ เนื่องจากแผนการทำงานเดิม เป็นการจัดกิจกรรมในห้องเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเก็บข้อมูลระยะที่ 1 กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แต่เมื่อเตรียมกิจกรรมเรียบร้อย พบว่าระยะเวลาไม่เพียงพอกับการจัดกิจกรรม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนพลวิจัยเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย โดยจัดเป็นรูปแบบของกิจกรรมเสริมหลักสูตร

2. การจัดโครงการแต่ละวัน มีเวลาทำกิจกรรมเพียง 1 ชั่วโมง 30 นาที และสามารถจัดได้เพียงวันจันทร์และอังคาร จึงทำให้กิจกรรมขาดความต่อเนื่อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. เวลาหลังเลิกเรียนนั้น เป็นเวลาที่นักเรียนบางคนอาจมีภารกิจต่างๆที่มีความจำเป็น เช่น กรรมการทำความสะอาดห้องเรียน ไปธุระกับผู้ปกครอง เป็นต้น ทำให้นักเรียนมาร่วมโครงการช้าหรือไม่สามารถร่วมกิจกรรมในบางครั้ง

4. สถานที่ที่จัดโครงการเป็นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ซึ่งมีการใช้งานตลอดทั้งวัน จึงทำให้ไม่สามารถจัดอุปกรณ์ล่วงหน้าได้

5. นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย ซึ่งถือว่าเป็นเด็กโดยเฉพาะนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำให้การจัดกิจกรรมต่างๆ รวมถึงการอธิบายต้องใช้ภาษาที่ง่าย และแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่ให้กับนักเรียนจำเป็นต้องปรับให้มีความลุ่มลึกเหมาะสมกับนักเรียน

6. ความสามารถในการเขียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายยังมีไม่มาก ดังนั้นการเก็บข้อมูลจากนักเรียนจึงจำเป็นต้องใช้การสัมภาษณ์และการพูดคุยเป็นส่วนใหญ่ แม้ว่าผู้วิจัยได้ให้นักเรียนเขียนบันทึกลงในสมุดบันทึก แต่ภาษาที่นักเรียนเขียนไม่สามารถสื่อความหมายอย่างที่นักเรียนต้องการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องสัมภาษณ์นักเรียนเป็นระยะ แต่เนื่องจากนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการมีหลายระดับและหลายห้องเรียน ประกอบกับนักเรียนในวัยนี้มักเล่นกับเพื่อนมากกว่าอยู่ในห้องเรียน จึงตามหานักเรียนยาก

ข้อค้นพบในการวิจัย

จากการศึกษา พบว่า การจัดกิจกรรมละครกระบวนการ เพื่อพัฒนาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ซึ่งนักเรียนกลุ่มนี้เป็นเยาวชนที่มีอายุระหว่าง 9 – 12 ปี ให้เกิดแนวคิดวิทยาศาสตร์ส่งผลให้นักเรียนเกิดความตระหนักสามารถระวังตนเอง ไม่ตื่นกลัวเมื่อเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิได้ จึงสามารถกล่าวได้ว่าละครกระบวนการสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมสำหรับนักเรียนที่คละอายุและความสามารถได้ โดยนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมสามารถช่วยเหลือจึงกันและกัน และพัฒนาแนวคิดไปพร้อมๆกัน ซึ่งจากการศึกษา พบว่า แนวทางในการจัดกิจกรรมละครกระบวนการเพื่อพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ มีแนวทางดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ศึกษากิจกรรมต่างที่ใช้โครงการ และประชุมวางแผนการจัดกิจกรรม

2. ก่อนเริ่มโครงการควรจัดกิจกรรมประเภทกลุ่มสัมพันธ์เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการ พี่เลี้ยงและครู

3. การจัดกิจกรรมหลังเลิกเรียน ควรมีเวลาในช่วงแรกเพื่อให้นักเรียนได้พักผ่อน รับประทานอาหารว่าง และเพื่อรอนักเรียนที่กำลังปฏิบัติภาระส่วนตัว

4. ครูควรอธิบายวิธีการทดลองทั้งหมด ก่อนให้นักเรียนเริ่มกิจกรรมทดลอง จากนั้นให้จึงนักเรียนทำการทดลองและบันทึกผลการทดลองทีละชุดจนครบ และควรเก็บอุปกรณ์การทดลองจากนั้นจึงอภิปรายและสรุปกิจกรม

5. นักเรียนบางคนอาจจะมีคำถามในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง ดังนั้นครูควรตอบทุกคำถามและทุกสิ่งที่นักเรียนสงสัยลงในสมุดบันทึกของนักเรียน และคำถามหรือข้อสงสัยใดที่มีความสำคัญและน่าสนใจ ครูสามารถนำมาใช้ในการอภิปรายก่อนเข้ากิจกรรมในครั้งต่อไป

6. นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการมีประสบการณ์ทางการแสดงแตกต่างกัน ซึ่งนักเรียนบางคนไม่เคยมีประสบการณ์ทางด้านการแสดง ทำให้นักเรียนไม่กล้าทำกิจกรรม ดังนั้นครูควรมีตัวอย่างให้นักเรียนดูก่อน ซึ่งจะมีนักเรียนบางคนที่เคยมีประสบการณ์ทางการแสดงสามารถทำตามได้ เมื่อนักเรียนเห็นเพื่อนแสดงนักเรียนจะพยายามแสดงตามเพื่อน

7. หากในกิจกรรมมีการฉายการ์ตูนหรือภาพยนตร์ ควรเลือกเรื่องที่นักเรียนรู้จัก ซึ่งนักเรียนสามารถลำดับเรื่องราว และสามารถวิเคราะห์เรื่องราวได้ง่าย แต่หากจำเป็นต้องใช้เรื่องที่นักเรียนไม่รู้จักหรือไม่คุ้นเคยควรฉายให้นักเรียนดูซ้ำ

8. การจัดกิจกรรมให้นักเรียนที่ยังเล็กอยู่ ควรมีผู้ช่วยดำเนินกิจกรรม มีพี่เลี้ยงประจำกลุ่มเพื่อช่วยเหลือนักเรียนขณะดำเนินกิจกรรม และแบ่งนักเรียนที่มาช่วยงานอีกส่วนหนึ่ง ช่วยแม่บ้านดูแลเรื่องอาหารว่าง

9. การดำเนินกิจกรรมช่วงที่นักเรียนเริ่มเขียนโครงเรื่องและบทละคร ควรมีเอกสารเพิ่มเติมให้นักเรียนได้ศึกษาเพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับนักเรียน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

10. ครูควรติดตามความเคลื่อนไหวของแต่ละกลุ่มจากพี่เลี้ยง เพื่อรับทราบปัญหา และสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆได้ทันเวลา

11. ก่อนนักเรียนแบ่งหน้าที่ในการสร้างละคร ครูควรทบทวนความสำคัญ และให้ความสำคัญกับทุกตำแหน่ง นอกจากนั้นครูควรให้นักเรียนบอกถึงความสามารถของตน เพื่อนักเรียนจะได้รับหน้าที่ที่ตรงกับความสามารถของตน

12. การจัดกิจกรรมให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา อาจมีบางหน้าที่ที่นักเรียนไม่สามารถดำเนินงานได้ ได้แก่ ผู้กำกับ ฝ่ายฉาก และฝ่ายเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย ดังนั้นครูจึงควรเป็นที่ปรึกษาให้กับนักเรียน

13. ครูควรทำข้อตกลงกับนักเรียนก่อนเริ่มกิจกรรม โดยให้รับผิดชอบเก็บอุปกรณ์การแสดงของตนเองให้เรียบร้อย หลังเสร็จกิจกรรมการแสดง

14. ห้องที่ใช้ทำกิจกรรมอาจเป็นห้องเรียนส่วนกลาง ซึ่งมีโอกาสเกิดความเสียหายของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ จึงควรสำรวจอุปกรณ์ก่อนเรียนกิจกรรมในแต่ละครั้ง หรือเตรียมอุปกรณ์สำรอง

โดยมีสิ่งคำนึงในการจัดกิจกรรมละครกระบวนการ คือ

1. ครูต้องเป็นผู้วางแผนการจัดกิจกรรมต่างๆโดยใช้กิจกรรมที่พัฒนา ส่งเสริมทั้งด้านแนวคิดวิทยาศาสตร์และด้านการละคร

2. ครูจำเป็นต้องให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆทุกกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้แนวคิดวิทยาศาสตร์และกระบวนการที่จำเป็นในการละคร อีกทั้งเพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบความสามารถของตนเอง

3. ครูเพียงคนเดียวไม่สามารถการดำเนินกิจกรรมต่างๆ พร้อมกับการดูแลช่วยเหลือนักเรียนได้ ดังนั้นครูจึงมีความจำเป็นต้องมีผู้ช่วย และพี่เลี้ยงประจำลุ่ม ซึ่งจะช่วยดูแลและให้ความช่วยเหลือนักเรียนทุกคนให้สามารถทำกิจกรรมไปพร้อมๆกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. การจัดกิจกรรมควรให้นักเรียนได้บันทึกสิ่งที่เรียนรู้ และสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้เพิ่มหรือปัญหาที่นักเรียนสงสัย เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้แนวคิดที่นักเรียนสนใจ

5. นอกจากกิจกรรมที่ส่งเสริมแนวคิดวิทยาศาสตร์และกระบวนการละครแล้ว ควรใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับนักเรียน ซึ่งกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์มีหลายลักษณะ เช่น กิจกรรมยามว่าง เพื่อให้นักเรียนได้คุยกัน กิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมสันทนาการ เป็นต้น ทั้งนี้หากนักเรียนไม่มีความคุ้นเคย จะส่งผลให้นักเรียนไม่กล้าแสดงออก

ดังนั้นการจัดกิจกรรมละครกระบวนการสามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาแนวคิดที่ถูกต้องได้ โดยเกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเองในลักษณะที่ตนเองมีความสุข และได้ร่วมเรียนรู้ไปกับเพื่อนๆ แต่มีข้อควรระวังในการจัดกิจกรรมละครกระบวนการ ดังนี้

1. นักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงปีที่ 6 ยังถือได้ว่าเป็นเด็กที่ยังเล็กอยู่ ซึ่งนักเรียนมีความสามารถในการทำงานร่วมกับกับผู้อื่นไม่มากนัก ดังนั้นครูจึงมีบทบาทสำคัญในการดูแลและช่วยเหลือนักเรียนอย่างใกล้ชิด

2. กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแสดงต่างๆนั้น เป็นกิจกรรมที่นักเรียนให้ความสนใจ แต่นักเรียนอาจไม่กล้าแสดงออก เนื่องจากยังไม่คุ้นเคยกัน ดังนั้นก่อนเริ่มกิจกรรมหรือโครงการควรจัดให้มีกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับนักเรียน ซึ่งจากการศึกษา พบว่าหลังจากนักเรียนเกิดความคุ้นเคยกันแล้ว นักเรียนจะเกิดความกล้าในการแสดงและร่วมกิจกรรมต่างๆ

3. การจัดกิจกรรมหรือโครงการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นต่างๆ อาจเกิดความขัดแย้งกันในกลุ่ม เนื่องจากความเห็นที่แตกต่างกัน ดังนั้นในขณะที่ดำเนินกิจกรรมดังกล่าวครูควรดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด ซึ่งหากเป็นไปได้ควรจัดพี่เลี้ยงประจำกลุ่ม เพื่อช่วยดูแลสมาชิกภายในกลุ่ม และรายงานความเคลื่อนไหวของกลุ่ม

4. การสร้างละครเป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยเฉพาะหน้าที่ผู้กำกับการแสดง ฝ่ายฉากและฝ่ายเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย ซึ่งนักเรียนที่ทำหน้าที่ผู้กำกับการแสดงควรมีครูเป็นผู้ช่วย เพราะบางครั้งนักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาหรือตัดสินใจได้ นอกจากนี้นักเรียนมีประสบการณ์ด้านการแสดงน้อยจึงทำให้นักเรียนปฏิบัติงานได้ไม่คล่อง นอกจากนี้นักเรียนฝ่ายฉากและฝ่ายเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายมีจินตนาการในการสร้างอุปกรณ์และชุดเสื้อผ้าได้ แต่นักเรียนยังขาด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความเชื่อมโยงกับความเป็นจริง และสิ่งที่สามารถหาได้ ดังนั้นครูควรให้คำปรึกษากับนักเรียนเป็นระยะ เพื่อให้เกิดความเหมาะสม

5. แนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามินั้นเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนปลาย ซึ่งจากการศึกษาพบว่าการให้นักเรียนทำกิจกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการทดลอง หรือการดูวีดีทัศน์ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังควรเชื่อมโยงให้นักเรียนเห็นว่าในปัจจุบันนี้ แผ่นดินไหวและสึนามิเป็นภัยที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนมากขึ้น จึงควรมีตระหนักรู้และสามารถดูแลตนเองและคนรอบข้างให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหวและสึนามิ

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์ เพื่อสำรวจแนวคิดและความตระหนักในเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และเพื่อศึกษาผลของการใช้ละครกระบวนการในการพัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิของนักเรียน ซึ่งจาการวิจัยผู้วิจัยพบข้อเสนอแนะดังนี้

1. การเก็บข้อมูลด้านแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์โดยมีพลวิจัยเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาเป็นสิ่งที่ค่อยข้างละเอียดอ่อน เนื่องจากนักเรียนในวัยนี้ยังถือได้ว่าเป็นเด็กอยู่ ดังนั้นความสามารถในการบรรยายโดยเฉพาะการเขียนนั้น อาจสื่อความหมายไม่ตรงกับสิ่งที่นักเรียนคิด ซึ่งจากการวิจัยพบว่าการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เป็นวิธีการที่มีความเหมาะสมกับนักเรียนในวัยนี้ นอกจากนี้การสัมภาษณ์ยังทำให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งเกิดจากความคิดเห็นส่วนตัวของนักเรียนหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการอธิบาย เช่น นักเรียนบางคนเคยมีประสบการณ์ตรงกับเหตุการณ์แผ่นดินไหว ดังนั้นผู้วิจัยสามารถให้นักเรียนเล่าให้ฟังได้ เป็นต้น

2. การเก็บข้อมูลกับนักเรียนนั้น ควรมีการติดต่อประสานงานกับครูประชั้นที่ดูแลนักเรียน ซึ่งจากการวิจัยพบว่า ครูประจำชั้นมีข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน และรู้จักนักเรียน นอกจากนี้ครูประจำชั้นสามารถกำหนดนักเรียนให้เหมาะสมกับการเก็บข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา ดังนั้นผู้วิจัยจึงควรกำหนดวันและเวลาที่จะเก็บข้อมูลให้กับครูประจำชั้น เพื่อครูประจำชั้นจะได้สามารถกำหนดให้ผู้วิจัยสามารถเก็บข้อมูลได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรด้วยละครกระบวนการสามารถใช้ได้กับทั้งนักเรียนกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ หากการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ ครูควรมีพี่เลี้ยงประจำกลุ่ม และผู้ช่วยครูเพิ่ม และควรเพิ่มเวลาการจัดกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนมีเวลาทำกิจกรรมและอภิปรายในกลุ่มมากขึ้น นอกจากนี้การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรด้วยละครกระบวนการสามารถบูรณาการกับเนื้อหาหรือแนวคิดวิทยาศาสตร์อื่นได้ โดยรูสามารถเตรียมกิจกรรมหรือวางแผนให้นักเรียนได้เรียนรู้ในเนื้อหาหรือแนวคิดวิทยาศาสตร์นั้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

การุณ ประทุม และคณะ. 2549. **การพัฒนาแบบวัดพฤติกรรมการจัดการความรู้ของอาจารย์พยาบาล.** วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชลบุรี.

กรมทรัพยากรธรณี. 2548. **ธรณีพิบัติภัยคลื่นยักษ์ "สึนามิ" จากแผ่นดินไหว 9 ริกเตอร์ 26 ธ.ค. 2547.** กรุงเทพมหานคร: ศูนย์เฉพาะกิจธรณีพิบัติภัยอันเนื่องจากแผ่นดินไหวและคลื่นยักษ์ กรมทรัพยากรธรณี.

กระทรวงศึกษาธิการ. 2539. **ภัยพิบัติทางธรรมชาติ.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2554. "กรมอุตุนิยมวิทยาแถลงข่าวแผ่นดินไหวในประเทศพม่าใกล้เชียงราย รู้สึกสั่นไหวหลายจังหวัดในภาคเหนือ." **ข่าวประชาสัมพันธ์**. ฉบับที่ 5/2554. กรุงเทพมหานคร: กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

กุลวดี สุกหลำ. 2550. **ความตระหนักต่อปัญหาเรื่องน้ำ ค่านิยมการอนุรักษ์และพฤติกรรมการใช้น้ำของชุมนุมริมน้ำแม่กลอง จังหวัดราชบุรี.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา, มหาวิทยาลัยราชภัฏจอมบึง.

เกียรติวรรณ อมาตยกุล. 2535. **นีโอฮิวแมนนิส เราทั้งผ่องคือพี่น้องกัน.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.

_____. 2536. **สอนให้เป็นอัจฉริยะ ตามแนวนีโอฮิวแมนนิส.** กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.

_____. 2542. **สมาธิ 2000.** กรุงเทพมหานคร: บริษัท ที.พี.พริ้นท์.

_____. 2543. **ฉลาด เก่ง ดี มีความสุข.** กรุงเทพมหานคร: บริษัท ที.พี.พริ้นท์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เกียรติวรรณ อมาตยกุล. 2547. การพัฒนา EQ และ MQ ตามแนวคิดนีโอฮิวแมนนิส. **การศึกษานอกระบบโรงเรียน : แนวทางการศึกษาและกิจกรรมที่หลากหลาย.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

ฉวีวรรณ กินาวงศ์. 2521. **การละครสำหรับครูประถม.** พิษณุโลก: แผนกเอกสารและการพิมพ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.

ชยันต์ วรรธนะภูติ. 2537. **คู่มือการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่องานพัฒนา.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สายส่งศึกษิต เคล็ดไทย จำกัด.

โชดก เก่งเขตรกิจ และผดุง อารีพันธ์. 2529. **ความรู้พื้นฐานทางศิลปกรรม (วิชาพื้นฐานวิชาชีพศิลปกรรม).** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์เสริมวิทย์บรรณาคาร.

ดาณุภา ไชยพรธรรม. 2550. **กรุงเทพฯ แผ่นดินไหว?**. กรุงเทพมหานคร: มายิก สำนักพิมพ์.

_____. 2552. **สึนามิ – แผ่นดินไหว มหันตภัยใกล้ตัว**. กรุงเทพมหานคร: มายิก สำนักพิมพ์.

เด่นดวง พุ่มศิริ. 2527. **ทางสู่ละคร.** นครปฐม: แผนกบริการกลาง มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ทนงศักดิ์ ประสบกิตติคุณ. 2535. **การประเมินคาความตระหนกในปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดตราด.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทิศนา แขมมณี. 2544. **14 วิธีการสอนสำหรับครูมืออาชีพ.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นพมาส แววหงส์. 2553. **ปริทัศน์ศิลปะการละคร.** กรุงเทพมหานคร: โครงการเผยแพร่ผลงานวิชาการ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นันทิยา สุวรรณวงศ์. 2551. **ประสบการณ์นาฏการเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องภาวะโลกร้อน.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2537. **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร: สามเจริญพานิชย์.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2542**. เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย.** กรุงเทพมหานคร: คณะสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

ปาริชาติ จึงวิวัฒนาภรณ์. 2546. **รายงานผลการวิจัย เรื่อง การใช้ละครสร้างสรรค์ในการพัฒนาผู้เรียน**. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

_____. 2547. **ละครสร้างสรรค์สำหรับเด็ก.** กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนา คุณภาพวิชาการ.

ปุระชัย เปี่ยมสมบูรณ์. 2537. **ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สังคม: การสังเคราะห์และบูรณาการ.** โครงการเอกสารและตาราคณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

พรรัตน์ ดำรง. 2547. **การละครสำหรับเยาวชน.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พันธ์ ทองชุมนุม. 2547. **การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถม.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2546. **พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542.** . กรุงเทพมหานคร: นานมีบุ๊คพับลิเคชั่นส์ จำกัด.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เริงชัย คงสง. 2547. **ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับยาเสพติด (ยาบ้า) ศึกษาเปรียบเทียบเด็กและเยาวชนในระบบและนอกระบบโรงเรียนในเขตพื้นที่รับผิดชอบของสถานีตำรวจภูธรอำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขารัฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

วิจิตร พรหมบุตร. 2539. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างนิยายวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยใช้เทคนิคนาฏการประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ กับการสอนตามคู่มือครู.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วัฒนา เฉียงเหนือ. 2553. “หากเบื่อเรียนวิทย์ สอนผ่านละครดีกว่า.” **นิตยสาร สสวท.** 38 (165) : 51-52.

ศตพร วิไลรัตน์. 2532. **การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเด็กก่อนวัยเรียน โดยวิธีสอนตามแนวคิดนีโอฮิวแมนนิส.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2545. **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

สมศักดิ์ เจริญศรี. 2543. **ผลการสอนตามแนวคิดนีโอฮิวแมนนิสที่มีต่อการเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียนการศึกษานอนโรงเรียนแบบทางไกล.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการศึกษานอกระบบโรงเรียน, จุฬาลงกรณ์มหาวิทาลัย.

สายสมร ศรีสุขประเสริฐ. 2537. **ประสบการณ์นาฏการณ์: ละครหุ่น.** กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุชาติ โสมประยูร. 2542. **ผจญภัยในนาทีวิกฤติ.** กรุงเทพมหานคร: สุขภาพใจ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุพจน์ เอี้ยงกุญชร. 2554. “ภัยพิบัติทางธรรมชาติความตื่นตระหนกกับสิ่งที่คนไทยควรตระหนัก (บทความพิเศษ)” **หนังสือพิมพ์แนวหน้า** ฉบับวันพฤหัสบดีที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2554. (Online) http://www.ryt9.com/s/nnd/1109716, 29 มีนาคม 2554.

สุดารัตน์ กิตติวงศากูล. 2549. **การติดตามผลผู้ผ่านการอบรมโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรการสร้างพลังและความสำเร็จของชีวิตด้วยจิตวิทยานีโอฮิวแมนนิส.** สำนักเสริมศึกษาและบริการสังคม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุมน สิริมา. 2550. **แผ่นดินไหวภัยใกล้ตัว เรียนรู้เพื่ออยู่รอด**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ Dดี.

สุวัฒก์ นิยมค้า. 2531. **ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 2.** กรุงเทพมหานคร: บริษัทเจเนอรัลบุ๊คส์ เซนเตอร์ จำกัด.

อภิษา สืบสามัคคี. 2537. **มหันตภัยสึนามิ.** กรุงเทพมหานคร: มายิก สำนักพิมพ์.

Abraham, M.A., V.M. Williamson, and S.L. Westbrook. 1994. “A cross-age study of the understanding of five chemistry concepts” **Journalof Research in Science Teaching** 31(2): 147-165.

Anandamurti, S. 2005. **Elementary philosophy.** India: Acarya Rupatiiltananda Auadhuta Publication Secretary.

Appleton, J. V. 1995. Analysing qualitative interview data: addressing issues of validity and reliability. **Journal of Advanced Nursing, 22:** 993-997.

Arieli, B. 2007. **The integration of creative drama into science teaching**. Doctor of Philosophy Dissertation in Curriculum & Instruction College of Education, Kansas state University.

Blatner, A. and D. J. Wiener. 2007. **Interactive and Improvisational drama Varieties of Applied Theatre & Performance.** iUniverse. United States of America.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Bloom, B. S., J.T. Hastings, and G.F. Madaus. 1971. **Handbook on formative and summative evaluation of student learning**. New York: McGraw-Hill.

Boal, A. 1979. **Theatre of the oppressed.** New York: theatre communication group.

Bolton, G. M. 1984. **Drama as education**. Longman, London.

Cervato, C. 2011. Killer waves on the airwaves: new media, traditional media, and students' conceptualization of tsunamis. **GSA Today.** 21 (11): 36-38.

Dale E. 1969. **Audio-Visual Methods in Teaching.** 3rd Ed. New York : Holt, Rinehart and Winston.

Degaard, M. 2007. **The Drama of Science Eduction: How Public Understanding of Biotechnology and Drama as a Learning Activity May Enhance a Critical and Inclusive Science Education**. Universitetet i Oslo: Unipub forlag.

Francek, M. 2012. A Compilation and Review of over 500 Geoscience Misconceptions. **International Journal of Science Education.** 35 (1) : 31-64.

Gardner, H. 1983. **Frames of Mind : The Theory of Multiple Intelligences.** New York: Basic.

Good, C. V. 1973. **Dictionary of Education.** New York : McGraw – Hill.

Gordon, L.V. 1980. **Manual, Gordon Personnel Profile.** New York: Macmillan Company.

Haidar, A. H. 1997. Prospective Chemistry Teachers' Conception of the Conservation of Matter and Related Concepts. **Journal of Research in Science Teaching.** 34 (2): 181-197.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Hewson. 1992. **Conceptual Change in Science Teaching and Teacher Education.** Paper Presented at a Meeting of the Nation Centre for Science Education Research. Documentation, and Assessnent: Madrid, Spain.

Hubenthal, M., L. Braile, and J. Taber. 2008. Redefining earthquakes & the earthquake machine. **The Science Teacher.** 75(1): 32-36.

Katz, S. 2000. **Drama and therapy in education: The double mirror.** Unpublished PHD thesis. University of Toronto.

Koffka, K. 1978. **Encyclopedia of the social science**. New York : Macmillan.

Krathwohl, D. R., B. S. Bloom, and B. B. Masia. 1973. **Taxonomy of Education Objectives, the Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain. New York:** David McKay Co., Inc.

Maslow, A.H. 1968. **Toward a Psychology of Being**, New York: D. Van Nostrand Company.

Posner, G.J., K.A. Striker, P.W. Howson, and W.A. Gertzog. 1982. "Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change." **Science Education**. 66: 211-227.

Sarkar, P.R. 2004**. Liberation of intellect : neo-humanism.** Fifth print Patna India: Ananda Nagar.

Simsek, C.L. 2007. "Children's ideas about earthquakes" **Journal of Environmental & Science Education.** 2 (1): 14-19.

Stephen, J. 1994. **Targeting students science misconceptions: Physical science activities using the conceptual change model.** Riverview, Florida: The Idea Factory.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Stevick, E.W. 1975. "A review of foreign language teaching techniques" **The Modern Language Journal.** April.

Suwannapet, B. 1995. **Dictionary of Psychology.** Bangkok. P Printing group company Ltd.

Sykes, S. 2007. **Review literature relating to theatre in education as tool in alcohol education.** (Online) www.arec.org.uk/document/pdf/finalReports/Theate%20in% Education.pdf. April, 15 2011.

Tsai, C.C. 2001. "Ideas about earthquakes after experiencing a natural disaster in Taiwan: an analysis of students' worldviews" **International Journal of Science Education**. 23(10): 1007-1016.

West, L. and L. Pines. 1985. "An interpretation of research in conceptual change understanding within a source of kwowledge framework." **Research in Science Education.** 14: 47-56.

Yasar, M. 2006. **An etnogrphic case study of Education drama teacher education settings: resistance, community, and power.** Doctor of Philosophy in the Graduate School: The Ohio State University.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัยและแผนการจัดกิจกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มณฑา นิระทัย	รองประธานงานวิชาการระดับประถมศึกษา และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
2. อาจารย์กฤษดา สงวนสิน	ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับปะถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
3. อาจารย์ ดร.อภิษฐา จันทรประเสริฐ	ผู้สอนวิชา การคิดทางวิทยาศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจทานแผนการจัดกิจกรรม

1. อาจารย์ธงรบ รื่นบรรเทิง	อาจารย์ที่ปรึกษาละครเวทีคณะมนุษยศาสตร์ ภาควิชาวรรณคดี คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. อาจารย์สะวรรณยา เกตานิรุจน์	ผู้สอนวิชานาฏศิลป์และการแสดง โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
3. อาจารย์กฤษณา โภคพันธ์	ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์แนวคิด เรื่องแผ่นดินไหว และสึนามิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบสัมภาษณ์แนวคิด เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ

ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง

1. วันนี้ครูขอคุยกับนักเรียน เพราะครูอยากทราบว่านักเรียนรู้จักแผ่นดินไหวและสึนามิมากน้อยเพียงใด ครูจะได้นำสิ่งที่เราได้พูดคุยกันไปวางแผนการจัดกิจกรรมต่อไป

2. ในการคุยกันนี้ครูไม่สามารถเขียนสิ่งที่นักเรียนบอกได้ครบ ดังนั้นครูจึงขออนุญาตอัดเสียงไว้ก่อน เพื่อครูจะได้กลับมาฟังอีกครั้ง

3. สิ่งที่นักเรียนได้คุยกันครูในวันนี้จะเป็นความลับระหว่างเราสองคน ครูจะไม่ไปบอกใคร

4. คำตอบของนักเรียนไม่มีถูกหรือผิด และจะไม่มีผลต่อคะแนนของนักเรียนทุกวิชา ดังนั้นนักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจของนักเรียนได้

5. ถ้านักเรียนไม่เข้าใจคำถามสามารถถามครูได้ ครูจะอธิบายให้ฟัง

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ.....นามสกุล.....

ห้อง.....

ตอนที่ 2 แนวคิดเรื่องแผ่นดินไหว

1. ครูอยากทราบว่านักเรียนรู้จักการเกิดแผ่นดินไหวหรือไม่

☐ รู้จัก (ระบุแหล่ง)..... ☐ ไม่รู้จัก

2. ครูมีภาพมาให้นักเรียนดู แล้วนักเรียนเลือกภาพที่คิดว่าเป็นสาเหตุของแผ่นดินไหวมาให้ครูหน่อย

☐ เปลือกโลกเคลื่อนตัว	☐ ภูเขาไฟระเบิด	☐ สร้างตึก
☐ สูบน้ำบาดาล	☐ สร้างเขื่อน	☐ พายุ
☐ ทดลองระเบิดนิวเคลียร์	☐ ดินถล่ม	☐ สึนามิ

แล้วเพราะเหตุใดที่นักเรียนคิดว่าภาพเหล่านั้นจึงเป็นสาเหตุของแผ่นดินไหว

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นอกจากภาพที่ครูให้นักเรียนดูแล้ว นักเรียนคิดว่ามีสาเหตุอื่นอีกหรือไม่

☐ มี(ระบุ)..... ☐ ไม่มี

แล้วเพราะเหตุใดที่นักเรียนคิดเหตุการณ์นี้จึงเป็นสาเหตุของแผ่นดินไหวได้

.....

.....

.....

3. จากสาเหตุที่นักเรียนบอกครู นักเรียนลองวาดภาพให้ครูดูหน่อยว่าแผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้อย่างไร (วาดรูป อธิบายภาพและถามจากภาพ) **หากนักเรียนไม่สามารถวาดได้ให้อธิบายแทน**

4. ครูอยากทราบว่าในความคิดของนักเรียนนั้น แผ่นดินไหวทำให้เกิดความเสียหายอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. นักเรียนบอกครูได้หรือไม่ว่า ความรุนแรงของแผ่นดินไหวนั้นขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. นักเรียนคิดว่าประเทศไทยสามารถเกิดแผ่นดินไหวได้หรือไม่

☐ ได้ ☐ ไม่ได้

ทำไมนักเรียนจึงคิดว่าประเทศไทยจึงสามารถ/ไม่สามารถเกิดแผ่นดินไหวได้

.....

.....

.....

7. ครูมีภาพประเทศไทยให้นักเรียนดู แล้วนักเรียนชี้ให้ครูดูหน่อยว่าบริเวณใดที่สามารถเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้

☐ ภาคเหนือ ☐ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ☐ ภาคกลาง

☐ ภาคตะวันออก ☐ ภาคตะวันตก ☐ ภาคใต้

ทำไมนักเรียนจึงคิดว่าบริเวณนี้จึงเป็นจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวได้

เพราะ

.....

.....

แล้วบริเวณใดในแผ่นที่ที่จะได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวบ้าง

☐ ภาคเหนือ ☐ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ☐ ภาคกลาง

☐ ภาคตะวันออก ☐ ภาคตะวันตก ☐ ภาคใต้

ทำไมนักเรียนจึงคิดว่าบริเวณนี้สามารถได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวได้

เพราะ

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตอนที่ 3 แนวคิดเรื่องสึนามิ

1. นอกจากแผ่นดินไหวแล้วนักเรียนรู้จักสึนามิหรือไม่

☐ รู้จัก (ระบุแหล่ง)..... ☐ ไม่รู้จัก

2. ครูมีภาพมาให้นักเรียนดู แล้วนักเรียนเลือกภาพที่คิดว่าเป็นสาเหตุของสึนามิมาให้ครู

☐ เปลือกโลกเคลื่อนตัว ☐ ภูเขาไฟระเบิด ☐ สร้างตึก

☐ สูบน้ำบาดาล ☐ สร้างเขื่อน ☐ พายุ

☐ ทดลองระเบิดนิวเคลียร์ ☐ ดินถล่ม ☐ แผ่นดินไหว

แล้วเพราะเหตุใดที่นักเรียนคิดว่าภาพเหล่านั้นจึงเป็นสาเหตุของสึนามิได้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

นอกจากภาพที่ครูให้นักเรียนดูแล้ว นักเรียนคิดว่ามีสาเหตุอื่นอีกหรือไม่

☐ มี(ระบุ)..... ☐ ไม่มี

แล้วเพราะเหตุใดที่นักเรียนคิดเหตุการณ์นี้จึงเป็นสาเหตุของสึนามิได้

.....

.....

.....

3. จากสาเหตุที่นักเรียนบอกครู นักเรียนลองวาดภาพให้ครูดูหน่อยว่าสึนามิเกิดขึ้นได้อย่างไร (วาดรูป อธิบายภาพและถามจากภาพ) **หากนักเรียนไม่สามารถวาดได้ให้อธิบายแทน**

4. ครูอยากทราบว่าในความคิดของนักเรียนนั้น สึนามิทำให้เกิดความเสียหายอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. นักเรียนบอกครูได้หรือไม่ว่า ความรุนแรงของสึนามิขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. นักเรียนคิดว่าสึนามิสามารถเกิดขึ้นในประเทศไทยหรือไม่

☐ ได้ ☐ ไม่ได้

ทำไมนักเรียนจึงคิดว่าประเทศไทยจึงสามารถ/ไม่สามารถเกิดสึนามิได้

.....

.....

.....

7. ครูมีภาพเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งเป็นบริเวณที่ตั้งของประเทศไทยมาให้นักเรียนดู นักเรียนลองชี้บริเวณที่สามารถเป็นจุดกำเนิดของสึนามิให้ครูดูหน่อย

☐ ประเทศพม่า ☐ ประเทศลาว ☐ ประเทศฟิลิปปินส์

☐ ประเทศไทย ☐ ประเทศสิงคโปร์ ☐ ทะเลอันดามัน

☐ ประเทศอินโดนีเซีย ☐ ประเทศกัมพูชา ☐ ประเทศมาเลเซีย

☐ มหาสมุทรแปซิฟิก ☐ ทะเลจีนใต้ ☐ อื่นๆ.....

แล้วเพราะเหตุใดที่นักเรียนคิดว่าบริเวณดังกล่าวจึงสามารถเป็นจุดกำเนิดของสึนามิได้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แล้วนักเรียนคิดว่าประเทศใดบ้างที่สามารถได้รับความเสียหายจากสึนามิได้

☐ ประเทศพม่า ☐ ประเทศลาว ☐ ประเทศฟิลิปปินส์

☐ ประเทศไทย ☐ ประเทศสิงคโปร์ ☐ ประเทศมาเลเซีย

☐ ประเทศอินโดนีเซีย ☐ ประเทศกัมพูชา

ทำไมนักเรียนจึงคิดว่าประเทศเหล่านี้สามารถได้รับความเสียหายจากสึนามิ

เพราะ

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามความตระหนัก เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบสอบถามความตระหนัก

เรื่อง แผ่นดินไหวและสึนามิ

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิชุดนี้ใช้สอบถามนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย

2. แบบสอบถามความตระหนักเรื่องแผนดินไหวและสึนามิมีทั้งหมด 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

ตอนที่ 2 ความตระหนัก

2.1 ความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหว

2.2 ความตระหนักเรื่องสึนามิ

ตอนที่ 3 การปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิ

3. คำตอบที่ได้จะนำไปใช้สำหรับการศึกษาวิจัยเท่านั้น โดยข้อมูลของนักเรียนจะถูกเก็บเป็นความลับ

👍👍👍 ขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือ 👍👍👍

อาจารย์นิศารัตน์ เผ่ากันทรากร

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนเติมข้อมูลและทำเครื่องหมาย✓ลงใน☐ตามความเป็นจริง

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

1. ชื่อ-นามสกุล_____

2. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

3. ระดับชั้น

☐ ประถมศึกษาปีที่ 4 ☐ ประถมศึกษาปีที่ 5 ☐ ประถมศึกษาปีที่ 6

4. นักเรียนเคยอยู่ในเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิไม่

☐ ไม่เคย

☐ เคยอยู่ในเหตุการณ์แผ่นดินไหว (อธิบายเหตุการณ์).....

.....

☐ เคยอยู่ในเหตุการณ์สึนามิ (อธิบายเหตุการณ์).....

.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<u>คำชี้แจง</u> นักเรียนอ่านข้อความต่อไปนี้ และทำเครื่องหมาย✓ลงในระดับความเห็นที่ตรงกับความคิดของนักเรียนมากที่สุดเพียงระดับเดียว

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความดังกล่าวมากที่สุด
เห็นด้วย	หมายถึง	นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความดังกล่าว
ไม่เห็นด้วย	หมายถึง	นักเรียนไม่เห็นด้วยกับข้อความดังกล่าว
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	นักเรียนไม่เห็นด้วยกับข้อความดังกล่าวมากที่สุด

★<u>ระดับความเห็นของนักเรียนไม่มีระดับในถูกหรือผิด</u>★

★<u>จึงขอให้นักเรียนตอบความคิดเห็นของนักเรียน</u>★

★<u>และตอบให้ครบทุกข้อ เพื่อเป็นประโยชน์ในการทำวิจัย</u>★

ตอนที่ 2 ความตระหนัก

2.1 ความตระหนักเรื่องแผ่นดินไหว

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น			
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1.	ฉันรู้ว่าประเทศไทยเคยเกิดแผ่นดินไหวมาก่อน				
2.	ฉันควรเข้าร่วมกิจกรรมที่ให้ความรู้เกี่ยวกับแผ่นดินไหว				
3.	หากฉันมีโอกาสฉันจะจัดโครงการให้ความรู้เกี่ยวกับแผ่นดินไหวแก่ประชาชนทั่วไป				
4.	ฉันสามารถอธิบายการเกิดแผ่นดินไหวให้เพื่อนฟังได้				
5.	ฉันมักติดตามข่าวการแผ่นดินไหว				
6.	ฉันคิดว่าปัจจุบันนี้แผ่นดินไหวเป็นเรื่องใกล้ตัว				
7.	ฉันคิดว่าคนไทยควรมีความรู้เกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินไหว				
8.	ฉันสามารถให้ความรู้ในการปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหวแก่ผู้อื่นได้				

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น			
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
9.	การซ้อมหนีแผ่นดินไหวเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในภาคเหนือและภาคตะวันตกเพราะปัจจุบันเกิดแผ่นดินไหวบ่อยขึ้น				
10.	ฉันคิดว่าการรู้เกี่ยวกับแผ่นดินไหวเป็นสิ่งที่จำเป็น				
11.	ฉันมักหาความรู้ใหม่ๆที่เกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินไหว				
12.	ฉันสามารถอธิบายถึงผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้				
13.	แผ่นดินไหวเป็นเรื่องที่ฉันสนใจ				
14.	ฉันมีการเตรียมพร้อมรับมือกับการเกิดแผ่นดินไหวตลอดเวลา				
15.	ฉันส่งสิ่งของและกำลังใจกับผู้ประสบภัยแผ่นดินไหวทั้งในประเทศและต่างประเทศ				

2.2 ความตระหนักเรื่องสึนามิ

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น			
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1.	ฉันคิดว่าปัจจุบันคนควรมีความรู้เกี่ยวกับสึนามิ				
2.	ฉันสามารถเข้าร่วมพูดคุยกับคนอื่นเกี่ยวกับการเกิดสึนามิได้				
3.	ฉันรู้ว่าสึนามิสามารถเกิดในประเทศไทยได้				
4.	ฉันอยากเป็นอาสาสมัครให้ความช่วยเหลือผู้ที่ได้รับความเสียหายจากสึนามิ				

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น			
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5.	ฉันเห็นด้วยกับการให้ความรู้เรื่องสึนามิกับคนไทย				
6.	เมื่อมีคนมาถามเกี่ยวกับสึนามิ ฉันสามารถอธิบายให้ฟังได้				
7.	ฉันอยากมีความรู้เกี่ยวกับสึนามิเพิ่มอีก				
8.	เมื่อฉันไปเที่ยวทะเลฉันจะคอยสังเกตความผิดปกติต่างๆเสมอ				
9.	สิ่งที่สำคัญที่สุดในพื้นที่ชายฝั่งด้านทะเลอันดามันคือแผนการอพยพผู้คนเพราะเป็นบริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดสึนามิ				
10.	ฉันชอบดูสารคดีเกี่ยวกับสึนามิ				
11.	ฉันสามารถเขียนเรียงความเกี่ยวกับเหตุการณ์สึนามิได้				
12.	ฉันคิดที่จะจัดนิทรรศการเกี่ยวกับสึนามิและการปฏิบัติตนเมื่อเกิดสึนามิ				
13.	เมื่อเกิดแผ่นดินไหว ฉันจะติดตามข่าวการเกิดสึนามิทุกครั้ง				
14.	ฉันคิดว่าควรมีการฝึกซ้อมการหนีสึนามิ				
15.	ฉันคอยตามข่าวการเกิดสึนามิอยู่เรื่อยๆ				

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตอนที่ 3 การปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิ

1. หากบ้านที่นักเรียนพักอาศัยอยู่ในบริเวณที่สามารถเกิดแผ่นดินไหวได้ และไม่สามารถย้ายที่อยู่ได้ นักเรียนควรปฏิบัติตนอย่างไร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ขณะที่นักเรียนเล่นน้ำทะเลกับเพื่อน นักเรียนสังเกตเห็นน้ำทะเลลดลงมากและรวดเร็ว นักเรียนควรปฏิบัติตนอย่างไร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ง

โครงการ “แผ่นดินไหว – สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์”

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงการ “แผ่นดินไหว – สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์”

หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิเป็นประเด็นที่สาธารณชนกำลังให้ความสนใจเป็นอย่างมากและเป็นที่ยอมรับกันดีว่าภัยธรรมชาติได้ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งในด้านชีวิต และทรัพย์สินอย่างมากมาย ซึ่งทุกวันนี้ภัยธรรมชาติเกิดบ่อยครั้งและทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น เช่นใน พ.ศ. 2554 มีรายงานเกี่ยวกับภัยพิบัติอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะการเกิดแผ่นไหวและสึนามิ โดยเมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 เกิดแผ่นดินไหวขนาด 6.3 ริกเตอร์ ที่ประเทศนิวซีแลนด์ ทำให้มีผู้คนเสียชีวิตประมาณ 200 คน และส่งผลให้เมืองไครสต์เชิร์ชได้รับความเสียหายทั้งเมือง หลังจากนั้นไม่นานในวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2554 ได้เกิดแผ่นดินไหวในทะเลบริเวณนอกชายฝั่งทางตะวันออกของประเทศญี่ปุ่น วัดแรงสั่นสะเทือนได้ 9 ริกเตอร์ และเกิดสึนามิที่มีความรุนแรงมากที่สุดในรอบกว่าร้อยปี รวมถึงการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศเพื่อนบ้าน ในวันที่ 24 มีนาคม 2554 เวลา 20.55 น. มีศูนย์กลางลึกลงไป 10 กิโลเมตร อยู่ที่ประเทศพม่า ซึ่งอยู่ห่างออกไปจากทางทิศเหนือของ อ.แม่สาย จ.เชียงราย ประมาณ 30 กิโลเมตร วัดแรงสั่นสะเทือนได้ 6.7 ริกเตอร์ ส่งผลให้เกิดความเสียหายในหลายพื้นที่ของจังหวัดทางภาคเหนือ รวมทั้งจังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และผู้ที่อยู่บนอาคารสูงหลายแห่งในจังหวัดกรุงเทพมหานครสามารถรับรู้ถึงแรงสั่นสะเทือนได้ และเมื่อเวลา 02.15 น. ของวันที่ 25 มีนาคม 2554 ได้เกิดแผ่นดินไหวตามมา (After-Shock) ถึง 40 ครั้ง ขนาดของแรงสั่นสะเทือนตั้งแต่ 3.0 – 6.2 ริกเตอร์ ประเทศไทยมีโอกาสเกิดภัยพิบัติจากแผ่นดินไหวและสึนามิได้เช่นกัน เนื่องจากประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังอยู่หลายแนว เช่น รอยเลื่อนแม่จัน รอยเลื่อนแม่ทา รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ เป็นต้น นอกจากนี้ประเทศไทยเริ่มมีความตื่นตัวกับภัยจากคลื่นยักษ์ หรือ “สึนามิ” เมื่อเกิดเหตุการณ์สึนามิเข้าถล่มพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันออกของประเทศไทย ในวันที่ 26 ธันวาคม 2547 ส่งผลให้เกิดความสูญเสียอย่างมากมายไม่ว่าจะเป็นด้านทรัพย์สิน เศรษฐกิจ และชีวิต การเกิดสึนามิครั้งนี้มีผู้คนเสียชีวิตมากกว่า 5,000 คน

ภัยพิบัติจากแผ่นดินไหวและสึนามิส่งผลให้เกิดการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน แต่หากได้มีการศึกษาหาความรู้ และเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับสถานการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้น ทำให้มนุษย์สามารถปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสมจะช่วยให้สามารถลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นได้ ดังนั้นเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษากระบวนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพซึ่งเป็นสาเหตุของแผ่นดินไหวและสึนามิ ผลกระทบของแผ่นดินไหวและสึนามิที่มีต่อมนุษย์ สามารถปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยแผ่นดินไหว และสึนามิ รวมทั้งการกระตุ้นให้เกิดความตระหนักถึงภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น โดยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคือ การใช้ละครกระบวนการ (Process

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Drama) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งในละครการศึกษา ละครกระบวนการนั้นใช้ละครเป็นเครื่องมือเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ การพัฒนาความคิด อารมณ์และความรู้สึกของนักเรียน รวมทั้งยังช่วยให้เกิดพัฒนาการ ทางด้านร่างกายของนักเรียนทั้งด้านการแสดงออก การสื่อความคิด และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ กระบวนการต่างๆในละครกระบวนการที่นักเรียนจะได้เรียนรู้และพัฒนาจึงส่งผลให้เกิดผลงานจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน และนักเรียนยังจะได้รับความรู้ควบคู่กันไป

ด้วยเหตุนี้ผู้ดำเนินโครงการจึงมีความประสงค์ในการจัดโครงการ“แผ่นดินไหว – สึนามิ เรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์” เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการได้พัฒนาแนวคิดและสร้างความตระหนักเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิ อีกทั้งนักเรียนจะได้นำสิ่งที่เรียนรู้มาสร้างละครเพื่อถ่ายทอดความรู้ไปสู่บุคคลอื่นในสังคมให้ได้รับรู้ เข้าใจ เกี่ยวกับภัยธรรมชาติจากการเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิ ซึ่งเป็นสถานการณ์ภัยพิบัติที่เรากำลังเผชิญอยู่ในทุกวันนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการได้พัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับแผ่นดินไหว และสึนามิ
2. เพื่อให้นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการได้ตระหนัก และมีส่วนร่วมในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิ
3. เพื่อให้นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการได้แสดงออกถึงศักยภาพด้านการสื่อสารผ่านการสร้างละครกระบวนการ
4. เพื่อให้นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการได้พัฒนาทักษะการทำงานกลุ่ม
5. เพื่อให้นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการได้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และกล้าแสดงออกในเชิงสร้างสรรค์

การดำเนินงาน

1. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ละครกระบวนการและเนื้อหาเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ เพื่อใช้ในการออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน
2. ออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน และสร้างคู่มือนักเรียนในโครงการ “แผ่นดินไหว – สึนามิ เรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์”

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. นำแผนการจัดการเรียนการสอนและคู่มือนักเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนตรวจสอบรูปแบบและความถูกต้อง ได้แก่ อาจารย์ธงรบ รื่นบันเทิง ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างละคร ภาควิชาวรรณคดี คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาจารย์สะวรรณยา เกตานิรุจน์ ผู้เชี่ยวชาญด้านละครการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา และอาจารย์กฤษณา โภคพันธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
4. ทดลองใช้กิจกรรมกับนักเรียน
5. ขออนุมัติโครงการ
6. ประกาศรับสมัครนักเรียนเข้าร่วมโครงการ
7. ตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน
8. ดำเนินการโครงการ โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ
    8.1 ระยะนักเรียนนักวิจัย (Research) เป็นระยะที่นักเรียนสืบค้นข้อมูล และทำบทปฏิบัติการเพื่อศึกษาแนวคิดเรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ จนกระทั่งได้ความรู้ที่สมบูรณ์และเพียงพอในการสร้างละคร
    8.2 ระยะการสร้างละคร (Production) เป็นระยะที่นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการแสดง และ การเล่าเรื่อง เรียนรู้องค์ประกอบของละคร บทบาทและหน้าที่ของฝ่ายต่างๆในการสร้างละคร ซึ่งมีลำดับขั้นตอนได้แก่ การเขียนบทละคร คัดเลือกตัวนักแสดง และฝึกซ้อม
    8.3 เผยแพร่ละคร (Distribution) เป็นระยะที่นักเรียนแสดงละครที่ผ่านการคัดเลือกและฝึกฝนให้ผู้อื่นได้ชม ซึ่งเป็นการเผยแพร่สิ่งที่นักเรียนได้ศึกษามาไปสู่ผู้ชมในรูปแบบของการแสดงละคร และจัดนิทรรศการ
9. ประเมินผลโครงการ

ระยะเวลาดำเนินโครงการ

ระหว่างวันที่ 2 กรกฎาคม – 10 กันยายน 2555 (สัปดาห์ละ 2 วัน รวมทั้งสิ้นจำนวน 16 ครั้ง)

สถานที่ดำเนินโครงการ

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ อาคาร 3 ชั้น 4 และใต้อาคาร 3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้รับผิดชอบโครงการ

1. นางสาวนิศารัตน์ เผ่ากันทรากร ประธานโครงการ
2. นางสาวบุษกร วงศ์ปาน กรรมการ
3. นางสาวเบญจพร สาภักดี กรรมการและเลขานุการ

ที่ปรึกษาโครงการ

1. ผศ.ดร.พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา
2. ผศ.มณฑา นิระทัย
3. อ.กฤษดา สวงนสิน
4. อ.สิรยา ตรีสุวรรณ
5. อ.สุขรัชต์ดา วงษาสุข

ผู้เข้าร่วมโครงการ

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ที่สมัครเข้าร่วมโครงการ ประมาณ 30 คน
นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ที่สมัครเป็นผู้ช่วย ประมาณ 10 คน

การประเมินผลโครงการ

การประเมินผลโครงการ “แผ่นดินไหว – สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์” ใช้แบบสัมภาษณ์แนวคิด เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ เพื่อประเมินการพัฒนาแนวคิดของนักเรียนหลังเข้าร่วมโครงการ ใช้แบบสอบถามความตระหนัก เรื่องแผ่นดินไหวและสึนามิ เพื่อประเมินความตระหนักของนักเรียนหลังเข้าร่วมโครงการ ประเมินผลงานละครที่นักเรียนสร้างเพื่อประเมินศักยภาพด้านการสื่อสาร ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความกล้าแสดงออกในเชิงสร้างสรรค์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการได้พัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับแผ่นดินไหว และสึนามิ
2. นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการได้สร้างความตระหนัก และมีส่วนร่วมในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิ
3. นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการได้แสดงออกถึงศักยภาพด้านการสื่อสาร ผ่านการสร้างละครกระบวนการ
4. นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการได้พัฒนาทักษะการทำงานกลุ่ม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการได้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความกล้าแสดงออกในเชิงสร้างสรรค์

กำหนดการโครงการ “แผ่นดินไหว - สึนามิ เรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ด้วยละคร”

วันจันทร์ที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.15 น. เปิดโครงการแผ่นดินไหว-สึนามิเรื่องใกล้ตัวเรียนรู้ด้วยละครวิทยาศาสตร์
16.15 – 16.30 น. ปฐมนิเทศ
16.30 – 17.00 น. กิจกรรมละลายพฤติกรรม
17.00 – 17.30 น. กิจกรรม รู้หรือไม่

วันอังคารที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน
16.10 – 17.25 น. กิจกรรม “สั่นๆ ไหวๆ อะไรกันนะ”
17.25 – 17.40 น. บันทึกการเรียนรู้

วันจันทร์ที่ 9 กรกฎาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน
16.10 – 17.25 น. กิจกรรม “คลื่นนี้ได้แต่ใดมา”
17.25 – 17.40 น. บันทึกการเรียนรู้

วันอังคารที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน
16.10 – 16.15 น. กิจกรรม “warm up”
16.15 – 16.45 น. กิจกรรม “Who am I?”
16.45 – 17.10 น. กิจกรรม “เธอกับฉัน” (Mirror exercise)
17.10 – 17.40 น. กิจกรรม “ฉันอยู่ที่ไหน”

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วันจันทร์ที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน

16.10 – 16.15 น. กิจกรรม “warm up”

16.15 – 16.45 น. กิจกรรม “3 4 action” (Emotion)

16.45 – 17.25 น. กิจกรรม “What I do?”

17.25 – 17.40 น. บันทึกการเรียนรู้

วันอังคารที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน

16.10 – 16.15 น. กิจกรรม “warm up”

16.15 – 16.45 น. กิจกรรม “เรื่องราวของละคร”

16.45 – 17.20 น. กิจกรรม “ต่อความยาว สาวความยืด”

17.20 – 17.40 น. บันทึกการเรียนรู้

วันจันทร์ที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน

16.10 – 16.15 น. กิจกรรม “warm up”

16.15 – 17.25 น. กิจกรรม “ส่วนผสมละคร”

17.25 – 17.40 น. บันทึกการเรียนรู้

วันจันทร์ที่ 6 สิงหาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน

16.10 – 16.15 น. กิจกรรม “warm up”

16.15 – 17.20 น. กิจกรรม “ลัดเลาะกองละคร”

17.20 – 17.40 น. บันทึกการเรียนรู้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วันอังคารที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน

16.10 – 16.15 น. กิจกรรม “warm up”

16.15 – 16.55 น. กิจกรรม “ฉันก็ทำได้”

16.55 – 17.25 น. กิจกรรม “เรื่องนี้เป็นแบบว่า...”

17.25 – 17.40 น. บันทึกการเรียนรู้

วันอังคารที่ 14 สิงหาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน

16.10 – 16.15 น. กิจกรรม “warm up”

16.15 – 16.25 น. กิจกรรม “อย่างนี้สิ ถูกใจ๊ถูกใจ”

16.25 – 17.25 น. กิจกรรม “ร่วมแรงร่วมใจ”

17.25 – 17.40 น. บันทึกการเรียนรู้

วันจันทร์ที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน

16.10 – 16.15 น. กิจกรรม “warm up”

16.25 – 17.40 น. กิจกรรม “ฝึกซ้อมการแสดง 1”

วันอังคารที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน

16.10 – 16.15 น. กิจกรรม “warm up”

16.15 – 17.40 น. กิจกรรม “ฝึกซ้อมการแสดง 2”

วันจันทร์ที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน

16.10 – 16.25 น. กิจกรรม “warm up”

16.25 – 17.40 น. กิจกรรม “ฝึกซ้อมการแสดง 3”

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วันอังคารที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน

16.10 – 17.20 น. กิจกรรม “ฝึกใหญ่”และ“จัดสถานที่”

17.20 – 17.40 น. บันทึกการเรียนรู้

วันจันทร์ที่ 3 กันยายน พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน

16.10 – 16.30 น. เตรียมการแสดง

16.30 – 17.00 น. กิจกรรม “แผ่นดินไหว-สึนามิเรื่องใกล้ตัว เรียนรู้ได้ด้วยละครวิทยาศาสตร์”

17.00 – 17.30 น. กิจกรรม “เบื้องหลัง”

วันอังคารที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2555

16.00 – 16.10 น. ลงทะเบียน

16.10 – 17.00 น. กิจกรรม “ฉันรู้สึก....”

17.00 – 17.20 น. พิธีปิด

17.20 – 17.45 น. บันทึกการเรียนรู้

หมายเหตุ : กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

ประกาศรับสมัครนักเรียนเข้าร่วมโครงการ



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก จ

บทละครเรื่อง “เศรษฐีผู้เย่อยิ่ง”

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทละครเรื่อง เศรษฐีผู้เย่อยิ่ง

ฉากที่ 1 (หมู่บ้าน)

ณ หมู่บ้านสุขสรรค์

ตัวละคร	บท
นักข่าว 1	ตอนนี้ได้เกิดแผ่นดินไหว ขนาด 6.2 ริกเตอร์ มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่ประเทศอินโดนีเซีย
นักข่าว 2	ผลจากแผ่นดินไหวในครั้งนี้ได้ส่งผลมายังประเทศไทย ทำให้เกิดความเสียหายคิดเป็นมูลค่าหลายร้อยล้านบาท และตอนนี้ดิฉันจะให้ฟังเสียงของผู้เสียหายรายหนึ่ง จากเหตุการณ์แผ่นดินไหว
ชาวบ้านผู้เสียหาย	ตอนนี้บ้านของดิฉันพังหมดแล้ว ดิฉันไม่สามารถเก็บข้าวของออกมาได้สักอย่างเดียว แต่ยังโชคดีที่ทุกคนในบ้านหนีออกมาได้ทัน ก่อนที่บ้านจะพัง
นักข่าว 1	ตอนที่เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวนั้นกำลังทำอะไรอยู่ค่ะ
ชาวบ้านผู้เสียหาย	ตอนนั้นกำลังนั่งดูละครอยู่ในบ้าน แล้วก็รู้สึกว่าพื้นที่นั่งอยู่สั่นแรงมาก ต่อมาก็ได้ยินเสียงของที่อยู่บนชั้นหล่นมา จึงรีบพาลูกออกมาจากบ้าน พอออกมานอกบ้านแล้วหลังคาบ้านก็พังลงมาทันที
ชาวบ้านคนอื่นๆ	- ใช่ๆฉันไม่เคยเจอเหตุการณ์อย่างนี้มาก่อน - มันน่ากลัวมากเลย - มันสั่นแรงมากๆ - ของบนชั้นหล่นลงมาเสียหายหมดเลย (แล้วนักข่าวก็เดินไปทำข่าวที่อื่นต่อ)
ชาวบ้าน	ว่าแต่เราจะทำอย่างไรต่อไปดี
ชาวบ้าน	ฉันว่าเรารอผู้ใหญ่บ้านก่อนดีไหม รู้สึกว่าตอนนี้กำลังประชุมอยู่ที่อำเภอ (ทุกคนเห็นด้วย)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ฉากที่ 2 (หมู่บ้าน)

ผู้ใหญ่บ้านและผู้ช่วยเดินกลับมาที่หมู่บ้าน

ตัวละคร	บท
ผู้ใหญ่บ้าน	ทุกคนฟังให้ดีนะ และไม่ต้องตื่นเต้น เราพอมีเวลาที่จะหนีออกจากหมู่ไปยังที่ปลอดภัย เพราะทางอำเภอได้เตรียมสถานที่ที่ปลอดภัยให้เราแล้ว
ชาวบ้าน	ตอนนี้เราต้องทำอะไรบ้าง
ผู้ใหญ่บ้าน	เดี๋ยวจะให้ผู้ช่วยของฉันเล่าให้ฟังนะ ว่าต้องทำอะไรบ้าง
ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	ตอนนี้ไม่แน่ใจว่าจะเกิดแผ่นดินไหวอีกครั้งหรือไม่ เพราะฉะนั้นสิ่งแรกที่ต้องทำคือ เติมอุปกรณ์เครื่องใช้ที่สำคัญ เช่น ยาประจำตัว ไฟฉาย อาหารบางส่วน และปิดวาล์วแก๊สให้เรียบร้อย
ผู้ใหญ่บ้าน	แต่ตอนนี้ที่แน่ๆจะเกิดสึนามิ และสึนามิจะเคลื่อนตัวเรามายังหมู่บ้านของเรา ดังนั้น ตอนนี้ขอให้ทุกคนเตรียมอุปกรณ์และอาหารเท่าที่จำเป็น และมารวมกันที่หน้าหมู่บ้าน เราจะขึ้นไปบนภูเขาข้างๆหมู่บ้าน ซึ่งทางอำเภอได้เตรียมเป็นที่หลบภัยไว้ให้
ชาวบ้าน	ทำไมเราต้องหนีไปบนภูเขาด้วย ในเมื่อหมู่บ้านเราก็ไม่ได้อยู่ติดทะเล
ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	ถึงแม้ว่าหมู่บ้านเราจะไม่ได้อยู่ติดทะเล แต่ตามที่ได้รับข่าวมา สึนามิสามารถเข้ามาในฝั่งได้มากทีเดียว เพราะสึนามินั้นมีความสูงมาก และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วมาก
ชาวบ้าน	แล้วเมื่อไหร่จะลงมาจากภูเขาได้ครับ
ผู้ใหญ่บ้าน	เราต้องรอดูไปเรื่อยจนกว่าจะไม่มีคลื่นลูกใหญ่ๆอีก หรือไม่ก็ต้องรอจนกว่าทางการจะบอกว่าปลอดภัย
ชาวบ้าน	ทำไมต้องรอจนกว่าจะไม่มีคลื่นลูกใหญ่
ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	ก็เพราะว่าสึนามินั้นอาจจะเกิดขึ้นหลายลูก เพราะฉะนั้นเพื่อความปลอดภัยเราจะอยู่บนภูเขาไปก่อน และรอจนกระทั่งปลอดภัยจึงจะลงมาได้
ชาวบ้าน	อ้าว ถ้านั้นไอ้ดำก็แย่นะซิ ไอ้ดำออกไปหาปลาอยู่กลางทะเล (ชาวบ้านทำท่าซุบซิบกัน)
ผู้ใหญ่บ้าน	ไอ้ดำไม่เป็นไรหรอ ใครก็ได้ช่วยส่งข่าวให้มันออกไปห่างๆฝั่งก่อน มันก็จะปลอดภัย เพราะถ้าเรืออยู่กลางทะเลจะไม่ได้รับผลจากการเกิดสึนามิ
ชาวบ้าน	(พูดพร้อมกัน) จริงหรือเนี่ย ไม่น่าเชื่อ
ผู้ใหญ่บ้าน	จริงๆสิ ทางอำเภอให้ข้อมูลว่าอย่างนี้
ชาวบ้าน	ว่าแต่เราต้องไปบอกเศรษฐีให้รู้ด้วยนะ
ผู้ใหญ่บ้าน	จริงสิลืมไปซะสนิทเลย พวกเราไปบ้านเศรษฐีกัน (ทุกคนเดินทางไปหาเศรษฐี)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ฉากที่ 3 (คฤหาสน์เศรษฐี)

ชาวบ้านเดินไปที่คฤหาสน์ของเศรษฐี

ตัวละคร	บท
ชาวบ้าน	(เรียกพร้อมกัน)เศรษฐีๆ อยู่บ้านไหม
เศรษฐี	โอ๊ย! มาเอะอะอะไรอยู่หน้าบ้านฉันนะ คนกำลังพักผ่อนตอนบ่าย มีอะไรว่ามา
ชาวบ้าน	นี่ตอนนี้ได้เกิดแผ่นดินไหวขึ้นแล้วนะ
เศรษฐี	แล้วยังไง บ้านของฉันแข็งแรงมาก เห็นไหม แม้จะเกิดแผ่นดินไหว แต่บ้านของฉันก็ไม่ได้เป็นอะไรเลย (หัวเราะ)
ชาวบ้าน	มีคนมาบอกที่หมู่บ้านว่าให้รีบออกจากหมู่บ้าน เพราะแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นจะทำให้เกิดสึนามิได้ และหมู่บ้านเราอยู่ใกล้ทะเลในบริเวณที่จะเกิดสึนามิได้ด้วย
เศรษฐี	ไร้สาระ ไม่ว่าจะเกิดสึนามิ หรือเกิดแผ่นดินไหว ก็ไม่สามารถทำอะไรฉันได้ ก็บอกแล้วว่าฉันมีเงินทองมากมาย บ้านก็แข็งแรงใหญ่โต ทั้งแผ่นดินไหวและสึนามิทำอะไรฉันไม่ได้หรอ (หัวเราะ)
ชาวบ้าน	นี่พวกฉันมาเตือนแล้วนะ(อารมณ์โกรธ) และตอนนี้พวกฉันก็กำลังจะหนีออกจากหมู่บ้านก่อน ถ้าไม่ไปก็ตามใจ (ทุกคนสะบัดหน้า)
เศรษฐี	ตามสบายเถอะ ฉันไม่ไปไหนหรอ ไหนว่าจะรีบหนีไง ตอนนี้ออกไปจากบ้านของฉันได้แล้ว ไปๆ
ชาวบ้าน	(พูดพร้อมกัน)แล้วอย่าว่าพวกฉันไม่เตือน (พูดเสร็จแล้วเดินออกไป)
เศรษฐี	พวกกระต่ายตื่นตูม ก็เห็นๆอยู่ว่าบ้านของฉันออกจะใหญ่โตและแข็งแรง ไร้สาระจริงๆ ก็อย่างว่าอะนะ พวกไม่มีเงินจะทำอะไรได้ กลับไปพักผ่อนดีกว่า

ชาวบ้านขึ้นไปบนภูเขาพร้อมกับผู้ใหญ่บ้าน และแล้วก็เกิดสึนามิซึ่งสึนามิก็เข้ามาทำลายหมู่บ้าน รวมถึงคฤหาสน์ของเศรษฐีด้วย เศรษฐีเสียชีวิตในเหตุการณ์สึนามิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ฉากที่ 4 (หมู่บ้าน)

ทุกคนกลับลงมาที่หมู่บ้าน และนักข่าวมาสัมภาษณ์นักวิชาการที่หมู่บ้านสุขสรรค์

ตัวละคร	บท
นักข่าว1	ตอนนี้เราอยู่กันที่หมู่บ้านสุขสรรค์ซึ่งได้รับความเสียหายจากเหตุการณ์สึนามิที่ผ่านมา
นักข่าวคนที่ 2	และตอนนี้เรามาฟังเสียงชาวบ้านที่หนีขึ้นไปอยู่บนภูเขากัน ตอนที่เกิดสึนามิเป็นอย่างไรมากคะ
ชาวบ้าน	ฉันมองมาจากข้างบน มันก็เหมือนกับคลื่นลูกหนึ่ง แต่พอมันเข้ามาถึงฝั่ง มันจะสูงขึ้นอีก ฉันเห็นตอนมันเข้ามาเรื่อยๆ มันน่ากลัวมาก
ชาวบ้าน	ทุกอย่างที่อยู่ข้างหน้ามัน ถูกทำลายจนราบเป็นหน้ากลอง
ชาวบ้าน	ฉันไม่เข้าใจว่า ทำไมหมู่บ้านถัดไปจึงเสียหายน้อยมาก เมื่อเทียบกับหมู่บ้านของพวกเรา(ชาวบ้านคนอื่นๆ พูดพร้อมกันว่า ใช่ๆ ทำไมเสียหายน้อยว่าที่อื่น)
นักข่าว 1	ตอนนี้เรามีนักวิชาการ 2 คนมากับพวกเราด้วย ซึ่งจะมาช่วยให้ความกระจ่างกับพวกเราสวัสดีคะ
นักวิชาการ	สวัสดีครับ
นักข่าว 2	แผ่นดินไหว และสึนามิคืออะไร เกิดขึ้นได้อย่างไร และมีความสัมพันธ์กันอย่างไรค่ะ
นักวิชาการ	แผ่นดินไหวเป็นปรากฏการณ์ที่พื้นดินสั่นสะเทือน โดยเกิดจากการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก ทำให้เปลือกโลกแยกออกจากกันหรือโก่งตัวขึ้นหรือเคลื่อนไปตามแนวรอยเลื่อน
ผู้ช่วยนักวิชาการ	ส่วนสึนามิเป็นคลื่นยักษ์ที่มีกำลังมหาศาลและมีความเร็วมาก โดยส่วนใหญ่เกิดจากแผ่นดินไหวที่ส่งผลให้เกิดการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกในแนวดิ่ง
นักวิชาการ	แต่ทั้งแผ่นดินไหวและสึนามิสามารถเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ได้ เช่น การทดลองระเบิดนิวเคลียร์ เป็นต้น นอกจากนี้การสร้างเขื่อนก็ส่งผลให้เกิดแผ่นดินไหวได้เช่นกัน
นักข่าว 1	ทำไมการสร้างเขื่อนจึงทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้ค่ะ
ผู้ช่วยนักวิชาการ	หากการสร้างเขื่อนนั้นอยู่บนแนวรอยเลื่อนก็จะทำให้มีน้ำหนักมหาศาลกดทับรอยเลื่อนเอาไว้ทำให้เกิดการสะสมความเครียดของพื้นดิน และพื้นดินจะปลดปล่อยออกมาในรูปของการสั่นสะเทือน
ชาวบ้าน	ว่าแต่แนวรอยเลื่อนคืออะไรค่ะ
ผู้ใหญ่บ้าน	ฉันเคยได้ยินมาว่า แนวรอยเลื่อนคือแนวที่มีรอยแยกของเปลือกโลก เป็นแนวที่เปลือกโลกเคลื่อนที่ ใช่ไหมครับ
นักวิชาการ	ใช่แล้วครับ แต่แนวรอยเลื่อนที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้ คือ แนวรอยเลื่อนที่มีพลัง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตัวละคร	บท
นักข่าว 2	แล้วประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนไหม
นักวิชาการ	มีครับ แนวรอยเลื่อยที่มีพลังส่วนใหญ่อยู่ที่ภาคเหนือ ดังนั้นภาคเหนือจึงมีโอกาสเป็นจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวได้มากที่สุด และยังมีแนวรอยเลื่อยกระจายอยู่ทางทั้งภาคตะวันตก และภาคใต้
ผู้ช่วย ผู้ใหญ่บ้าน	แล้วแผ่นดินไหวครั้งนี้เกิดในประเทศเพื่อนบ้าน คือ อินโดนีเซีย แล้วสามารถส่งผลมาถึงมาถึงประเทศไทยได้อย่างไร
ผู้ช่วย นักวิชาการ	เพราะว่าประเทศอินโดนีเซียอยู่ติดใกล้กับประเทศไทย ดังนั้นเมื่อเกิดแผ่นดินไหวจึงสามารถส่งผลมายังประเทศไทยได้
ชาวบ้าน	ถ้าอย่างนั้นทุกภาคของประเทศไทยก็มีโอกาสเจอกับแผ่นดินไหวใช่ไหมค่ะ
นักวิชาการ	ถูกต้องแล้วครับ แต่จะได้รับความรุนแรงมากหรือน้อย ก็ขึ้นอยู่กับระยะห่างจากจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวครับ ซึ่งถ้าเกิดในทะเลก็มีโอกาสให้เกิดสึนามิได้ครับ
ผู้ใหญ่บ้าน	เคยฟังข่าวว่า สึนามิสามารถเคลื่อนที่ไปได้ไกลมาก แต่ในทะเลจะไม่สามารถรู้ได้เลยว่าเกิดสึนามิ แต่พอเข้าใกล้ฝั่งสึนามิจะสูงมาก และสามารถทำลายพื้นที่ที่ติดกับทะเลได้จริงไหมครับ
ผู้ช่วย นักวิชาการ	จริงคะ แต่เราสามารถลดความรุนแรงของสึนามิได้นะค่ะ เช่น ถ้าเรามีแนวปะการังชายฝั่ง มีแนวป่าชายเลน หรือมีแนวหินโสโครก ก็จะช่วยลดความรุนแรงของสึนามิที่เคลื่อนที่เข้ามาได้คะ
ชาวบ้าน	ไม่น่าเชื่อว่าแนวปะการัง หรือแนวป่าชายเลนจะช่วยลดความรุนแรงของสึนามิได้ มิน่าหละหมู่บ้านข้างๆถึงได้ปลอดภัย เพราะเขาช่วยกันดูแลป่าชายเลน ทำให้ป่าชายเลนยังมีความสมบูรณ์อยู่
นักข่าว 1	วันนี้พวกเราได้รับความรู้มากมายเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิ ในเมื่อเรารู้จักกับแผ่นดินไหวและสึนามิแล้ว เราก็จะสามารถรับมือกับเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิได้ สำหรับวันนี้ต้องลาไปก่อน พบกันในโอกาสหน้าคะ
ทุกคน	ขอบคุณที่ติดตามรับชม (โบกมือ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวนิศารัตน์ เผ่ากันทรากร
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 19 เดือนเมษายน พ.ศ.2529
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (การสอนวิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ประวัติการทำงาน	อาจารย์โครงการการศึกษาพิเศษ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา (ปีการศึกษา 2552 – 25551)
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูผู้ช่วย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์