

คุณสมบัติทางด้านกายภาพของเม็ดดินเหนียวเผามวลเบา

สำหรับการประยุกต์ใช้งานวิศวกรรมเทคนิคธรณี

Physical Properties of Lightweight Expanded Clay Aggregates

for Geotechnical Application

วรารธร แก้วแสง^{1*}, บุญชัย เชิญเกียรติประดับ¹¹ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ 19/1 ถนนเพชรเกษม แขวงหนองค้างพลู เขตหนองแขม กรุงเทพฯ 10160

* Warathomk@sau.ac.th, โทร 081-804-5385

บทคัดย่อ

บทความวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของเม็ดดินเหนียวเผามวลเบาจากดินเหนียวอ่อน กรุงเทพมหานคร สำหรับการประยุกต์ใช้งานวิศวกรรมเทคนิคธรณี ที่มีขนาด อุณหภูมิ และเวลาการเผาที่แตกต่างกัน โดยในการศึกษาวิจัยใช้ตัวอย่างดินเหนียวอ่อนกรุงเทพมหานคร บริเวณซอยจรัญสนิทวงศ์ 68 เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร ซึ่งเรียกดินดังกล่าวว่า ดินเหนียวบางพลัด ที่ได้จากการก่อสร้างทำเสาเข็มเจาะโดยเก็บตัวอย่างดินเหนียวที่ระดับตั้งแต่ 2-8 เมตร แล้วดำเนินการหาคุณสมบัติทางกายภาพ และองค์ประกอบทางเคมีโดย X-Ray Fluorescence (XRF) การเตรียมเม็ดดินตัวอย่าง แบบทรงกลม ที่มีขนาดรูปร่าง 0.5 และ 1.0 เซนติเมตร ตามลำดับ ในการศึกษาเลือกการเผาตัวอย่าง ณ อุณหภูมิ 800, 900, 1000, 1100 และ 1200 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ในการเผา 10, 15, 30, 45, 50 และ 60 นาที ตามลำดับ และเมื่อได้ตัวอย่างเม็ดดินเหนียวเผาแล้ว นำไปทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ เช่น ค่าความถ่วงจำเพาะแบบรวม ค่าความถ่วงจำเพาะสัมบูรณ์ ค่าหน่วยน้ำหนัก และการดูดซับน้ำ ของเม็ดดินเหนียวเผาตามลำดับ และถ่ายภาพขยายโดยใช้กล้อง Scanning Electron Microscope (SEM) บริเวณบริเวณชั้นนอก และชั้นในของเม็ดดินเหนียวเผา จากการศึกษา พบว่า ดินเหนียวอ่อนบางพลัด มีซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO₂) ร้อยละ 55.01 เป็นส่วนประกอบหลักทางเคมี และมีอลูมิเนียมออกไซด์ (Al₂O₃) ร้อยละ 13.49 เป็นส่วนประกอบรอง และมีผลต่อความสามารถในการขยายตัวได้ดีเมื่อได้รับความร้อนสูง โดยเฉพาะแผนภูมิของ Riley แต่เมื่อพิจารณาแผนภูมิสามเหลี่ยม Wilson และ Albenque ไม่พบตัวอย่างดินเหนียวบางพลัดที่มีความสามารถขยายตัวได้ ส่วนผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ ที่เม็ดดินเผาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 และ 1.0 เซนติเมตร ที่อุณหภูมิการเผา 1100 และ 1200 องศาเซลเซียส พบว่า เม็ดดินเหนียวเผาให้ค่า ดังนี้ (ก) ค่าความถ่วงจำเพาะแบบรวม อยู่ระหว่าง 1.56 – 2.20 และ 1.60 – 1.77, 0.74 – 1.67 และ 0.65 – 0.86 (ข) ค่าความถ่วงจำเพาะแบบสัมบูรณ์ อยู่ระหว่าง 2.37 – 3.57 และ 2.48 – 3.12, 2.21 – 2.90 และ 2.03 – 3.23 (ค) ค่าหน่วยน้ำหนัก อยู่ระหว่าง 1.90 – 2.37 และ 1.65 – 1.72, 0.77 – 1.61 และ 0.62 – 0.86 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (ง) ค่าการดูดซับน้ำอยู่ระหว่างร้อยละ 2.96 – 7.70 และ 9.23 – 11.67, 2.25 – 4.20 และ 9.14 – 10.90 ตามลำดับ

บทนำ

ปัจจุบันการนำวัสดุก่อสร้างที่มีอยู่ตามธรรมชาติมาใช้งานด้านวิศวกรรมเทคนิคธรณี เช่น ดินลูกรัง หรือหินคลุก เป็นต้น เป็นการเพิ่มน้ำหนักให้แก่ฐานรากของของโครงสร้างนั้นๆ อย่างมากอาทิเช่น งานวัสดุดินถมในกำแพงกันดิน คอสะพาน ผิวทางจราจรและชั้นพื้นทาง เป็นต้น เพื่อเป็นการช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว จึงนำดินเหนียวอ่อน (Soft Clay) ซึ่งจัดได้ว่าเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมต่ำมาก มาทำการปั่นเป็นก้อนทรงกลม แล้วนำมาผ่านกระบวนการให้ความร้อนสูงภายใต้อุณหภูมิระหว่าง 600-1200 องศาเซลเซียส ทำให้เนื้อดินเหนียวเปลี่ยนสภาพโครงสร้างอย่างถาวรได้ดินเหนียวเผา ซึ่งเรียกว่า เม็ดดินเหนียวเผามวลเบา (Lightweight Expanded Clay Aggregates) เม็ดดินเหนียวเผามวลเบาเกิดจากองค์ประกอบทางเคมีบางชนิดในดินเหนียวเปลี่ยนสภาพเป็นก๊าซระเหยออกมาพร้อมกับที่เนื้อดินเหนียวเปลี่ยนสภาพโครงสร้างอย่างถาวรเป็นมวลต่อเนื่องซึ่งขยายตัวออกเนื่องจากการดันของก๊าซที่เกิดขึ้นภายในมวลดิน ได้เป็นดินเผามวลเบาซึ่งมีผิวแกร่งแน่นสีน้ำตาลไหม้ เนื้อภายในเป็นมวลพรุนสีดำ ในการประยุกต์ใช้งานด้านวิศวกรรมเทคนิคธรณีโดยนำเม็ดดินเผามวลเบาใช้เป็นวัสดุดินถมในกำแพงกันดิน คอสะพาน ช่วยลดแรงดันดินที่เกิดขึ้นได้ถึงร้อยละ 75 เมื่อเทียบกับวัสดุถมทั่วไป และยังเพิ่มความแข็งแรง ลดการทรุดตัวของอันเกิดจากน้ำหนักของตัวเองได้ และยังสามารถนำไปใช้เป็นวัสดุสร้างทางชั้นผิวทางได้ เนื่องจากผิวด้านนอกของเม็ดดินเผามวลเบาจะมีความแข็งแรงสูงสามารถทนทานต่อการกัดกร่อน ด้านทานการสิ้นเปลืองได้ดี นอกจากนี้ ในงานก่อสร้างอาคารสามารถนำเม็ดดินเผามวลเบามาใช้ประโยชน์เป็นวัสดุก่อสร้างมวลเบาแทนหินและกรวดเพื่อลดน้ำหนักของโครงสร้าง ทำให้ขนาดของโครงสร้างอาคารโดยรวมสามารถลดค่าก่อสร้างลงได้ นอกจากนี้คุณสมบัติด้านน้ำหนักดังกล่าวแล้ว ดินเผามวลเบายังมีคุณสมบัติในด้านการเป็นฉนวนเนื่องจากมีโพรงอากาศอยู่ภายในมวลเป็นจำนวนมาก สามารถใช้ทดแทนวัสดุฉนวนที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น แร่ใยหิน ได้เป็นอย่างดี

อุปกรณ์และวิธีการ

วิธีการเตรียมวัสดุอุปกรณ์

การเก็บตัวอย่างดินเหนียวอ่อน โดยดินเหนียวอ่อนที่ใช้ศึกษาเป็นดินเหนียวอ่อนในเขตกรุงเทพมหานครคือฝัองธนบุรี บริเวณซอยจรัญสนิทวงศ์ 68 เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร จึงใช้ชื่อเรียกดินดังกล่าวว่า ดินเหนียวบางพลัด โดยได้มาจากการก่อสร้างทำเสาเข็มเจาะขนาดเล็ก และตัวอย่างดินที่จัดเก็บจะเลือกดินเหนียวที่ระดับตั้งแต่ 2 ถึง 8 เมตร ซึ่งเป็นชั้นของดินเหนียวอ่อน ตัวอย่างทั้งหมดที่จัดเก็บใส่ในกระสอบแล้วนำไปเก็บยังห้องจัดเก็บวัสดุ

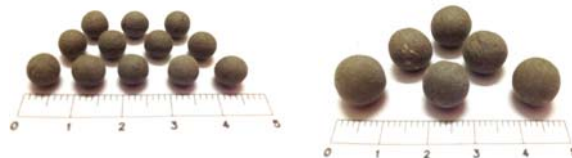
เตาเผาที่ใช้ในการทดลอง ใช้เตาเผาแบบดิจิตอลที่ให้อุณหภูมิสูงสุด 1200 องศาเซลเซียส รุ่น ME H1200-240712 ขนาดภายในกว้าง 30 เซนติเมตร ลึก 30 เซนติเมตร และสูง 30 เซนติเมตร ตามลำดับ ระบบควบคุมการทำงานของเตาด้วยชุดควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิตอล 25 ขั้นตอน และวัดอุณหภูมิภายในเตาด้วย Thermocouple type k



เตาเผาที่ใช้ในการทดลองแบบดิจิทัล 1200 องศา

เซลเซียส รุ่น ME H1200-240712

การเตรียมเม็ดดินตัวอย่าง การเตรียมเม็ดดินที่มีรูปร่างเป็นแบบทรงกลมโดยกำหนดให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 และ 1.0 เซนติเมตร ตามลำดับ วิธีการนี้จะเตรียมตัวอย่างด้วยการนำดินที่เก็บจากแหล่ง มาผึ่งให้แห้งในอากาศ แล้วหลังจากนั้นจะทุบก้อนตัวอย่างดินที่เก็บมาให้มีขนาดที่เล็กลงพอที่จะสามารถนำไปใส่ไว้ในเตาอบได้ แล้วหลังจากนั้นก็นำตัวอย่างดินที่ผ่านการทุบแล้ว เข้าไปอบให้แห้งสนิทที่อุณหภูมิ 110 ± 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 16 ชั่วโมง หลังจากนั้นจะนำไปเข้าเครื่องบด โดยใช้เวลาในการบดประมาณ 1 ชั่วโมง ซึ่งจะได้ดินฝุ่นที่ค่อนข้างละเอียด จากนั้นนำมาผสมน้ำโดยให้ความชื้นประมาณใกล้เคียงกับค่าขีดจำกัดความเหนียว (Plastic limit) โดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 2 เพื่อให้สามารถขึ้นรูปได้ง่ายเมื่อผสมน้ำแล้วจะทิ้งดินเปียกไว้ 1 ชั่วโมง เพื่อให้ความชื้นกระจายอย่างทั่วถึงและให้ดินพัฒนาแรงยึดเกาะอย่างเต็มที่ หลังจากนั้นนำดินเปียกที่ได้มาปั้นให้เป็นรูปทรงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 และ 1.0 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยเม็ดดินในแต่ละขนาดต้องทดลองขึ้นรูปให้ได้ตามที่ระบุไว้ แล้วนำไปชั่งน้ำหนักเพื่อควบคุมน้ำหนักก้อนดินในแต่ละก้อนให้มีน้ำหนักที่เท่ากันทุกก้อน



การเตรียมเม็ดดินที่มีรูปร่างเป็นแบบทรงกลม

การเผาดินเหนียวตัวอย่าง

การเผาดินเหนียวตัวอย่างโดยใช้อุณหภูมิในการเผาตั้งแต่ 800, 900, 1000, 1100 และ 1200 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ในการเผาใช้ตั้งแต่ 10, 15, 30, 45, 50 และ 60 นาที ตามลำดับ ทั้งนี้เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของตัวอย่างเมื่อเผาที่อุณหภูมิและเวลาที่แตกต่างกัน การเผาในงานวิจัยครั้งนี้จะดำเนินการเผาแบบรวดเดียวจากอุณหภูมิห้องจนถึงอุณหภูมิที่ต้องการ (โดยในขั้นนี้จะกำหนดให้ช่วงเวลาการขึ้นอุณหภูมิจากอุณหภูมิห้องจนถึงอุณหภูมิที่ต้องการประมาณ 1 ชั่วโมงกับอีก 30 นาที และเวลาในการเผาที่อุณหภูมิสูงสุดอยู่ที่ 60 นาที)

ระเบียบวิธีการทดสอบ

การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของดินเหนียวอ่อน

(ก) การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของดินเหนียวโดยใช้เครื่องมือ X-Ray Fluorescence (XRF) ดำเนินการโดยนำดินเหนียวที่แห้งแล้วมาร้อนผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 100 แล้วนำไปหาองค์ประกอบทางเคมีของดินเหนียวตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วย SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, FeO, CaO, MgO, K₂O และ Na₂O ตามลำดับ

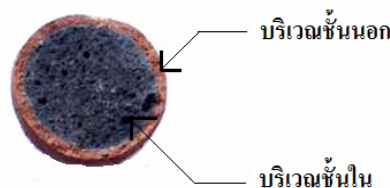
(ข) การหาขนาดคละของดิน (Particle-Size Analysis of Soils) ระบุตามมาตรฐาน ASTM D2487 และ ASTM D 422

(ค) การหาขีดจำกัดแอดเตอร์เบอร์ก (Atterberg' Limit) ได้แก่ ขีดจำกัดความเหลว (Liquid Limit, LL) ขีดจำกัดความเหนียว (Plastic Limit, PL) และดัชนีความเหนียว (Plasticity Index, PI) ระบุตามมาตรฐาน ASTM D4318

(ง) การหาค่าความถ่วงจำเพาะของดิน (Specific Gravity of Soil) ระบุตามมาตรฐาน ASTM D584

การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเม็ดดินเหนียวเผาवलเบา

(ก) เปรียบเทียบลักษณะรูปร่างภายในและภายนอกของเม็ดดินเหนียวเผาवलเบา โดยภาพถ่ายทั้งลักษณะโดยรวม อนุทงุมิ และระยะเวลาในการเผาที่แตกต่างกัน และภาพถ่ายโดยใช้กล้อง Scanning Electron Microscope (SEM) บริเวณชั้นนอกและชั้นในของเม็ดดินเหนียวเผาवलเบา ที่ระยะเวลาในการเผา 60 นาที



บริเวณตัวอย่างของเม็ดดินเหนียวเผาवलเบา ที่ดูภาพถ่าย SEM ในระยะเวลาการเผา 60 นาที

(ข) การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมของเม็ดดินเหนียวเผาवलเบา

ผลการทดสอบและวิจารณ์

คุณสมบัติทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของดินเหนียวอ่อน

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพดินเหนียวอ่อนบางพลัด

คุณสมบัติทั่วไป	ผลการทดสอบ
Texture Composition:	
Gravel; >4.75 mm. (%)	-
Coarse Sand; 0.425-4.75 mm. (%)	2.49
Fine Sand; 0.075-0.425 mm. (%)	10.12
Silt and Clay; ≤0.075 mm. (%)	87.39
Physical Properties:	
Liquid Limit (%)	71.39

Plastic Limit (%)	32.29
Plasticity Index (%)	39.10
Shrinkage Limit (%)	15.75
Specific Gravity	2.69
Classification System:	
Unified Soil Classification	CH, Fat CLAY

แสดงผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพดินเหนียวอ่อนบางพลัด พบว่า ตัวอย่างดินเป็นดินเหนียวอ่อน มีค่าขีดจำกัดความเหลวร้อยละ 71.39 ขีดจำกัดความเหนียวร้อยละ 32.29 และค่าดัชนีความเหนียวร้อยละ 39.10 ให้ค่าความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 2.69 ตามลำดับ ซึ่งสามารถจำแนกชนิดของดินตามระบบเอกภาพ (Unified Soil Classification) พบว่าเป็นกลุ่ม CH ชื่อ Fat CLAY

องค์ประกอบทางเคมีของดินเหนียวอ่อนบางพลัด โดย X-Ray Fluorescent

องค์ประกอบทางเคมี	(ร้อย ละ โดย น้ำหนัก)
SiO ₂	55.01
Al ₂ O ₃	13.49
Fe ₂ O ₃ + FeO	9.68
CaO	1.38
MgO	1.91
K ₂ O	2.70
Na ₂ O	0.51

ผลการทดสอบองค์ประกอบทางเคมีของดินเหนียวอ่อนบางพลัด พบว่า มีซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO₂) ร้อยละ 55.01 เป็นส่วนประกอบหลักทางเคมี และมีอลูมิเนียมออกไซด์ (Al₂O₃) ร้อยละ 13.49 เป็นส่วนประกอบรอง ตามลำดับ เมื่อนำผลของการทดสอบองค์ประกอบทางเคมีของดินเหนียวอ่อนบางพลัด มาปรับแก้แล้วนำมาเขียนลงบนแผนภูมิสามเหลี่ยมของ Riley, Wilson และ Albenque เพื่อพิจารณาว่าองค์ประกอบทางเคมีจะมีผลต่อความสามารถในการขยายตัว จากแผนภูมิสามเหลี่ยมดังกล่าว พบว่า ดินเหนียวอ่อนบางพลัด มีผลต่อความสามารถในการขยายตัวได้ดีเมื่อได้รับความร้อนสูงเฉพาะแผนภูมิของ Riley แต่เมื่อพิจารณาแผนภูมิสามเหลี่ยม Wilson และ Albenque ไม่พบตัวอย่างดินเหนียวบางพลัดที่มีความสามารถขยายตัวได้

องค์ประกอบทางเคมีของดินเหนียวอ่อนบางพลัด ที่ได้ปรับค่าเพื่อใช้กับแผนภูมิสามเหลี่ยมของ Riley, Wilson และ Albenque

องค์ประกอบทางเคมี	(ร้อย ละ โดย น้ำหนัก)
SiO ₂	64.96

Al ₂ O ₃	15.93
Fe ₂ O ₃ , FeO, CaO, MgO, K ₂ O, Na ₂ O	19.11

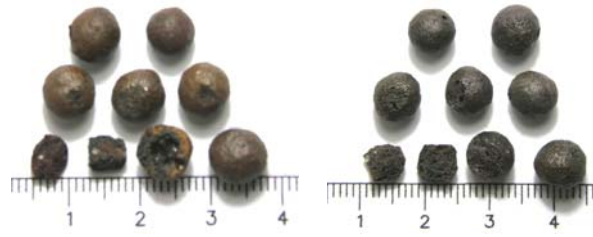
ผลการศึกษาลักษณะกายภาพของเม็ดดินเหนียวเผาอมวลเบา

ตัวอย่างผลการศึกษาจะพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะรูปร่างภายในและภายนอก โดยภาพถ่ายในลักษณะโดยรวม ณ อุณหภูมิ และระยะเวลาในการเผาที่แตกต่างกัน และภาพขยายโดยใช้กล้อง Scanning Electron Microscope (SEM) บริเวณชั้นนอกและชั้นในของเม็ดดินเหนียวเผาอมวลเบา ที่ระยะเวลาในการเผา 60 นาที



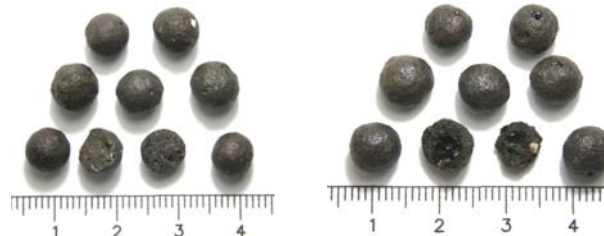
10 นาที

15 นาที



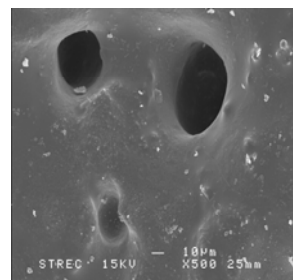
30 นาที

45 นาที

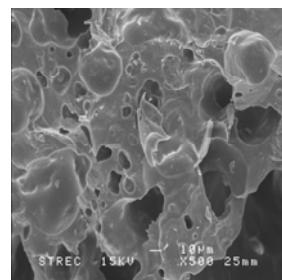


50 นาที

60 นาที



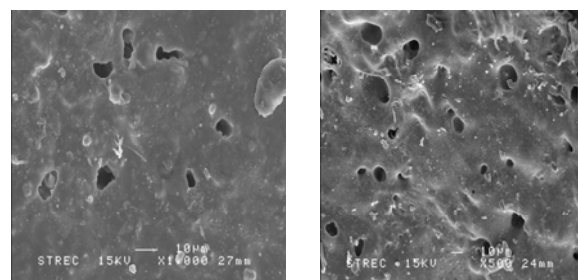
SEM บริเวณชั้นนอก



SEM บริเวณชั้นใน

ภาพถ่ายลักษณะเม็ดดินเหนียวเผาอมวลเบา ทรงกลม 0.5 เซนติเมตร ที่ 1200 องศาเซลเซียส

แสดงภาพถ่ายลักษณะเม็ดดินเหนียวเผลวมวลเบาทรงกลม 0.5 และ 1.0 เซนติเมตร ที่อุณหภูมิการเผา 1200 องศาเซลเซียส พบว่า ที่ผิวภายนอกของเม็ดดินเผลวมวลเบาเริ่มเปลี่ยนจากสีน้ำตาลมาเป็นสีน้ำตาลเข้มออกดำมากขึ้น และมีลักษณะมันวาว โดยเกิดจากเกลือที่อยู่ในผลึกแก้วขณะเผามีการเคลื่อนย้ายออกมาอยู่ด้านนอกผิวเม็ดดินเผลวมวลเบาและยังพบมีการปริแตกที่ผิวของเม็ดดินเผลวมวลเบา ที่เวลาการเผาตั้งแต่ 10 นาที ขึ้นไป และยังพบว่ามีการแบ่งเป็น 2 ชั้น โดยชั้นในมีสีดำเข้มและมีรูพรุนภายใน มีลักษณะคล้ายรังผึ้ง



SEM บริเวณชั้นนอก

SEM บริเวณชั้นใน

ภาพถ่ายลักษณะเม็ดดินเหนียวเผลวมวลเบา ทรงกลม 1.0 เซนติเมตร ที่ 1200 องศาเซลเซียส

ผลการทดสอบหาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของเม็ดดินเหนียวเผลวมวลเบา

ตัวอย่างผลการศึกษาค้นคว้าคุณสมบัติทางด้านกายภาพของเม็ดดินเหนียวเผลวมวลเบาทรงกลม 0.5 และ 1.0 เซนติเมตร ที่อุณหภูมิ 1100 และ 1200 องศาเซลเซียส และเวลาการเผาที่แตกต่างกัน

ตัวอย่างผลการทดสอบคุณสมบัติทางด้านกายภาพของเม็ดดินเหนียวเผาผลาญที่อุณหภูมิ 1100 และ 1200 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ	1100 °C		1200 °C	
ขนาดคุณสมบัติ	0.5 ซม.	1.0 ซม.	0.5 ซม.	1.0 ซม.
(ก) ค่าความถ่วงจำเพาะแบบรวม	1.56 – 2.20	1.60 – 1.77	0.74 – 1.67	0.65 – 0.86
(ข) ค่าความถ่วงจำเพาะแบบสัมบูรณ์	2.37 – 3.57	2.48 – 3.12	2.21 – 2.90	2.03 – 3.23
(ค) ค่าหน่วยน้ำหนัก	1.90 – 2.37	1.65 – 1.72	0.77 – 1.61	0.62 – 0.86
(ง) ค่าการดูดซับน้ำ	2.96 – 7.70	9.23 – 11.67	2.25 – 4.20	9.14 – 10.90

แสดงผลการทดสอบคุณสมบัติทางด้านกายภาพของเม็ดดินเหนียวเผาผลาญที่อุณหภูมิ 1100 และ 1200 องศาเซลเซียส พบว่า ค่าความถ่วงจำเพาะแบบรวม และค่าความถ่วงจำเพาะแบบสัมบูรณ์ มีแนวโน้มที่ลดลงเนื่องจากรูพรุนภายในมีลักษณะปิดคล้ายรังผึ้ง โดยเฉพาะที่อุณหภูมิ 1200 องศาเซลเซียส และค่าหน่วยน้ำหนักมีความสอดคล้องกับค่าความถ่วงจำเพาะแบบรวม ส่วนค่าการดูดซับน้ำ มีแนวโน้มไปทางเดียวกันคือค่าการดูดซับน้ำลดลงเมื่อการเผาที่อุณหภูมิที่สูงขึ้น ตั้งแต่อุณหภูมิการเผา 1000 องศาเซลเซียสขึ้นไป เนื่องจากที่อุณหภูมิดังกล่าวเนื้อดินบางส่วนเริ่มที่จะถึงจุดหลอมตัว และจะขยายตัวมากที่สุด ทำให้รูพรุนภายในไว้ จึงทำให้ค่าการดูดซับน้ำลดลง

สรุปผลการวิจัย

ผลการทดสอบองค์ประกอบทางเคมีของดินเหนียวอ่อนบางพลัด พบว่า ดินเหนียวอ่อนบางพลัดมีผลต่อความสามารถในการขยายตัวได้ดีเมื่อได้รับความร้อนสูงเฉพาะแผนภูมิของ Riley แต่เมื่อพิจารณาแผนภูมิสามเหลี่ยม Wilson และ Albenque ไม่พบตัวอย่างดินเหนียวบางพลัดที่มีความสามารถขยายตัวได้ และดินเหนียวอ่อนบางพลัดมีความเหมาะสมที่จะนำมาผลิตเป็นเม็ดดินเหนียวเผาผลาญในระดับหนึ่ง

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ ที่เม็ดดินเผาผลาญขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 และ 1.0 เซนติเมตร ที่อุณหภูมิ

การเผา 1100 และ 1200 องศาเซลเซียส พบว่า เม็ดดินเหนียวเผาผลาญให้ค่า ดังนี้

(ก) ค่าความถ่วงจำเพาะแบบรวม อยู่ระหว่าง 1.56 – 2.20 และ 1.60 – 1.77, 0.74 – 1.67 และ 0.65 – 0.86 (ข) ค่าความถ่วงจำเพาะแบบสัมบูรณ์ อยู่ระหว่าง 2.37 – 3.57 และ 2.48 – 3.12, 2.21 – 2.90 และ 2.03 – 3.23 (ค) ค่าหน่วยน้ำหนัก อยู่ระหว่าง 1.90 – 2.37 และ 1.65 – 1.72, 0.77 – 1.61 และ 0.62 – 0.86 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (ง) ค่าการดูดซับน้ำอยู่ระหว่างร้อยละ 2.96 - 7.70 และ 9.23 – 11.67, 2.25 – 4.20 และ 9.14 – 10.90 ตามลำดับ