

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
- หนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อความสะดวกในการทำวิทยานิพนธ์

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ
สาขาต่างๆ ดังนี้

ด้านการพัฒนาและบริหารหลักสูตร

ผศ. ดร. สุนทร บำเรอราช

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยบูรพา

นักวิทยาศาสตร์ศึกษา

ดร. สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันราชภัฏสกลนคร

อาจารย์อัมรา เขียวรักษา

ด้านเชรามีิกส์

อาจารย์นิกร สุขปรุง

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันราชภัฏสกลนคร

ด้านวัดผลและประเมินการศึกษา

นายสมพร หลิมเจริญ

ศึกษานิเทศก์ ฝ่ายวัดผลการศึกษา
สำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดสกลนคร

ที่ ทม 2002/44 54



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

๕ กันยายน 2544

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บำเรอราช

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงยอวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายเชษฐ ศิริสวัสดิ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา-
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย ในความควบคุมดูแลของ รศ.ดร.ปิยนุช คนฉลาด ประธานกรรมการ
ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่า
ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบ
ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ เพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466



ที่ ทม 2002/2453

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

๒ กันยายน 2544

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน คร.สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายเชษฐ ศิริสวัสดิ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา-
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย ในความควบคุมดูแลของ รศ.ดร.ปิยนุช คนฉลาด ประธานกรรมการ
ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่า
ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบ
ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ เพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466



ที่ ทม 2002/2451

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

๔ กันยายน 2544

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางสาวอัมรา เขียวรักษา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงข้อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายเชษฐ สิริสวัสดิ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา-
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย ในความควบคุมดูแลของ รศ.ดร.ปิยนุช คนฉลาด ประธานกรรมการ
ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่า
ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบ
ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ เพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466



ที่ ทม 2002/2451

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

๘ กันยายน 2544

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายนิกร สุขปรุง

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงขั้ววิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายเชษฐ ศิริสวัสดิ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา-
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย ในความควบคุมดูแลของ รศ.ดร.ปิยนุช คณฉลาด ประธานกรรมการ
ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่า
ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบ
ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ เพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466



ที่ ทม 2002/2451

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

6 กันยายน 2544

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายสมพร หลิมเจริญ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายเชษฐ ศิริสวัสดิ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา-
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย ในความควบคุมดูแลของ รศ.ดร.ปิยนุช คนฉลาด ประธานกรรมการ
ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่า
ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบ
ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ เพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466



ที่ ทม 2002/๘767

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

13 พฤศจิกายน 2544

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือเพื่อการวิจัย
 เรียน ครูใหญ่โรงเรียนเซนต์โยเซฟท่าแร่
 สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายเชษฐ ศิริสวัสดิ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา-
 มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
 เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับ
 มัธยมศึกษาตอนปลาย ในความควบคุมดูแลของ รศ.ดร.ปิยนุช คนฉลาด ประธานกรรมการ
 มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ จำนวน 60 คน โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล
 ด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ 14 พฤศจิกายน 2544 ถึงวันที่ 16 พฤศจิกายน 2544

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
 คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

ที่ ทม 2002/๒๘๐๙



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

๒ | พฤศจิกายน 2544

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ครูใหญ่โรงเรียนเซนต์โยเซฟท่าแร่

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายเชษฐ ศรีสวัสดิ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา-
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย ในความควบคุมดูแลของ รศ.ดร.ปิยนุช คนฉลาด ประธานกรรมการ
มีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่ออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล
จาก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ จำนวน 60 คน
โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ 23 พฤศจิกายน 2544 ถึงวันที่
31 ธันวาคม 2544

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบสัมภาษณ์สภาพปัญหาการเรียนการสอนหรือปัญหาสังคมในชุมชน และความต้องการด้านเนื้อหาของครูผู้มีประสบการณ์สูงและผู้นำชุมชน
- แบบสำรวจความต้องการด้านเนื้อหาของนักเรียน
- แบบประเมินโครงร่างหลักสูตร
- แบบประเมินหลักสูตรระหว่างการทดลองใช้

แบบสัมภาษณ์

สภาพปัญหาการเรียนการสอนหรือปัญหาสังคมในชุมชนและความต้องการด้านเนื้อหา
ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตกายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
ของครูผู้มีประสบการณ์สูงและผู้นำชุมชน

คำชี้แจง : ผู้สัมภาษณ์ใช้ข้อความต่อไปนี้ในการสัมภาษณ์ แล้วบันทึกข้อมูลตามสภาพความเป็น
จริงอย่างละเอียด

1. สภาพปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตรบัณฑิตกายภาพชีวภาพ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
หรือปัญหาสังคมในชุมชน

.....

.....

.....

.....

2. ความต้องการด้านเนื้อหาของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตกายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

.....

.....

.....

.....

.....

3. ความต้องการด้านเนื้อหาที่ควรฝึกทักษะด้านการปฏิบัติของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตกายภาพชีวภาพ
เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสำรวจ

ความต้องการด้านเนื้อหาของนักเรียนในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ
เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง

แบบสำรวจฉบับนี้ เป็นแบบสำรวจความต้องการด้านเนื้อหาของนักเรียนในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีจุดประสงค์ให้นักเรียนพิจารณาความเหมาะสม ความต้องการ และความสนใจ ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เซรามิกส์ เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้ไปประกอบการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายต่อไป

แบบสำรวจมีทั้งหมด 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสำรวจ

ตอนที่ 2 ความต้องการด้านเนื้อหาของของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาอื่นๆ

แบบสำรวจ

ความต้องการด้านเนื้อหาของนักเรียน ในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพกายภาพ
เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสำรวจ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อความตามข้อมูลที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

2. ระดับการศึกษา

☐ ม.4

☐ ม.5

☐ ม.6

☐ อื่น ๆ

3. โปรแกรมการเรียน

☐ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

☐ ภาษาอังกฤษ-คณิตศาสตร์

☐ อื่น ๆ

ตอนที่ 2 ความต้องการด้านเนื้อหาของของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง โปรดพิจารณาเนื้อหาเรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ แล้วให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง
ระดับความต้องการ

เนื้อหา	ระดับความต้องการ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เซรามิกส์					
1.1 ประวัติความเป็นมาของเซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา.....					
1.2 ความหมายของเซรามิกส์.....					
1.3 การศึกษาด้านเซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา.....					
1.4 ประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา.....					

เนื้อหา	ระดับความต้องการ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.5 วัตถุดิบที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์.....					
1.6 แหล่งวัตถุดิบที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ในประเทศไทย.....					
2. เตาเผาและการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน					
2.1 เตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์.....					
2.2 ประเภทของเตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์.....					
2.3 อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในเตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์.....					
2.4 การเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์.....					
2.5 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของเนื้อดินขณะทำการเผา.....					
2.6 การเตรียมเนื้อดิน.....					
2.7 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน.....					
3. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำเคลือบ การเตรียมน้ำเคลือบ และการเผาเคลือบ					
3.1 ความหมายของเคลือบ.....					
3.2 วัตถุประสงค์ของการเคลือบ.....					
3.3 วัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมน้ำเคลือบ.....					
3.4 คุณสมบัติของวัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมน้ำเคลือบ.....					
3.5 เคลือบยี่เก้าไม้.....					
3.6 สารใช้สีทางเซรามิกส์.....					
3.7 การเตรียมน้ำเคลือบและการเผาเคลือบ.....					

เนื้อหา	ระดับความต้องการ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4. การออกแบบความคิดสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์					
4.1 ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์.....					
4.2 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์.....					
4.3 การตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ด้วยสีในเคลือบและสีใต้เคลือบ.....					
4.4 การสร้างสรรค์สีของเคลือบ.....					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาอื่นๆ

1.
2.
3.
4.
5.

แบบประเมินโครงร่างหลักสูตร

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพกายภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินโครงร่างหลักสูตร ใช้สำหรับประเมินโครงร่างหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีจุดประสงค์ให้ท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ ได้พิจารณาพิจารณาความเหมาะสม และความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องกันเพียงใด โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ประเมินความเหมาะสมของโครงร่างหลักสูตร เป็นการพิจารณาส่วนประกอบต่างๆ ของโครงร่างหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมเพียงใด คือสภาพปัญหาและความจำเป็น หลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้การสอน เวลาที่ใช้ในการสอน กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อประกอบการเรียนการสอนและการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 ประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร เป็นการพิจารณาส่วนประกอบต่างๆ ของโครงร่างหลักสูตรว่ามีความสอดคล้องกันเพียงใด คือ

1. ความสอดคล้องระหว่างสภาพปัญหาความจำเป็นกับหลักการของหลักสูตร
2. ความสอดคล้องระหว่างหลักการของหลักสูตรกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
3. ความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายของหลักสูตรกับจุดมุ่งหมายเฉพาะของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

4. ความสอดคล้องภายในของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ คือ

- 4.1 ความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเฉพาะกับเนื้อหา
- 4.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
- 4.3 ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้การสอนกับสื่อประกอบ

การเรียนรู้การสอน

4.4 ความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเฉพาะกับการประเมินผลการเรียน

การสอน

ตอนที่ 3 ประเมินความคิดเห็นเพิ่มเติม มีจุดประสงค์ให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไข โครงร่างของหลักสูตรให้ดีขึ้น ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้

1. หลักการของหลักสูตร
2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
3. เนื้อหาของหลักสูตร
4. หน่วยการเรียนรู้การสอน
5. แผนการสอน

5.1 จุดมุ่งหมาย

5.2 เนื้อหา

5.3 กิจกรรมและวิธีสอน

5.4 สื่อการเรียนรู้การสอน

5.5 การประเมินผล

6. รูปแบบหลักสูตร

7. อื่นๆ

ตอนที่ 1 แบบประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างหลักสูตร

คำชี้แจง : ให้ท่านพิจารณาว่าองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตรในแนบมต่อไปนี้ มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการประเมินให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. สภาพปัญหาและความจำเป็นของหลักสูตรมีความเหมาะสม.....					
2. หลักการของหลักสูตรเหมาะสมกับการนำไปปฏิบัติจริง.....					
3. หลักการของหลักสูตรเหมาะสมกับความต้องการของสังคม.....					
4. หลักการของหลักสูตรมีความเหมาะสมกับสภาพความเป็นอยู่ของผู้เรียน.....					
5. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน.....					
6. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเหมาะสมกับการส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน.....					
7. เนื้อหาของหลักสูตรเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน.....					
8. เนื้อหาของหลักสูตรเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน.....					
9. เนื้อหาของหลักสูตรเหมาะสมกับการนำไปปฏิบัติได้จริง.....					
10. ความเหมาะสมของการกำหนดหน่วยการเรียนรู้.....					
11. หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีความเหมาะสม.....					
12. หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีความเหมาะสม.....					
13. หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีความเหมาะสม.....					

ประเด็นการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
14. หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มีความเหมาะสม.....					
15. ระยะเวลาที่ในการเรียนตามหลักสูตรมีความเหมาะสม.....					
16. ความเหมาะสมในการแบ่งเรื่องในแผนการเรียน.....					
17. ความเหมาะสมในการแบ่งเรื่องในแผนการเรียนแต่ละแผน ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้.....					
18. การกำหนดเนื้อหาในแผนการเรียนแต่ละแผน.....					
19. เนื้อหาในแผนการเรียนแต่ละแผนการเรียนเรียงลำดับ ได้อย่างเหมาะสม.....					
20. กิจกรรมและวิธีสอนในแผนการเรียนแต่ละแผนเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน.....					
21. กิจกรรมและวิธีสอนในแผนการเรียนแต่ละแผนเหมาะสมกับการฝึกทักษะต่างๆ ให้กับผู้เรียน.....					
22. กิจกรรมและวิธีสอนในแผนการเรียนเหมาะสมกับการปฏิบัติได้.....					
23. กิจกรรมและวิธีการสอนในแผนการเรียนเหมาะสมในการส่งเสริมความรู้ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน.....					
24. สื่อการเรียนเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน.....					
25. สื่อการเรียนเหมาะสมกับเนื้อหา.....					
26. สื่อการเรียนเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการสร้างเสริมความรู้ให้แก่ผู้เรียน.....					
27. วิธีการประเมินผลในแต่ละแผนมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน.....					
28. วิธีการประเมินผลในแต่ละแผนเหมาะสมกับการปฏิบัติจริง.....					
29. รูปแบบหลักสูตรมีความเหมาะสม.....					

ตอนที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร

คำชี้แจง : ให้ท่านพิจารณาว่าองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตรมีความสอดคล้องกันเพียงใด
แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการประเมินให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ประเด็นการประเมิน	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง
1. สภาพปัญหาและความจำเป็น กับหลักการของหลักสูตร มีความสอดคล้องกัน.....			
2. หลักการของหลักสูตร กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร มีความสอดคล้องกัน.....			
3. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กับจุดมุ่งหมายเฉพาะของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีความสอดคล้องกัน.....			
4. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กับจุดมุ่งหมายเฉพาะของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีความสอดคล้องกัน.....			
5. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กับจุดมุ่งหมายเฉพาะของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีความสอดคล้องกัน.....			
6. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กับจุดมุ่งหมายเฉพาะของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มีความสอดคล้องกัน.....			
7. ความสอดคล้องภายในของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1			
7.1 จุดมุ่งหมายเฉพาะกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน..			
7.2 เนื้อหากับกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน.....			
7.3 กิจกรรมการเรียนการสอนกับสื่อประกอบ การเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน.....			
7.4 จุดมุ่งหมายเฉพาะกับการประเมินผล มีความสอดคล้องกัน.....			

ประเด็นการประเมิน	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง
8. ความสอดคล้องภายในของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2			
8.1 จุดมุ่งหมายเฉพาะกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน..			
8.2 เนื้อหากับกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน.....			
8.3 กิจกรรมการเรียนการสอนกับสื่อประกอบ การเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน.....			
8.4 จุดมุ่งหมายเฉพาะกับการประเมินผล มีความสอดคล้องกัน.....			
9. ความสอดคล้องภายในของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3			
9.1 จุดมุ่งหมายเฉพาะกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน..			
9.2 เนื้อหากับกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน.....			
9.3 กิจกรรมการเรียนการสอนกับสื่อประกอบ การเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน.....			
9.4 จุดมุ่งหมายเฉพาะกับการประเมินผล มีความสอดคล้องกัน.....			
10. ความสอดคล้องภายในของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4			
10.1 จุดมุ่งหมายเฉพาะกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน.....			
10.2 เนื้อหากับกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน.....			
10.3 กิจกรรมการเรียนการสอนกับสื่อประกอบ การเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน.....			
10.4 จุดมุ่งหมายเฉพาะกับการประเมินผล มีความสอดคล้องกัน.....			

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงร่างหลักสูตร

คำชี้แจง : ขอให้ท่านได้โปรดแสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขโครงร่างหลักสูตรให้ดีขึ้นก่อนที่จะนำไปทดลองใช้ต่อไป

1. หลักการของหลักสูตร

.....

.....

.....

.....

.....

2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

.....

.....

.....

.....

.....

3. เนื้อหาของหลักสูตร

.....

.....

.....

.....

.....

4. หน่วยการเรียนรู้การสอน

.....

.....

.....

.....

.....

5.แผนการเรียนรู้การสอน

5.1 จุดมุ่งหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

5.2 เนื้อหา

.....

.....

.....

.....

.....

5.3 กิจกรรมและวิธีสอน

.....

.....

.....

.....

.....

5.4 สื่อ

.....

.....

.....

.....

.....

5.5 การประเมินผล

.....

.....

.....

.....

.....

6. รูปแบบหลักสูตร

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

แบบประเมินหลักสูตรระหว่างการทดลองใช้

หน่วยที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เซรามิกส์และการเตรียมดิน.

คำชี้แจง : โปรดอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วพิจารณาว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสม

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. จุดประสงค์ของการเรียน.....					
2. เนื้อหาการเรียน.....					
3. กิจกรรมการเรียน.....					
4. เอกสารการเรียน.....					
5. สื่อประกอบการเรียน.....					
6. การประเมินผล					
6.1 ด้านพุทธิพิสัย.....					
6.2 ด้านจิตพิสัย.....					
6.3 ด้านทักษะพิสัย.....					
7. ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน.....					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินหลักสูตรระหว่างการทดลองใช้

หน่วยที่ 2

เตาเผาและการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และการทดสอบคุณสมบัติ

คำชี้แจง : โปรดอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วพิจารณาว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสม

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. จุดประสงค์ของการเรียน.....					
2. เนื้อหาการเรียน.....					
3. กิจกรรมการเรียน.....					
4. เอกสารการเรียน.....					
5. สื่อประกอบการเรียน.....					
6. การประเมินผล					
6.1 ด้านพุทธิพิสัย.....					
6.2 ด้านจิตพิสัย.....					
6.3 ด้านทักษะพิสัย.....					
7. ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน.....					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินหลักสูตรระหว่างการทดลองใช้

หน่วยที่ 3

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำเค็ม การเตรียมน้ำเค็ม และการเผาเค็ม

คำชี้แจง : โปรดอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วพิจารณาว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสม

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. จุดประสงค์ของการเรียน.....					
2. เนื้อหาการเรียน.....					
3. กิจกรรมการเรียน.....					
4. เอกสารการเรียน.....					
5. สื่อประกอบการเรียน.....					
6. การประเมินผล					
6.1 ด้านพุทธิพิสัย.....					
6.2 ด้านจิตพิสัย.....					
6.3 ด้านทักษะพิสัย.....					
7. ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน.....					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินหลักสูตรระหว่างการทดลองใช้

หน่วยที่ 4

การออกแบบความคิดสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

คำชี้แจง : โปรดอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วพิจารณาว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสม

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. จุดประสงค์ของการเรียน.....					
2. เนื้อหาการเรียน.....					
3. กิจกรรมการเรียน.....					
4. เอกสารการเรียน.....					
5. สื่อประกอบการเรียน.....					
6. การประเมินผล					
6.1 ด้านพุทธิพิสัย.....					
6.2 ด้านจิตพิสัย.....					
6.3 ด้านทักษะพิสัย.....					
7. ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน.....					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลสำหรับการวิจัย

- แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย
- แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย
- แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย

แบบทดสอบวัดผลการการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย

(ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้)

วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อๆ ละ 1 คะแนน
2. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบให้ครบทั้ง 40 ข้อ ใช้เวลา 40 นาทีเนื้อหา
3. ในการทำแบบทดสอบให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ☐ ให้ตรงกับหัวข้อคำตอบท้ายแบบทดสอบนี้
4. หากผู้เรียนต้องการเปลี่ยนแปลงคำตอบในข้อหนึ่งให้ขีดเครื่องหมาย ✕ ลงในช่องที่ไม่ต้องการออก แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ต้องการใหม่

ตัวอย่าง ในครั้งแรกทำเครื่องหมาย X ในข้อ ก. แต่ต้องการเปลี่ยนแปลงเป็นข้อ ง.

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	✕			X

5. ให้ตอบแบบทดสอบลงในกระดาษคำตอบที่จัดให้เท่านั้น
6. ห้ามขีดเขียนข้อความหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบนี้

1. เซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา หมายถึงผลิตภัณฑ์ชนิดใด
 - ก. ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากดิน
 - ข. ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากหิน
 - ค. ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากดินและหิน
 - ง. ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากดินและหินโดยผ่านการเผา
2. มนุษย์ในยุคโบราณคิดทำเครื่องปั้นดินเผา เพราะอะไร
 - ก. ต้องการทำเป็นอาวุธ
 - ข. ต้องการทำเป็นเครื่องประดับ
 - ค. ต้องการทำเป็นภาชนะใส่อาหาร
 - ง. ต้องการทำเป็นอุปกรณ์ในการสร้างที่อยู่อาศัย
3. ชนชาติใดที่รู้จักการทำเครื่องปั้นดินเผาเป็นชาติแรก
 - ก. ชาวจีนโบราณ
 - ข. ชาวอียิปต์โบราณ
 - ค. ชาวเปอร์เซีย
 - ง. ชาวโรมัน
4. ผลิตภัณฑ์โอ่งราชบุรีและศิลาดลเชียงใหม่ จัดเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใด
 - ก. เอิร์ทเทนแวร์
 - ข. สโตนแวร์
 - ค. ปอร์สเลน
 - ง. โบนไชน่า
5. เมื่อเผาผลิตภัณฑ์ปอร์สเลน (Porcelain) จนถึงจุดสุกตัวจะสังเกตเห็นสีอะไร
 - ก. ขาว
 - ข. แดง
 - ค. เทา
 - ง. ดำ
6. ดิน (Clay) เป็นวัตถุดิบประเภทใดในทางเซรามิกส์
 - ก. ประเภทมีความเหนียว
 - ข. ประเภทไม่มีความเหนียว
 - ค. ประเภทมีความชื้นสูง
 - ง. ประเภทมีจุดสุกตัวต่ำ

7. ข้อใดไม่ใช่ จุดประสงค์ของการเตรียมดิน

- ก. เพื่อปรับปรุงสีของเนื้อดิน
- ข. ควบคุมการหดตัวของเนื้อดิน
- ค. เพื่อเพิ่มอุณหภูมิในการเผาให้สูงขึ้น
- ง. เพื่อให้ดินมีความเหมาะสมกับน้ำเคลือบ

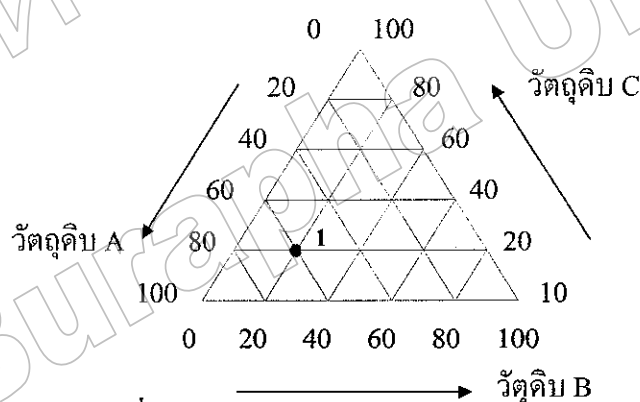
8. ตะแกรงที่ใช้ในการกรองวัตถุคิบ ควรมีขนาดเบอร์ใด

- ก. 0
- ข. 1
- ค. 10
- ง. 100

9. การผึ่งเนื้อดินปั้นเพื่อการทดสอบ ควรผึ่งในลักษณะใด

- ก. ผึ่งในที่มืดแสงสว่าง
- ข. ผึ่งในที่ชื้น
- ค. ผึ่งกลางแจ้ง
- ง. ผึ่งในที่ร่ม

10. จากภาพจุดหมายเลข 1 วัตถุคิบ A มีสัดส่วนเท่าใด



- ก. 60 ส่วน
- ข. 40 ส่วน
- ค. 20 ส่วน
- ง. 80 ส่วน

11. มนุษย์สามารถสร้างเตาเผาเพื่อควบคุมความร้อนได้เป็นครั้งแรกโดยการทำอย่างไร

- ก. บุคหลุม
- ข. สร้างเตาโดยการก่ออิฐ
- ค. บุคเป็นอุโมงค์ทำเตาเผา
- ง. สร้างเตาโดยการก่ออิฐถือปูน

12. เตาเผาเซรามิกส์ที่มีขนาดเล็กและเหมาะสมกับการศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์คืออะไร

- ก. เตาไฟฟ้า
- ข. เตาน้ำมัน
- ค. เตาแก๊ส
- ง. เตาฟืน

13. เตาเผาแบบบรรยากาศสมบูรณ์ (Oxidation Firing) คือเตาในข้อใด

- ก. เตาแก๊ส
- ข. เตาฟืน
- ค. เตาน้ำมัน
- ง. เตาไฟฟ้า

14. การเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ครั้งแรกเรียกว่าอะไร

- ก. การเผาแห้ง
- ข. การเผาแรก
- ค. การเผาดิบ
- ง. การเผาตกแต่ง

15. การเผาดิบ (Biscuit Firing) ควรให้ความร้อนกับผลิตภัณฑ์ลักษณะใด

- ก. ให้อย่างรวดเร็ว
- ข. ให้แบบไม่ต่อเนื่อง
- ค. ให้ที่อุณหภูมิอย่างสม่ำเสมอ
- ง. ให้ที่อุณหภูมิอย่างรวดเร็ว

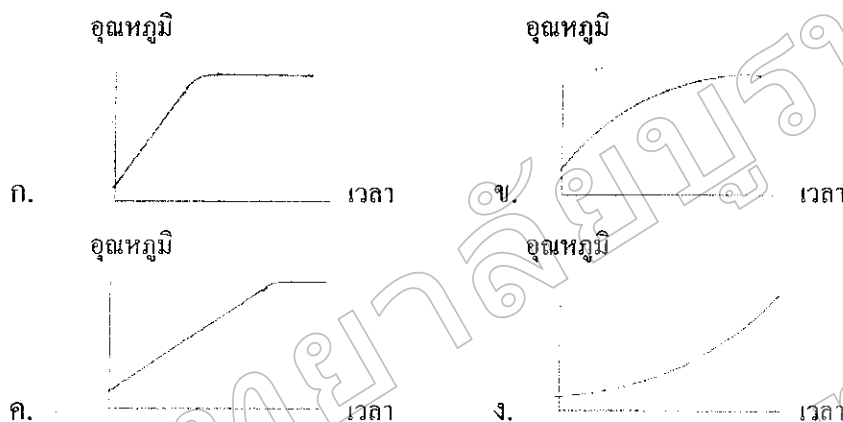
16. การระเหยของน้ำออกจากเนื้อดินในระยะเริ่มต้นจะส่งผลเช่นไร

- ก. เนื้อดินแข็งกว่าเดิม เมื่อนำมาผสมน้ำจะกลับคืนสู่สภาพเดิม
- ข. เนื้อดินแข็งกว่าเดิม เมื่อนำมาผสมน้ำจะไม่กลับคืนสู่สภาพเดิม
- ค. เนื้อดินมีสภาพอ่อน เมื่อนำมาผสมน้ำจะกลับคืนสู่สภาพเดิม
- ง. เนื้อดินมีสภาพอ่อน เมื่อนำมาผสมน้ำจะไม่กลับคืนสู่สภาพเดิม

17. ผลิตภัณฑ์หรือชิ้นงานทดลอง ควรนำเข้าเตาเผาในลักษณะใด

- ก. ในสภาพความชื้นสูง
- ข. ในสภาพเนื้อดินแห้งสนิท
- ค. ในสภาพเนื้อดินหมาดๆ
- ง. ในสภาพใดก็ได้

18. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับระยะเวลาในการเผา ควรเป็นอย่างไร



19. การวางผลิตภัณฑ์หรือชิ้นงานในเตาเผาเพื่อการเผาดิบควรวางอย่างไร

- ก. วางชิดกันได้
- ข. วางห่างกัน 1 ซม.
- ค. วางบนแผ่นรองผลิตภัณฑ์
- ง. วางโดยไม่ให้ซ้อนกัน

20. ข้อใด ไม่ใช่ วัตถุประสงค์ของการเคลือบผลิตภัณฑ์

- ก. เพื่อป้องกันการซึมผ่านของน้ำ
- ข. เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ง่ายต่อการทำความสะอาด
- ค. เพื่อเพิ่มความเป็นตัวนำไฟฟ้า
- ง. เพื่อเพิ่มความแข็งแรงทนต่อการกัดกร่อน

21. วัตถุดิบทางเคมีของงานเซรามิกส์อยู่ในรูปของอะไร

- ก. สารประกอบ
- ข. ของผสม
- ค. ธาตุ
- ง. ได้ทุกชนิด

22. วัตถุดิบที่มีคุณสมบัติเป็นกลางทำหน้าที่อะไรมากที่สุด

- ก. เป็นตัวทนไฟ
- ข. เป็นตัวทำให้เกิดแก้ว
- ค. ช่วยไม่ให้เคลือบไหล
- ง. ช่วยลดอุณหภูมิการหลอมละลาย

23. เคลือบที่เผาในอุณหภูมิสูงชนิดแรกที่มีมนุษย์ทำขึ้นคืออะไร

- ก. เคลือบตะกั่ว
- ข. เคลือบขี้เถ้า
- ค. เคลือบเกลือ
- ง. เคลือบเฟลด์สปาร์

24. ขี้เถ้าไม้ มีสภาพเป็นอะไร

- ก. กรด
- ข. ค่าง
- ค. เกลือ
- ง. เป็นได้ทุกสภาพ ขึ้นอยู่กับชนิดของขี้เถ้าไม้

25. Ferric Oxide (Fe_2O_3) ผสมในเคลือบในบรรยากาศสมบูรณ (Oxidation Firing) จะทำให้เกิดสีอะไร

- ก. สีเขียว
- ข. สีน้ำเงิน
- ค. สีน้ำตาล
- ง. สีดำ

26. ข้อใดไม่ใช่ คุณสมบัติของสารให้สี (ออกไซด์ของโลหะ)

- ก. สีเปลี่ยนแปลงได้ง่าย
- ข. จำนวนสีมีจำกัด
- ค. เผาได้อุณหภูมิไม่เกิน 1220 องศาเซลเซียส
- ง. เผาได้เฉพาะในบรรยากาศสมบูรณ (Oxidation Firing)

27. วัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมเคลือบส่วนใหญ่มีลักษณะอย่างไรและสีอะไร

- ก. ละเอียด , สีขาว
- ข. ละเอียด , สีเทา
- ค. หยาบ , สีขาว
- ง. หยาบ , สีเทา

28. การจำแนกผลิตภัณฑ์เพื่อการเผาเคลือบควรพิจารณาอย่างไร

- ก. วางผลิตภัณฑ์ไม่ให้ชิดกัน
- ข. วางผลิตภัณฑ์ไม่ให้ซ้อนกัน
- ค. เลือกผลิตภัณฑ์ที่ใช้อุณหภูมิเผาใกล้เคียงกัน
- ง. ถูกทุกข้อ

29. ข้อใดสำคัญที่สุดเกี่ยวกับภาชนะบรรจุน้ำเคลือบ

- ก. ปากภาชนะต้องกว้าง
- ข. มีป้ายบอกชื่อ , เคลือบ , อุณหภูมิเคลือบ
- ค. เป็นขวดแก้วใส่ฝาผนึกมิดชิด
- ง. เป็นภาชนะพลาสติก

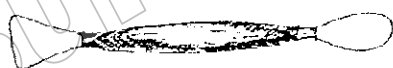
30. ผลิตภัณฑ์เคลือบชนิดใด ไม่ควร นำมาใส่อาหาร

- ก. เคลือบตะกั่ว
- ข. เคลือบซีเถ้า
- ค. เคลือบเกลือ
- ง. เคลือบเฟลด์สปาร์

31. การใช้เครื่องมือตักแต่งผิวเพื่อจุดประสงค์อะไร

- ก. ใช้ขูดดิน
- ข. ใช้ตัดดิน
- ค. ใช้เจาะดิน
- ง. ทำให้เกิดลวดลาย

32. จากภาพเป็นเครื่องมือประเภทใด



- ก. เครื่องตักแต่งดิน
- ข. เครื่องมือขูดดิน
- ค. เครื่องมือคลึงดิน
- ง. เครื่องมือตัดดิน

33. ตะแกรงร่อน ขนาด 100 เมส (Mesh) หมายถึงอะไร

- ก. ใน 1 ตารางเซนติเมตรมี 100 ช่อง
- ข. ใน 1 ตารางนิ้วมี 100 ช่อง
- ค. ใน 1 ตารางฟุตมี 100 ช่อง
- ง. ใน 1 ตารางเมตรมี 100 ช่อง

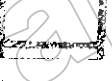
34. การทำความสะอาดแผ่นปูนปลาสเตอร์ โดยเฉพาะแม่พิมพ์ควรใช้อะไร

- ก. แปรงขนอ่อน
- ข. แปรงลวด
- ค. ฟองน้ำ
- ง. ผ้า

35. ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ของการกระอะดินบนแผ่นปูนปลาสเตอร์เพื่อ

- ก. เพื่อให้ดินหมาดตัว
- ข. เพื่อให้ดินเข้ากันดี
- ค. เพื่อให้ดินแข็งตัว
- ง. เพื่อให้ดินไม่มีโพรงอากาศ

36. จากภาพตัดในบริเวณก้นของผลิตภัณฑ์ควรมีลักษณะใด

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

37. การขึ้นรูปในลักษณะใดทำให้ผลิตภัณฑ์มีความหนาเท่ากันตลอด

- ก. แบบหล่อ
- ข. แบบแผ่น
- ค. แบบขด
- ง. แบบอิสระ

38. แม่พิมพ์ (Mold) ของการขึ้นรูปแบบหล่อทำจากวัสดุประเภทใด

- ก. ดินเหนียว
- ข. ปูนปลาสเตอร์
- ค. ดินเผา
- ง. ยางพารา

39. ถ้าต้องการให้สารสี (ออกไซด์ของโลหะ) มีสีเข้มขึ้น ควรปฏิบัติอย่างไร

- ก. เพิ่มปริมาณของสารให้สี
- ข. เพิ่มปริมาณของความร้อน
- ค. เพิ่มปริมาณของน้ำเคลือบ
- ง. เพิ่มระยะเวลาของการเผา

40. ถ้าต้องการได้เคลือบสีดำ จะต้องใช้สารให้สี (ออกไซด์ของโลหะ) เผากับทุกบรรยากาศ ชนิดใดและจำนวนเท่าใด

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| ก. CuO | จำนวน 1.0 - 5.0 เปอร์เซ็นต์ |
| ข. CoO | จำนวน 0.5 - 1.0 เปอร์เซ็นต์ |
| ค. Fe ₂ O ₃ | จำนวน 3.0 - 7.0 เปอร์เซ็นต์ |
| ง. Fe ₂ O ₃ | จำนวน 8.0 - 10.0 เปอร์เซ็นต์ |

กระดาษคำตอบ

คะแนน	
เต็ม	40
ได้	

แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย

วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชื่อ.....ชั้น.....

ทดสอบวันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2544

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เฉลย

คำตอบแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย
 วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ
 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	ง	21	ก
2	ค	22	ค
3	ข	23	ข
4	ข	24	ข
5	ก	25	ค
6	ก	26	ง
7	ค	27	ก
8	ง	28	ง
9	ง	29	ข
10	ก	30	ก
11	ค	31	ง
12	ก	32	ข
13	ง	33	ข
14	ค	34	ค
15	ค	35	ก
16	ก	36	ค
17	ข	37	ก
18	ค	38	ข
19	ก	39	ก
20	ค	40	ง

แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย
วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำแนะนำ

1. แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ นี้จะใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมเป็นรายบุคคล เพื่อประเมินผลด้านทักษะ ในภาคปฏิบัติการทดลอง

2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย (ขณะปฏิบัติการทดลอง) จะครอบคลุม 3 ด้าน คือ ด้านเทคนิคการทดลอง ด้านความคล่องแคล่ว และด้านความสะอาดและความเป็นระเบียบ โดยทักษะแต่ละด้านสามารถนิยามได้ดังนี้

2.1 ด้านเทคนิคการทดลอง

2.1.1 ดำเนินการทดลองอย่างถูกวิธีไม่สับสน

2.1.2 ใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้อง เช่น เครื่องมือ ชั่ง ตวง วัด และเครื่องมือที่จำอื่นๆ ใน

การทดลอง

2.1.3 อ่านค่าจากเครื่องมือ ชั่ง ตวง วัด ได้ถูกต้อง เช่น ค่ามวล ปริมาตร และ

ความยาว

2.1.4 ทำการทดลองทดสอบอย่างระมัดระวังและปลอดภัย

2.2 ด้านความคล่องแคล่ว

2.2.1 ปฏิบัติการทดลองได้อย่างคล่องแคล่วถูกต้อง

2.2.2 มีความเชื่อมั่นในขณะปฏิบัติการทดลอง

2.2.3 ทำการทดลองได้ตามเวลากำหนด

2.3 ด้านความสะอาดและความเป็นระเบียบ

2.3.1 จัดพื้นที่สำหรับการทดลองได้เรียบร้อยเหมาะสมเพียงพอ

2.3.2 จัดวางอุปกรณ์ วัสดุ เครื่องใช้ ให้ใช้ได้สะดวกในขณะที่ทดลอง

2.3.3 จัดเก็บอุปกรณ์ เช่น เครื่องชั่ง เครื่องมือทดสอบวัสดุ และขวดบรรจุสาร

เคมีต่างๆ ได้ถูกต้อง

3. แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยฉบับนี้ควรมีอัตราผู้สังเกต 1 คน ต่อผู้ถูกสังเกต

16 คน

4. การบันทึกผลผู้สอนจะบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมต่างๆ เท่าที่สามารถสังเกตได้ ในขณะที่ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการทดลองแต่ละครั้ง โดยพิจารณาจากพฤติกรรมด้านทักษะการปฏิบัติการทดลอง ดังรายละเอียดในข้อ 2 แล้วตัดสินว่าผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับใด คือ ดี = 3 ,พอใช้ = 2 และควรปรับปรุง = 1 แล้วกรอกคะแนนลงในบันทึกการประเมินผลการเรียนด้านทักษะพิสัย ในการประเมินแต่ละครั้งอาจไม่จำเป็นต้องประเมินครบทุกพฤติกรรม และการสังเกตผู้เรียนอาจสังเกตเป็นกลุ่มหรือเป็นแถว (ครั้งละ 4-7 คน) เพื่อผู้สอนจะสามารถสังเกตผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง และครอบคลุม ผู้เรียนแต่ละคนควรได้รับการประเมินแต่ละพฤติกรรมอย่างน้อย 2-3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย เพื่อให้ได้คะแนนพฤติกรรมที่มีความเที่ยงตรงที่สุด

5. เกณฑ์ในการประเมินด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง ผู้ประเมินจะต้องพิจารณาว่าผู้เรียนแสดงทักษะอยู่ในระดับใด โดยพิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้

ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมมาก	อยู่ในระดับ ดี	3 คะแนน
ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมปานกลาง	อยู่ในระดับ พอใช้	2 คะแนน
ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมน้อย	อยู่ในระดับ ควรปรับปรุง	1 คะแนน

6. นำผลของการบันทึกพฤติกรรมมาหาค่าทางสถิติ

แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย

วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำแนะนำ

1. แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย เป็นการประเมินด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยการใช้การสังเกตจากพฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ที่ผู้เรียนแสดงออกมาในระยะยาวพอควรและประเมินอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งสามารถพิจารณาจากลักษณะบ่งชี้หรือพฤติกรรม

2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย (เจตคติทางวิทยาศาสตร์) จะครอบคลุมคุณลักษณะ 6 ด้าน คือ ความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความมีระเบียบและรอบคอบ ความซื่อสัตย์ และความใจกว้าง โดยคุณลักษณะแต่ละด้านสามารถนิยามได้ดังนี้

2.1 ความอยากรู้อยากเห็น

2.1.1 ยอมรับว่าการทดลองค้นคว้าจะใช้เป็นวิธีในการแก้ปัญหาได้

2.1.2 มีความใฝ่ใจและพอใจ จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์
และปัญหาใหม่ๆ อยู่เสมอ

2.1.3 มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ

2.1.4 ชอบทดลองค้นคว้า

2.1.5 ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น

2.2 ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม

2.2.1 ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย

2.2.2 เห็นคุณค่าของความรับผิดชอบและความพยายามว่าเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ

2.2.3 ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดเวลาและตรงต่อเวลา

2.2.4 เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหยาบต่อส่วนรวม

2.2.5 ทำการเต็มความสามารถ

2.2.6 ดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้คำตอบ

2.2.7 ไม่ทอดทิ้งในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว

2.2.8 มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลา

2.3 ความมีเหตุผล

2.3.1 ขอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ

2.3.2 เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ

2.3.3 พยายามอธิบายสิ่งต่างๆ ในแง่เหตุผล ไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้

2.3.4 อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

2.3.5 หาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น

2.3.6 ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวความคิดต่างๆ จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้

2.3.7 เสาะแสวงหาหลักฐาน/ข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลอง เพื่อสนับสนุนคำอธิบาย

2.3.8 รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนจะลงข้อสรุปหรือเรื่องราวต่างๆ

2.4 ความมีระเบียบและรอบคอบ

2.4.1 ขอมรับว่าความมีระเบียบและรอบคอบเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น

2.4.2 เห็นคุณค่าของความมีระเบียบและรอบคอบ

2.4.3 นำวิธีการหลายๆ วิธีมาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง

2.4.4 มีการใคร่ครวญ , ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์

2.4.5 มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน

2.4.6 มีการวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน

2.4.7 ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพของเครื่องมือก่อนทำการทดลอง

2.4.8 ทำงานอย่างมีระเบียบ

2.5 ความซื่อสัตย์

2.5.1 เสนอความจริง ถึงแม้ว่าจะเป็นเหตุผลที่แตกต่างจากผู้อื่น

2.5.2 เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง

2.5.3 บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริงและไม่ใช้ความคิดเห็นของตนเองไป

เกี่ยวข้อง

2.5.4 ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตนเอง

2.6 ความใจกว้าง

- 2.6.1 รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น
- 2.6.2 ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองและยอมรับการเปลี่ยนแปลง
- 2.6.3 รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ
- 2.6.4 ยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดเห็นที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

3. แบบประเมินผลการเรียนด้านจิตพิสัยฉบับนี้ควรมีอัตราผู้สังเกต 1 คน ต่อผู้ถูกสังเกต 16 คน

4. การบันทึกผลผู้สอนจะบันทึกผลการประเมินคุณลักษณะต่างๆ เท่าที่สามารถสังเกตได้ในขณะที่ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการทดลองแต่ละครั้ง โดยพิจารณาจากพฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ของคุณลักษณะ ดังรายละเอียดในข้อ 2 แล้วตัดสินใจว่าผู้เรียนมีคุณลักษณะอยู่ในระดับใด คือ ดี = 3 , พอใช้ = 2 และควรปรับปรุง = 1 แล้วกรอกคะแนนลงในบันทึกการประเมินผลการเรียนด้านจิตพิสัย ในการประเมินแต่ละครั้งอาจไม่จำเป็นต้องประเมินครบทุกคุณลักษณะ และการสังเกตผู้เรียนอาจสังเกตเป็นกลุ่มหรือเป็นแถว (ครั้งละ 4-7 คน) เพื่อผู้สอนจะสามารถสังเกตผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง และครอบคลุม ผู้เรียนแต่ละคนควรได้รับการประเมินแต่ละคุณลักษณะอย่างน้อย 2-3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย เพื่อให้ได้คะแนนพฤติกรรมที่มีความเที่ยงตรงที่สุด

5. เกณฑ์ในการประเมินคุณลักษณะทางด้านจิตพิสัย ผู้ประเมินจะต้องพิจารณาว่าผู้เรียนแสดงคุณลักษณะอยู่ในระดับใด โดยพิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้

ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมมาก	อยู่ในระดับ ดี	3 คะแนน
ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมปานกลาง	อยู่ในระดับ พอใช้	2 คะแนน
ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมน้อย	อยู่ในระดับ ควรปรับปรุง	1 คะแนน

6. นำผลของการบันทึกพฤติกรรมมาหาค่าทางสถิติ

ภาคผนวก ง

- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ
- ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบรายข้อ
- ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ

ตารางที่ 14 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย
เป็นรายข้อ

ข้อที่	ความถี่ระดับ			ค่า IOC	ข้อที่	ความถี่ระดับ			ค่า IOC
	+1	0	-1			+1	0	-1	
1	3	-	-	1.00	21	2	1	-	0.67
2	3	-	-	1.00	22	2	1	-	0.67
3	3	-	-	1.00	23	3	-	-	1.00
4	3	-	-	1.00	24	3	-	-	1.00
5	2	-	-	0.67	25	2	1	-	0.67
6	3	-	-	1.00	26	2	1	-	0.67
7	2	1	-	0.67	27	2	1	-	0.67
8	2	1	-	0.67	28	2	1	-	0.67
9	2	1	-	0.67	29	3	-	-	1.00
10	3	-	-	1.00	30	3	-	-	1.00
11	3	-	-	1.00	31	3	-	-	1.00
12	2	1	-	0.67	32	3	-	-	1.00
13	3	-	-	1.00	33	3	-	-	1.00
14	3	-	-	1.00	34	2	1	-	0.67
15	3	-	-	1.00	35	3	-	-	1.00
16	3	-	-	1.00	36	2	1	-	0.67
17	3	-	-	1.00	37	3	-	-	1.00
18	3	-	-	1.00	38	3	-	-	1.00
19	3	-	-	1.00	39	3	-	-	1.00
20	3	-	-	1.00	40	2	1	-	0.67

ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบรายข้อ

ตารางที่ 15 ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
ด้านพุทธิพิสัยเป็นรายข้อ

ข้อที่	R _H	R _L	P	r	ข้อที่	R _H	R _L	p	r
1	7	3	0.63	0.50	21	7	1	0.50	0.75
2	6	1	0.44	0.63	22	7	1	0.50	0.75
3	7	2	0.56	0.63	23	6	1	0.44	0.63
4	6	1	0.44	0.63	24	5	1	0.38	0.50
5	6	1	0.44	0.63	25	3	1	0.25	0.25
6	6	3	0.56	0.38	26	5	1	0.38	0.50
7	6	1	0.44	0.63	27	6	2	0.50	0.50
8	5	1	0.38	0.50	28	5	2	0.44	0.38
9	6	2	0.50	0.50	29	4	1	0.31	0.38
10	5	0	0.31	0.63	30	5	2	0.44	0.38
11	7	3	0.63	0.50	31	6	2	0.50	0.50
12	6	2	0.50	0.50	32	7	2	0.56	0.63
13	6	1	0.44	0.63	33	5	0	0.31	0.63
14	7	2	0.56	0.63	34	7	4	0.69	0.38
15	7	2	0.56	0.63	35	6	0	0.38	0.75
16	6	3	0.56	0.38	36	7	3	0.63	0.50
17	7	1	0.50	0.75	37	7	0	0.44	0.88
18	7	1	0.50	0.75	38	7	1	0.50	0.75
19	5	2	0.44	0.38	39	5	2	0.44	0.38
20	7	3	0.63	0.50	40	6	0	0.38	0.75
รวม						240	62	18.88	22.25

ค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งฉบับ

การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

$$\begin{array}{rcl}
 \text{ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ} & = & \frac{A}{40} \\
 \text{เมื่อ} \quad A & = & \text{ค่ารวมของระดับความยากง่ายทั้งฉบับ} \\
 40 & = & \text{จำนวนข้อสอบทั้งฉบับ} \\
 \text{แทนค่า} & = & \frac{18.88}{40} \\
 & = & 0.47
 \end{array}$$

ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.47

การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

$$\begin{array}{rcl}
 \text{ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ} & = & \frac{B}{40} \\
 \text{เมื่อ} \quad B & = & \text{ค่ารวมของอำนาจจำแนกทั้งฉบับ} \\
 40 & = & \text{จำนวนข้อสอบทั้งฉบับ} \\
 \text{แทนค่า} & = & \frac{22.25}{40} \\
 & = & 0.56
 \end{array}$$

ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.56

ภาคผนวก จ

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

เรื่อง

วิทยาศาสตร์เซรามิกส์

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



● คณะกรรมการที่ปรึกษา

รศ.ดร. ปิยนุช คนฉลาด

ผศ.ดร. วิจิต สุรัตน์เรืองชัย

ผศ.ดร. ไพรัตน์ วงษ์นาม

● พัฒนาโดย

นายเชษฐ ศิริสวัสดิ์

นิสิตปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยบูรพา

คำนำ

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พัฒนาขึ้นเพื่อให้เสริมในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรท้องถิ่นที่เน้นการปฏิบัติ โดยใช้ วัตถุดิบหลักที่สามารถหาได้ภายในท้องถิ่น เช่น ดินเหนียว และซีเมนต์ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น อันเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลายอีกด้วย

ในหลักสูตรนี้ประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆ คือ สภาพปัญหาและความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร หลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร หน่วยการเรียนการสอน รวม 4 หน่วย ในแต่ละหน่วยการเรียนการสอน ประกอบด้วย ความรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การวัดผล ประเมินผลการเรียนการสอนมี 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ผู้สอนสามารถนำหลักสูตรไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ได้ทันที นอกจากนี้สำหรับในท้องถิ่นอื่นยังสามารถปรับปรุงส่วนต่างๆ ของหลักสูตรให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้อีกด้วย

ผู้พัฒนาหลักสูตรขอขอบคุณ รศ.ดร.ปิยนุช คนฉลาด ผศ.ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย และ ผศ.ดร.ไพรัตน์ วงษ์นาม ที่กรุณาให้แนวคิดและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการพัฒนาหลักสูตร ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความกรุณาตรวจสอบเครื่องมือและประเมินหลักสูตรที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จนหลักสูตรนี้เสร็จสมบูรณ์

เชษฐ ศิริสวัสดิ์

กุมภาพันธ์ 2545

สารบัญ

	หน้า
สภาพปัญหาและความจำเป็น.....	187
คำแนะนำการใช้หลักสูตร.....	188
หลักการของหลักสูตร.....	189
จุดมุ่งหมายของหลักสูตร.....	189
คำอธิบายรายวิชา.....	190
เนื้อหาของหลักสูตร.....	190
อัตราเวลาเรียน.....	192
แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน.....	193
การวัดและประเมินผล.....	194
รายละเอียดของหน่วยการเรียนการสอน.....	195
หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เซรามิกส์และการเตรียมเนื้อดินปั้น.....	196
แผนการสอนที่ 1.....	196
เอกสารประกอบหน่วยที่ 1.....	200
แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิสัยหน่วยที่ 1.....	219
แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยหน่วยที่ 1.....	224
แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัยหน่วยที่ 1.....	227
หน่วยที่ 2 เตาเผาและการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และการทดสอบคุณสมบัติ.....	231
แผนการสอนที่ 2.....	231
เอกสารประกอบหน่วยที่ 2.....	235
แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิสัยหน่วยที่ 2.....	248
แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยหน่วยที่ 2.....	252
แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัยหน่วยที่ 2.....	255
หน่วยที่ 3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำเคลือบ การเตรียมน้ำเคลือบ และการเผาเคลือบ.....	259
แผนการสอนที่ 3.....	259
เอกสารประกอบหน่วยที่ 3.....	263

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิสัยหน่วยที่ 3.....	279
แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยหน่วยที่ 3.....	282
แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัยหน่วยที่ 3.....	285
หน่วยที่ 4 การออกแบบความคิดสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์.....	289
แผนการสอนที่ 4.....	289
เอกสารประกอบหน่วยที่ 4.....	293
แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิสัยหน่วยที่ 4.....	308
แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยหน่วยที่ 4.....	312
แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัยหน่วยที่ 4.....	315
บรรณานุกรม.....	319

สภาพปัญหาและความจำเป็น

หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) เป็นหลักสูตรที่เปิดกว้างในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลง ในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง เทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่น ดังนั้นหลักสูตรจึงมุ่งหวังให้ชุมชนหรือท้องถิ่นมีส่วนในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการศึกษาให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน เช่น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาครูที่มียุทธศาสตร์ตามสภาพท้องถิ่นให้คำแนะนำ มีอาชีพ มีเอกลักษณ์ประจำท้องถิ่น มีความรู้สึกรักและผูกพัน มีเจตคติที่ดีต่อชุมชนและท้องถิ่นของตนและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

สำหรับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) นั้น มีเนื้อหาและบทปฏิบัติการน้อยไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันในท้องถิ่นได้ ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาหลักสูตรวิชานี้ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้การเรียนการสอนวิชานี้มีคุณภาพมากขึ้น ประกอบกับประชาชนส่วนใหญ่ในจังหวัดสกลนครมีอาชีพเสริมหลังจากการทำไร่ทำนา คือการทำเครื่องปั้นดินเผาจำหน่าย ดังนั้นเพื่อให้ประชาชนในท้องถิ่นจังหวัดสกลนครมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีเจตคติที่ดีต่อชุมชน จึงควรนำวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่น คือดินเหนียว มาพัฒนาคุณภาพให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เชรามิกส์ ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณค่าของเครื่องปั้นดินเผา นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้โอกาสปฏิบัติจริงด้วยตนเอง จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน ได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน และยังช่วยในการพัฒนาคุณลักษณะต่างๆ ทางสังคม เนื่องจากผู้เรียนมีโอกาสได้ทำงานร่วมกัน ได้ช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน เป็นส่วนหนึ่งในการรักษาวัฒนธรรมของท้องถิ่นเป็นต้น

ดังนั้นหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงควรได้รับการพัฒนาขึ้น เพื่อจะเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้การเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังกล่าวข้างต้น

คำแนะนำการใช้หลักสูตร

การใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีข้อควรทราบดังนี้

1. หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรท้องถิ่นระดับห้องเรียนที่พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาคาดแคลนเอกสารหลักสูตร บทเรียนและบทปฏิบัติการ ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นการปรับคำอธิบายรายวิชา จากหลักสูตรเดิม ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โดยเน้นการนำวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์

2. ระยะเวลาในการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตร คือ 24 คาบ คาบละ 50 นาที

3. ผู้เรียนตามหลักสูตรนี้คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

4. ผู้สอนโดยใช้หลักสูตรนี้ควรเป็นครู/อาจารย์ที่จบการศึกษาสาขาฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์ทั่วไป และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ หรือสาขาอื่นๆ แต่ควรได้รับการประชุมปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร โดยเฉพาะการเตรียมการปฏิบัติการ

5. หลักสูตรนี้ควรใช้ควบคู่กับคู่มือการใช้หลักสูตรและแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย ซึ่งสร้างขึ้นอย่างสอดคล้องสัมพันธ์กัน

6. ควรดำเนินการสอนเรียงตามลำดับจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ไปจนถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

7. ในส่วนที่เป็นเนื้อหาของหลักสูตรและบทปฏิบัติการสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมในแต่ละสภาพท้องถิ่นได้

หลักการของหลักสูตร

หลักการของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีดังนี้

1. เป็นการศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์เชรามิกส์ที่สามารถนำไปประกอบอาชีพให้สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม
2. เป็นการศึกษาที่สอดคล้องต่อการพัฒนาอาชีพในท้องถิ่นของจังหวัดสกลนครเกี่ยวกับเรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ หรือการศึกษาต่อในระดับสูง
3. เป็นการศึกษาที่ส่งเสริมการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมในเรื่องวิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต ท้องถิ่นและประเทศชาติ

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเทคโนโลยี ในเรื่องวิทยาศาสตร์เชรามิกส์
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำทรัพยากรดินที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เชรามิกส์ไปใช้ในการสร้างสรรค์และผลิตผลิตภัณฑ์เชรามิกส์อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต พัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมในท้องถิ่นของตน
5. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการศึกษาต่อในด้านเทคโนโลยีวัสดุศาสตร์ในระดับสูง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาพื้นฐานเกี่ยวกับเซรามิกส์ ประวัติความเป็นมา ประเภท เตาเผา และการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้น น้ำเคลือบ สีในเคลือบและสารให้สี การออกแบบ เทคนิค และอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นและใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

เนื้อหาของหลักสูตร

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ด้านเทคโนโลยีที่เน้นการนำวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ รายละเอียดของเนื้อหาของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เซรามิกส์และการเตรียมเนื้อดินปั้น

- ความหมายของเซรามิกส์
- ประวัติความเป็นมาของเซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา
- การศึกษาด้านเซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา
- ประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา
- วัตถุดิบที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์
- แอควาลเซรามิกส์
- การเตรียมเนื้อดิน
- การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นก่อนเผา

หน่วยที่ 2 เตาเผาและการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ และการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน

- เตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์
- ประเภทของเตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์
- อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในเตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

- การเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์
- การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน

หน่วยที่ 3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำเคลือบ การเตรียมน้ำเคลือบ และการเผาเคลือบ

- ความหมายของเคลือบ
- วัตถุประสงค์ของการเคลือบ
- ประเภทของวัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมน้ำเคลือบ
- วัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมน้ำเคลือบ
- เคลือบขี้เถ้าไม้
- สารให้สีทางเซรามิกส์
- การเตรียมน้ำเคลือบและการเผาเคลือบ

หน่วยที่ 4 การออกแบบความคิดสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

- ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์
- การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์
- การตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ด้วยสีเคลือบ
- การสร้างสรรค์รูปแบบและสีเคลือบของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

อัตราเวลาเรียน

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้กำหนดอัตราเวลาเรียนไว้จำนวน 24 คาบ คาบละ 50 นาที โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ และแบ่งอัตราเวลาเรียนของแต่ละหน่วย ดังนี้

หน่วยที่	หัวข้อเนื้อหา	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เซรามิกส์และการเตรียมเตรียมดิน	3	6
2	เตาเผาและการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน	3	6
3	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำเคลือบ การเตรียมน้ำเคลือบ และการเผาเคลือบ	3	6
4	การออกแบบความคิดสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	3	6
รวมจำนวนคาบ		12	24
		36	

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนตามหลักสูตรนี้ ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย จึงกำหนดแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้
2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ใช้วิธีผสมผสานการให้ความรู้กับการปฏิบัติจริง โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล กระบวนการกลุ่ม การเรียนรู้ที่เกิดจากการกระทำ และการค้นพบด้วยตนเองเป็นวิธีการหลักของการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมายสำหรับผู้เรียน
3. จัดให้มีการวัดผล ติดตาม และแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง
4. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นความสำคัญของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อประโยชน์ของท้องถิ่น และเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี

การวัดผลและประเมินผล

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้กำหนดการวัดผลและประเมินผล เพื่อพัฒนาผู้เรียน ตลอดจนการติดตามผลเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ดำเนินการวัดผลและประเมินผลผู้เรียน 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านพุทธิพิสัย

วิธีการวัดผล

การทดสอบ

เครื่องมือการวัดผล

แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย

2. ด้านจิตพิสัย

วิธีการวัดผล

การสังเกต

เครื่องมือการวัดผล

แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย

3. ด้านทักษะพิสัย

วิธีการวัดผล

การสังเกต

เครื่องมือการวัดผล

แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

**รายละเอียดของ
หน่วยการเรียนรู้การสอน**

แผนการสอนที่ 1

หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เซรามิกส์ และการเตรียมเตรียมดิน
จำนวน 9 คาบ (ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ)

1. ความคิดรวบยอด

เซรามิกส์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบที่มีอยู่ตามธรรมชาติบนเปลือกโลก สารอนินทรีย์และอโลหะต่าง ซึ่งมีวิวัฒนาการจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาการในด้าน คุณภาพ ความเหมาะสมกับการใช้งาน รวมถึงความสำคัญของเซรามิกส์ เทคโนโลยีด้านเซรามิกส์ และการนำมาประยุกต์ใช้งานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีวัสดุในยุคปัจจุบัน ประกอบกับการคัดเลือกความเหมาะสมของวัตถุดิบในการเตรียมดิน เพื่อให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้หน่วยนี้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถ

- 2.1 บอกความหมายและประวัติความเป็นมาของเซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผาได้ถูกต้อง
- 2.2 อธิบายวัตถุดิบประเภทที่มีความเหนียวและไม่มี ความเหนียวได้ถูกต้อง
- 2.3 จำแนกประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผาได้ถูกต้อง
- 2.4 ปฏิบัติการเตรียมดินและส่วนผสมของวัตถุดิบได้ถูกต้อง
- 2.5 อธิบายความแตกต่างของเนื้อดินก่อนการเผาได้ถูกต้อง
- 2.6 แสดงออกถึงคุณลักษณะด้านความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความมีระเบียบและรอบคอบ ความซื่อสัตย์ และความใจกว้าง ให้สามารถสังเกตเห็นได้

3. เนื้อหาสาระ

- 3.1 ความหมายของเซรามิกส์
- 3.2 ประวัติความเป็นมาของเซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา
- 3.3 การศึกษาด้านเซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา
- 3.4 ประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา
- 3.5 วัตถุดิบที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์
- 3.6 แอควาลเซรามิกส์

3.7 การเตรียมเนื้อดิน

3.8 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นก่อนเผา

4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ตอนที่ 1 ภาคทฤษฎี

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มละ 2 คน
2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายถึงความหมายของคำว่า “เซรามิกส์”
3. ผู้สอนนำเสนอเรื่องความหมายของเซรามิกส์ ประวัติความเป็นมาของเซรามิกส์ (บรรลุดุจดประสงค์ข้อที่ 1,2) การศึกษาเกี่ยวกับเซรามิกส์ ประเภทผลิตภัณฑ์เซรามิกส์เซรามิกส์ วัสดุที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ และแอควาลเซรามิกส์
4. ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ จำแนกประเภท ความแตกต่างของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผาประเภทต่างๆ จากตัวอย่างจริง เช่น
 - 4.1 ความแตกต่างของสีในผลิตภัณฑ์เซรามิกส์แต่ละประเภท
 - 4.2 ความแตกต่างของเสียงในผลิตภัณฑ์เซรามิกส์แต่ละประเภท
5. ผู้สอนสรุปลักษณะและคุณสมบัติของเซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา โดยให้ผู้เรียนใช้ทักษะการสังเกต จากตัวอย่างของจริง เช่น ลักษณะความแตกต่างของสีและเสียงด้วยการทดสอบ โดยผู้สอนเพิ่มเติมแล้วทำการสรุปให้ครบถ้วนถูกต้อง (บรรลุดุจดประสงค์ข้อที่ 3)
6. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความหมายของเซรามิกส์ ประวัติความเป็นมาของเซรามิกส์ การศึกษาเกี่ยวกับเซรามิกส์ ประเภทผลิตภัณฑ์เซรามิกส์เซรามิกส์ วัสดุที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ และแอควาลเซรามิกส์ พร้อมทั้งเพิ่มเติมแล้วสรุปให้ครบถ้วนและถูกต้อง

ตอนที่ 2 ภาคปฏิบัติ

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มละ 2 คน
2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายถึงแหล่งดินให้ท้องถิ่นที่จะนำมาผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกส์
3. ผู้สอนนำเสนอเรื่องวัสดุที่ใช้ทำเซรามิกส์ กรรมวิธีการเตรียมดิน ทำแท่งทดสอบ และการทดสอบสมบัติทางกายภาพด้านการหดตัวของดินก่อนเผา โดยใช้แผ่นใส่ประกอบการอธิบาย
4. ผู้สอนนำเสนออุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมดิน

5. ผู้สอนสาธิตวิธีการเตรียมดิน การนวดดิน การทำแท่งทดสอบ และการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินด้านความหดรัดก่อนการเผา พร้อมทั้งสรุปวิธีการทั้งหมด
6. ผู้เรียนศึกษาและสังเกตลักษณะของวัตถุบดที่ใช้ทำเนื้อดินปั้นของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์
7. ผู้เรียนปฏิบัติการเตรียมเนื้อดินปั้น นวดดิน ทำแท่งทดสอบ และทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินก่อนการเผา (บรรณจุฑประสงค์ข้อที่ 4, 5)
8. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายถึงผลการทดลอง
9. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง ผู้สอนเพิ่มเติมแล้วทำการสรุปให้ครบถ้วนและถูกต้อง
10. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปถึงเรื่องการเตรียมดิน และการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพด้านความหดรัดของเนื้อดินก่อนการเผา ผู้สอนเพิ่มเติมแล้วทำการสรุปให้ครบถ้วนและถูกต้อง (บรรณจุฑประสงค์ข้อที่ 6)

5. สื่อการเรียนการสอน

- 5.1 เอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 1
- 5.2 แผ่นใส
- 5.3 ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ชนิดเอร์เทนแวร์ สโตนแวร์ และปอร์สเลน

6. การวัดและประเมินผล

6.1 วิธีการวัดผล

1. การทดสอบ
2. การสังเกต

6.2 เครื่องมือการวัดผล

1. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย หน่วยที่ 1
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย หน่วยที่ 1
3. แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย หน่วยที่ 1

6.3 เกณฑ์ในการประเมินผล

1. ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยได้ร้อยละ 80 (8 ข้อ จาก 10 ข้อ)
2. ผู้เรียนสามารถผ่านการประเมินผลโดยใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยได้ร้อยละ 80 (7 คะแนน จาก 9 คะแนน)

3. ผู้เรียนสามารถผ่านการประเมินผลโดยใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย
ได้ร้อยละ 80 (19 คะแนน จาก 24 คะแนน)

อนึ่งเมื่อผู้เรียนได้เรียนผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนและผ่านการวัดผลได้ตามเกณฑ์
การวัดผลแล้ว ผู้เรียนสามารถเรียนในหน่วยต่อไปได้ แต่ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์การ
วัดผลให้ทำการสอนซ่อมเสริมและทำการวัดผลจนนักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์การวัดผลได้แล้วให้
นักเรียนเรียนในหน่วยต่อไปได้