

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้นำเสนอผลเป็น 7 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของนักเรียน
2. ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการด้านเนื้อหาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

ตอนปลาย

ขั้นตอนที่ 2 ผลการสร้างหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินหลักสูตรเบื้องต้น

ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างหลักสูตร
2. ผลการประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร
3. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 4 ผลการปรับปรุงหลักสูตรเบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 5 ผลการทดลองใช้หลักสูตร ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียน
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินหลักสูตรระหว่างการทดลองใช้ของครู

ขั้นตอนที่ 6 ผลการประเมินหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 7 ผลการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของนักเรียน

ตารางที่ 2 แสดงร้อยละของกลุ่มประชากร จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	23	38.33
หญิง	37	61.66
รวม	60	100.00

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มประชากรที่เป็นนักเรียนทั้งหมด 60 คนนั้น เป็นหญิง 37 คน คิดเป็นร้อยละ 61.66 เป็นชาย 23 คน คิดเป็นร้อยละ 38.33

2. ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการด้านเนื้อหาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ระดับความต้องการด้านเนื้อหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

เนื้อหา	N = 60		ระดับความต้องการ
	$\bar{X}$	SD	
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เชรามิกส์			
1.1 ประวัติความเป็นมาของเชรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา	4.05	0.62	มาก
1.2 ความหมายของเชรามิกส์	3.75	0.77	มาก
1.3 การศึกษาด้านเชรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา.	4.02	0.75	มาก
1.4 ประเภทของผลิตภัณฑ์เชรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา			
เครื่องปั้นดินเผา	3.72	0.67	มาก
1.5 วัตถุดิบที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์เชรามิกส์	3.72	0.69	มาก
1.6 แหล่งวัตถุดิบที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์เชรามิกส์ในประเทศไทย	2.70	0.94	ปานกลาง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เนื้อหา	N = 60		ระดับความต้องการ
	$\bar{X}$	SD	
1.7 แอควาลเซรามิกส์	4.08	0.77	มาก
เฉลี่ย	3.72	0.74	มาก
2. เตาเผาและการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และ			
การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน			
2.1 เตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	3.78	0.59	มาก
2.2 ประเภทของเตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	4.17	0.99	มาก
2.3 อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในเตาเผาผลิตภัณฑ์			
เซรามิกส์	3.97	0.61	มาก
2.4 การเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	3.65	0.76	มาก
2.5 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของ			
เนื้อดินขณะทำการเผา	3.43	1.05	ปานกลาง
2.6 การเตรียมเนื้อดิน	3.72	0.61	มาก
2.7 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน	4.00	0.69	มาก
เฉลี่ย	3.82	0.76	มาก
3. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำเคลือบ การเตรียม			
น้ำเคลือบ และการเผาเคลือบ			
3.1 ความหมายของเคลือบ	3.75	0.63	มาก
3.2 วัตถุประสงค์ของการเคลือบ	3.92	0.87	มาก
3.3 วัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมน้ำเคลือบ	3.78	0.90	
3.4 คุณสมบัติของวัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียม			
น้ำเคลือบ	3.62	0.64	มาก
3.5 เคลือบที่เผาไหม้	4.03	0.80	มาก

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เนื้อหา	N = 60		ระดับความต้องการ
	$\bar{X}$	SD	
3.6 สารใช้สีทางเซรามิกส์	4.05	0.79	มาก
3.7 การเตรียมเคลือบและการเผาเคลือบ	3.67	0.75	มาก
เฉลี่ย	3.83	0.77	มาก
4. การออกแบบความคิดสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์			
4.1 ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์			
4.2 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	3.85	0.71	มาก
4.3 การตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ด้วยสีในเคลือบและสีได้เคลือบ	3.87	0.83	มาก
4.4 การสร้างสรรค์สีเคลือบ	3.72	0.67	มาก
เฉลี่ย	3.75	0.75	มาก
รวมเฉลี่ย	3.80	0.74	มาก
รวมเฉลี่ย	3.79	0.75	มาก

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ความต้องการด้านเนื้อหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่จะนำมาสร้างหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถแสดงระดับความต้องการตามหัวข้อได้ดังนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เซรามิกส์และการเตรียมเนื้อดินปั้น มีความต้องการอยู่ในระดับมาก ส่วนระดับความต้องการแต่ละหัวข้อย่อย คือ ระดับความต้องการมาก ได้แก่ แอควาลเซรามิกส์ ประวัติความเป็นมาของเซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา , การศึกษาด้านเซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา , ความหมายของเซรามิกส์ , ประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา และวัตถุดิบที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ ตามลำดับ ส่วนระดับความต้องการปานกลาง ได้แก่ แหล่งวัตถุดิบที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ในประเทศไทย

2. เตาเผาและการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกซ์ และการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน มีความต้องการอยู่ในระดับมาก ส่วนระดับความต้องการแต่ละหัวข้อย่อย คือ ระดับความต้องการมาก ได้แก่ ประเภทของเตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกซ์, การทดสอบสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน, อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในเตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกซ์, เตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกซ์, การเตรียมเนื้อดิน และการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกซ์ ตามลำดับ ส่วนระดับความต้องการปานกลาง ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของเนื้อดินขณะทำการเผา

3. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำเคลือบ การเตรียมน้ำเคลือบ และการเผาเคลือบ มีความต้องการอยู่ในระดับมาก ส่วนระดับความต้องการแต่ละหัวข้อย่อย คือ ระดับความต้องการมาก ได้แก่ สารให้สีทางเซรามิกซ์, เคลือบสีเฉด, วัตถุประสงค์ของการเคลือบ, วัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมน้ำเคลือบ, ความหมายของเคลือบ, การเตรียมเคลือบ และคุณสมบัติของวัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมน้ำเคลือบ

4. การออกแบบความคิดสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์เซรามิกซ์ มีความต้องการอยู่ในระดับมาก ส่วนระดับความต้องการแต่ละหัวข้อย่อย คือ ระดับความต้องการมาก ได้แก่ การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกซ์, ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เซรามิกซ์, การสร้างสรรค์รูปแบบและสีเคลือบของผลิตภัณฑ์เซรามิกซ์ และการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกซ์ด้วยสีเคลือบ

ขั้นตอนที่ 2 ผลการสร้างหลักสูตร

หลักสูตรที่สร้างขึ้นเป็นหลักสูตรฉบับร่างเพื่อจะนำไปตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงเป็นฉบับทดลอง ผู้วิจัยเริ่มจากการศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 มากำหนดเป็นสภาพปัญหาและความจำเป็นในการสร้างและพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกซ์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ต่อจากนั้นจึงกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร กำหนดหน่วยการเรียนรู้การสอน ซึ่งในแต่ละหน่วยจะประกอบด้วย จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหาการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ รายละเอียดผลการสร้างหลักสูตรมีดังนี้

1. โครงร่างหลักสูตรประกอบด้วย

- 1.1 สภาพปัญหาและความจำเป็นในการสร้างหลักสูตร
- 1.2 เป้าหมายของหลักสูตร
- 1.3 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
- 1.4 คำอธิบายรายวิชา

1.5 หน่วยการเรียนรู้การสอน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน ผู้วิจัยกำหนดขึ้นให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม โดยจัดลำดับเนื้อหาตามความสำคัญ นอกจากนี้ยังคำนึงถึง สภาพการณ์ของจังหวัดสกลนคร มากำหนดเนื้อหาและมวลประสบการณ์ แบ่งออกเป็น 4 หน่วย การเรียนการสอน ดังนี้

2.1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เซรามิกส์และการเตรียมเนื้อดินปั้น

2.1.1 ความหมายของเซรามิกส์

2.1.2 ประวัติความเป็นมาของเซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา

2.1.3 การศึกษาด้านเซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา

2.1.4 ประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา

2.1.5 วัตถุดิบที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

2.1.6 แอควาลเซรามิกส์

2.1.7 การเตรียมเนื้อดิน

2.1.8 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นก่อนเผา

2.2 เตาเผาและการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ และการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ

ของเนื้อดิน

2.2.1 เตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

2.2.2 ประเภทของเตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

2.2.3 อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในเตาเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

2.2.4 การเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

2.2.5 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน

2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำเคลือบ การเตรียมน้ำเคลือบ และการเผาเคลือบ

2.3.1 ความหมายของเคลือบ

2.3.2 วัตถุประสงค์ของการเคลือบ

2.3.3 ประเภทของวัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมน้ำเคลือบ

2.3.4 วัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมน้ำเคลือบ

2.3.5 เคลือบซีเมนต์

2.3.6 สารให้สีทางเซรามิกส์

2.3.7 การเตรียมน้ำเคลือบและการเผาเคลือบ

2.4 การออกแบบความคิดสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

2.4.1 ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

2.4.2 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

2.4.3 การตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ด้วยสีเคลือบ

2.4.4 การสร้างสรรค์รูปแบบและสีเคลือบของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

(รายละเอียดของเอกสารหลักสูตรในภาคผนวก จ)

ขั้นตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินหลักสูตรเบื้องต้น

การประเมินหลักสูตรก่อนนำไปใช้เป็นการประเมินโครงสร้างหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ภายภาคชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในขั้นตอนที่ 2 เพื่อศึกษาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข ในด้านความเหมาะสมและความสอดคล้องกันภายในองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตร โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและบริหารหลักสูตร ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ด้านเซรามิกส์และเครื่องปั้นดินเผา และด้านวัดและประเมินผลการศึกษา ซึ่งได้ผลการประเมินดังนี้

1. การประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างหลักสูตร

ตารางที่ 4 แสดงความเหมาะสมของโครงสร้างหลักสูตร

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	N = 5		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	SD	
1	สภาพปัญหาและความจำเป็นของหลักสูตรมีความเหมาะสม	4.00	0.71	มาก
2	หลักการของหลักสูตรเหมาะสมกับการนำไปปฏิบัติจริง	4.00	0.00	มาก
3	หลักการของหลักสูตรเหมาะสมกับความต้องการของสังคม	3.80	0.84	มาก
4	หลักการของหลักสูตรมีความเหมาะสมกับสภาพความเป็นอยู่ของผู้เรียน	4.00	1.00	มาก
5	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	N = 5		ระดับความ เหมาะสม
		$\bar{X}$	SD	
6	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเหมาะสมกับการสร้าง เสริมพัฒนาการของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
7	เนื้อหาของหลักสูตรเหมาะสมกับการเรียนรู้ของ ผู้เรียน	4.20	0.45	มาก
8	เนื้อหาของหลักสูตรเหมาะสมกับสภาพของ ผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
9	เนื้อหาของหลักสูตรเหมาะสมกับการนำไป ปฏิบัติได้จริง	3.40	0.55	ปานกลาง
10	ความเหมาะสมของการกำหนดหน่วยการเรียนรู้	4.20	0.45	มาก
11	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
12	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีความเหมาะสม	3.60	0.55	มาก
13	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีความเหมาะสม	3.80	0.45	มาก
14	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มีความเหมาะสม	3.60	0.89	มาก
15	ระยะเวลาที่ในการเรียนตามหลักสูตรมีความ เหมาะสม	3.80	0.45	มาก
16	ความเหมาะสมในการแบ่งเรื่องในแผนการเรียนรู้.	4.80	0.45	มากที่สุด
17	ความเหมาะสมในการแบ่งเรื่องในแผนการเรียนรู้ แต่ละแผน ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
18	การกำหนดเนื้อหาในแผนการเรียนรู้แต่ละแผน	4.60	0.55	มากที่สุด
19	เนื้อหาในแผนการเรียนรู้แต่ละแผนการเรียนรู้เรียง ลำดับได้อย่างเหมาะสม	4.20	0.84	มาก
20	กิจกรรมและวิธีสอนในแผนการเรียนรู้แต่ละแผน เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.20	0.45	มาก

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	N = 5		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	SD	
21	กิจกรรมและวิธีสอนในแผนการเรียนรู้แต่ละแผน เหมาะสมกับการฝึกทักษะต่างๆ ให้กับผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
22	กิจกรรมและวิธีสอนในแผนการเรียนรู้เหมาะสม กับการปฏิบัติได้	4.00	0.00	มาก
23	กิจกรรมและวิธีการสอนในแผนการเรียนรู้ เหมาะสมในการส่งเสริมความรู้ให้เกิดขึ้นแก่ ผู้เรียน	4.20	0.45	มาก
24	สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
25	สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา	3.60	0.55	มาก
26	สื่อการเรียนรู้เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการสร้าง เสริมความรู้ให้แก่ผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
27	วิธีการประเมินผลในแต่ละแผนมีความ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
28	วิธีการประเมินผลในแต่ละแผนเหมาะสมกับ การปฏิบัติจริง	3.40	0.55	ปานกลาง
29	รูปแบบหลักสูตรมีความเหมาะสม	4.60	0.89	มากที่สุด

จากตาราง 4 การประเมินความเหมาะสมของโครงร่างหลักสูตรจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผลปรากฏดังนี้

ส่วนประกอบของโครงร่างหลักสูตรส่วนใหญ่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ สภาพปัญหาและความจำเป็นของหลักสูตร , หลักการของหลักสูตรเหมาะสมกับการนำไปปฏิบัติจริง , หลักการของหลักสูตรเหมาะสมกับความต้องการของสังคม , หลักการของหลักสูตรมีความเหมาะสมกับสภาพความเป็นอยู่ของผู้เรียน , เนื้อหาของหลักสูตรเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน , เนื้อหาของหลักสูตรเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน , ความเหมาะสมของการกำหนดหน่วย

การเรียนรู้ , หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 , หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 , หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 , ระยะเวลาที่ในการเรียนตามหลักสูตร , เนื้อหาในแผนการเรียนรู้แต่ละแผนการเรียนรู้เรียงลำดับได้อย่างเหมาะสม , กิจกรรมและวิธีสอนในแผนการเรียนรู้แต่ละแผนเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน , กิจกรรมและวิธีสอนในแผนการเรียนรู้เหมาะสมกับการปฏิบัติได้ , กิจกรรมและวิธีการสอนในแผนการเรียนรู้เหมาะสมในการส่งเสริมความรู้ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน , สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา

ส่วนประกอบของ โครงร่างหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน , จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเหมาะสมกับการสร้างเสริมพัฒนาการของผู้เรียน , หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 , ความเหมาะสมในการแบ่งเรื่องในแผนการเรียนรู้ , ความเหมาะสมในการแบ่งเรื่องในแผนการเรียนรู้แต่ละแผน ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ , การกำหนดเนื้อหาในแผนการเรียนรู้แต่ละแผน , กิจกรรมและวิธีสอนในแผนการเรียนรู้แต่ละแผนเหมาะสมกับการฝึกทักษะต่างๆ ให้กับผู้เรียน , สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน , สื่อการเรียนรู้เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการสร้างเสริมความรู้ให้แก่ผู้เรียน , วิธีการประเมินผลในแต่ละแผนมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน , รูปแบบหลักสูตรมีความเหมาะสม

ส่วนประกอบของ โครงร่างหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ เนื้อหาของหลักสูตรเหมาะสมกับการนำไปปฏิบัติได้จริง , วิธีการประเมินผลในแต่ละแผนเหมาะสมกับการปฏิบัติจริง

2. การประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร

ตารางที่ 5 แสดงความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	N = 5		ระดับความสอดคล้อง
		$\bar{X}$	SD	
1	สภาพปัญหาและความจำเป็น กับหลักการของหลักสูตร มีความสอดคล้องกัน	0.80	0.45	สอดคล้อง
2	หลักการของหลักสูตร กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร มีความสอดคล้องกัน	0.80	0.45	สอดคล้อง
3	จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กับจุดมุ่งหมายเฉพาะของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีความสอดคล้องกัน	1.00	0.00	สอดคล้อง
4	จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กับจุดมุ่งหมายเฉพาะของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีความสอดคล้องกัน	1.00	0.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	N = 5		ระดับความสอดคล้อง
		$\bar{X}$	SD	
5	จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กับจุดมุ่งหมายเฉพาะของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีความสอดคล้องกัน	1.00	0.00	สอดคล้อง
6	จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กับจุดมุ่งหมายเฉพาะของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มีความสอดคล้องกัน	1.00	0.00	สอดคล้อง
7	ความสอดคล้องภายในของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1			
7.1	จุดมุ่งหมายเฉพาะกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน	0.80	0.45	สอดคล้อง
7.2	เนื้อหากับกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน	0.60	0.55	สอดคล้อง
7.3	กิจกรรมการเรียนการสอนกับสื่อประกอบ การเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน	1.00	0.00	สอดคล้อง
7.4	จุดมุ่งหมายเฉพาะกับการประเมินผล มีความสอดคล้องกัน	1.00	0.00	สอดคล้อง
8	ความสอดคล้องภายในของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2			
8.1	จุดมุ่งหมายเฉพาะกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน	0.80	0.45	สอดคล้อง
8.2	เนื้อหากับกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน	0.60	0.55	สอดคล้อง
8.3	กิจกรรมการเรียนการสอนกับสื่อประกอบ การเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน	0.60	0.55	สอดคล้อง
8.4	จุดมุ่งหมายเฉพาะกับการประเมินผล มีความสอดคล้องกัน	1.00	0.00	สอดคล้อง
9	ความสอดคล้องภายในของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3			
9.1	จุดมุ่งหมายเฉพาะกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน	1.00	0.00	สอดคล้อง
9.2	เนื้อหากับกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน	0.60	0.55	สอดคล้อง

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	N = 5		ระดับความสอดคล้อง
		$\bar{X}$	SD	
9.3	กิจกรรมการเรียนการสอนกับสื่อประกอบ การเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน	0.80	0.45	สอดคล้อง
9.4	จุดมุ่งหมายเฉพาะกับการประเมินผล มีความสอดคล้องกัน	1.00	0.00	สอดคล้อง
10	ความสอดคล้องภายในของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4			
10.1	จุดมุ่งหมายเฉพาะกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน	1.00	0.00	สอดคล้อง
10.2	เนื้อหากับกิจกรรมการเรียนการสอน มีความ สอดคล้องกัน	1.00	0.00	สอดคล้อง
10.3	กิจกรรมการเรียนการสอนกับสื่อประกอบ การเรียนการสอน มีความสอดคล้องกัน	0.80	0.45	สอดคล้อง
10.4	จุดมุ่งหมายเฉพาะกับการประเมินผล มีความสอดคล้องกัน	1.00	0.00	สอดคล้อง

จากตาราง 5 การประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร จากความคิดเห็นของ
ผู้เชี่ยวชาญ ผลปรากฏว่า ทุกองค์ประกอบของโครงร่างหลักสูตรมีความสอดคล้องกัน

3. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร

ตารางที่ 6 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร

หัวข้อการเสนอแนะ	ข้อเสนอแนะ
หลักการและเหตุผล	- ควรกล่าวถึงวิธีการหาความจำเป็นของหลักสูตรและสรุปไว้ในหลักสูตรด้วย - ควรกล่าวถึงผู้ใช้หลักสูตรด้วย

ตารางที่ 6 (ต่อ)

หัวข้อการเสนอแนะ	ข้อเสนอแนะ
จุดมุ่งหมายของหลักสูตร	- การกำหนดจุดมุ่งหมายควรคำนึงถึงความชัดเจนและความเป็นไปได้
เนื้อหาของหลักสูตร	- ควรมีรายละเอียดของเนื้อหาสาระประกอบด้วย - ควรเน้นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันให้มากที่สุด - ควรเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก - ควรเน้นเนื้อหาที่ใช้ภูมิปัญญาในท้องถิ่น
หน่วยการเรียนรู้การสอน	- ควรเพิ่มจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมด้านจิตพิสัยด้วย - ควรปรับลดเนื้อหาลงเพื่อให้เหมาะสมกับเวลาในหลักสูตร - ควรเสนอกิจกรรมการเรียนรู้หลายรูปแบบ - ควรเสนอแนะสื่อการเรียนรู้การสอนที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนหลายชนิด - ควรกำหนดเกณฑ์การวัดผลให้เป็นมาตรฐานเดียวกันในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ - ควรเพิ่มการประเมินด้านจิตพิสัย และทักษะพิสัยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ด้วย
การนำหลักสูตรไปใช้	- ควรเสนอแนะขั้นตอนการใช้หลักสูตรในเอกสารหลักสูตร - ควรกล่าวถึงนโยบายและแนวปฏิบัติในการใช้หลักสูตร
การประเมินผลหลักสูตร	- ควรมีการประเมินหลักสูตรในขณะนำหลักสูตรไปใช้ด้วย

ขั้นตอนที่ 4 ผลการปรับปรุงหลักสูตรเบื้องต้น

ในขั้นตอนนี้เป็นการปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงหลักสูตรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1. ความเป็นมาของการพัฒนาหลักสูตร ผู้วิจัยได้ปรับปรุงโดยได้ศึกษาปัญหาความจำเป็นด้านผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัยของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนการสอนในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัยอย่างมีประสิทธิภาพ
2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้วิจัยได้ปรับปรุงภาษา โดยใช้คำที่มีความหมายชัดเจนขึ้น สื่อความหมายได้ตรงกันในลักษณะจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ที่สามารถประเมินผลได้อย่างชัดเจน
3. เนื้อหาของหลักสูตร ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับสภาพความจำเป็นและสภาพความจริงในการนำไปใช้ ตลอดจนสอดคล้องกับองค์ประกอบการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จัดลำดับเนื้อหาวิชาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้น คำนึงถึงเนื้อหาที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและสอดคล้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยคำนึงถึงเนื้อหาที่เหมาะสมกับเวลาและกิจกรรม
4. กิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้คัดเลือกกิจกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถวัดพฤติกรรมได้ตรงตามจุดมุ่งหมายและสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย โดยคำนึงถึง องค์ประกอบที่มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เน้นการเรียนรู้ที่เกิดจากการกระทำ ยึดความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ ยึดกลุ่มผู้เรียนเป็นแหล่งความรู้ ยึดการค้นพบด้วยตนเองเป็นวิธีการหลักในการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน โดยได้นำการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์
5. สื่อการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เช่น กำหนดสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนและ กิจกรรมการเรียนการสอน โดยพิจารณาถึงสื่อที่จะมีผลทำให้กระบวนการเรียนรู้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมากที่สุด เช่น แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เอกสารประกอบการเรียนและบทปฏิบัติการ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ แผ่นใสประกอบการสอน และอุปกรณ์ที่เป็นของจริง

6. วิจัยประเมินผลในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงวิธีการประเมินผลตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยการปรับปรุงให้วิธีการวัดผลประเมินผลมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ได้มีการเพิ่มการประเมินด้านจิตพิสัย และทักษะพิสัยแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และปรับปรุงเกณฑ์การวัดผลให้เป็นมาตรฐานเดียวกันตลอดหลักสูตร

7. การประเมินหลักสูตร ผู้วิจัยได้ปรับปรุงวิธีการประเมินผลตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และคำนึงถึงความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งจิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช่หลักสูตรตรวจสอบว่าการเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายเพียงใด โดยกำหนดการประเมินผลหลักสูตรไว้ 2 ด้าน คือ

7.1 การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยได้กำหนดให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็น 3 ด้าน คือ ผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย และผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

7.2 การประเมินผลการใช้หลักสูตร ผู้วิจัยได้ประเมินผลจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองใช้หลักสูตร ได้แก่ ครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอน ที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ กับนักเรียนโดยใช้หลักสูตรนี้

ขั้นตอนที่ 5 ผลการทดลองใช้หลักสูตร

การดำเนินการในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักสูตรที่ปรับปรุงแล้วในขั้นตอนที่ 4 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายในการกำหนดหลักสูตรไปใช้จริง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับการสอนตามหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ 3 ด้าน คือ ผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย และผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย

1.1 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กลุ่มทดลอง) กับนักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนตามหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กลุ่มควบคุม) ผู้วิจัยได้หาผลต่างของค่าเฉลี่ย

ก่อนและหลังการทดลอง และทำการทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t -test แบบ independent ได้ผลดังแสดงในตาราง 7

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		$\bar{D}$	SD_D	df	t	p
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD					
กลุ่มทดลอง	14.57	3.24	31.83	2.93	17.27	4.50	58	14.212**	.000
กลุ่มควบคุม	12.83	2.93	15.57	2.37	2.73	3.33			

จากตาราง 7 พบว่า ผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กลุ่มทดลอง) สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนตามหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กลุ่มควบคุม)

1.2 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กลุ่มทดลอง) กับนักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนตามหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กลุ่มควบคุม)

ผู้วิจัยได้หาผลต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง และทำการทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t -test แบบ independent ได้ผลดังแสดงในตาราง 8

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		$\bar{D}$	SD_D	df	t	p
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD					
กลุ่มทดลอง	3.90	1.30	7.30	1.58	3.40	1.43	58	7.079**	.000
กลุ่มควบคุม	3.53	1.33	4.07	1.34	0.53	1.70			

จากตาราง 8 พบว่า ผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอน

ปลาย (กลุ่มทดลอง) สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนตามหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กลุ่มควบคุม)

1.3 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กลุ่มทดลอง) กับนักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนตามหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กลุ่มควบคุม) ผู้วิจัยได้หาผลต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง และทำการทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test แบบ independent ได้ผลดังแสดงในตาราง 9

ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		$\bar{D}$	SD_D	df	t	p
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD					
กลุ่มทดลอง	7.40	2.81	14.13	2.33	6.73	3.10	58	6.640**	.000
กลุ่มควบคุม	6.13	2.24	8.00	2.67	1.87	2.56			

จากตาราง 9 พบว่า ผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กลุ่มทดลอง) สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนตามหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กลุ่มควบคุม)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินหลักสูตร ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอนที่ทำการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เชรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการประเมินหลักสูตรในระหว่างการทดลอง หลังจากจบแต่ละหน่วยการเรียนการสอนแล้ว ปรากฏผลตามตาราง 10-13

ตารางที่ 10 ความคิดเห็นของครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอนที่ทำการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชา
วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลาย หน่วยที่ 1

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	N = 3		ระดับความ เหมาะสม
		$\bar{X}$	SD	
1	จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน	4.33	0.58	มาก
2	เนื้อหาสาระในหน่วยการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
3	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	4.00	0.00	มาก
4	เอกสารประกอบการเรียนรู้การสอน	4.67	0.58	มากที่สุด
5	สื่อการเรียนรู้การสอน	3.67	1.15	มาก
6	การประเมินผลการเรียนรู้การสอน			
6.1	ด้านพุทธิพิสัย	4.33	0.58	มาก
6.2	ด้านจิตพิสัย	4.67	0.58	มากที่สุด
6.3	ด้านทักษะพิสัย	4.67	0.58	มากที่สุด
7	ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้การสอน	4.00	1.00	มาก

จากตาราง 10 พบว่า ความคิดเห็นของครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอนที่ทำการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เซรามิกส์และการเตรียมเนื้อดินปั้น มีความเห็นว่าส่วนประกอบของหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ เนื้อหาสาระในหน่วยการเรียนรู้ เอกสารประกอบการเรียนรู้การสอน การประเมินผลด้านจิตพิสัย และการประเมินผลด้านทักษะพิสัย ส่วนประกอบของหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อการเรียนรู้การสอน การประเมินผลด้านพุทธิพิสัย และระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้การสอน

ตารางที่ 11 ความคิดเห็นของครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอนที่ทำการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชา
วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลาย หน่วยที่ 2

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	N = 3		ระดับความ เหมาะสม
		$\bar{X}$	SD	
1	จุดประสงค์การเรียนการสอน	4.00	1.00	มาก
2	เนื้อหาสาระในหน่วยการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
3	กิจกรรมการเรียนการสอน	4.00	0.00	มาก
4	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	4.67	0.58	มากที่สุด
5	สื่อการเรียนการสอน	4.00	0.00	มาก
6	การประเมินผลการเรียนการสอน			
6.1	ด้านพุทธิพิสัย	4.33	0.58	มาก
6.2	ด้านจิตพิสัย	4.67	0.58	มากที่สุด
6.3	ด้านทักษะพิสัย	4.67	0.58	มากที่สุด
7	ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน	3.67	1.15	มาก

จากตาราง 11 พบว่า ความคิดเห็นของครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอนที่ทำการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หน่วยที่ 2 เรื่อง เตาเผาและการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ และการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน มีความเห็นว่าส่วนประกอบของหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ เอกสารประกอบการเรียนการสอน การประเมินผลด้านจิตพิสัย และการประเมินผลด้านทักษะพิสัย ส่วนประกอบของหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ จุดประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาสาระในหน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การประเมินผลด้านพุทธิพิสัย และระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน

ตารางที่ 12 ความคิดเห็นของครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอนที่ทำการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชา
วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลาย หน่วยที่ 3

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	N = 3		ระดับความ เหมาะสม
		$\bar{X}$	SD	
1	จุดประสงค์การเรียนการสอน	4.00	0.00	มาก
2	เนื้อหาสาระในหน่วยการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
3	กิจกรรมการเรียนการสอน	4.67	0.58	มากที่สุด
4	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	4.00	1.00	มาก
5	สื่อการเรียนการสอน	4.00	0.00	มาก
6	การประเมินผลการเรียนการสอน			
6.1	ด้านพุทธิพิสัย	4.33	0.58	มาก
6.2	ด้านจิตพิสัย	4.33	0.58	มาก
6.3	ด้านทักษะพิสัย	4.33	0.58	มาก
7	ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน	4.00	0.00	มาก

จากตาราง 12 พบว่า ความคิดเห็นของครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอนที่ทำการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หน่วยที่ 3 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำเคลือบ การเตรียมน้ำเคลือบ และการเผาเคลือบ มีความเห็นว่าส่วนประกอบของหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนประกอบของหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ จุดประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาสาระในหน่วยการเรียนรู้ เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การประเมินผลด้านพุทธิพิสัย การประเมินผลด้านจิตพิสัย และการประเมินผลด้านทักษะพิสัย และระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน

ตารางที่ 13 ความคิดเห็นของครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอนที่ทำการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชา
วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลาย หน่วยที่ 4

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	N = 3		ระดับความ เหมาะสม
		$\bar{X}$	SD	
1	จุดประสงค์การเรียนการสอน	4.00	0.00	มาก
2	เนื้อหาสาระในหน่วยการเรียนรู้	3.67	0.58	มาก
3	กิจกรรมการเรียนการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
4	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	4.00	1.00	มาก
5	สื่อการเรียนการสอน	4.67	0.58	มากที่สุด
6	การประเมินผลการเรียนการสอน			
6.1	ด้านพุทธิพิสัย	4.00	0.00	มาก
6.2	ด้านจิตพิสัย	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3	ด้านทักษะพิสัย	5.00	0.00	มากที่สุด
7	ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน	3.67	0.58	มาก

จากตาราง 13 พบว่า ความคิดเห็นของครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอนที่ทำการสอนโดยใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง วิทยาศาสตร์เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หน่วยที่ 4 เรื่อง การออกแบบความคิดสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ มีความเห็นว่าส่วนประกอบของหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การประเมินผลด้านจิตพิสัย และการประเมินผลด้านทักษะพิสัย ส่วนประกอบของหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ จุดประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาสาระในหน่วยการเรียนรู้ เอกสารประกอบการเรียนการสอน การประเมินผลด้านพุทธิพิสัย และระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 6 ผลการประเมินหลักสูตร

ขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 5 มาวิเคราะห์เพื่อประเมินหาคุณภาพของหลักสูตร ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. ผลประเมินหลักสูตรจากผลการเรียนรู้ของนักเรียน โดยพิจารณาจากผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ของนักเรียนที่ได้เรียนและไม่ได้เรียนตามหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ของนักเรียนที่ได้เรียนตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง เซรามิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังนั้นจึงถือว่าหลักสูตรมีคุณภาพ
2. ผลประเมินหลักสูตรระหว่างการทดลองใช้ของครู โดยพิจารณาจากความคิดเห็นของครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอน เกี่ยวกับความเหมาะสมด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ เอกสารการเรียนรู้ สื่อประกอบการเรียน การประเมินผล ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตร ในแต่ละหน่วยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมากที่สุด หรือมีค่าตั้งแต่ 3.51 หรือเหมาะสมมากขึ้นไป ดังนั้นจึงถือว่าหลักสูตรมีคุณภาพเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 7 ผลการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

ขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูลจากการทดลองใช้หลักสูตรในขั้นตอนที่ 5 และผลการประเมินหลักสูตรในขั้นตอนที่ 6 มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยพิจารณาปรับปรุงในส่วนของเนื้อหาสาระในหน่วยการเรียนการสอน วิธีประเมินผลการเรียนการสอน และระยะเวลาที่นำมาปรับให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนในแต่ละหน่วย ตลอดจนแก้ไขประโยคและภาษาให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น