

การสร้างสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน

Invention of Soil Texture Classes Instructional Media

อดุลย์ ทรายตัน

สาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง 119 ตำบล ชมพู อำเภอ เมือง จังหวัด ลำปาง
รหัสไปรษณีย์ 52100 โทร 054-237352 โทรสาร 054-241079 E-mail: Adulsaitan_kookai@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน (Soil Texture Classes) สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ วิธีการวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 เริ่มด้วยการสร้างโมเดลสื่อประดิษฐ์จากแผ่นพลาสติกใส ขั้นตอนที่ 2 เตรียมดินเหลืองจากมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางด้วยการบดดินเหลืองด้วยเครื่องบด แบบล้อหมุน และร่อนผ่านตะแกรงขนาด 18 60 140 และ 240 เมช ขั้นตอนที่ 3 สร้างสื่อประดิษฐ์ บรรจุผงดินเหลืองแต่ละอนุภาคลงในต้นแบบ ขั้นตอนที่ 4 ผลและสรุปผล แบ่งผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 ผลการสร้างสื่อพบว่า ดินเหลืองแบ่งออกเป็นอนุภาค 5 กลุ่ม ได้แก่ ทรายหยาบ ทรายหยาบปานกลาง ทรายละเอียด ทรายละเอียดมาก และทรายแป้ง – ดินเหนียว ตอนที่ 2 ผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ จำนวน 19 คน พบว่า นักศึกษาร้อยละ 36.84 – 57.89 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดต่อรูปแบบของสื่อประดิษฐ์ และนักศึกษา ร้อยละ 57.89 – 63.16 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดต่อการเสริมสร้างความรู้ทางวิชาการ

คำสำคัญ: การสร้างสื่อ, การเรียน, การสอน, องค์ประกอบเชิงกายภาพ, ดิน

Abstract

This research aims to build a model of soil texture for use as instructional media for Ceramics Technology students. The process was divided into 4 parts. The first part involved the construction of a model from transparent plastic plate, followed by the milling of yellow clay from Lampang Rajabhat University. After milling, yellow clay powders were sieved through 18, 60, 140 and 240 sized meshes. The yellow clay powers were then assembled into a model. Finally, two studies were conducted. The first study examined the physical composition of yellow clay, which was found to include coarse, medium, fine and superfine sand, and silt-soil. The second study examined the level of student satisfaction with the model as an instructional media. The result showed that 36.84 – 57.89 percent of students were highly satisfied with the use of the model as an instructional media and 57.89 – 63.16 percent of the students were highly satisfied with the instructional media as a supplement to enhancing their academic knowledge.

Keywords: Invention, Education, Instruction, Texture Classes, Soil

1. บทนำ

ดินยังคงเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ผลิตภัณฑ์ดินเผาสำหรับงานโครงสร้าง (Structural Clay Product) ได้แก่ อิฐก่อสร้าง กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องบุผนัง ท่อน้ำเซรามิก และผลิตภัณฑ์ไวต์แวร์ (Whiteware) ได้แก่ อุปกรณ์เครื่องครัว ถ้วยชาม เครื่องสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ไฟฟ้า และวัสดุทนไฟ โดยดินแต่ละชนิดจะถูกนำไปใช้งานแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของดิน เช่น ความละเอียดของอนุภาค ความ

บริสุทธิ์ ปริมาณแร่ ปริมาณสารประกอบ และลักษณะทางโครงสร้าง ซึ่งคุณสมบัติของดินที่ได้กล่าวในข้างต้นนั้น การศึกษาในสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มีระบุเป็น เนื้อหาหลักในการสอนในรายวิชาสำคัญได้แก่ รายวิชาวัสดุเซรามิกส์ รายวิชาเนื้อดิน 1 รายวิชา เนื้อดิน 2 รายวิชา การวิเคราะห์และทดสอบ 1 และรายวิชาการวิเคราะห์และทดสอบ 2 เนื่องจากดินเป็นวัตถุดิบที่เกิดขึ้นก่อนที่มนุษย์ จะรู้จักเทคโนโลยี เป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ผลิตเซรามิก จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เราต้องศึกษาและทำความเข้าใจคุณสมบัติ ของดินที่มีความหลากหลาย ทั้งทาง ด้านกายภาพและทางด้านเคมี

ดินมีหลายประเภท แต่ละประเภทมีแหล่งกำเนิดที่แตกต่างกัน ทำให้องค์ประกอบ ทางกายภาพและทางเคมี แตกต่างกันไป เช่น ขนาดอนุภาค สี ปริมาณแร่ ปริมาณธาตุ รูปแบบผลึก และโครงสร้างของดิน ดังนั้นหากมีสื่อการเรียนที่สามารถอธิบายความหลากหลายของสมบัติดิน ในรูปแบบสามมิติ โดยผู้เรียนศึกษาและทำความเข้าใจจากการมองเห็น และสัมผัสได้ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสมบัติของดินและต่อยอดเรียนในรายวิชาได้ง่ายขึ้น

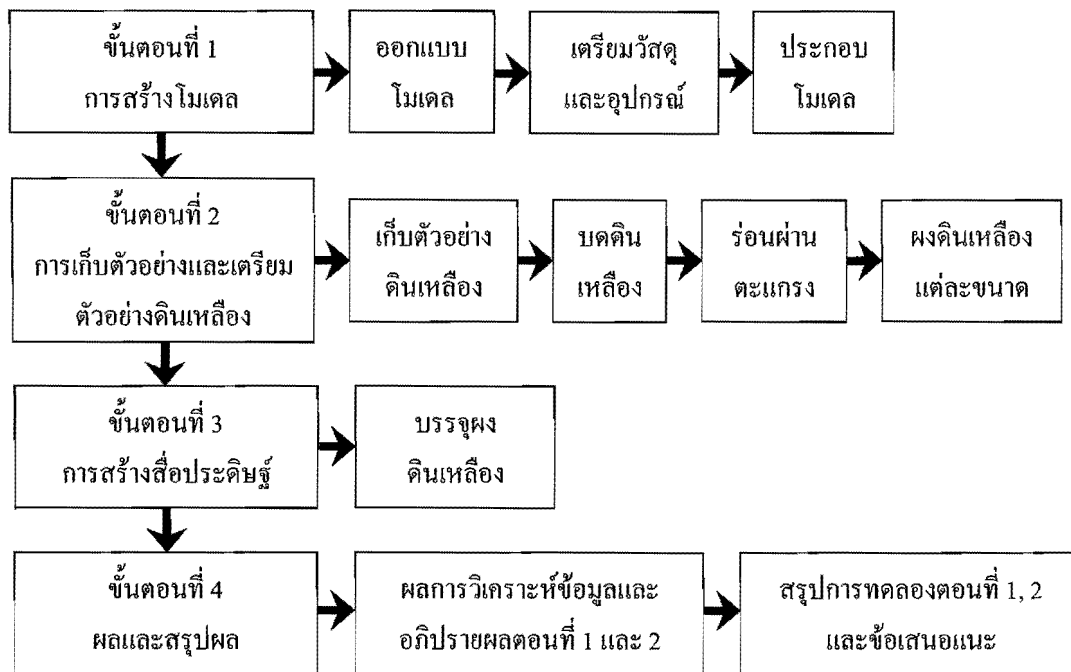
ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งประเด็นเพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน (Soil Texture Classes) เพื่อการถ่ายโยงความคิด องค์ความรู้เรื่ององค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน โดยทางผู้สอน ได้แปลผลเนื้อหาดังกล่าว ผ่านสื่อ โดยได้แยกองค์ประกอบในเนื้อดินออกเป็น 5 อนุภาคนาขนาด โดยสื่อการเรียนการสอนชุดนี้เป็นการพัฒนา จากแผนภาพให้อยู่ในรูปแบบสามมิติ สามารถมองเห็นและสัมผัสได้ สามารถอธิบายและแสดงสมบัติเชิงกายภาพของดินได้อย่างชัดเจน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้รวดเร็วและดียิ่งขึ้น ในสาขาวิชา เทคโนโลยีเซรามิกส์ อีกทั้งสื่อดังกล่าวสามารถช่วยอธิบายความหลากหลายของคุณสมบัติดินเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ได้หลากหลายวิชา เป็นแนวทางในการสร้างสื่อการเรียนในรายวิชาต่างๆ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนโดยรวม ในรายวิชาวัสดุเซรามิกส์ รายวิชาเนื้อดิน 1 รายวิชาเนื้อดิน 2 รายวิชาการวิเคราะห์และทดสอบ 1 รายวิชาการวิเคราะห์และทดสอบ 2 และรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

2. วัตถุประสงค์การทดลอง

เพื่อแปลผลเนื้อหาองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน ผ่านการสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอน ชุดแสดง องค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน (Soil Texture Classes) สำหรับใช้ในการสอนแก่นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์

3. วิธีดำเนินการทดลอง

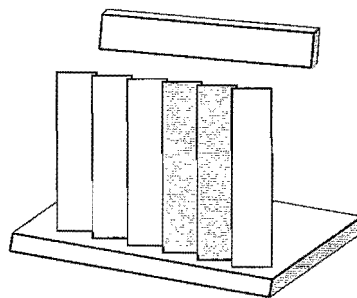
วิธีดำเนินการทดลองแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ไว้ดังนี้



รูปที่ 1 ขั้นตอนวิธีการดำเนินงานวิจัย

1. ขั้นตอนที่ 1 การสร้างต้นแบบสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน

1.1 ออกแบบต้นแบบสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน ในขั้นตอนการออกแบบทำเพื่อสร้างรูปแบบของสื่อให้อยู่ในรูปแบบของสองมิติ ใช้เป็นตัวกำหนดขนาดและรูปร่างของวัสดุที่ใช้ประกอบเป็นตัวสื่อ แสดงดังรูปที่ 2



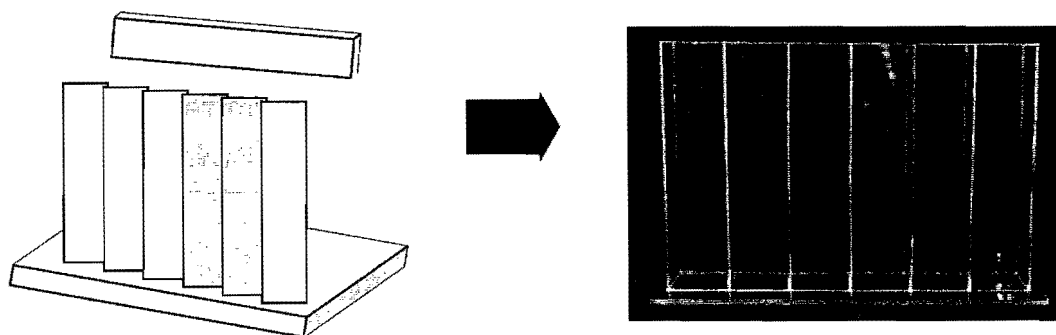
รูปที่ 2 ลักษณะรูปแบบต้นแบบสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน

1.2 เตรียมวัสดุและอุปกรณ์ ในขั้นตอนการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ทำเพื่อเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน เริ่มจากวัดและตัดแผ่นพลาสติกใสให้ได้ขนาดและจำนวนดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดและจำนวนของแผ่นพลาสติกใสที่ใช้สร้างสื่อประดิษฐ์

ขนาด (กว้าง x ยาว) (เซนติเมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	จำนวน (ชิ้น)
10 x 40	2	8
40 x 60	2	2
17 x 64	10	1

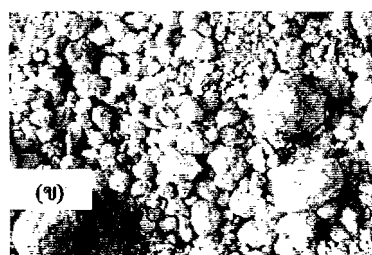
1.3 ประกอบต้นแบบสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน เริ่มจากประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ที่เตรียมได้จากขั้นตอนข้างต้น เข้าด้วยกันด้วยกาวซิลิโคนทิ้งระยะเวลาให้กาวซิลิโคนแห้ง จะได้เห็นแบบสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน แสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ต้นแบบสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน

2. ขั้นตอนที่ 2 การเก็บตัวอย่างและเตรียมตัวอย่างดินเหลือ

2.1 เก็บตัวอย่างดินเหลือจากแหล่งดินที่ถูกขุดขึ้นบริเวณด้านหลังมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง เก็บตัวอย่างดินเหลือ 4 จุด รอบ ๆ กองดิน จดละ 5 กิโลกรัม



รูปที่ 4 (ก) แหล่งดินเหลือ (ข) ลักษณะดินเหลือที่ถูกขุดขึ้นบริเวณด้านหลังมหาวิทยาลัย ราชภัฏลำปาง

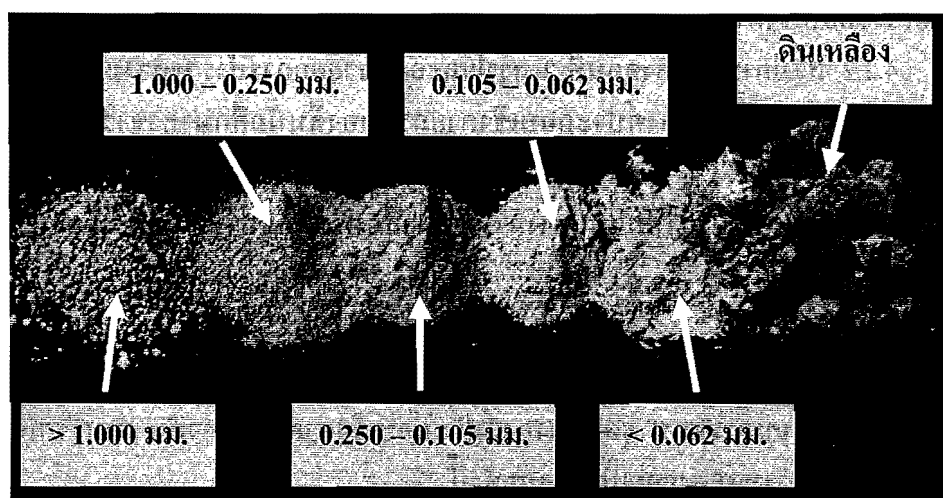
2.2 บดดินเหลือ ในขั้นตอนการบดนั้นทำบดดินเหลือที่มีลักษณะเป็นก้อนให้แตกเป็นผง การบดใช้เครื่องบดแบบถาดและล้อบด (Edge Runner)

2.3 การร่อนคัดขนาดอนุภาค ในขั้นตอนการร่อนคัดขนาดอนุภาคนำดินเหลือหลังการบด ร่อนผ่านตะแกรงขนาดต่างๆ แสดงดังตารางที่ 2 ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดแยกขนาดอนุภาคที่แตกต่างกันของจากเนื้อดินเหลือ แยกประเภทตามขนาดอนุภาค

ตารางที่ 2 ความละเอียดของตะแกรงที่ใช้สำหรับคัดแยกขนาดอนุภาคดินเหนียว

ลำดับการคัดแยก	ขนาดตะแกรง (ASTM)	
	เมช	มิลลิเมตร
ครั้งที่ 1	18	1.000
ครั้งที่ 2	60	0.250
ครั้งที่ 3	140	0.105
ครั้งที่ 4	240	0.062

2.4 ผงดินเหนียวแต่ละขนาด ในขั้นตอนนี้ผงดินเหนียวหลังการร่อนผ่านตะแกรงขนาดต่าง ๆ จะถูกคัดแยกออกเป็นกองตามขนาดอนุภาค เพื่อรอการบรรจุลงในโมเดลสี่ประติศฐ์



รูปที่ 5 ลักษณะอนุภาคผงดินเหนียวขนาดต่าง ๆ

3. ขั้นตอนที่ 3 การสร้างสี่ประติศฐ์

3.1 บรรจุดินเหนียว ในขั้นตอนของการบรรจุดินเหนียว คือ การเติมดินเหนียวขนาดอนุภาคต่าง ๆ ลงในโมเดลจนเต็มช่อง อนุภาคผงดินเหนียว 1 ขนาดอนุภาคต่อ 1 ช่องของโมเดล



รูปที่ 6 แสดงลักษณะการเติมอนุภาคผงดินเหนียวในช่องโมเดลสี่ประติศฐ์

4. ขั้นตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผลตอนที่ 1 และ 2 ในขั้นตอนนี้แสดงผลการทดลองออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผลตอนที่ 1 แสดงผลการสร้างสื่อประดิษฐ์ประกอบการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผลตอนที่ 2 แสดงผลการใช้สื่อประดิษฐ์ประกอบการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน ในการอธิบายลักษณะโครงสร้างเชิงกายภาพของเนื้อดิน โดยใช้แบบทดสอบสำรวจความพึงพอใจต่อสื่อประดิษฐ์ประกอบการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ จำนวน 19 คน

4.2 สรุปการทดลองตอนที่ 1, 2 และข้อเสนอแนะ ในขั้นตอนนี้แบ่งสรุปผลการทดลองออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

4.2.1 สรุปการทดลองตอนที่ 1 สรุปและอภิปรายผลการสร้างสื่อประดิษฐ์ประกอบการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน (Soil Texture Classes)

4.2.2 สรุปการทดลองตอนที่ 2 สรุปและอภิปรายผลการสำรวจความพึงพอใจต่อสื่อประดิษฐ์ประกอบการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ จำนวน 19 คน

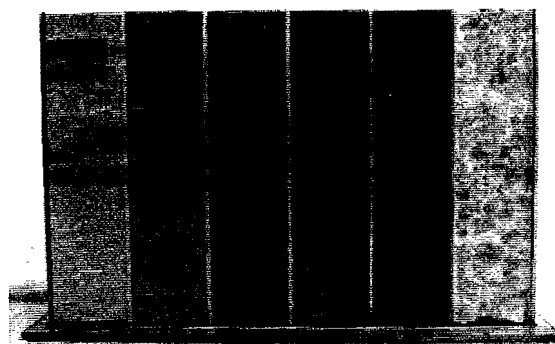
4.2.3 ข้อเสนอแนะเป็นแนวทางการพัฒนาสื่อประดิษฐ์ประกอบการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน

4. ผลการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการสร้างสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ แบ่งผลการทดลองออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ผลการทดลองตอนที่ 1

ผลการทดลองตอนที่ 1 ผู้ทดลองได้แสดงผลการทดลองดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดงภาพสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน

สื่อดังกล่าวเป็นการออกแบบช่องใส่ดิน โดยแยกลักษณะทางกายภาพของดินออกจากกันอย่างชัดเจน โดยสื่อดังกล่าวได้นำเสนอองค์ประกอบเชิงกายภาพของดินเหลือ 5 อนุภาค ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลักษณะทางกายภาพของ

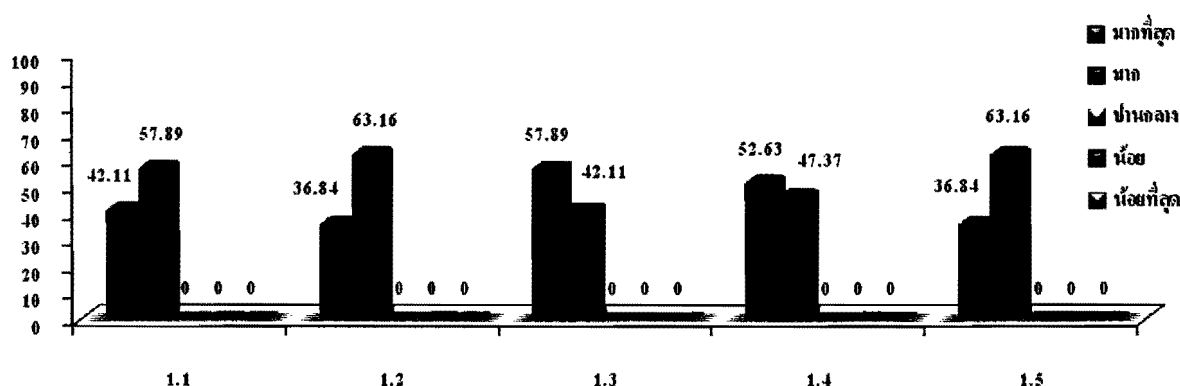
ทรายหยาบ ลักษณะทางกายภาพของทรายหยาบบานกลาง ลักษณะทางกายภาพของทรายละเอียด ลักษณะทางกายภาพของทรายละเอียดมาก และลักษณะทางกายภาพของทรายแป้ง – ดินเหนียว

ผลการทดลองตอนที่ 2

ผลการทดลองตอนที่ 2 ผู้ทดลองได้รวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบสำรวจความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ จำนวน 19 คน แสดงดังภาพที่ 8 และ 9 แบบทดสอบแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สำรวจความพึงพอใจต่อรูปแบบของสื่อการเรียนการสอน แบ่งประเด็นการสำรวจทั้งหมด 5 หัวข้อย่อย ได้แก่

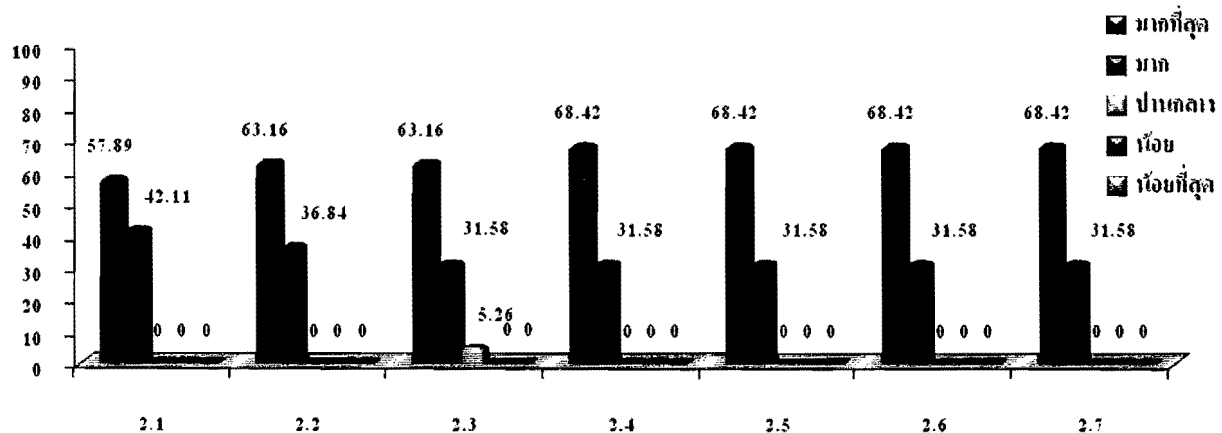
- 1.1 ความเหมาะสมของสื่อต่อการเรียนการสอน
- 1.2 ขนาดและรูปทรงสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 1.3 มีความปลอดภัยเมื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน
- 1.4 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 1.5 ความสามารถต่อการประยุกต์นำทฤษฎีแสดงออกมาในรูปแบบงานสามมิติ



รูปที่ 8 ร้อยละของข้อมูลการสำรวจความพึงพอใจต่อรูปแบบของสื่อประเด็น 1.1 – 1.5

ตอนที่ 2 สำรวจความพึงพอใจต่อการเสริมสร้างความรู้ทางวิชาการ แบ่งประเด็นการสำรวจทั้งหมด 7 หัวข้อย่อย ได้แก่

- 2.1 ใช้อธิบายสมบัติด้านโครงสร้างเชิงกายภาพของดินได้อย่างชัดเจน
- 2.2 เพิ่มความรู้ทางด้านโครงสร้างเชิงกายภาพของดิน
- 2.3 เพิ่มความเข้าใจทางด้านโครงสร้างเชิงกายภาพของดิน
- 2.4 เป็นแนวทางและสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 2.5 มีความพึงพอใจต่อผลงานสื่อประดิษฐ์ประกอบการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน (Soil Texture Classes)
- 2.6 นำความรู้จากการศึกษาสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน ใช้ในการเรียนรายวิชาต่าง ๆ ของสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์
- 2.7 ความรู้จากสื่อประดิษฐ์มีความเหมาะสมต่อเนื้อหาวิชา วัสดุเซรามิกส์ เนื้อดินเซรามิกส์ 1 และ 2 การวิเคราะห์และการทดสอบ 1 และ 2



รูปที่ 9 ร้อยละของข้อมูลการสำรวจความพึงพอใจต่อการเสริมสร้างความรู้ทางวิชาการในประเด็น 2.1 – 2.7

5. สรุปการทดลอง

สรุปการทดลองตอนที่ 1

การสร้างสื่อประดิษฐ์ประกอบการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน ดินที่ใช้แสดงลักษณะองค์ประกอบเชิงกายภาพ คือ ดินเหลืองมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง เป็นเนื้อดินที่ประกอบขึ้นจากของอนุภาคตะกอนหลาย ๆ ขนาดรวมกัน อนุภาคที่ใหญ่ที่สุดคืออนุภาคทราย (Sand) อนุภาคขนาดรองลงมาคือ อนุภาคทรายแป้ง (Silt) และอนุภาคที่มีขนาดเล็กที่สุดคือ อนุภาคดินเหนียว (Clay) หลังจากการผลิตโมเดลและการร่อนเพื่อแยกขนาดอนุภาคของดินเหลือง จึงสามารถสร้างสื่อประดิษฐ์ประกอบการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน (Soil Texture Classes) ที่แสดงลักษณะเชิงกายภาพได้ 5 ลักษณะได้แก่ ลักษณะทรายหยาบ , ทรายหยาบปานกลาง , ทรายละเอียด , ทรายละเอียดมาก , ทรายแป้ง – ดินเหนียว

สรุปการทดลองตอนที่ 2

การใช้สื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน ในการอธิบายลักษณะโครงสร้างเชิงกายภาพของเนื้อดิน โดยใช้แบบทดสอบสำรวจความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนการสอน ชุดแสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดินของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ จำนวน 19 คน แบบทดสอบแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 สำรวจความพึงพอใจต่อรูปแบบของสื่อประดิษฐ์ มีนักศึกษาร้อยละ 36.84 – 57.89 มีความพึงพอใจระดับมากที่สุดและนักศึกษา

ร้อยละ 42.37 – 63.16 มีความพึงพอใจระดับมาก ตอนที่ 2 สำรวจความพึงพอใจต่อการเสริมสร้างความรู้ทางวิชาการ มีนักศึกษาร้อยละ 57.89 – 68.42 มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

นักศึกษาร้อยละ 31.58 – 42.11 มีความพึงพอใจระดับมาก และนักศึกษาร้อยละ 0 – 5.26 มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

6. บรรณานุกรม

ปรีดา พิมพ์ขาว (2539). เซรามิกส์, กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพจิตร อังศิริวัฒน์ (2541). เนื้อดินเซรามิก, กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

Murrar, H.M. (2007). Applied Clay Mineralogy, Netherlands.

จันทร์จรัส วีรสาร และ วิสุทธิ วีรสาร (2552). สมบัติทางกายภาพของดินที่มีผลต่อการเกษตร, [ระบบออนไลน์],
แหล่งที่มา <http://clgc.rdi.ku.ac.th/article/soils/physical/physical.html>, เข้าดูเมื่อวันที่ 14/11/2552.
สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน (2552). สมบัติทางกายภาพของดิน, [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา
http://guru.sanook.com/enc_preview.php?id=2690&title=, เข้าดูเมื่อวันที่ 14/11/2552.