

บทที่ 4

ผลการดำเนินโครงการ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง ผู้จัดทำได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและจัดทำแบบสอบถามเพื่อใช้เก็บข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง โดยผลการดำเนินงานแบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง

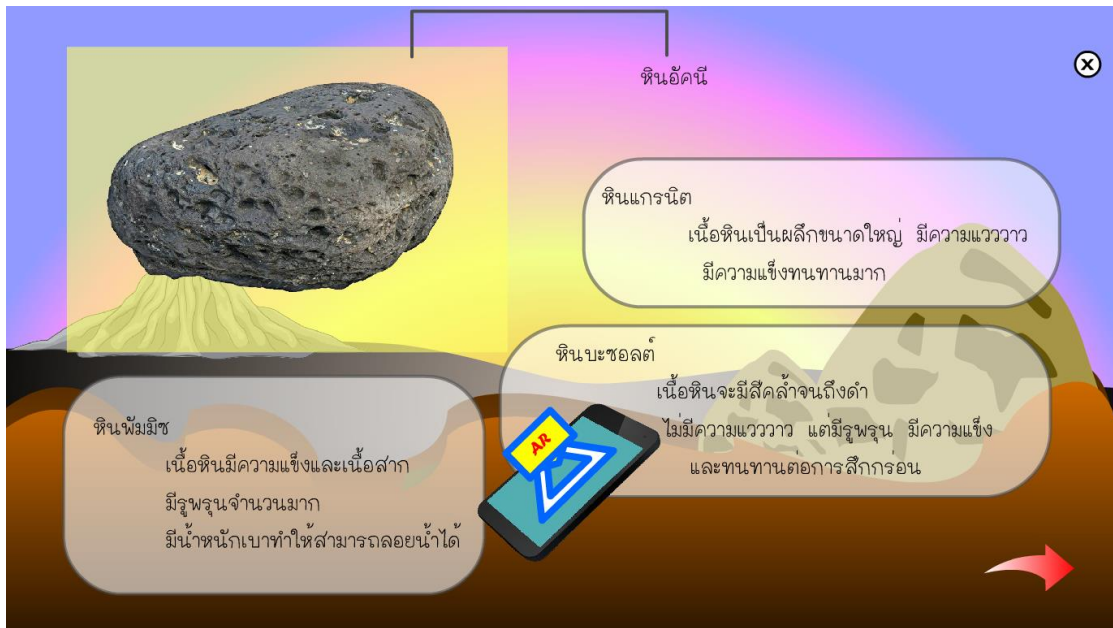
4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง

4.1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง

4.1.1 ผลการพัฒนาส่วนของเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) ผู้จัดทำได้พัฒนาแอปพลิเคชัน (Application) ARRocks สามารถโหลดและติดตั้งได้จาก <https://is.gd/YGrnpD> หรือสแกน QR Code ภาพที่ 4.1 ซึ่งสามารถติดตั้งใช้งานได้เฉพาะสมาร์ตโฟน หรือแท็บเล็ตที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Operating System) เท่านั้น



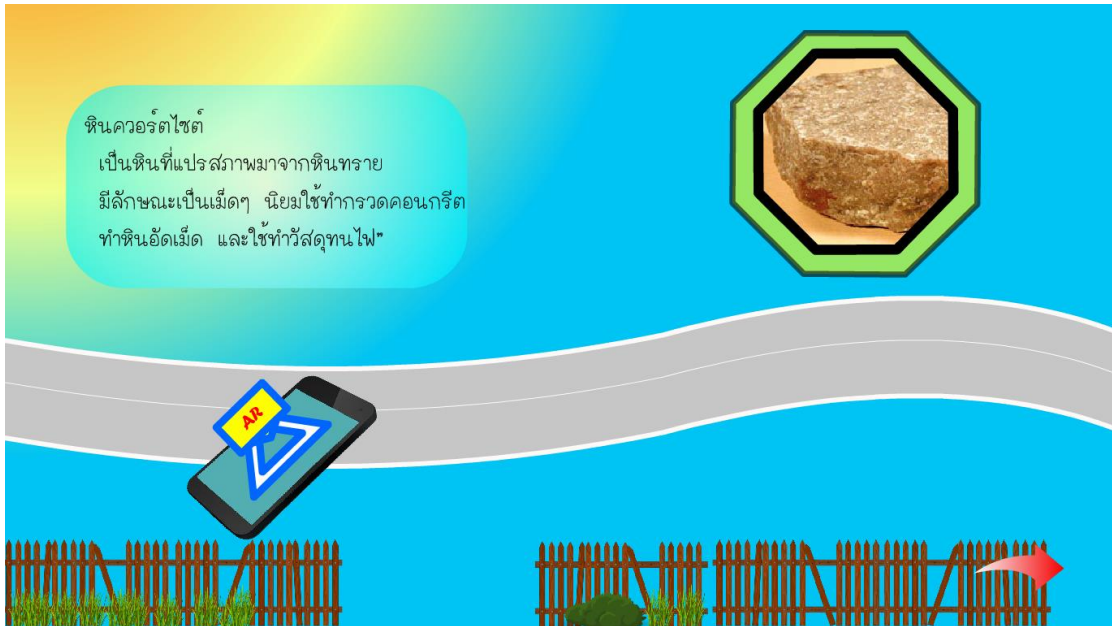
ภาพที่ 4.1 QR Code สำหรับดาวน์โหลด ARRocks



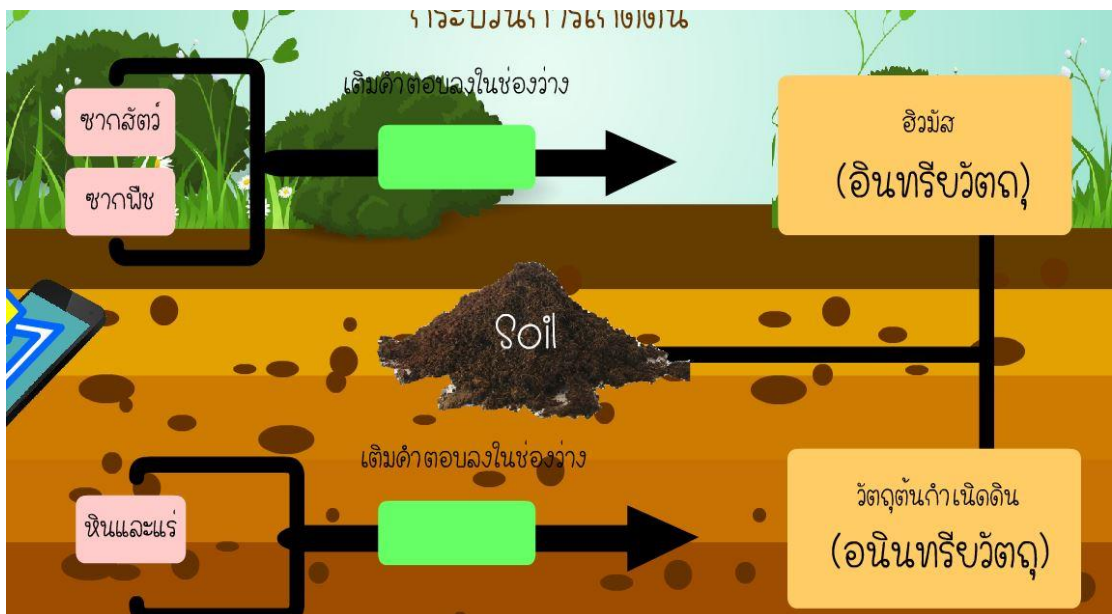
ภาพที่ 4.3 Maker หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ประเภทของหิน (หินอัคนี)



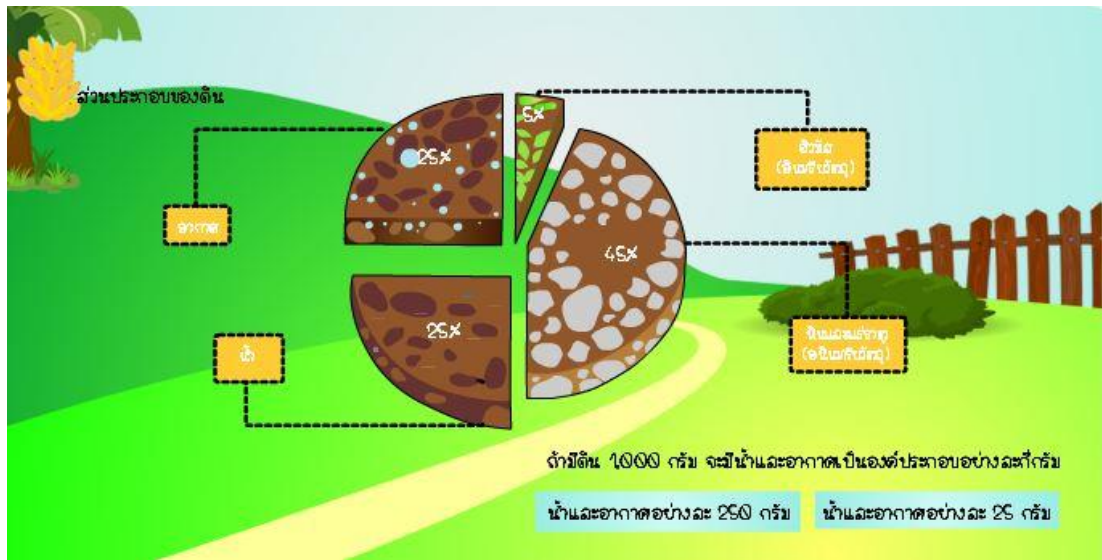
ภาพที่ 4.4 Maker หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ประเภทของหิน (หินตะกอน)



ภาพที่ 4.5 Maker หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ประเภทของหิน (หินแปร)



ภาพที่ 4.6 Maker หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 กระบวนการเกิดดินและส่วนประกอบของดิน
(กระบวนการเกิดดิน)



ภาพที่ 4.7 Maker หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 กระบวนการเกิดดินและส่วนประกอบของดิน (ส่วนประกอบของดิน)



ภาพที่ 4.8 Maker หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ปัญหาการใช้ดินและการบำรุงรักษา



ภาพที่ 4.9 Icon แอปพลิเคชัน ARRocks

4.1.2 ส่วนการนำเสนอเนื้อหา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 4 หน่วย ซึ่งแต่ละหน่วยจะประกอบด้วยภาพ ข้อความเสียงบรรยาย และกิจกรรมทบทวนความรู้ ดังนี้



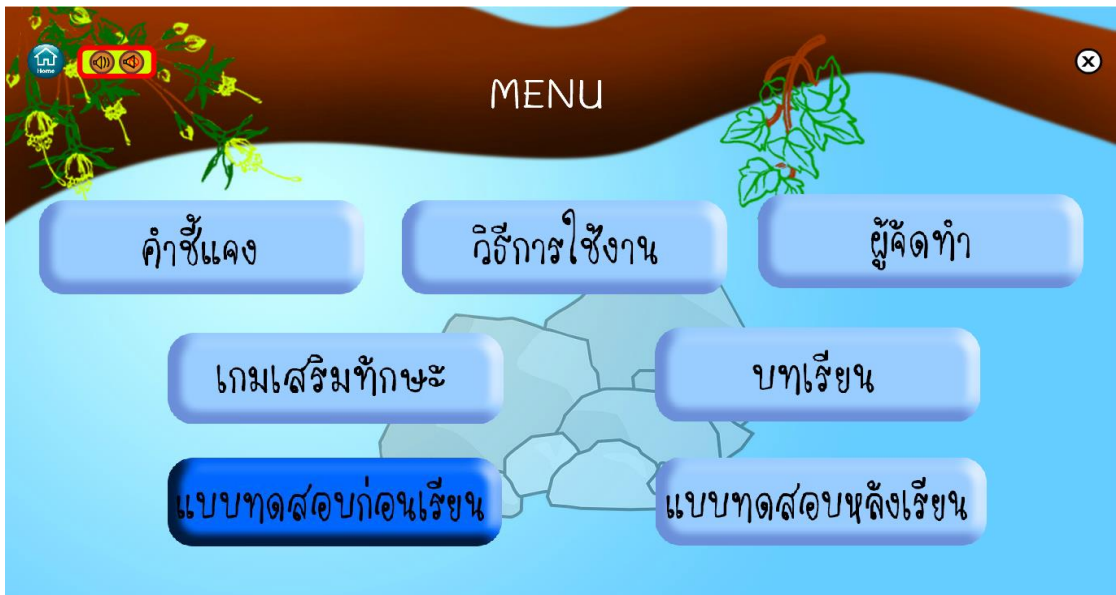
ภาพที่ 4.10 หน้าแสดงอินโทรก่อนเข้าสู่บทเรียน



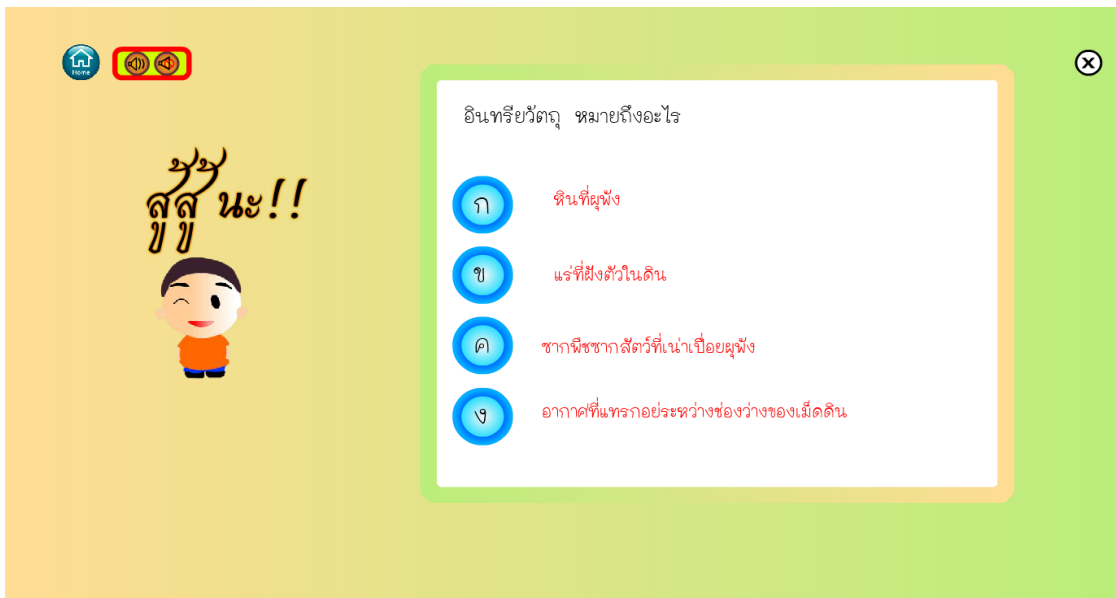
ภาพที่ 4.11 หน้าแสดงชื่อของบทเรียน



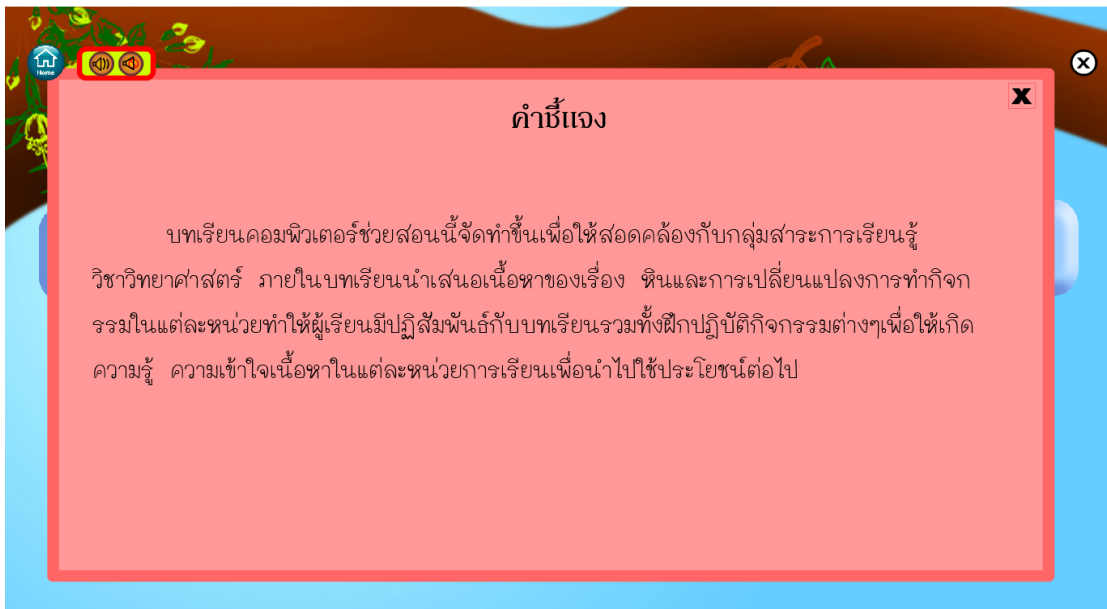
ภาพที่ 4.12 ระบบ Login เพื่อแสดงตัวตนก่อนเข้าสู่บทเรียน



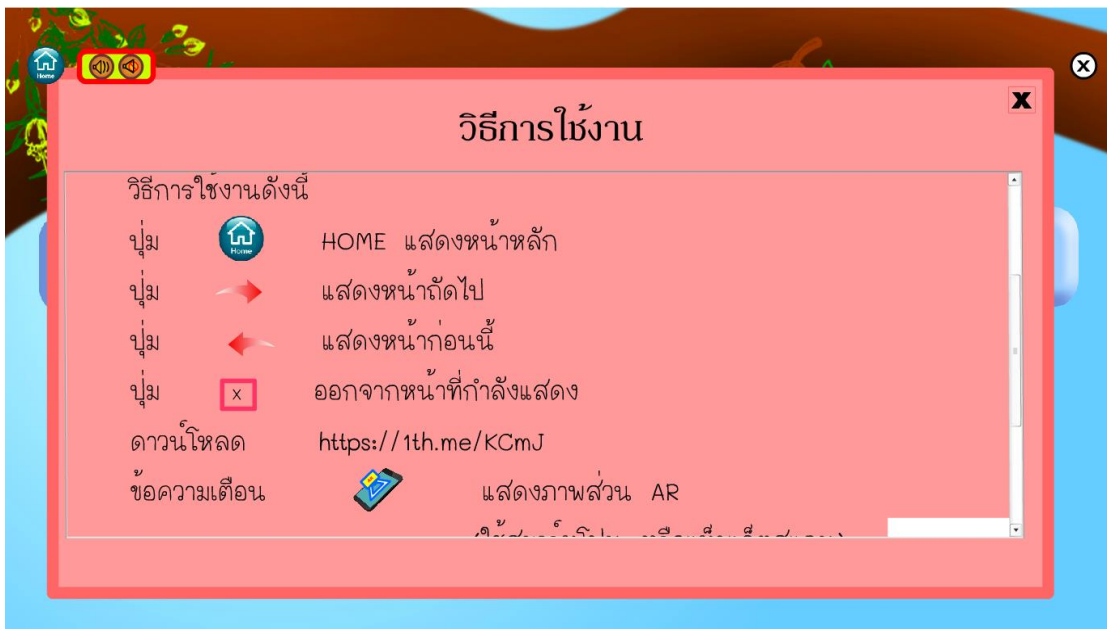
ภาพที่ 4.13 หน้าเมนูหลัก



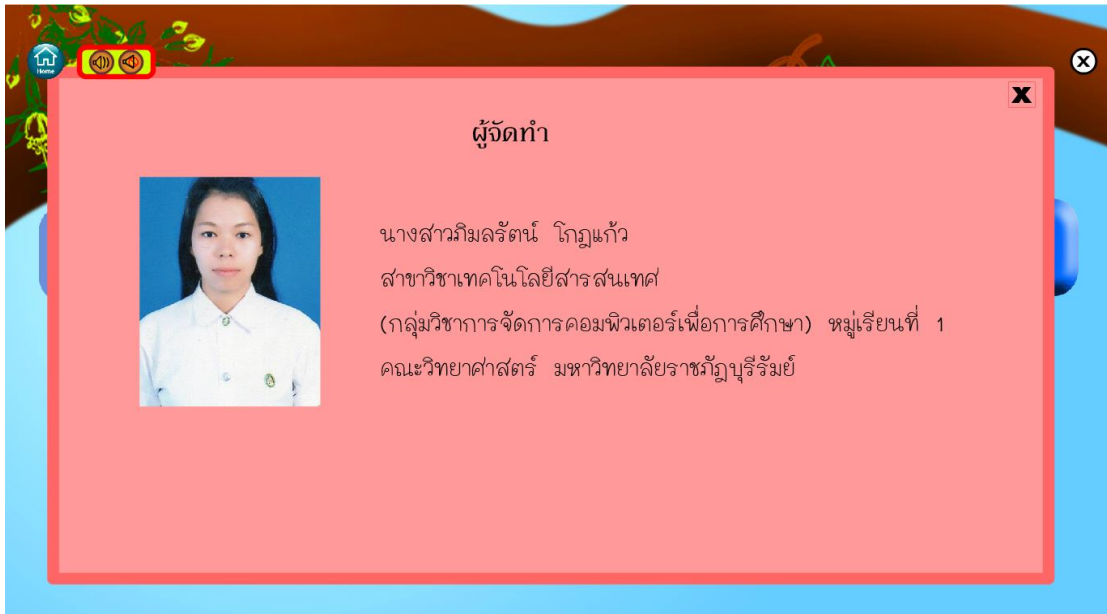
ภาพที่ 4.14 แบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ



ภาพที่ 4.15 แสดงคำชี้แจงของบทเรียน



ภาพที่ 4.16 หน้าแสดงวิธีการใช้งานบทเรียน



ภาพที่ 4.17 หน้าแสดงประวัติผู้จัดทำ



ภาพที่ 4.18 หน้าแสดงเกมเสริมทักษะ



ภาพที่ 4.19 เมนูบทเรียน



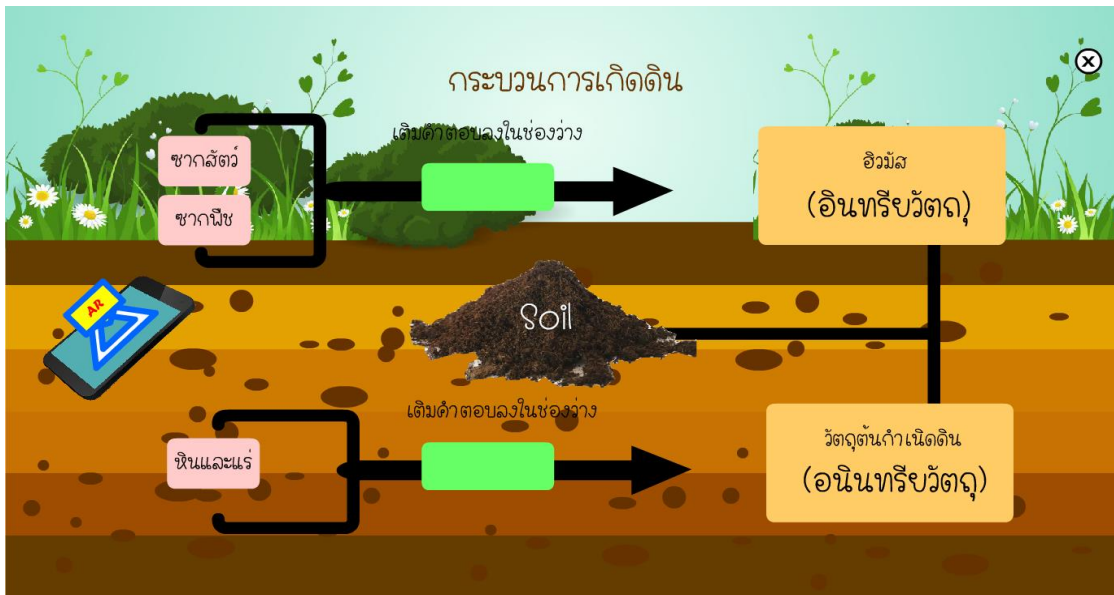
ภาพที่ 4.20 หน่วยที่ 1 องค์ประกอบของดินและวัฏจักรของดิน



ภาพที่ 4.23 หน่วยที่ 2 ประเภทของหิน



ภาพที่ 4.24 หน่วยที่ 3 กระบวนการเกิดดินและส่วนประกอบของดิน



ภาพที่ 4.25 หน่วยที่ 3 กระบวนการเกิดดินและส่วนประกอบของดิน (กระบวนการเกิดดิน)

กิจกรรมทบทวนความรู้ หน่วยที่ 3

เรื่อง กระบวนการเกิดดินและส่วนประกอบของดิน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนลาก ไปวางหน้าข้อความที่คิดว่าผิด และลาก หน้าข้อความที่คิดว่าถูก

<input checked="" type="checkbox"/>	ซากพืช ซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยผุพังสลายตัวทับถมอยู่ในดิน เรียกว่า ฮิวมิส	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	อินทรีย์วัตถุ เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังหรือสลายตัวของซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมกัน	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	ดินที่มีฮิวมิสอยู่มากจะมีสีคล้ำ ดินที่มีเหล็กปนอยู่มากจะมีสีน้ำตาลแดง	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ดินทำหน้าที่ยึดเหนี่ยวของพืชรากพืชที่ฝังลึกลงไปในดินช่วยยึดลำต้นให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ส่วนประกอบของดินที่มีมากที่สุด คือ อินทรีย์วัตถุที่เกิดจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อย	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

ส่ง

บทเรียน

ภาพที่ 4.26 กิจกรรมทบทวนความรู้ หน่วยที่ 3 กระบวนการเกิดดินและส่วนประกอบของดิน



ภาพที่ 4.27 หน่วยที่ 4 ปัญหาการใช้ดินและการบำรุงรักษาดิน

กิจกรรมทบทวนความรู้ หน่วยที่ 4 เรื่อง ปัญหาการใช้ดินและการบำรุงรักษา

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแยกปัญหาการใช้ดินที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และเกิดจากการกระทำของมนุษย์โดยลากข้อความไปวางให้ถูกประเภท

เวลา	0	คะแนน	4
------	---	-------	---

ปัญหาการใช้ดินที่เกิดตามธรรมชาติ

- การเผาป่า
- การฉีดพ่นสารเคมี
- ภูเขา ~~ระเบิด~~
- น้ำท่วม
- น้ำใต้ดินลดลง ~~ทำให้ดินยุบตัว~~

ปัญหาการใช้ดินที่เกิดจากธรรมชาติ

- การสึกกร่อนพังทลายของดิน
- ปัญหาการปลูกพืช ~~โดยไม่บำรุงดิน~~
- การทิ้งขยะ ~~ไม่ย่อยสลาย~~
- การกีดเซาะของน้ำและลม

การตัดไม้

แผ่นดินไหว

ลองใหม่

บันทึก

ภาพที่ 4.28 กิจกรรมทบทวนความรู้ หน่วยที่ 4 ปัญหาการใช้ดินและการบำรุงรักษาดิน

กิจกรรมทบทวนความรู้ หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทของหิน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนจับคู่ระหว่างลักษณะของหินกับประเภทของหิน โดยการลากวงกลม ช่อง B ไปวางวงกลมในช่อง A

A

คะแนน 1

X B1 A1 หินตะกอน

X B2 A2 หินแปร

X B4 A3 เกิดจากการแข็งตัวของลาวากลุ่มที่มีซิลิกาต่ำบนผิวโลก มีแก้วปนอยู่ด้วยบางส่วน จึงอาจมีรูพรุน

X B5 A4 หินควอร์ตไซต์ (Quartzite)

✓ B3 A5 หินแกรนิต หินบะซอลต์ หินฟอสไฟต์

B

B1 หินบะซอลต์

B2 แปรสภาพมาจากหินทราย ใช้ทำหินก่อสร้าง อุตสาหกรรมแก้ว และวัสดุทนไฟ

B3 หินอัคนี

B4 หินปูน หินทราย หินปูน หินดินดาน

B5 หินที่เปลี่ยนแปลงมาจากหินอัคนีหรือหินชั้นเพราะถูกความร้อนความกดดันภายในโลก และการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

ภาพที่ 4.29 กิจกรรมทบทวนความรู้ หน่วยที่ 2 ประเภทของหิน

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง ผู้จัดทำโครงการได้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปรียบเทียบโดยใช้ค่า (t-test Dependent) ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนของผู้เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง

กลุ่มตัวอย่างคนที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน 20 คะแนน	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน 20 คะแนน
1	6	10
2	6	10
3	3	9
4	0	6

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนของผู้เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่าง คนที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน 20 คะแนน	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน 20 คะแนน
5	4	8
6	6	6
7	6	8
8	9	13
9	6	8
10	8	12
11	2	6
12	11	11
13	7	13
14	5	3
15	11	14
16	5	11
17	2	7
18	9	12
19	4	12
20	4	9
ผลรวม	114	188
ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	5.70	9.40

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงจากกลุ่มตัวอย่าง 20 คน

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t-test	Sig
ก่อนเรียน	20	20	5.70	2.92	-6.87	.000
หลังเรียน	20	20	9.40	2.91		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (df =19 จากการทดสอบแบบ 2-tail ค่า t จากตาราง = 2.0930)

จากผลการวิเคราะห์คะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.92 และหลังเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.91 จากการคำนวณพบค่า Sig ที่ได้เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 กล่าวคือคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง

ผู้จัดทำโครงการได้วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง ปรากฏผลดังตารางที่ 4.3

ตาราง 4.3 ความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระจากบทเรียน	4.35	0.81	ความพึงพอใจมาก
1.2 ผู้เรียนสามารถอ่านทำความเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยตนเอง	4.30	1.08	ความพึงพอใจมาก

ตาราง 4.3 ความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง
(ต่อ)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วย	4.10	0.97	ความพึงพอใจมาก
2. ด้านการออกแบบ			
2.1 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอเนื้อหา	4.65	0.59	ความพึงพอใจมากที่สุด
2.2 ภาพและวิดีโอในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา	4.75	0.64	ความพึงพอใจมากที่สุด
2.3 มีภาพประกอบเสียงดนตรี เสียงบรรยายประกอบชัดเจน	3.60	1.39	ความพึงพอใจมาก
2.4 ปุ่มต่างๆ ใช้งานง่าย ไวในตำแหน่งที่เหมาะสม	4.25	1.07	ความพึงพอใจมาก
2.5 ขนาดตัวอักษรที่ใช้ชัดเจนและอ่านง่าย	3.70	1.22	ความพึงพอใจมาก
3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน			
3.1 บทเรียนมีความน่าสนใจ และแรงดึงดูด	4.15	1.09	ความพึงพอใจมาก
3.2 การใช้งานของบทเรียน ง่าย และสะดวก ไม่มีข้อติดขัด	4.00	1.21	ความพึงพอใจมาก
3.3 หลังจากศึกษาจบบทเรียนแล้วผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา	3.95	1.43	ความพึงพอใจมาก
3.4 โดยภาพรวมมีความพึงพอใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3.70	1.13	ความพึงพอใจมาก
รวม	4.13	0.27	ความพึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง โดยรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.27 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ประกอบด้วยด้านเนื้อหา ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.13 ด้านการออกแบบ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.36 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.15