

การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพ
การผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF CERAMICS TRAINING
COMPETENCY CURRICULUM FOR LOCAL PEOPLE

นิวัตร พัฒนษะ
NIWAT PATTANA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของงานศึกษาของหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพ
การผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF CERAMICS TRAINING
COMPETENCY CURRICULUM FOR LOCAL PEOPLE

นิวัตร พัฒนะ

NIWAT PATTANA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2550

**RESEARCH AND DEVELOPMENT OF CERAMICS TRAINING
COMPETENCY CURRICULUM FOR LOCAL PEOPLE**

NIWAT PATTANA

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIERMENT FOR THE DEGREE OF
DOCTOR OF PHILOSOPHY IN VOCATIONNAL EDUCATION ADMINISTRATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2007

COPYRIGHT 2007

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น
นักศึกษา	นายนิวัตร พัฒนะ
รหัสประจำตัว	42064910
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์
สาขาวิชา	การบริหารอาชีวศึกษา
พ.ศ.	2550
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.สมพร ไชยยะ ดร.ราชันย์ บุญธิมา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่นให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน คือขั้นตอนแรกเป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากเอกสารและการสนทนากลุ่ม พบว่า หลักสูตรฝึกอบรมควรประกอบด้วย 3 ส่วนคือ หลักการและเหตุผล จุดหมาย และหน่วยการเรียนรู้ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะประกอบด้วย 5 องค์ประกอบได้แก่ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา ประสบการณ์การเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาจะต้องมีลักษณะสำคัญ 3 ประการคือมีเนื้อหาพื้นฐาน เพื่ออธิบายสภาพการผลิตเซรามิกในปัจจุบันของท้องถิ่นด้วยหลักวิชาการ มีเนื้อหาหลักเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับสมรรถภาพการผลิตเซรามิก ตามความต้องการของบุคลากรในท้องถิ่นและมีเนื้อหาที่ยังคงเอกลักษณ์สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่น ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำหลักสูตรฉบับร่างเป็นการระดมสมองและการประชุมปฏิบัติการของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่านแล้วประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของหลักสูตรทั้งการประเมินภายในโดยคณะกรรมการร่างหลักสูตรและการประเมินภายนอกโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านหลักสูตร ด้านเซรามิกและด้านการเรียนการสอนจำนวน 8 ท่าน ผลการประเมินพบว่าหลักสูตรมีความเหมาะสมและมีความสอดคล้องกัน ขั้นตอนที่ 3 เป็นการทดลองหลักสูตรเพื่อหาประสิทธิภาพโดยใช้การทดลองแบบ Control-Group Post-test Only Design กลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลองฝึกอบรม ได้แก่บุคลากรผู้ผลิตเซรามิกในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง อำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย จำนวน 22 คน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มควบคุม ผลการทดลอง พบว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพเนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่าง มีนัยสำคัญ และผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมา และในตอนสุดท้ายเป็นการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรซึ่งมีเพียงเล็กน้อย

Thesis Title	Research and Development of Ceramics Training Competency Curriculum for Local People
Student	Mr. Niwat Pattana
Student ID	42064910
Degree	Doctor of Philosophy
Program	Vocational Education Administration
Year	2007
Thesis Advisor	Dr. Phadungchai Pupat
Thesis Co-advisor	Associate Professor Dr. Somporn Chaiya Dr. Rajhun Boontima

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop a curriculum to train local people to improve their ability to produce ceramics. The research methodology consisted of 4 phases. Phase 1 was the study of data to form guidelines for the development of curriculum from well documented materials and the focus group. The data were gathered using leading questions on 4 topics of discussion. Analysis of the data was carried out using audio-cassette transcription, video recording, recorder's handwritten notes, and any other medium used by participants, followed by a briefing by the researcher. The analysis found that 1) the capacities local personnel need to enhance most are coating and burning using gas kilns; 2) in addition to a suitable structure, the curriculum's subject matter needs a combination of three parts: the necessary foundation, the core content that answers the participants' needs, and a section detailing the uniqueness of the local ceramic products. Phase 2 was a development of a curriculum by drafting a curriculum through brainstorming sessions and workshops. The assessment was carried out twice. An internal assessment by a curriculum drafting committee consisting of five members was first evaluated to see if the drafted curriculum had any incomplete sections to be amended. An external assessment by purposive sampling a group of eight assessors consisting of experts in curriculums, in ceramic production and in education administration was conducted in order to obtain comments and suggestions for improving the curriculum appropriateness its appropriateness and its congruency to find that the curriculum was appropriate and congruency. Phase 3 was an experimental test of the curriculum by means of Randomized Control-Group Post-test Only Design. The subjects of

this study were 22 local people in Tung Luang Sub-District, Khirimas District Sukhothai Province. The data were collected by using a post-test and a questionnaire. The research results revealed that the local people could improve their competency produce ceramics at a high level through the use of the curriculum developed. The results also showed that the participants were satisfied with the training course. Phase 4 was a little revise of the curriculum.

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ ที่ให้เกียรติเป็นประธานที่ปรึกษา ร่วมกับ รองศาสตราจารย์ ดร.สมพร ไชยะ และ ดร.ราชันย์ บุญธิมา ซึ่งได้กรุณา แนะนำสั่งสอน ช่วยเหลือ รวมทั้ง ให้กำลังใจมาโดยตลอด นับตั้งแต่การจัดทำหัวข้อเค้าโครงวิทยานิพนธ์การดำเนินการตาม กระบวนการวิจัย จนกระทั่งการจัดทำวิทยานิพนธ์ ทำให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้องสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัย มีความสำนึกในพระคุณของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ทวี พรหมพฤกษ์ รองศาสตราจารย์ ดร.เป็รื่อง กิจรัตน์ภรณ์ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย แหวนเพชร รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ หรดาล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรรค์ วรอินทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิ ประจงศักดิ์ ดร.สุภาณี เส็งศรี รองศาสตราจารย์อายุวัฒน์ สว่างผล ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ประเมินหลักสูตร

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์โกมล รัชนีวงศ์ ดร.สุภาณี เส็งศรี ดร.ไชยรัตน์ ปรานี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุวิช แทนปิ่น ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศักดิ์ วงศิริกุล คุณพรเทพ การสุข คุณหอม โพธิ์ดี บาทหลวง ดร.ลือชัย จันทร์ไพบี อาจารย์จุมพฏ พงศ์ศักดิ์ศรี อาจารย์เพ็ชรพิน ก่อวุฒิพงษ์ อาจารย์จิตาภรณ์ ชุ่มกลัด อาจารย์วิมล ทองคอนกลิ่ง นายไกรสร อ่ำสิงห์ นายดำรงเกียรติ จันทร์เชื้อ นางสาวยาใจ แก้วแพง นางสาวสุภาพร คำภีราพงษ์ คุณวรรณนา โพธิ์ดี และผู้เข้ารับการฝึกอบรมจากบ้านทุ่งหลวงทุกคน ที่ให้เกียรติร่วมกิจกรรมในกระบวนการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.สว่าง ภูพัฒน์วิบูลย์ อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามที่ ให้กำลังใจและสนับสนุนด้านงบประมาณการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณดร.ทวีศักดิ์ ชันยศที่ช่วยเหลือ เกี่ยวกับการเรียบเรียงบทคัดย่อภาษาอังกฤษ รวมทั้งกำลังใจจากอาจารย์อาวุโส ผู้บริหาร เพื่อนคณาจารย์ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยเฉพาะอย่างยิ่งคณาจารย์และบุคลากรของคณะเทคโนโลยี อุตสาหกรรม จึงขอขอบคุณมา ณ.ที่นี้

ด้วยความรักและความกำลังใจ จากอาจารย์รัชฎาภรณ์ พัฒนะ และเด็กหญิงนรรภรณ์ พัฒนะ ภรรยาและบุตรของผู้วิจัย ทำให้มีพลังกายพลังใจในการทำวิจัยท่ามกลางปัญหาอุปสรรคได้ อย่างดี และขอขอบคุณคณาจารย์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ แ่คุณพ่อจำลอง พัฒนะ และคุณแม่อำไพ พัฒนะ อันเป็นที่รักและเคารพสูงสุดของผู้วิจัย ตลอดจนครู-อาจารย์ทุกท่านที่ได้เคยอบรมสั่งสอน ผู้วิจัยมา

นิวัตร พัฒนะ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ	V
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 การพัฒนาหลักสูตร.....	7
2.2 การประเมินหลักสูตร.....	45
2.3 การเตรียมการก่อนนำหลักสูตรไปใช้	67
2.4 การฝึกอบรม	75
2.5 การสนทนากลุ่ม การระดมสมอง และการประชุมปฏิบัติการ	85
2.6 การผลิตเซรามิก	94
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	100
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	132
3.1 ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน	134
3.2 ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำหลักสูตรฉบับร่าง	135
3.3 ขั้นตอนที่ 3 การทดลองหลักสูตร	141
3.4 ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร	144

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	145
4.1 ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน.....	145
4.2 ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำหลักสูตรฉบับร่าง	147
4.3 ขั้นตอนที่ 3 การทดลองหลักสูตร	160
4.4 ขั้นตอนที่ 4 การแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร	161
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	163
5.1 สรุปการวิจัย	163
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	166
5.3 ข้อเสนอแนะ	179
บรรณานุกรม.....	181
ภาคผนวก	188
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ	189
ภาคผนวก ข เอกสารหลักสูตรฝึกอบรม	205
ภาคผนวก ค แบบสอบถาม	308
ภาคผนวก ง ประมวลภาพกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร	315
ภาคผนวก จ ข้อมูลเกี่ยวกับบ้านทุ่งหลวง.....	327
ประวัติผู้เขียน.....	332

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงความคิดในการประเมินหลักสูตรตามรูปแบบของ Stufflebeam.....	61
2.2 รูปแบบการของประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ	63
4.1 รายละเอียดโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1.....	149
4.2 รายละเอียดโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2	150
4.3 รายละเอียดโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3.	151
4.4 รายละเอียดโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4.	153
4.5 แสดงผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของหลักสูตร จากการประเมินภายใน.....	156
4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของหลักสูตรจากการประเมินภายใน.....	157
4.7 แสดงผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของหลักสูตรจากการประเมินภายนอก.....	158
4.8 แสดงผลวิเคราะห์ความสอดคล้องของหลักสูตรจากการประเมินภายนอก.....	159
4.9 แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปร.....	160
4.10 ผลการวิเคราะห์ MANOVA เพื่อทดสอบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง.....	160
4.11 แสดงคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้เตรียมการฝึกอบรม.....	161

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนภูมิการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler	16
2.2 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler ซึ่งพัฒนาโดย Oliva	17
2.3 วัฏจักรของกระบวนการพัฒนาหลักสูตร	19
2.4 แผนภูมิแสดงโครงสร้างรวมของจุดประสงค์	26
2.5 กรวยประสบการณ์ของ Dale เปรียบเทียบกับแนวคิดของ Brunner	44
2.6 แผนภูมिरูปแบบการประเมินของ Tyler	51
2.7 โครงสร้างสำหรับการประเมินหลักสูตรซึ่งประกอบด้วย 3 มิติของ Hammond	52
2.8 รูปแบบความสอดคล้องและความสัมพันธ์ของ Stake	56
2.9 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Provus	58
2.10 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Stufflebeam และคณะ	60
2.11 แนวคิดในการประเมินหลักสูตรของ Stufflebeam	62
2.12 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มของแผนการเรียนการสอน	70
2.13 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มแผนการเรียนการสอน	73
2.14 แสดงตัวอย่างแผนผังการนั่งของผู้ร่วมสนทนาทุกคน	91
3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนของวิธีดำเนินการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร ฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น.....	133

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การบริหารการศึกษาเป็นวิชาชีพชั้นสูง ที่เป็นการจัดการทางการศึกษาที่มุ่งทิศทางการควบคุม ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเช่นการบริหารธุรการ การบริหารกระบวนการเรียนการสอน ครู นักเรียน โปรแกรมการเรียนการสอน กิจกรรม หลักสูตร สื่อการเรียนการสอน และการแนะแนว เป็นต้น ซึ่งอาจเรียกว่าการบริหารงานทางวิชาการ (ชร สุนทรายุทธ. 2536 : 3)

การบริหารงานวิชาการเป็นหน้าที่ของผู้บริหารในส่วนที่เกี่ยวกับวิชาการ หลักการในการ ปรับปรุงงานวิชาการ การประเมินและการพัฒนาหลักสูตร วิธีการคัดเลือกบทเรียน การจัดทำ ประมวลรายวิชา การจัดชั้นเรียน การจัดครูอาจารย์เข้าสอน การจัดตารางการเรียนการสอนทั้งภาค ทฤษฎี และภาคปฏิบัติ การบริหารงานโดยประเมินผล ซึ่งเป็นหน้าที่สำคัญมากเนื่องจากการ บริหารงานวิชาการจะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทุกชนิดในสถานศึกษา เป็นกระบวนการที่เกี่ยวกับการ ปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอนให้ได้ผลดี มีประสิทธิภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน และ ความสำเร็จของสถานศึกษาขึ้นอยู่กับการบริหารงานวิชาการ ซึ่งมีขอบข่ายกว้างขวาง โดยเฉพาะใน ด้านหลักสูตรและการเรียนการสอนในทุกระดับการศึกษา อาจเปรียบเทียบได้ว่าการบริหารวิชาการก็คือ การบริหารหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพ ตั้งแต่การวางแผนเกี่ยวกับงานวิชาการ การจัดดำเนินการ การเกี่ยวกับการเรียนการสอน การจัดบริการการสอน การจัดการวัดผลและประเมินผลตลอดจน การติดตามผลในระยะยาว (ปรีชาพร วงศ์อนุการ โรจน์.2535 : 1-17)

นอกจากนี้ปรีชาพร วงศ์อนุการ โรจน์ (2535 : 38) ยังกล่าวว่าหลักสูตรเป็นหลักและหัวใจ ของการจัดการเรียนการสอนเพื่อนำไปสู่เป้าหมายของการศึกษา ความเข้าใจในเรื่องของหลักสูตร และการเรียนการสอนจะทำให้การจัดการศึกษาดำเนินไปด้วยดีทั้งแก่ผู้เรียนเองและช่วยให้ครูผู้สอน ได้มีทิศทางในการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กำหนดสื่อการเรียนการสอน การจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล ซึ่งจะทำให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ผู้บริหารของสถาบันการศึกษาทุกระดับซึ่งมีบทบาทหน้าที่จัดการศึกษาบริการให้กับสังคม จำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถในการประยุกต์ใช้หลักการบริหารต่างๆ มาใช้ในการบริหารการศึกษา ได้แก่ หลักการบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ หลักการบริหารเชิงมนุษยสัมพันธ์ หลักการบริหารเชิง พฤติกรรมศาสตร์และหลักการบริหารเชิงระบบ ซึ่งในการประยุกต์ใช้หลักการบริหารต่างๆ ของ ผู้บริหารนั้นจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจหลักการบริหารนั้นๆเป็นอย่างดีกล่าวคือ

หลักการบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งมี Frederick W. Taylor เป็นบิดาแห่งแนวคิดนี้ระบุว่าความเป็นเลิศของการบริหารอยู่ที่การเรียนรู้อย่างแน่นอนว่าเราต้องการให้คนทำอะไร และดูแล

ว่าเขาได้ทำงานอย่างดีที่สุดและประหยัดที่สุด Fayol เป็นบุคคลที่มีความสำคัญในการบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งให้ความสำคัญอยู่ที่ตัวผู้บริหารและหน้าที่หรืองานที่ผู้บริหารต้องปฏิบัติ (ชาญชัย อาจินสมาจาร. 2511 : 8)

นอกจากนี้ Luther Gulick ยังได้นำหลักการบริหารของ Fayol มาปรับปรุงเพิ่มเติม ซึ่งเป็นหลักการบริหารซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในอักษรย่อที่ว่า POSDCORB ซึ่งหมายถึง การวางแผน (Planning) การจัดองค์การ(Organizing) การจัดคนเข้าทำงาน(Staffing) การสั่งการ(Directing) ความร่วมมือ (Co-ordinating) การรายงาน (Reporting) และงบประมาณ(Budgeting) (พิทยา บวรวัฒนา. 2541 : 42)

ส่วนหลักการบริหารเชิงมนุษยสัมพันธ์ ซึ่งมี Mary Parker Follett เป็นผู้นำในแนวคิดนี้ เห็นว่าองค์กรใดๆ ต้องมองไปที่มนุษยสัมพันธ์ ซึ่งองค์กรจะมีประสิทธิภาพประสิทธิผลนั้น ขึ้นอยู่กับความร่วมมือ ซึ่งการสร้างมนุษยสัมพันธ์ในองค์กรนั้นสามารถสร้างได้โดย การแก้ไขความแตกต่างโดยผ่านการประชุม มากกว่าการใช้กฎระเบียบ แนวความคิดของแต่ละกลุ่มสามารถสร้างขึ้นได้จากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ กลุ่มคนแต่ละกลุ่มต้องเข้าใจซึ่งกันและกัน กลุ่มคนในองค์กรต้องมีเป้าหมายร่วมกันและดำเนินงานด้วยความสามัคคี นั่นคือจะต้องมีความร่วมมือในแนวนอน (horizontal) โดยผ่านผู้บริหารสูงสุด ต้องสร้างความร่วมมือทั้งขึ้นการวางแผนและขึ้นปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง (พิทยา บวรวัฒนา. 2541 : 35)

สำหรับหลักการบริหารเชิงพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งยึดหลักจิตวิทยา (Psychology) หลักสังคมวิทยา (Sociology) หลักรัฐศาสตร์(Political Science) และหลักเศรษฐศาสตร์(Economics) ซึ่ง Chester I. Barnard ได้ให้แนวความคิดหลักการบริหารเชิงพฤติกรรมศาสตร์โดยถือว่าองค์กรเป็นศูนย์กลางในการบริหาร พอสรุปได้ว่าองค์กรเกิดขึ้นมาจากความจำเป็นของคนที่จะร่วมมือกันทำงานบางอย่างให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งไม่ใช่เรื่องง่าย จำเป็นต้องมีระบบความร่วมมือ (cooperative system) องค์กรจะดำรงอยู่ได้เมื่อคนร่วมมือกันทำงานจนสำเร็จ เรียกว่ามีประสิทธิภาพ และสามารถสนองความต้องการของบุคคลต้องการจัดระบบกระจายผลประโยชน์ตอบแทนสมาชิกที่เหมาะสม เรียกว่าทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ สมาชิกจะมีความตั้งใจปฏิบัติงานมีการติดต่อสื่อสารระหว่างกันอย่างดี ทุกคนยึดมั่นในเป้าหมายและอุดมการณ์ขององค์กร ความอยู่รอดขององค์กรขึ้นอยู่กับความสามารถของฝ่ายบริหารและฝ่ายบริหารมีหน้าที่ต้องตัดสินใจด้วยความรับผิดชอบภายในกรอบของศีลธรรม (พิทยา บวรวัฒน. 2541 : 95-96)

ส่วนหลักการบริหารเชิงระบบนั้น เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันวิธีการเชิงระบบไม่ใช่ทฤษฎี แต่เป็นแนวความคิดแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) ซึ่งKaufman ได้ให้คำจำกัดความคำว่าวิธีการเชิงระบบ (Systems Approaches) ว่าหมายถึง กระบวนการที่มุ่งถึงหลักการดำเนินงานที่ยึดเอาศูนย์รวมเป็นหลัก งานทุกชนิดควรเริ่มจากรู้ความต้องการของงาน (Needs Identification) ปัญหาที่ต้องแก้ไข (Problems Identification) วิธีการที่จะใช้แก้ปัญหา

(Problems Solutions) และวิธีการประเมินผลงาน (Evaluation) เพื่อเสนอแนะวิธีการแก้ไขและปรับปรุง ในครั้งต่อไป (Recommendation) (ชาญชัย อาจินสมาจาร. 2544 : 24-25)

ผู้วิจัยในฐานะนักบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งรับผิดชอบในการบริหารโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ทางการบริหารวิชาการในระดับอุดมศึกษา ซึ่งมีภารกิจหลัก 4 ด้าน คือ ผลิตบัณฑิต วิจัย บริการวิชาการแก่ชุมชน และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ซึ่งผู้วิจัยให้ความสำคัญกับการประยุกต์ใช้หลักการบริหารต่างๆ มาใช้ให้เหมาะสม โดยเฉพาะในหลักพฤติกรรมศาสตร์ ประเด็นที่ผู้บริหารจะต้องฝึกความรู้เฉพาะ ทักษะและความเข้าใจซึ่งแตกต่างกันไปตามกิจกรรมต่างๆ (ชาญชัย อาจินสมาจาร. 2544 : 23.24) ประสบการณ์จะช่วยให้สามารถบริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเห็นว่าประสบการณ์ในการพัฒนาหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้นั้นจะเป็นความรู้ความเข้าใจ และทักษะที่สำคัญในการประยุกต์ใช้หลักการบริหารต่างๆ ดังกล่าว ซึ่งจะเป็นพื้นฐานของการบริหารงานวิชาการให้ประสบความสำเร็จต่อไป

เมื่อพิจารณาภารกิจทุกด้านของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามแล้ว พบว่า การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อให้บริการวิชาการแก่ชุมชน และท้องถิ่นจะเป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจ และทักษะในการพัฒนาหลักสูตรและการบริหารหลักสูตรได้อย่างดี จึงมีความสนใจที่จะทำการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น ซึ่งเป็นสาขาที่ผู้วิจัยมีความรับผิดชอบโดยตรง และถือเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารงานในระดับอุดมศึกษาที่สำคัญยิ่ง

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกของท้องถิ่นในจังหวัดสุโขทัยจากแหล่ง ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง หมู่ที่ 2 ตำบลทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย เป็นผลิตภัณฑ์หัตถกรรมในครอบครัวมีผู้ผลิตจำนวนประมาณ 200 ราย ซึ่งเป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเฉพาะของท้องถิ่น ด้วยวิธีการผลิตและเครื่องมืออุปกรณ์อย่างง่าย ๆ รวมทั้งวัตถุดิบ โดยใช้ดินจากบริเวณใกล้ๆ หมู่บ้าน เตาเผาเป็นเตาพื้น ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพต่ำไม่ พบว่าสภาพปัญหาหลักของการผลิตผลิตภัณฑ์ได้แก่ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน ขาดความรู้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ เตาเผาไม่มีประสิทธิภาพผลิตไม่ทันกับความต้องการเทคโนโลยีไม่เหมาะสม การใช้วัตถุดิบไม่มีประสิทธิภาพ (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2543 : 11) แนวทางแก้ไขปัญหา คือ การดำเนินการเร่งรัดพัฒนาบุคลากรผู้ผลิตเซรามิกให้มีสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกที่เพียงพอต่อการแก้ปัญหาดังกล่าวได้

ด้วยเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น อันจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าที่สูงขึ้น ทำให้รายได้ของบุคลากรในท้องถิ่นเพิ่มขึ้น และทำให้ผู้วิจัยเกิดประสบการณ์ที่เป็น

ความรู้ และทักษะในการพัฒนาหลักสูตรและการบริหารหลักสูตรซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการบริหารการศึกษาต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่นให้มีประสิทธิภาพ

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้ได้ยึดแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรของ ชำรง บัวศรี (2542) เป็นหลัก ผสมผสานกับแนวทางการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler (1949), Taba (1962), Saylor and Alexander (1974), วิจัย วงษ์ใหญ่ (2523), สัจด์ อุทรานันท์ (2528), เอกชัย เอื้อเพื่อ (2537), พรชัย หนูแก้ว (2541), สมศรี ทองนุช (2542), อติญาณ์ ศรีเกษตริน (2543) และวิจิตรพร หล่อสุวรรณกุล (2544) กำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้ได้หลักสูตรฝึกอบรมที่มีองค์ประกอบครบถ้วนและสมบูรณ์ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำหลักสูตรฉบับร่าง

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 4 การแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ บุคลากรในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดตัวแปรที่ศึกษา คือ ประสิทธิภาพของหลักสูตร

1.4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1-4 ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2547

1.4.4 เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

เป็นเนื้อหาที่มุ่งเฉพาะเนื้อหาที่เกี่ยวกับการผลิตเซรามิกที่ได้จากผลการศึกษาวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการของบุคลากรในท้องถิ่น

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. หลักสูตรฝึกอบรม หมายถึง หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น ซึ่งได้ดำเนินการพัฒนาขึ้นมาโดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ที่จำเป็นหลักสูตรฝึกอบรมนี้มีองค์ประกอบหลักอยู่ 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1.1 สภาพปัญหาและความจำเป็น

1.2 จุดหมายของหลักสูตร

1.3 หน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย จุดประสงค์ เนื้อหา วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

2. สมรรถภาพการผลิตเซรามิก หมายถึง ความรู้ ทักษะและเจตคติในการผลิตเซรามิกตามความต้องการและความจำเป็นของบุคลากรในท้องถิ่น

3. บุคลากรในท้องถิ่น หมายถึง บุคลากรผู้ผลิตเซรามิกในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

4. ข้อมูลพื้นฐาน หมายถึง ข้อมูลที่จำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น ซึ่งได้จาก การศึกษาเอกสาร และการสนทนากลุ่ม

5. ประสิทธิภาพของหลักสูตร หมายถึง ประสิทธิภาพของหลักสูตรภายหลังการทดลองหลักสูตร เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพการผลิตเซรามิกตามคะแนนเฉลี่ยหลังการฝึกอบรมระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง และระดับความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมต่อการจัดฝึกอบรม

6. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครั้งนี้ ซึ่งทำหน้าที่ร่วมสนทนากลุ่มเพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เป็นคณะกรรมการจัดทำหลักสูตรฉบับร่าง และ ประเมินหลักสูตร ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม และผู้เชี่ยวชาญด้านเซรามิก โดยกำหนดคุณสมบัติตามเกณฑ์ด้านคุณวุฒิทางการศึกษา ด้านตำแหน่งทางวิชาการ และด้านประสบการณ์ ดังนี้

6.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ ผู้ที่มีวุฒิทางการศึกษาในระดับปริญญาเอก หรือผู้มีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่รองศาสตราจารย์ขึ้นไป ในสาขาเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร

6.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม ได้แก่ ผู้ที่มีวุฒิทางการศึกษาในระดับปริญญาโทขึ้นไป หรือผู้มีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป ซึ่งมีประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 15 ปี หรือประสบการณ์เกี่ยวกับการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า 5 ปี

6.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเซรามิก ได้แก่ ผู้ที่มีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป ในสาขาวิชาเซรามิก หรือมีวุฒิทางการศึกษาในระดับปริญญาโทขึ้นไปและมีประสบการณ์การสอนในสาขาเซรามิกไม่น้อยกว่า 10 ปี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่างๆ เพื่อให้เกิดความชัดเจนในเนื้อหาและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น ตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 การพัฒนาหลักสูตร
- 2.2 การประเมินหลักสูตร
- 2.3 การเตรียมการก่อนนำหลักสูตรไปใช้
- 2.4 การฝึกอบรม
- 2.5 การสนทนากลุ่ม การระดมสมอง และการประชุมปฏิบัติการ
- 2.6 การผลิตเซรามิก
- 2.7 ข้อมูลการผลิตเซรามิกในท้องถิ่นจังหวัดสุโขทัย
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การพัฒนาหลักสูตร

การศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้ความกระจ่างชัดในเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรนั้น จะเน้นเฉพาะในส่วนที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาหลักสูตรมีหัวข้อที่ทำการศึกษาค้นคว้า 8 หัวข้อ ได้แก่

2.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตร

2.1.1.1 ความหมายของหลักสูตร

การให้ความหมายของคำว่าหลักสูตรนั้น สามารถแบ่งออกได้ 2 ทรรศนะ คือ ความหมายตามทรรศนะเก่า และความหมายตามทรรศนะใหม่

(1) ความหมายตามทรรศนะเก่า ช่าง บัณฑิต(2531 : 2)กล่าวว่า เนื่องจากคำว่าหลักสูตรมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า CURRICULUM ซึ่งมีรากศัพท์มาจากคำในภาษา ลาติน ว่า CURRENE แปลว่า “ทางวิ่ง” หรือ ลู่ ที่นักวิ่ง วิ่งเข้าสู่เส้นชัย ซึ่งพอสรุปได้ว่า ความหมายตามทรรศนะเก่านั้น หลักสูตร หมายถึง “รายวิชาหรือเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ให้ผู้เรียนได้เรียน” ถ้ามองในแง่จิตวิทยา การนิยามความหมายในลักษณะนี้เชื่อว่า ความรู้เป็นสิ่งที่ถ่ายทอดให้แก่กันและกันได้ สมองของผู้เรียนเปรียบเสมือนภาชนะรองรับความรู้ เมื่อได้รับความรู้แล้วผู้เรียนจะสามารถทำสิ่งต่างๆ ได้ ดังนั้นเนื้อหาสาระของวิชาที่จะบรรจุเข้าไปในสมองของผู้เรียน ซึ่งเป็น

สิ่งสำคัญที่สุด

จากแนวคิดตามทฤษฎีนี้เราจะเห็นได้ว่า เมื่อได้กำหนดจุดมุ่งหมายไว้ว่า ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้เนื้อหาสาระใด การสอนก็จะมุ่งไปในลักษณะเดียวกัน จึงออกมาในลักษณะ การเรียนรู้แบบท่องจำเพื่อให้ จำเนื้อหาสาระให้ได้มากๆ มีแบบฝึกหัดมากๆ และมีการทดสอบ ความจำบ่อยๆ ซึ่งส่งผลให้พฤติกรรมของผู้สอนตามแบบฉบับผู้บอกรวิชา ซึ่งบางประเทศยังคงเชื่อมั่น ในนิยามของทฤษฎีนี้ ผู้ให้นิยามในทฤษฎีนี้มีหลายท่าน เช่น

Saylor and Alexander (1974 : 22) กล่าวว่า หลักสูตรเป็นแผนสำหรับ กำหนดอนุกรมของโอกาสในการเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายกว้างๆ และจุดหมายเฉพาะที่ สัมพันธ์กันแก่ ประชากรกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดที่โรงเรียนหนึ่งๆ เป็นผู้จัดบริการ

Bobbitt (อ้างในสังคีต อุทรานันท์. 2528 : 9) กล่าวว่า หลักสูตรคือ รายการ ของสิ่งต่างๆ ซึ่งเด็กและเยาวชนจะต้องทำและจะต้องประสบโดยการพัฒนาความสามารถเพื่อจะ ทำสิ่งต่างๆ ให้ดีและเหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตในวัยผู้ใหญ่

(2) ความหมายตามทฤษฎีใหม่ ชำรง บัวศรี(2542 : 4) กล่าวว่า ความหมายตามทฤษฎีนี้เกิดจากความรู้ด้านจิตวิทยาได้ก้าวหน้าไปมาก ทำให้เข้าใจถึงพัฒนาการ ของเด็กและทฤษฎี การเรียนรู้ นักการศึกษา มองเห็นว่าพัฒนาการของเด็กเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งด้าน ร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา นอกจากนี้เด็กหรือผู้เรียนแต่ละคนมีความต้องการและ ความสนใจที่แตกต่างกัน ดังนั้นการสนองความต้องการของผู้เรียนจึงไม่ใช่เพียงการจัดรายวิชาให้ เรียนเหมือน ๆ กันเท่านั้น แต่จะต้องมี การพิจารณาหาวิธีการที่จะทำให้เกิดการส่งเสริมพัฒนาการ และสนองความต้องการของผู้เรียนได้หน้าที่ของครูจึงต้องมีความรู้ลึกหรือแนวคิดว่า จะทำอย่างไร หรือจัดประสบการณ์อย่างไรให้แก่ผู้เรียนได้เกิด การเรียนรู้และมีพัฒนาการตามที่กำหนดไว้ ดังนั้น หัวใจสำคัญของหลักสูตรในทฤษฎีใหม่ก็คือ ประสบการณ์ที่ผู้เรียนจะได้รับมากกว่าเนื้อหาสาระ ที่กำหนดให้ผู้เรียน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า “หลักสูตร คือ ประสบการณ์ที่จัดให้ผู้เรียนเพื่อให้มี พัฒนาการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้” มีผู้นิยามความหมายของหลักสูตรตามทฤษฎีใหม่ไว้ หลายท่าน เช่น

เอกวิทย์ ฌ ถलग (อ้างในสันต์ ธรรมบำรุง. 2527 : 1)กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึง มวลประสบการณ์ทั้งหมดที่จัดให้กับผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาวิชา ทักษะคติ แบบพฤติกรรม กิจวัตร สิ่งแวดล้อม ฯลฯ เมื่อประมวลเข้าด้วยกันแล้วก็จะเป็ประสบการณ์ที่ผ่านเข้ามาในการ รับรู้ของผู้เรียน หลักสูตรคือ “สิ่งใดก็ตาม ซึ่งมุ่งหวังจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้”

Caswell and Campbell (อ้างในสังคีต อุทรานันท์. 2528 : 10) กล่าวว่า หลักสูตรประกอบด้วยประสบการณ์ทั้งหมดที่เด็กได้รับภายใต้การแนะนำของครู

Shane and Mcswain (อ้างในสังกัด อุทรานันท์. 2528 : 10) กล่าวว่า หลักสูตรเป็น ผลรวมของประสบการณ์การเรียนรู้ ทักษะ นิสัย และเจตคติ ซึ่งเด็กได้รับเป็นส่วนหนึ่งของตัวเขา และนำไปใช้ในการควบคุมพฤติกรรมของเขา

ซึ่งธำรง บัวศรี (2542 : 7) ได้สรุปความหมายของหลักสูตรตามทรรศนะใหม่ให้มีความสมบูรณ์ เพื่อให้เป็นที่เข้าใจง่ายแก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ทั้งผู้บริหาร นักพัฒนาหลักสูตรศึกษานิเทศก์ และครูผู้ทำหน้าที่ใช้หลักสูตรไว้ว่า “หลักสูตร คือ แผนซึ่งได้ออกแบบจัดทำขึ้นเพื่อแสดงถึงจุดมุ่งหมาย การจัดเนื้อหาสาระ กิจกรรม และมวลประสบการณ์ในแต่ละโปรแกรมศึกษา เพื่อให้ ผู้เรียนมีพัฒนาการในด้านต่างๆ ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้”

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535 : 40) สรุปว่า หลักสูตรมีความหมายอยู่ 3 ประการ คือ

ประการแรก หลักสูตรเป็นศาสตร์ที่มีทฤษฎี หลักการ และการนำไปใช้จัดการเรียน การสอนตามที่มุ่งหมายไว้

ประการที่สอง หลักสูตรเป็นระบบในการจัดการศึกษา โดยมีปัจจัยนำเข้า (Input) เช่น ครู นักเรียน วัสดุอุปกรณ์ อาคารสถานที่ กระบวนการ (Process) ได้แก่ การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนผลผลิต (Product) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสำเร็จทางการศึกษา เป็นต้น

ประการที่สาม หลักสูตรเป็นแผนการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งประสงค์จะอบรมฝึกฝน ผู้เรียนให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ

ความหมายของหลักสูตร ยังมีผู้นิยามไว้อีกเป็นจำนวนมาก แต่ควรพิจารณาความหมายของหลักสูตรตามพจนานุกรมการศึกษาของ Good (อ้างในวิชัย วงษ์ใหญ่. 2523 : 2) ซึ่งมี 3 ประการ คือ

ประการแรก หลักสูตร คือ เนื้อหาวิชาที่จัดไว้เป็นระบบให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพื่อจบชั้น หรือรับประกาศนียบัตร ในหมวดวิชาสำคัญ เช่น หมวดสังคมศึกษา หมวดพลานามัย และหมวดศิลปศึกษา เป็นต้น ความหมายในข้อนี้ เพื่อที่เนื้อหาวิชา

ประการที่สอง หลักสูตร คือ เค้าโครงทั่วไปของเนื้อหาวิชาหรือสิ่งเฉพาะที่จะต้องสอน ซึ่งโรงเรียนจัดให้แก่เด็ก เพื่อให้เด็กมีความรู้จนจบชั้น หรือได้รับประกาศนียบัตร เพื่อให้สามารถเข้าเรียนต่อในทางอาชีพต่อไป ความหมายนี้ หมายถึง หลักสูตรทั้งฉบับรวมทุกวิชาเข้าด้วยกัน

ประการสุดท้าย หลักสูตร คือ กลุ่มวิชาและจัดประสบการณ์ที่กำหนดไว้ซึ่งนักเรียนได้ศึกษาภายใต้การแนะนำของโรงเรียน ความหมายข้อนี้ หมายถึง หลักสูตรทั้งฉบับซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาวิชาส่วนหนึ่ง และประสบการณ์อีกส่วนหนึ่ง

2.1.1.2 องค์ประกอบของหลักสูตร

จากแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ดังนี้

Tyler (อ้างใน Omsten and Hunkins. 1988 : 165) ได้กล่าวถึงการวางแผนโครงสร้างของหลักสูตรโดยยึดวิธีการแบบแนวทางและเป้าหมาย (Means-Ends Approach) ซึ่งได้ตั้งคำถาม 4 ข้อ ที่เป็นหลักการและเหตุผลสำหรับการสร้างหลักสูตรที่เรียกว่า “เหตุผลของ Tyler” (Tyler’s Rationale) สามารถกำหนดเป็นองค์ประกอบของหลักสูตรได้ 4 ประการ คือ

1. จุดหมาย เป้าหมาย และจุดประสงค์ (Aims, Goals and Objective)
2. เนื้อหาวิชา (Subject Matter)
3. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Experiences)
4. การประเมิน (Evaluation Approaches)

Taba (1962 : 422) ได้เสนอว่า องค์ประกอบของหลักสูตรนั้นประกอบด้วยจุดหมายและจุดประสงค์ เนื้อหาและประสบการณ์การเรียนรู้ และการประเมินผล ซึ่งแบ่งเป็นข้อๆ ได้ คือ

1. วัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะวิชา
2. เนื้อหาวิชาและจำนวนชั่วโมงสอนแต่ละวิชา
3. กระบวนการเรียนการสอน
4. โครงการประเมินหลักสูตร

Beauchamp (อ้างในชาติรี มณีโกศล. 2539 : 70) กล่าวว่า หลักสูตรเป็นเอกสารหลักสูตรมีองค์ประกอบดังนี้

1. ขอบข่ายเนื้อหาวิชาที่จะสอน
2. การกำหนดเป้าหมาย /จุดประสงค์เฉพาะ
3. การวางแผนการใช้หลักสูตร
4. การพิจารณาตัดสิน

นอกจากนี้ Beauchamp (อ้างในสันต์ ธรรมบำรุง. 2527 : 11) ยังได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรในแง่ระบบ ได้ 3 ระบบ คือ

1. ระบบเนื้อหา
2. ระบบการสอน
3. ระบบของการประเมินผล

Kerr (อ้างในชาติรี มณีโกศล. 2539 : 70) ได้กำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ 4 องค์ประกอบ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับแนวคิดของทาบาคือ

1. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร
2. ความรู้

3. ประสบการณ์การเรียนรู้

4. การประเมินผลหลังเรียน

สงัด อุทรานันท์ (2532 : 244) ได้แบ่งหลักสูตรออกเป็น 7 องค์ประกอบ ดังนี้

1. เหตุผลและความจำเป็นของหลักสูตร
2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
3. เนื้อหาสาระ และประสบการณ์
4. การเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน
5. การเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาในชุมชน
6. การประเมินผลการเรียนรู้
7. การเสนอแนะเกี่ยวกับการช่วยเหลือและส่งเสริมผู้เรียน

ก่อ สวัสดิ์พานิชย์ (อ้างในชาติรี มณีโกศล. 2539 : 70) กล่าวว่า หลักสูตรควรประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ความมุ่งหมายของหลักสูตร
2. โครงสร้างของหลักสูตร
3. เนื้อหาของหลักสูตร
4. วัสดุประกอบหลักสูตร
5. กระบวนการเรียนการสอนให้เป็นที่ไปตามหลักสูตร

ชาติรี มณีโกศล (2539 : 70) ได้สรุปว่า หลักสูตรจะต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 7 องค์ประกอบ คือ

1. หลักการ เป็นส่วนหนึ่งที่กล่าวถึงเหตุผลความจำเป็นของการสร้างหรือพัฒนาหลักสูตร
2. เป้าหมาย เป็นส่วนที่กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญ ในภาพรวมของผลผลิตหลักสูตร หรือผู้เรียน ได้มีพฤติกรรมที่หลักสูตรต้องการ
3. จุดประสงค์ เป็นส่วนที่กล่าวถึงพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผลผลิตของหลักสูตรหรือผู้เรียน ซึ่งมีความชัดเจนและเฉพาะเจาะจงมากกว่าเป้าหมาย โดยจะกำหนดไว้ในแต่ละเนื้อหาวิชา
4. เนื้อหาวิชา
5. กิจกรรม เป็นส่วนหนึ่งที่กล่าวถึงกระบวนการ วิธีจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาวิชา ประสบการณ์แก่ผู้เรียน
6. สื่อการเรียนการสอน เป็นส่วนที่กล่าวถึงกระบวนการ วิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบ ตัดสินว่าผู้เรียนมีคุณลักษณะบรรลุตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่หลักสูตรกำหนดไว้มากน้อยเพียงใด

চার্জ বাক্স (2531 : 7-8) ได้สรุปว่า หลักสูตรนั้นมีองค์ประกอบที่สำคัญและขาดไม่ได้ อย่างน้อย 6 อย่าง คือ

1. จุดหมายของหลักสูตร (Curriculum Aims) หมายถึง ผลส่วนรวมที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน หลังจากที่ยุติหลักสูตร
2. จุดประสงค์ของการเรียนการสอน (Instructional Objectives) หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนหลังจากที่ยุติเนื้อหาสาระในวิชาที่กำหนดไว้
3. เนื้อหาสาระและประสบการณ์ (Content and Experiences) หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และประสบการณ์ที่ต้องการให้ได้รับ
4. ยุทธศาสตร์การเรียนการสอน (Instructional Strategies) หมายถึง กระบวนการและวิธีการในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางความรู้และอื่นๆ ตามจุดประสงค์และจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้
5. วัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอน (Instructional Media and Material) หมายถึง เครื่องมือเครื่องใช้ และวัสดุต่างๆ รวมกัน อุปกรณ์โสตทัศนศึกษาและอื่นๆ ที่ช่วยส่งเสริมคุณภาพและประสิทธิภาพการเรียนการสอน
6. การประเมิน (Evaluation) หมายถึง การประเมินหลักสูตร และการประเมินผล การเรียนการสอน

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตร อาจมีความแตกต่างกันบ้าง ในแนวปฏิบัติของแต่ละคน แต่ในประเด็นสำคัญ ยังคงมีความสอดคล้องกัน ซึ่งอาจสรุปได้ว่าการ จัดทำหลักสูตรควรให้มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. หลักการและเหตุผลความจำเป็นของหลักสูตร
2. จุดหมายของหลักสูตร
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. เนื้อหา
5. ประสบการณ์การเรียนรู้
6. สื่อการเรียนการสอน
7. การประเมินผลการเรียนรู้

2.1.1.3 ประเภทของหลักสูตร

ปราณี สังขตะวราชน และสิริวรรณ ศรีพหล (2536 : 103-104) ได้สรุปเกี่ยวกับการ แบ่งประเภทของหลักสูตรได้อย่างครอบคลุมว่า หลักสูตรมีอยู่หลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทมี ลักษณะและรูปแบบแตกต่างกัน ซึ่งนักพัฒนาหลักสูตรจะต้องมีความตระหนักและเข้าใจถึง แนวคิด พื้นฐานที่ส่งผลให้หลักสูตรมีรูปแบบต่าง 6 ประเด็นดังนี้

1. ปรัชญาการศึกษาที่แตกต่างกัน
2. ความมุ่งหมายเน้นในเรื่องที่แตกต่างกัน
3. เนื้อหาที่นำมาบรรจุในหลักสูตรใช้เกณฑ์ในการเลือกแตกต่างกัน
4. การจัดเนื้อหาและประสบการณ์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน
5. เนื้อหาวิธีการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน
6. เน้นการประเมินผลการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

ธำรง บัวศรี (2542 : 74–175) ได้สรุปประเภทของหลักสูตรจากแนวคิดของ Saylor และ Alexander ร่วมกับแนวคิดของ UNESCO ไว้ 6 แนวคิด

1. หลักสูตรที่ยึดวิชาหรือสาขาวิชาเป็นหลัก (Designs Focused on Disciplines and Subjects) เป็นแนวคิดที่เห็นว่า สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คือ ความรู้ที่มีอยู่ในวิชาต่างๆ ซึ่งรูปแบบหลักสูตรจะสะท้อนให้เห็นเนื้อหาวิชาที่จัดไว้อย่างมีระเบียบมี 2 ประเภท ได้แก่ หลักสูตรสหสัมพันธ์ (The Correlated Curriculum) และหลักสูตรกว้าง (The Broad-Field Curriculum)

2. หลักสูตรที่ยึดกิจกรรมและปัญหาสังคมเป็นหลัก (Designs Focused on Social Activities and Problems) จุดสำคัญของแนวคิดนี้คือ หน้าที่ของบุคคลในสังคม ปัญหาของสังคม และการเสริมสร้างคน ซึ่งเป็นหลักสูตรที่บังคับให้ทุกคนต้องเรียนเพราะถือว่าปัญหาสังคมเป็นปัญหาของทุกคน หลักสูตรนี้ คือหลักสูตรแกน (The Core Curriculum)

3. หลักสูตรที่ยึดความต้องการและความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก (Designs Focused on Individual Needs and Interests) เป็นหลักสูตรที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีชื่อเรียกว่าหลักสูตรประสบการณ์ (The Experience Curriculum) หรือหลักสูตรที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (The Child-Centered Curriculum)

4. หลักสูตรที่ยึดความสามารถเฉพาะของผู้เรียนเป็นหลัก (Designs Focused on Specific Competencies) การออกแบบหลักสูตรตามแนวคิดนี้จะมีการกำหนดเกณฑ์ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นทักษะด้านต่างๆ จัดเรียงลำดับแบ่งตามกลุ่มวิชาหรือหมวดวิชา จะได้หลักสูตรเกณฑ์ความสามารถ (The Competency Curriculum)

5. หลักสูตรที่ยึดทักษะในกระบวนการเรียนรู้เป็นหลัก (Designs Focused on Process Skill) การออกแบบหลักสูตรแนวนี้มุ่งเรื่องวิธีการมากกว่าเนื้อหาวิชา โดยถือว่าความรู้เป็นเพียงพาหนะที่นำไปสู่จุดประสงค์ของการเรียนการสอน เรียกว่า หลักสูตรที่มุ่งกระบวนการ (The Process Approach Curriculum)

6. หลักสูตรที่ยึดหลักการผสมผสานทั้งด้านกระบวนการและความรู้ (Designs Focused on Integration of Knowledge and Process) แนวคิดนี้จะอยู่บนพื้นฐานจิตวิทยาเกสตาลท์ ซึ่งต้องการเห็นภาพรวมของเนื้อหาวิชาและกระบวนการโดยไม่แยกจากกัน ได้แก่หลักสูตรบูรณาการ (The Integrated Curriculum)

นอกจากนี้ ปรามิ สังขตะวรรธน และสิริวรรณ ศรีพหล (2536 : 130) ยังได้เสนอว่า หลักสูตรอาจแบ่งในลักษณะขอบเขตของปัญหาได้อีก 3 ประเภทคือ

1. หลักสูตรกลาง เป็นหลักสูตรที่วางแผนการศึกษาให้กับกลุ่มผู้เรียน กลุ่มขนาดใหญ่ นักพัฒนาหลักสูตร มักเป็นผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานหลายหน่วยรวมทั้งประชาชน การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรมุ่งตอบสนองนโยบายการจัดการศึกษาระดับชาติ

2. หลักสูตรท้องถิ่น เป็นการวางแผนการศึกษาให้กับกลุ่มผู้เรียน ในท้องถิ่นใดท้องถิ่นหนึ่งโดยเฉพาะ นักพัฒนาหลักสูตรมักเป็นผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่นนั้น การออกแบบหลักสูตรจะเริ่มจากการสำรวจความต้องการจำเป็น และสภาพปัญหาของท้องถิ่น มากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ต่อไป

3. หลักสูตรเฉพาะกิจ เป็นการออกแบบหลักสูตรเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะกับผู้เรียนกลุ่มหนึ่งซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการให้ความรู้เพิ่มเติม เพื่อแก้ปัญหาหรือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่งนักพัฒนาหลักสูตรจะต้องสำรวจข้อมูลความต้องการของผู้เรียนก่อนนำมาจัดทำหลักสูตร

2.1.2 ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Development) การสร้างหลักสูตรใหม่ หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรนั้น เป็นกระบวนการที่เรียกว่า “การพัฒนาหลักสูตร” ซึ่งเป็นคำที่ใช้กันแพร่หลายมาก มีความหมายครอบคลุมงานสร้างหลักสูตร (Curriculum Construct) การออกแบบหลักสูตร (Curriculum Design) งานปรับปรุงหลักสูตร (Curriculum Improvement) งานแก้ไขหลักสูตร (Curriculum Revision) และงานวางแผนหลักสูตร (Curriculum Planning) (วิชัย ดิสสระ. 2535 : 30)

สันต์ ธรรมบำรุง (2527 : 4) กล่าวว่า ในการสร้างหรือพัฒนาหลักสูตรทุกชนิด ทุกระดับ นักการศึกษาหรือพัฒนาหลักสูตรจะยึดหลักในการปฏิบัติหาแนวทางด้วยกัน คือ

1. ยึดเนื้อหาวิชาเป็นหลัก (Subject Matter Approach)
2. ยึดกิจกรรมร่วมหลักสูตรเป็นแนวทาง (Co-Curriculum Approach)
3. ยึดตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child Center Approach)
4. ยึดสังคมเป็นหลัก โดยให้ปรับตัวเข้ากับสังคมได้ (Child-Adjustment Approach)

ถือเอาความต้องการของสังคมเป็นหลัก ถ้าสังคมต้องการอย่างไรก็กำหนดลงไปหลักสูตรอย่างนั้น

5. ยึดแนวผสม (Synthesis of Approach) นำทั้ง 4 แนวทาง มาพิจารณาเพื่อความเหมาะสม

ก่อ สวัสดิ์พานิชย์ (อ้างในประพิมพ์พรรณ โขกสุวรรณสกุล และคณะ. 2532 : 105) ได้สรุปถึงลักษณะของหลักสูตรที่ดีไว้ 6 ประการ คือ

1. หลักสูตรที่ดีจะต้องสนองความต้องการของสังคม
2. หลักสูตรที่ดีจะต้องสนองความต้องการของผู้เรียน
3. หลักสูตรที่ดีจะต้องเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ
4. หลักสูตรที่ดีจะต้องเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน
5. หลักสูตรที่ดีจะต้องนำมาใช้โดยสะดวก เข้าใจง่าย นำไปปฏิบัติได้
6. หลักสูตรที่ดีจะต้องมีความยืดหยุ่นได้ เพื่อให้การนำไปใช้ มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและสภาพของท้องถิ่นที่แตกต่างกันได้

ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535 : 58) กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตรเป็นเรื่องที่ต้องมีการตัดสินใจหลายขั้นตอน เริ่มตั้งแต่กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะ การเลือกเนื้อหาให้ตรงและครอบคลุม การกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ และสุดท้ายคือการกำหนดวิธีการประเมินผลของการเรียนรู้นั้น ซึ่งในการตัดสินใจเกี่ยวกับหลักสูตรนี้ควรดำเนินการเป็นระบบ ในรูปคณะกรรมการและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยมีหลักเกณฑ์ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเที่ยงตรง

2.1.3 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดรูปแบบในการพัฒนาหลักสูตร ได้แก่

2.1.3.1 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler

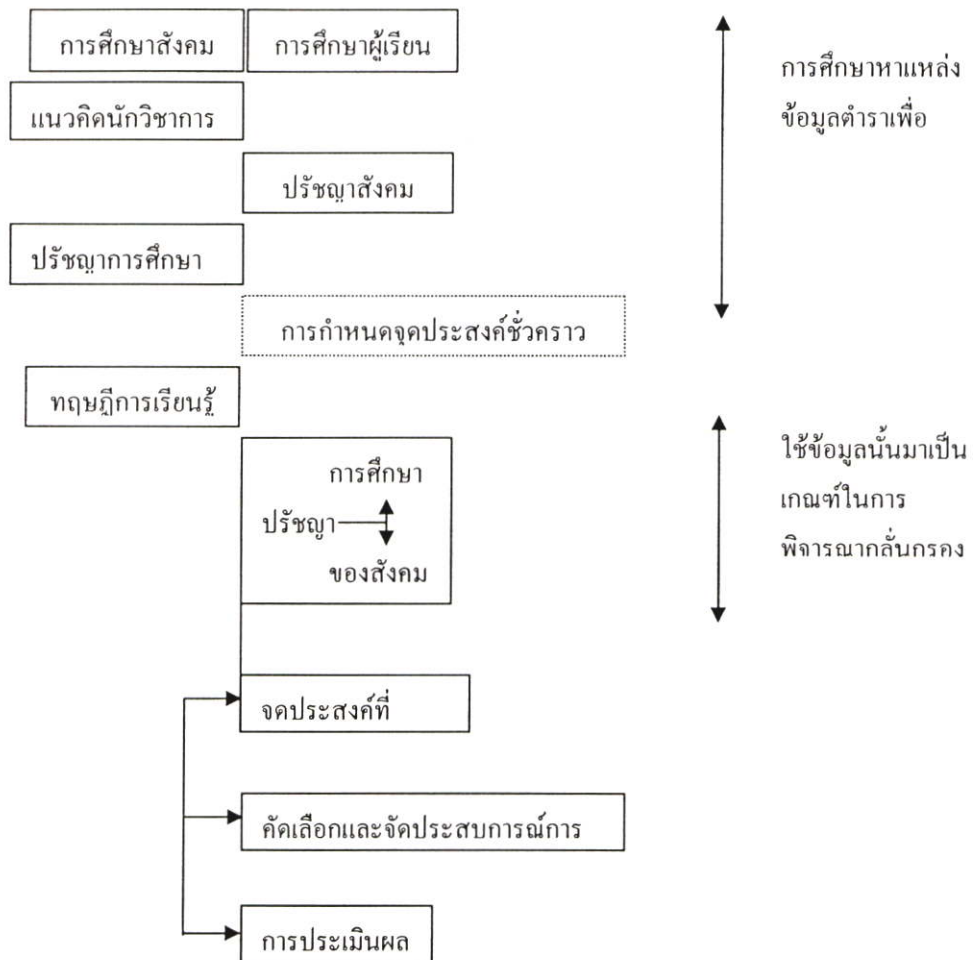
Tyler (1949 : 1) นั้น ถือว่าเป็นบุคคลแรกที่น่าเสนอรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรอย่างเป็นระบบและได้รับการยอมรับกันอย่างแพร่หลายมาจนถึงปัจจุบัน โดยอธิบายถึงหลักการพื้นฐานของการพัฒนาหลักสูตรจากการตอบปัญหาพื้นฐาน 4 ประการ คือ

ประการที่ 1 จุดประสงค์ทางการศึกษาใดบ้างที่สถาบันทางการศึกษาต้องกำหนดให้ผู้เรียน

ประการที่ 2 จะต้องจัดประสบการณ์ทางการศึกษาอะไรบ้าง เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

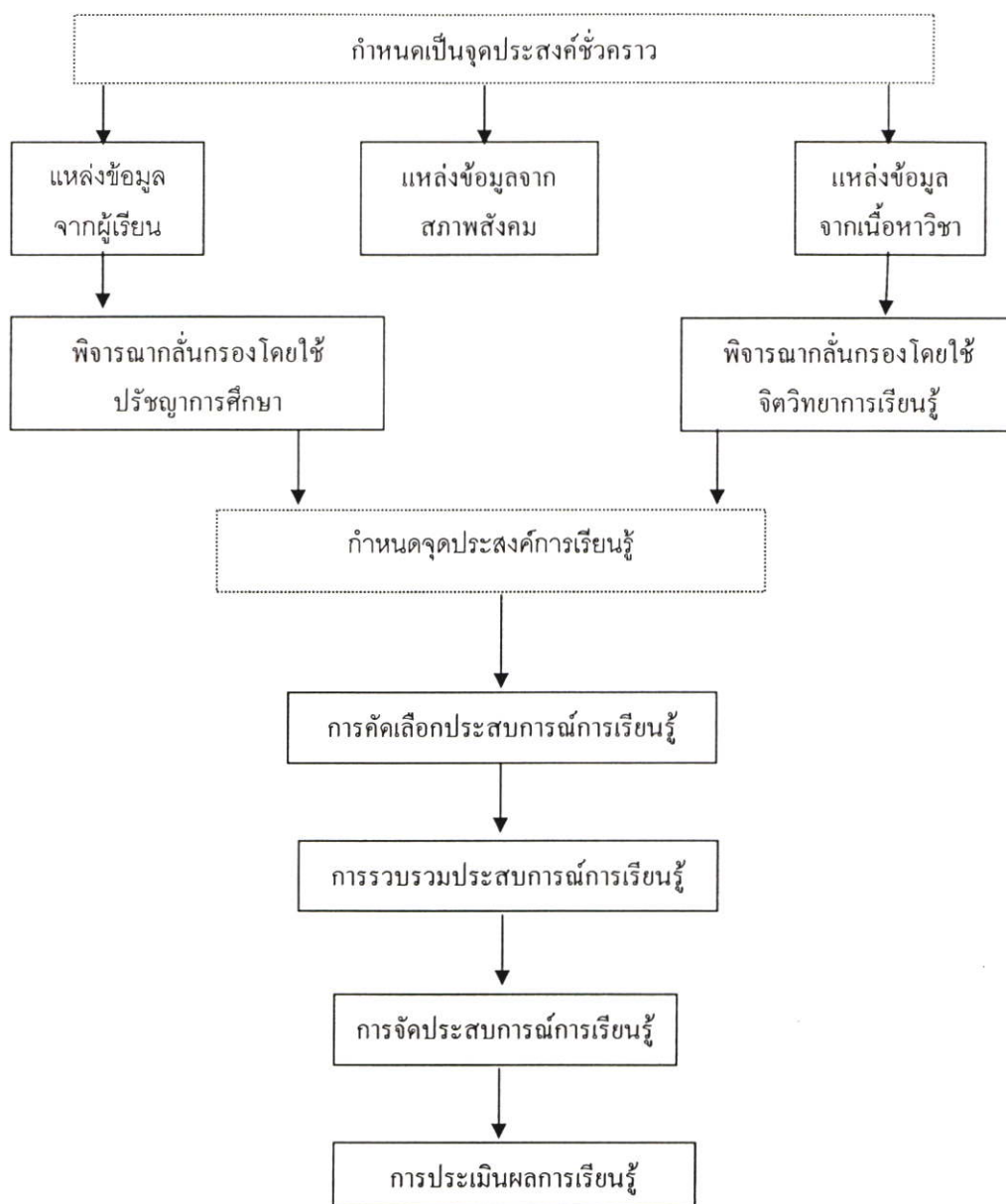
ประการที่ 3 จะจัดประสบการณ์ทางการศึกษาเหล่านี้ ให้มีประสิทธิภาพได้อย่างไร

ประการที่ 4 เราจะทราบได้อย่างไรว่าการจัดประสบการณ์นั้น ได้บรรลุจุดประสงค์ทางการศึกษาที่กำหนดไว้ ซึ่งวิชัย วงษ์ใหญ่ (2523 : 13) นำเสนอแผนภูมิการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler ไว้ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แผนภูมิการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2523 : 13)

Oliva (1988 : 171) ได้นำความคิดของ Tyler มาปรับเปลี่ยนเป็นแผนภูมิ โดยเพิ่มกระบวนการวางแผนภายหลังจากการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนการสอน ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler ซึ่งพัฒนาโดย Oliva (Oliva 1988 : 171)

2.1.3.1 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Taba

Taba (1962 : 12) ได้เสนอแนะขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรซึ่งเป็นขั้นตอนที่เหมาะสมเป็นรูปธรรมในการปฏิบัติควรยึดเป็นหลักในการพัฒนาหลักสูตรไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนของสังคมและวัฒนธรรม

(Diagnosis of Needs)

ขั้นที่ 2 กำหนดระบบจุดประสงค์ (Formulation of Objectives)

ขั้นที่ 3 เลือกเนื้อหา (Selection of Content)

ขั้นที่ 4 มีการรวบรวมจัดเนื้อหา (Organization of Content)

ขั้นที่ 5 เลือกประสบการณ์เรียน (Selection of Learning Experiences)

ขั้นที่ 6 การจัดประสบการณ์เรียน (Organization of Learning Experiences)

ขั้นที่ 7 การประเมินเพื่อตรวจสอบว่ากิจกรรม และประสบการณ์ที่จัด

ขั้นนั้นได้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ (Determination of what to evaluation and of the ways and means of doing it.)

2.1.3.2 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Saylor and Alexander

Saylor and Alexander (1974 : 27) ได้เสนอแนวคิดว่าการพัฒนาหลักสูตรจะไม่ดำเนินไปในลักษณะเชิงเส้นตรง การปรับปรุงเริ่มที่ขั้นตอนใดของกระบวนการใดก็ได้ และได้เสนอกระบวนการวางแผนหลักสูตรไว้ 4 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และขอบเขต เริ่มจากเป้าหมายหลักของการศึกษาก่อน แล้วกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะที่ต้องการให้บรรลุเป้าหมายหลัก จากนั้นจึงกำหนดขอบเขตของเป้าหมายไว้ 4 ประการ ได้แก่ ประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายพัฒนาการของบุคคล ความสามารถทางสังคม ทักษะการเรียนรู้และความชำนาญเฉพาะด้าน

2. การออกแบบหลักสูตร โดยมีเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และขอบเขตสำหรับตัดสินใจในกระบวนการออกแบบหลักสูตร พร้อมทั้งพิจารณาจากข้อมูลด้านอื่นๆ ได้แก่ ธรรมชาติของวิชา รูปแบบของสถาบันทางสังคมที่สัมพันธ์กับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน

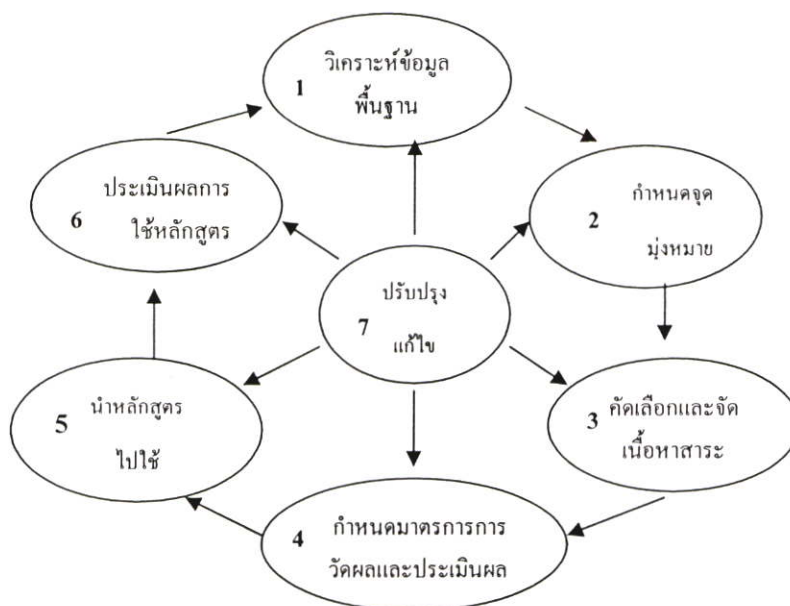
3. การนำหลักสูตรไปใช้ เมื่อออกแบบหลักสูตรแล้ว ผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนหลักสูตรในส่วนของการเรียนการสอน พิจารณาเลือกวิธีสอนที่สัมพันธ์กับผู้เรียนและหลักสูตร

4. การประเมินหลักสูตร มีทั้งการประเมินผลรวมของการใช้หลักสูตรทั้งสถานศึกษาและการประเมินหลักสูตรทั้งระบบ

2.1.2.4 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ สัจด์ อุทรานันท์

สัจด์ อุทรานันท์ (2528 : 38) ได้จัดลำดับขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรไว้ 7 ขั้นตอน ซึ่งมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กันเป็นวัฏจักร คือ

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายและการจัดเนื้อหาสาระ
3. การคัดเลือกและจัดเนื้อหาสาระ
4. การกำหนดมาตรการการวัดผลและประเมินผล
5. การนำหลักสูตรไปใช้
6. การประเมินผลการใช้หลักสูตร
7. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร



ภาพที่ 2.3 วัฏจักรของกระบวนการพัฒนาหลักสูตร (สัจด์ อุทรานันท์. 2828 : 39)

2.1.4 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับพัฒนาหลักสูตรนั้นเป็นการศึกษาวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนของสังคมและวัฒนธรรม (Diagnosis of Need) การศึกษาวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนของสังคมและวัฒนธรรม เพื่อทำข้อมูลพื้นฐานมาสร้างหรือพัฒนาหลักสูตรนั้น สามารถกระทำได้ 2 วิธี (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. 2539 : 44-45) คือ

1. วิธีการระดมสมอง (Brain Storming) คณะทำงานหรือผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาหลักสูตร จะประชุมระดมความคิดในเรื่องสภาพปัญหาและความต้องการต่างๆ แล้ว จัดลำดับความสำคัญ ซึ่งผู้เข้าร่วมประชุมควรคัดเลือกผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในชุมชนนั้นๆ หรือ ปัญหาและความต้องการของผู้เรียนและชุมชน มีความคิดริเริ่ม มีวิสัยทัศน์

2. วิธีการสำรวจ (Survey) ซึ่งอาจกระทำได้หลายวิธี โดยเลือกวิธีใดวิธีหนึ่งหรือ หลายวิธีร่วมกันก็ได้ ได้แก่ การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต การศึกษาจาก รายงาน การวิจัยหรือเอกสารต่างๆ การใช้แบบสำรวจ การรับฟังความคิดเห็นจากสื่อมวลชนและสาธารณชน

นอกจากนี้ นักพัฒนาหลักสูตรหลายท่านยังนิยมศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการ จัดทำหลักสูตร ด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม หรือการซักถามกลุ่ม (Focus group)

2.1.5 การกำหนดจุดหมายของหลักสูตร

2.1.5.1 ความหมายของจุดหมายของหลักสูตร

จุดหมายของหลักสูตร (Curriculum Aims) หมายถึง ผลส่วนรวมที่ต้องการให้เกิดขึ้น แก่ผู้เรียนหลังจบหลักสูตรแล้ว หรือผลความเปลี่ยนแปลงที่ต้องการให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนหลังจาก

ได้รับการศึกษาครบตามหลักสูตรแล้ว ซึ่งตามปกติจุดหมายของหลักสูตรจะมุ่งสนองความต้องการของบุคคลและสังคม และจะสะท้อนจุดหมายของการศึกษาระดับนั้นๆ อนึ่งพึงเข้าใจว่าจุดหมายเป็นเพียงแนวทางไปสู่การปฏิบัติ คือการเรียนการสอน ซึ่งจะต้องมีการกำหนดจุดประสงค์ของวิชา และจุดประสงค์ของการเรียนการสอนอีกชั้นหนึ่ง (ธำรง บัวศรี. 2542 : 9, 164)

นอกจากนี้ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2536 : 32) ได้กล่าวถึงการกำหนดจุดหมายของหลักสูตรว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญตอนแรกของการพัฒนาหลักสูตรในทุกระดับการศึกษา และมีความสำคัญมากต่อการนำไปเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหา กิจกรรม ประสบการณ์การเรียนรู้ การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประเมินหลักสูตร

2.1.5.2 โครงสร้างของจุดหมายของหลักสูตร

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2536 : 32) กล่าวว่า การกำหนดจุดหมายของหลักสูตรให้มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน และสังคมนั้นเป็นเรื่องที่กระทำได้ไม่ถนัดนัก จะพบว่าบางครั้งคณะกรรมการร่างหลักสูตรจะใช้เวลาหลายเดือน หรืออาจเป็นปีในการพิจารณา กำหนดจุดหมายของหลักสูตร เนื่องจากผู้รับผิดชอบในการพัฒนาหลักสูตร ต้องพิจารณาตรวจสอบอย่างรอบคอบ ร่างจุดหมายที่กำหนดขึ้นนั้นมีความถูกต้อง สอดคล้อง และเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนและสังคมอย่างแท้จริงหรือไม่ ซึ่งโครงสร้างของจุดหมายนั้นจะประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2536 : 32-33)

1. ส่วนที่เป็นเนื้อหา เป็นส่วนที่จะตอบคำถาม “อะไร” ซึ่งได้แก่ เรื่องราวที่จะนำมาสอน หรือให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน
2. ส่วนที่เป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่จะตอบคำถาม “จะให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร” ในส่วนนี้จะมีการเรียนรู้อยู่ 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังบ่งบอกรายละเอียดลงไปอีกว่าในแต่ละด้านจะให้เกิดการเรียนรู้ในระดับใด

2.1.5.3 หลักในการกำหนดจุดหมายของหลักสูตร

ในการกำหนดจุดหมายของหลักสูตรมีหลักสำคัญที่พึงยึดถืออยู่ 8 ประการ (ธำรง บัวศรี. 2542 : 165-169) ได้แก่

1. ต้องสอดคล้องกับปรัชญาหรืออุดมการณ์ของสังคม สำหรับประเทศไทยจุดหมายของหลักสูตรจะต้องสนับสนุนแนวความคิดประชาธิปไตยได้แก่ อิสรภาพ ความเสมอภาค และการใช้เหตุผล เป็นต้น ในขณะที่เดียวกันก็ต้องสอดคล้องกับหลักธรรมคำสั่งสอนของพุทธศาสนาด้วย
2. ต้องสอดคล้องและส่งเสริมค่านิยมของสังคม เช่น การเคารพผู้ใหญ่ การแต่งกายสุภาพ ความซื่อสัตย์สุจริต ความกตัญญู ความมีน้ำใจ เป็นต้น

3. ต้องมุ่งสนองความต้องการและแก้ปัญหาของสังคม ซึ่งจะต้องมีการวิเคราะห์ให้รอบคอบว่า สภาพปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของสังคมคืออะไร จึงจะสามารถกำหนดจุดหมายของหลักสูตรได้

4. ต้องสนองความต้องการของผู้เรียน นอกจากปัจจัยสี่แล้วผู้เรียนยังมีสิ่งสำคัญที่ต้องการอื่น ๆ เช่น ความรัก การยอมรับนับถือจากผู้อื่นและสังคม การมีความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นต้น ซึ่งนักพัฒนาหลักสูตรสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม 4 ลักษณะ ได้แก่

4.1 กำหนดความต้องการโดยอาศัยความจำเป็นพื้นฐาน 9 ประการ (อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย สุขอนามัย การศึกษา การมีงานทำ ความปลอดภัย เสรีภาพส่วนบุคคล และการพักผ่อนหย่อนใจ) เป็นหลัก

4.2 กำหนดความต้องการโดยถือเอาความต้องการปัจจุบันเป็นหลัก

4.3 กำหนดความต้องการโดยอาศัยถือเอาความต้องการเฉพาะเป็นหลัก

4.4 กำหนดความต้องการโดยยึดภารกิจในแต่ละชั้นตามพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก

5. ต้องสอดคล้องและส่งเสริมจุดหมายของหลักสูตรอื่นด้วย

6. ต้องสามารถนำไปปฏิบัติได้

7. ต้องมีความสมดุลระหว่างความต้องการของผู้เรียน และสังคม

8. ต้องมีความสมดุลระหว่างความรู้กับทักษะ และระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ

2.1.5.4 หลักการร่างจุดหมาย

Pratt (อ้างในธารง บัวศรี. 2542 : 169-171) ได้เสนอหลัก 6 ประการในการร่างจุดหมายของหลักสูตรไว้ดังนี้

1. บอกถึงความต้องการอย่างชัดเจน (Intention) เป็นการสื่อความหมายอย่างตรงไปตรงมาไม่อ้อมค้อม ต้องระบุให้ชัดเจนว่าต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร หรือความรู้ความเข้าใจในเรื่องใด

2. บอกถึงความเปลี่ยนแปลงที่สำคัญซึ่งจะเกิดแก่ผู้เรียน (Significant Change) เช่น เกิดทักษะใหม่ ความรู้ใหม่ ความเข้าใจใหม่ เจตคติใหม่

3. กะทัดรัด (Conciseness) ต้องไม่มีถ้อยคำที่ไม่จำเป็นปะปนอยู่

4. มีความถูกต้องแน่นอน (Exactness) กล่าวคือผู้ปฏิบัติต้องเข้าใจและสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะต้องบอกตรงๆว่าจะเกิดผลอะไรแก่ผู้เรียน

5. มีความสมบูรณ์ในตัว (Completeness) คือจะต้องกล่าวถึงผลที่ต้องการทุกอย่างให้ครบถ้วน จึงต้องมีการปรับแก้ไขหลายครั้งจนกระทั่งเห็นว่ามี ความสมบูรณ์ที่สุด เช่น “เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแสดงความรู้สึกและสื่อความคิดอย่างสร้างสรรค์โดยการเขียน”

6. เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง (Acceptability) เช่น ครูผู้สอน ผู้บริหาร พ่อแม่ ผู้ปกครอง และประชาชนในสังคมต้องยอมรับและเห็นดีเห็นงามตามจุดหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งนักพัฒนาหลักสูตรต้องระมัดระวังเรื่องนี้อย่างมาก

2.1.5.5 วิธีการกำหนดจุดหมายของหลักสูตร

วิธีการกำหนดจุดหมายของหลักสูตรควรทำในรูปของคณะกรรมการ ซึ่งควรประกอบด้วย บุคคลหลายฝ่าย ส่วนวิธีการกำหนดจุดหมายนั้นมีหลายวิธีจะเลือกใช้วิธีใด หรือหลายๆ วิธีผสมผสาน กันก็ได้ เช่น

1. วิธีประชุมอภิปรายในแง่หลักวิชา ส่วนใหญ่จะใช้เฉพาะนักวิชาการเป็น คณะกรรมการ
2. วิธีประชุมให้ความคิดเห็นคำคำถามโดยตรงเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากในเชิง ระดมสมอง
3. วิธีประชุมพิจารณาจุดหมายที่มีอยู่แล้ว เป็นวิธีลดด้วยการพิจารณาปรับปรุง แก้ไข ซึ่งคล้ายเป็นการลอกเลียนแบบ ซึ่งอาจทำให้ขาดความรอบคอบได้ง่าย
4. วิธีศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการของสังคมและผู้เรียนทุกด้าน เป็น วิธีที่ต้องใช้เวลามากแต่น่าเชื่อถือมากกว่าวิธีอื่นๆ

2.1.6 การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้การสอน (Formulation of Objective)

ธำรง บัวศรี (2542 : 212-213) กล่าวว่า Bloom เป็นผู้ริเริ่มจำแนกระบบกำหนด วัตถุประสงค์ โดยมีหลักการว่าจะต้องครอบคลุมพัฒนาการทุกด้านของผู้เรียน คือ ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ และด้านสังคม โดย Bloom จะใช้คำว่า พิสัย (Domain) แทนพัฒนาการด้านต่างๆ 3 ด้าน ได้แก่ พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) ซึ่งในแต่ละพิสัยนั้น ได้มีการจำแนกว่าควรมีองค์ประกอบอะไรบ้าง โดย Bloom ได้สร้างระบบจำแนก จุดประสงค์ด้านพุทธิพิสัยในปี ค.ศ. 1956 และด้านจิตพิสัยในปี ค.ศ. 1964 โดยพิมพ์เผยแพร่ในหนังสือ Taxonomy of Educational Objective, Handbook4 I and II ส่วนในด้านทักษะพิสัยนั้น Simpson และ Kibler เป็นผู้ริเริ่ม ต่อมา Dave ได้ปรับปรุงโดยเน้นการ ประสานสัมพันธ์ของทักษะต่างๆ ซึ่งระบบจำแนกจุดประสงค์จะใช้วิธีการจัดลำดับพฤติกรรมที่ง่ายไป ถึงยาก และสลับซับซ้อนขึ้น

2.1.6.1 จุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับพุทธิพิสัย

เป็นจุดประสงค์เกี่ยวกับความรู้ อันได้มาจากความจำและการระลึกได้ การพัฒนา ทักษะและความสามารถทางปัญญา ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ส่วนตามลำดับ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ใหญ่ๆ คือ “ความรู้และทักษะความสามารถทางปัญญา” ดังนี้ (ธำรง บัวศรี. 2542 : 213-215)

ส่วนที่ 1 ความรู้ (Knowledge) หมายถึง สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการระลึกได้ หรือการจำสิ่งทั่วไป สิ่งจำเพาะ กระบวนการ วิธีการ รูปแบบ โครงสร้างส่วนประกอบ โดยใช้คำว่าความรู้เกี่ยวกับสิ่งจำเพาะ ศัพท์ต่างๆ ข้อเท็จจริงที่เป็นสิ่งจำเพาะ วิธีการที่จะดำเนินการกับสิ่งจำเพาะ ระเบียบแบบแผนดั้งเดิม แนวโน้มและลำดับขั้นของสิ่งต่างๆ การจัดและการจำแนกประเภทความรู้ ในเกณฑ์สำหรับใช้วัดสิ่งต่างๆ ความรู้วิธีการ ความรู้สิ่งที่เป็นสากลและที่เป็นนามธรรม ความรู้หลักเกณฑ์และข้อสรุปอย่างกว้างๆ ทฤษฎี และ โครงสร้าง

สำหรับในส่วนที่ 2-6 นั้น เป็นจุดประสงค์ที่แสดงถึงทักษะและความสามารถทางปัญญา ซึ่งจะใช้ คำว่าความสามารถเกี่ยวกับส่วนต่างๆ

ส่วนที่ 2 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการประมวลข้อความที่ได้จากการสื่อสาร สามารถแปลความหมาย และจัดเรียบเรียงข้อมูลเสียใหม่โดยไม่ทำให้ความหมายเดิมเปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งสามารถคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นนอกเหนือจากที่มีอยู่แล้ว ได้แก่ ความสามารถเกี่ยวกับการแปล สามารถตีความหมาย และสามารถคาดคะเน โดยอาศัยข้อมูลเดิม

ส่วนที่ 3 การประยุกต์ใช้ (Application) หมายถึง การนำเอาความคิด หลักเกณฑ์ วิธีการ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ให้มีผลในการยกระดับความคิดให้สูงขึ้น

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นวิธีการแจกแจงข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยๆ และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยเหล่านั้น รวมทั้งศึกษาว่าส่วนย่อยเหล่านั้นจะรวมตัวกันได้อย่างไร ได้แก่ สามารถวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ และสามารถวิเคราะห์หลักในการจัดระบบโครงสร้าง

ส่วนที่ 5 การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการนำเอาส่วนย่อยๆ มาประกอบกันเข้าเป็นส่วนรวม โดยจะต้องเป็นความคิดของตนเองและจะต้องมีลักษณะที่ริเริ่มสร้างสรรค์ ได้แก่ สามารถรวบรวมความคิดมาถ่ายทอดได้อย่างชัดเจน สามารถนำโครงสร้างต่างๆ มาจัดทำแผนได้ และสามารถนำสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นนามธรรมมาจัดเป็นหมวดหมู่ได้

ส่วนที่ 6 การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การประเมินค่าของจุดประสงค์ ความคิด งาน การกระทำ วิธีการ วัสดุ ฯลฯ ซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับเกณฑ์ในการจัด เช่น ความเที่ยงตรง แม่นยำ ประหยัด ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจ เกณฑ์ในการประเมินผลนี้ ผู้ประเมินอาจจัดทำขึ้นเองหรือนำเอาเกณฑ์ที่มีผู้อื่นทำไว้มาใช้ก็ได้ ได้แก่ สามารถตัดสินใจโดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่ในสิ่งที่ต้องการประเมินผล และสามารถตัดสินใจโดยใช้หลักเกณฑ์การวัดจากภายนอก

2.1.6.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับจิตพิสัย

ธีรารัง บัวศรี (2542 : 215-216) กล่าวว่า Bloom และ Masia ได้ร่วมกันจัดระบบนี้ขึ้น โดยนิยามว่า จิตพิสัยประกอบด้วยจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงความสนใจและการปรับตัว แบ่งจุดประสงค์สำหรับจิตพิสัยออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 การรับรู้ (Receiving) ประกอบด้วยความรู้สึกไวต่อสิ่งเร้าหรือต่อปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น และผู้เรียนมีความเต็มใจที่จะรับรู้สิ่งที่เกิดขึ้น หรือการที่รู้ว่ามิอะไรเกิดขึ้น มีความเต็มใจรับรู้ และสามารถจำแนกว่าสิ่งใดดีหรือไม่ดี ได้แก่ การรับรู้ว่ามีอะไรเกิดขึ้น การมีความเต็มใจที่จะรับรู้และการควบคุมหรือการเลือกรับรู้เฉพาะสิ่งเฉพาะอย่าง

ส่วนที่ 2 การตอบสนอง (Responding) เป็นส่วนที่สามารถกำหนดจุดประสงค์ได้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนตอบสนองอย่างไร ได้แก่ การยอมรับตอบสนอง การมีความเต็มใจในการตอบสนอง และการมีความพึงพอใจในการตอบสนอง

ส่วนที่ 3 การสร้างค่านิยม (Valuing) เป็นการแสดงถึงความยึดมั่นถือมั่นในความเชื่อ ความคิดหรือเป้าประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ การยอมรับค่านิยมใดค่านิยมหนึ่ง และการยึดมั่นในค่านิยม

ส่วนที่ 4 การจัดระบบ (Organization) เป็นการแสดงถึงระดับค่านิยมที่ผู้เรียนยึดถือ โดยพิจารณาจากพฤติกรรมที่แสดงออก ได้แก่ การสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับค่านิยม และการจัดระบบค่านิยม

ส่วนที่ 5 การสร้างคุณลักษณะจากค่านิยม (Characterization) เป็นการที่ผู้เรียนจะกระทำสิ่งต่างๆ โดยอาศัยค่านิยมที่ยึดมั่นอยู่อย่างสม่ำเสมอ ทำให้ผสมผสานความเชื่อ ความคิด และเจตคติเข้าด้วยกัน อันก่อให้เกิดโลกทัศน์เฉพาะตนขึ้นมา ได้แก่ การจำแนกคุณลักษณะออกเป็นกลุ่มๆ และการสร้างคุณลักษณะส่วนร่วม

2.1.6.3 จุดประสงค์ที่เกี่ยวกับทักษะพิสัย

เป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับการกระทำด้วยมือและอวัยวะต่างๆ การจัดระบบจุดประสงค์นี้มีมืออยู่สองฝ่ายคือ Simpson และ Kibler ซึ่งถือเอาการเคลื่อนไหวของอวัยวะเป็นจุดประสงค์ ส่วน Dave ถือเอาลักษณะการเคลื่อนไหวเป็นหลัก ซึ่งการจัดระบบจุดประสงค์ตามวิธีของ Simpson และ Kibler มี 4 ส่วน คือ (চারু บัวศรี, 2542 : 216-217)

ส่วนที่ 1 ทักษะการเคลื่อนไหวทั้งร่างกาย ว่าด้วยทักษะการใช้อวัยวะส่วนรวมของร่างกาย ได้แก่ การเคลื่อนไหวของอวัยวะส่วนบน การเคลื่อนไหวของอวัยวะส่วนล่าง และการเคลื่อนไหวของอวัยวะส่วนบนและส่วนล่าง

ส่วนที่ 2 ทักษะการเคลื่อนไหวอวัยวะสองส่วน หรือมากกว่าพร้อมๆ กัน เป็นการแสดงทักษะในการใช้อวัยวะส่วนต่างๆ ประสานกัน เช่น การเล่นดนตรี การขับขี่จักรยาน ซึ่งต้องบังคับประสาทหลายด้านให้ทำงานประสานกัน ได้แก่ การเคลื่อนไหวมือและนิ้ว การเคลื่อนไหวมือและตา การเคลื่อนไหวมือ ตา และเท้า และการเคลื่อนไหวมือ ตา เท้าและประสาทหู

ส่วนที่ 3 ทักษะการสื่อสาร โดยใช้ท่าทางเป็นทักษะในการบังคับอวัยวะต่าง ๆ เพื่อสื่อสารหรือแสดงออกให้อีกฝ่ายหนึ่งเข้าใจ เช่น การแสดงออกทางหน้าตาและอากัปกริยา ได้แก่ การแสดงสีหน้า การแสดงท่าทาง และการเคลื่อนไหวทั้งร่างกาย

ส่วนที่ 4 ทักษะการแสดงพฤติกรรมทางการพูด เป็นการแสดงทักษะการใช้ภาษา ซึ่งเริ่มจากง่ายไปยาก ได้แก่ การออกเสียง การออกเสียงเป็นคำพูด การทำเสียงสูงต่ำ และการประสานเสียงให้เข้ากับท่าทาง

Dave (อ้างในธำรง บัวศรี. 2542 : 217-218) กล่าวถึง การจัดระบบจุดประสงค์ ด้านทักษะซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ที่มีความลึกซึ้งและเป็นวิชาการมากกว่าของ Simpson และ Kibler โดยควรยึดเป็นหลักในการกำหนดจุดประสงค์ ซึ่งถือเอาลักษณะของการเคลื่อนไหวเป็นจุดประสงค์ ดังนี้

ส่วนที่ 1 การเลียนแบบ เป็นการเริ่มจากการกระทำที่ต้องใช้ความพยายามก่อนจนกระทั่งถึงขั้นเลียนแบบได้คล่องแคล่ว ได้แก่ การกระทำอันเกิดจากแรงผลักดันใน และการทำซ้ำ

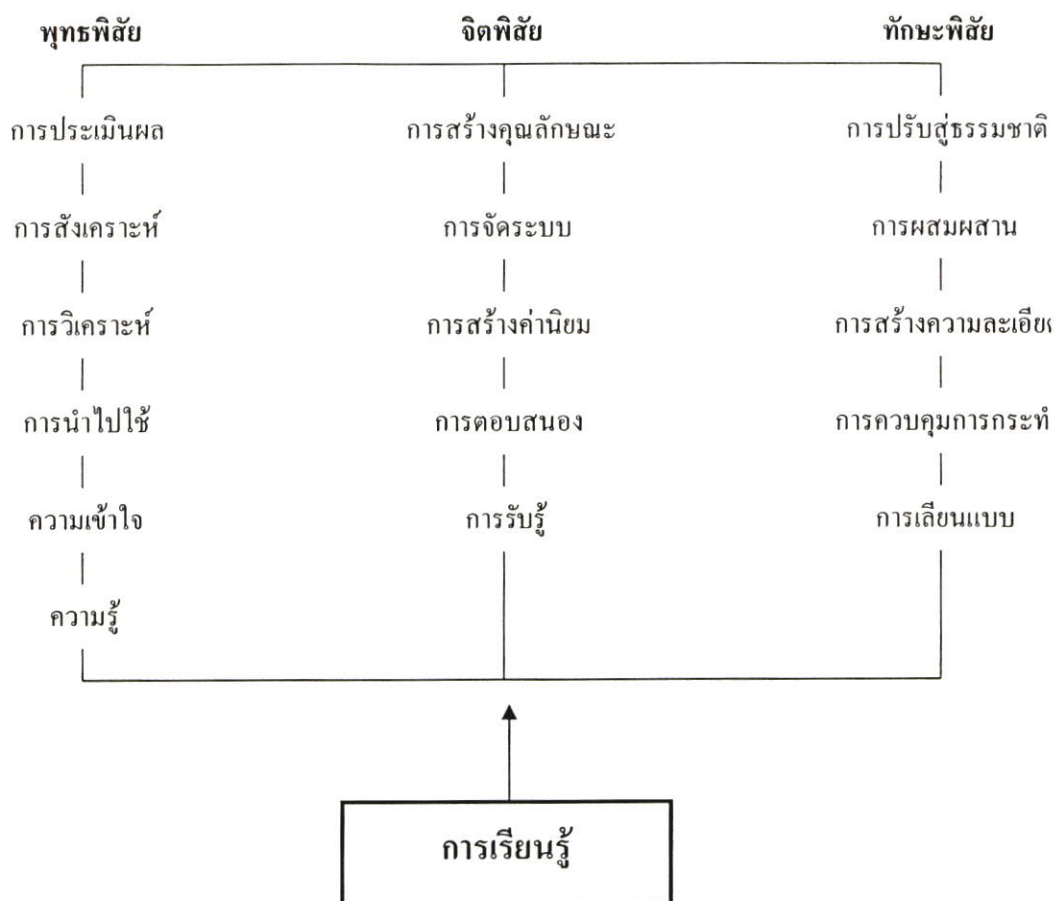
ส่วนที่ 2 การใช้อิทธิพลควบคุมการกระทำ เป็นการพัฒนาการทักษะในการทำตามคำสั่ง ทำตามสิ่งที่ตนเองเป็นผู้เลือก และทำงานเป็นนิสัย ได้แก่ การทำตามข้อกำหนดในใบสั่ง การเลือกทำ และการกระทำที่ตายตัวโดยอาศัยการฝึกฝน

ส่วนที่ 3 ความละเอียดของการกระทำ ในขั้นนี้จะให้ความสำคัญต่อความแม่นยำ ความแน่นอน และสัดส่วนของการกระทำ ได้แก่ การผลิต และการควบคุมคุณภาพ

ส่วนที่ 4 การผสมผสาน คือ การประสานสัมพันธ์ระหว่างการกระทำต่างๆ โดยการจัดลำดับให้เหมาะสม ได้แก่ การจัดลำดับ และการสร้างความสัมพันธ์

ส่วนที่ 5 การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม คือการกระทำโดยธรรมชาติ เป็นอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการกระทำที่เกิดจากความพึงพอใจของจิตใจเป็นสำคัญ ได้แก่ การกระทำโดยอัตโนมัติ และการกระทำอันเกิดจากความรู้สึกภายในจิตใจ

ธำรง บัวศรี (2542 : 219) ได้วิเคราะห์พิสัย ทั้ง 3 ด้าน สรุปเป็นแผนภูมิโครงสร้างรวมของจุดประสงค์ โดยถือเอาการเรียนรู้เป็นจุดเริ่มต้น ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 แผนภูมิแสดงโครงสร้างรวมของจุดประสงค์ (ธารง บัวศรี, 2542 : 219)

นอกจากนี้ธารง บัวศรี (2542 : 220) ได้สรุปประโยชน์ของการจำแนกระบบจุดประสงค์ไว้ 8 ประการ คือ

1. ช่วยในการวิเคราะห์และจำแนกวัตถุประสงค์
2. ช่วยให้เกิดความคิดและความเข้าใจว่า การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทุกด้านนั้นจะทำได้อย่างไร และช่วยไม่ให้เกิดการเน้นพัฒนาการด้านใดด้านหนึ่งจนเกินไป
3. ช่วยเป็นพื้นฐานสำหรับเปรียบเทียบหลักสูตรหรือวิชาที่จัดสอน
4. ช่วยให้เห็นว่าหลักสูตรที่หัวข้อของวิชาอย่างเดียวกันอาจจัดไว้ต่างระดับชั้นกันก็ได้
5. ช่วยในการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ผู้เรียน โดยใช้จุดประสงค์และระดับชั้นที่แตกต่างกันเป็นเป้าหมายในการวัดผล
6. ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนครอบคลุมพัฒนาการทุกด้าน และผู้สอนสามารถส่งเสริมพัฒนาการให้สมดุลกันได้
7. ช่วยให้แบบทดสอบมีความเที่ยง (Reliable) และมีเหตุผล (Valid)
8. ช่วยเป็นแนวทางในการที่ผู้สอนจะรายงานความก้าวหน้าของผู้เรียน

2.1.7 การกำหนดเนื้อหา

2.1.7.1 การเลือกเนื้อหา (Selection of Content)

(1) ประเภทของเนื้อหา

ในการแบ่งประเภทของเนื้อหานั้น ได้มีนักการศึกษาเสนอวิธีการแบ่งไว้ อย่างชัดเจนหลายท่าน เช่น Stanley and Shores (อ้างในใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539 : 79) แบ่งเนื้อหา ออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. เนื้อหาทั่วไป (General Subject Matter) เป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนในสังคม ต้องเรียนเป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ ตั้งแต่ในครอบครัว จนถึงในระบบโรงเรียน ทั้งนี้เพื่อให้มีชีวิตอยู่ร่วมกันได้ในสังคมนั้นเอง

2. เนื้อหาที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะหรือเนื้อหาเฉพาะ (Specialized Subject Matter) เป็นเนื้อหาที่มีความจำเป็นในการประกอบอาชีพ ซึ่งต้องการความเชี่ยวชาญพิเศษ หรือเทคนิคเฉพาะ

3. เนื้อหาเชิงพรรณนา (Descriptive Subject Matter) เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับ ข้อเท็จจริงและหลักการ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

4. เนื้อหาเชิงค่านิยม (Normative Subject Matter) เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับกฎระเบียบ ค่านิยม หรือปทัศฐานของสังคม เช่น ศีลธรรม มาตรฐานในการยอมรับคุณค่าของงานศิลปะ เป็นต้น

สำหรับ Taba (1962 : 175-181) กล่าวว่า เนื้อหาในหลักสูตรควรแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. เนื้อหาที่เป็นข้อเท็จจริงและกระบวนการ (Specific Facts and Processes) เป็นเนื้อหาที่แสดงถึงความเป็นจริง เช่น วิธีการคิดเลขคณิต สูตรทางเคมี ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการท่องจำเป็นรากฐานไปสู่เนื้อหาในระดับที่สูงขึ้น

2. เนื้อหาที่เป็นแนวคิดพื้นฐาน (Basic Ideas) เป็นเนื้อหาที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสองสิ่ง เช่น สภาพจิตใจสัมพันธ์กับร่างกาย วัฒนธรรม มนุษย์สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น เมื่อผู้เรียนมีความเข้าใจในความสัมพันธ์เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งแล้ว ก็จะสามารถนำความคิดและหลักการนั้นไปใช้อธิบายเหตุการณ์อื่นๆ ได้ เช่น เมื่อเข้าใจหลักการที่ว่า สสารถูกความร้อนจะมี การขยายตัว และเมื่อถูกความเย็นจะหดตัว ดังนั้นการใช้แผ่นเหล็กหุ้มล้อเกวียน จะต้องเผาให้ร้อนก่อน เมื่อเย็นตัวก็จะรัดวงล้อได้อย่างแน่นหนา เป็นต้น

3. เนื้อหาที่เป็นมโนทัศน์หรือความคิดรวบยอด (Concepts) เป็นเนื้อหาที่แสดงถึงความเข้าใจลักษณะรวม หรือโครงสร้างและส่วนประกอบย่อยๆ ทั้งหมดของสิ่งต่างๆ ทั้งรูปธรรมและนามธรรม เช่น สามารถแยกได้ถูกต้องระหว่างการบวกและการลบในทางคณิตศาสตร์ ก็แสดงว่ามีความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ที่ถูกต้องในการบวกและลบทางคณิตศาสตร์

4. เนื้อหาที่เป็นระบบความคิด (System of Thought) เป็นเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่สุด ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนได้พัฒนาระบบความคิดของศาสตร์นั้นๆ และสามารถศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองต่อไปได้

Gagne and Briggs (อ้างใน ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. 2539 : 81) ได้แบ่งประเภทของเนื้อหาออกเป็น 3 ประเภท คือ ข้อมูลที่เป็นความรู้ ข้อมูลที่เป็นเจตคติ และข้อมูลที่เป็นทักษะ

นอกจากนี้ สังก์ อุทรานันท์ (2528 : 166-169) ได้แบ่ง ประเภทของเนื้อหาออกเป็น 5 ประเภท ซึ่งแตกต่างกันตามลำดับความยากง่ายและเทคนิควิธีการถ่ายทอดเนื้อหา ได้แก่

1. ข้อเท็จจริงและความรู้ธรรมดา (Factual Information and Verbal Knowledge) เป็นข้อมูลด้านข้อเท็จจริงที่ผู้เรียนยังไม่เคยรู้มาก่อน ซึ่งทุกหลักสูตรจะต้องมีเนื้อหาประเภทนี้โดยไม่มีข้อยกเว้น

2. ความคิดรวบยอดและหลักการ (Concepts and Principles) เป็นเนื้อหาที่มีความสลับซับซ้อนมากขึ้นกว่าข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงธรรมดา ซึ่งจำเป็นต้องให้ข้อมูลหลายแง่หลายมุมมากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดหรือหลักการ

3. การแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ (Problem Solving and Creativity) เป็นเรื่องของกระบวนการคิดหรือการฝึกให้เกิดความสามารถทางสติปัญญาในการแก้ปัญหาต่างๆ ของมนุษย์ ซึ่งความรอบคอบ สมเหตุสมผล จะช่วยให้มนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างเป็นปกติสุข

4. ทักษะทางกาย (Skills) เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความชำนาญ ความคล่องแคล่วว่องไวในการใช้อวัยวะส่วนต่างๆ เช่น ความชำนาญในการใช้มือควบคุมเครื่องจักร ซึ่งทักษะทางกายจะเกิดขึ้นได้คือน้อยเพียงใดนั้น ต้องอาศัยความสามารถทางการรับรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน และความคิดรวบยอดอย่างเพียงพอก่อนจึงเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญต่อไป

5. เจตคติ และ ค่านิยม (Attitude and Values) หลักสูตรที่ดีนั้นจะต้องมีส่วนของเนื้อหาที่ปลูกฝังให้มีเจตคติและค่านิยมในสิ่งที่ดีงามอย่างชัดเจน หรืออาจจะมีเนื้อหาในส่วนที่เป็นการสร้างเจตคติและค่านิยมแฝงไว้ในหลักสูตรด้วย

(2) หลักเกณฑ์การเลือกเนื้อหา

Stanley and Shores (อ้างใน ชำรง บัวศรี. 2542 : 231) ระบุว่า การเลือกเนื้อหาควรยึดหลักสำคัญ 6 ประการ ดังนี้

1. ต้องมีความสำคัญต่อการเรียนรู้
2. ต้องมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน
3. ต้องเป็นสิ่งที่มีความสำคัญซึ่งสังคมต้องการรักษาไว้
4. ต้องเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ
5. ต้องเป็นสิ่งที่ส่งเสริมการพัฒนาสังคม

6. สอดคล้องกับเป้าประสงค์ของการศึกษาและสังคม

Taba (1962 : 267-284) กำหนดหลักเกณฑ์ในการเลือกเนื้อหาไว้ 6 ประการ ดังนี้

1. มีความสมบูรณ์มีเหตุผลและเชื่อถือได้
2. มีความสอดคล้องกับความเป็นจริงของสังคม
3. มีความสมดุลระหว่างความกว้างกับความลึก
4. ต้องตอบสนองต่อจุดประสงค์ได้อย่างกว้างขวางหรือหลายข้อ
5. ต้องมีความสอดคล้องกับวุฒิภาวะและประสบการณ์ของผู้เรียน
6. ต้องมีความสอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน

Wheeler (อ้างในธำรง บัวศรี. 2542 : 231) กำหนดว่าหลักเกณฑ์ในการเลือกเนื้อหาควรมี 6 ประการ ดังนี้

1. ต้องเป็นที่เชื่อถือได้
2. ต้องมีความสำคัญต่อการเรียนรู้
3. ต้องสอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน
4. ต้องมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน
5. ต้องเป็นสิ่งที่เรียนรู้ได้
6. สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในสังคม

นอกจากนี้ โจทิพย์ เชียร์ตันพงษ์ (2539 : 82-83) ได้สรุปหลักเกณฑ์ที่สำคัญสำหรับพัฒนาหลักสูตร ต้องคำนึงถึงในการเลือกเนื้อหาทั้งในระดับหลักสูตร ระดับชั้นเรียน และระดับรายวิชา ดังนี้

1. มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ (Significance)
2. มีความถูกต้องทันสมัย (Validity)
3. มีความน่าสนใจ (Interest)
4. เป็นสิ่งที่เรียนรู้ได้ (Learn ability)
5. เป็นสิ่งที่มีประโยชน์แก่ผู้เรียน (Usefulness)
6. เป็นสิ่งที่สามารถจัดให้ผู้เรียนได้ (Feasibility)

จากหลักเกณฑ์ในการเลือกเนื้อหาตามแนวคิดต่างๆ พอสรุปได้ว่า เนื้อหาที่ควรเลือกบรรจุไว้ในหลักสูตรควรมีลักษณะ ดังนี้

1. ความเป็นแก่นสารและเชื่อถือได้
2. มีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนทั้งในปัจจุบันและอนาคต
3. มีความสอดคล้องกับต้องการของผู้เรียน
4. มีความสอดคล้องวุฒิภาวะและประสบการณ์ของผู้เรียน
5. สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงและความต้องการของสังคม

6. เป็นสิ่งที่เรียนรู้ได้

2.1.7.2 การรวบรวมและจัดเนื้อหา (Organization of Content)

การจัดเนื้อหาเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการต่อเมื่อสามารถเลือกเนื้อหาได้แล้ว นั่นคือการจัดลำดับเนื้อหา (Organization of Content) อย่างสมเหตุสมผลให้เป็นที่ยอมรับและง่ายต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งแนวคิดเกี่ยวกับเป็นหลักในการจัดเนื้อหานั้นมีผู้เสนอไว้หลายท่าน เช่น

Taba (1962 : 293) ได้รวบรวมแนวคิดเป็นหลักในการจัดเนื้อหาไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. จัดเนื้อหาตามลำดับง่ายไปหายาก (The Simple to Complex Approach) เช่น การศึกษาสัตว์เซลล์เดียวก่อนสัตว์หลายเซลล์ เป็นต้น

2. จัดเนื้อหาบนพื้นฐานของความจำเป็นที่ต้องเรียนก่อนหลัง (The Prerequisite Learning Approach) เช่น การเริ่มศึกษาจากกฎระเบียบ ข้อห้าม เช่น กฎแห่งความปลอดภัย หลักไวยากรณ์ รูปแบบทางเรขาคณิต เป็นต้น

3. จัดเนื้อหาตามลำดับจากส่วนรวมไปสู่ส่วนย่อย (The Whole to Part Approach) เช่น การศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ ควรเริ่มจากภาพรวมของโลกก่อนที่จะเรียนเรื่องเวลาและฤดูกาล เป็นต้น

4. จัดเนื้อหาตามลำดับของกาลเวลา (The Chronological Approach) เช่น การเรียงเนื้อหาจากอดีตจนถึงปัจจุบัน หรือเรียงจากปัจจุบันไปสู่อดีตในวิชาประวัติศาสตร์ เป็นต้น

สุมิตร คุณานุกร (2520 : 90-95) ได้สรุปวิธีการในการได้มาซึ่งเนื้อหาของหลักสูตรไว้ 4 วิธีด้วยกัน ดังนี้

1. วิธีใช้ความคิดเห็นพิจารณาตัดสิน (Judge Mental Procedure) จะใช้ความคิดเห็นของผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร บุคคลเหล่านี้จะมาร่วมกันอภิปรายด้วยความรู้ และความสามารถของแต่ละคน เพื่อบรรจุเนื้อหาลงในหลักสูตร มี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณาความมุ่งหมายเกี่ยวกับการศึกษาและความมุ่งหมายเกี่ยวกับสังคมใดบ้างที่ควรรับไว้ปฏิบัติ และความมุ่งหมายใดควรละทิ้งไป

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการพิจารณาสภาพทางสังคมต่างๆ ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงทางสังคมก่อให้เกิดผลอะไรบ้าง ซึ่งการอภิปรายในขั้นนี้จะช่วยให้คณะกรรมการมีความกระจ่างยิ่งขึ้นในจุดมุ่งหมายที่เลือกไว้ และมองเห็นช่องทางในการเลือกเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการกำหนดเนื้อหาที่มีความเห็นพ้องต้องกันเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปตามจุดมุ่งหมาย

การเลือกใช้วิธีนี้จะสัมฤทธิ์ผลอย่างสมบูรณ์และเที่ยงตรงก็ต่อเมื่อสมาชิกในกลุ่มทุกคนละทิ้งทัศนคติส่วนตัว ผลประโยชน์ส่วนตัว และมุ่งเลือกเฉพาะเนื้อหาที่สนองความต้องการของสังคมมากที่สุด ซึ่งวิธีนี้เป็นที่นิยมใช้กันมาก

2. วิธีใช้การทดลอง (Experimental Procedure) เป็นความพยายามที่จะทดสอบดูว่าเนื้อหาของความต้องการตรงตามหลักเกณฑ์ของการเลือกเนื้อหาที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่มีผู้นิยมมากนัก เนื่องจากมีความยุ่งยากและควบคุมตัวแปรต่างๆ ได้ไม่ครบถ้วน เช่น ความสามารถของครู พื้นฐานของผู้เรียน เป็นต้น

3. วิธีการวิเคราะห์ (Analytical Procedure) เป็นวิธีการเลือกเนื้อหาด้วยการวิเคราะห์ นับว่าเป็นวิธีที่รู้จักกันทั่วไปมากที่สุด สิ่งที่น่ามาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกเนื้อหา ได้แก่ กิจกรรม งาน และความรู้ทักษะที่เป็นประโยชน์ทั่วไป ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้หลายวิธี ได้แก่

3.1 การวิเคราะห์กิจกรรม (Activity Analysis) หมายถึงกิจกรรมที่คนกลุ่มต่างๆ ปฏิบัติกันในการดำรงชีวิต

3.2 การวิเคราะห์งาน (Job Analysis) เป็นการวิเคราะห์กิจกรรมในการปฏิบัติงานทางด้านอาชีพ ผลจากการวิเคราะห์งานจะช่วยให้ผู้พัฒนาหลักสูตรทราบว่าควรจะนำเนื้อหาและความสามารถอะไรบ้างมาบรรจุไว้ในหลักสูตร

3.3 การวิเคราะห์ความรู้และทักษะที่เป็นประโยชน์ทั่วไป (Analysis of Generally Useful Knowledge and Skills) เป็นการวิเคราะห์ความรู้และทักษะที่ใช้ประโยชน์อยู่ทั่วไป เช่น การเขียน หลักไวยากรณ์ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลอาจหาได้จากเอกสารตำราได้

การเลือกเนื้อหาโดยการวิเคราะห์ ต้องอาศัยวิธีการต่างๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสิ่งแรกที่ต้องกระทำคือ กำหนดให้ได้ว่าจะวิเคราะห์กิจกรรม งาน หรือความรู้ทักษะทั่วไป แล้วเลือกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม ซึ่งมีอยู่หลายวิธี ได้แก่

3.4 การสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์ขอสัมภาษณ์จากคนที่ทำงานหรือกิจกรรมที่ต้องการวิเคราะห์ กำหนดขอบเขตและหน้าที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบ ตลอดจนความรู้และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ด้วยการสัมภาษณ์หลายๆ ครั้ง จากหลายๆ ด้าน

3.5 การปฏิบัติงาน ผู้หาข้อมูลจะลงมือทำงานที่ต้องการเสียเอง ซึ่งจะทำให้ผู้วิเคราะห์ทราบว่าหน้าที่อะไรบ้าง ทักษะอะไรบ้างที่จำเป็น ความรู้ใดบ้างที่จำเป็น ผู้วิเคราะห์จะสามารถเขียนรายการของความรู้และทักษะที่จำเป็นออกมาได้ ซึ่งบางครั้งวิธีนี้จะได้ผลดีกว่าวิเคราะห์โดยผู้ปฏิบัติงานจริง เนื่องจากความเคยชินจนไม่สามารถแยกแยะรายละเอียดปลีกย่อยได้

3.6 การให้ผู้ปฏิบัติงานวิเคราะห์ ผู้ปฏิบัติงานจริงเป็นผู้วิเคราะห์พร้อมทั้งทำรายการของหน้าที่ที่ปฏิบัติอยู่ให้ด้วย

3.7 การใช้แบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้จะมีความรัดกุมยิ่งขึ้นถ้าผู้วิเคราะห์นำผลที่ได้จากแบบสอบถามไปพิจารณาหรือสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานอีกครั้ง

3.8 การวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง เมื่อต้องการทราบรายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมงานหรือทักษะความรู้ใด ผู้วิเคราะห์อาจสำรวจรายละเอียดจากการศึกษาค้นคว้าเอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้นๆ ข้อมูลที่ได้จะสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.9 การสังเกตการปฏิบัติงาน วิธีนี้จะช่วยให้ผู้วิเคราะห์ทราบว่า บุคคล กลุ่มคน หรือสถาบันใดมีภาระหน้าที่ หรือกิจกรรมใดบ้าง แล้วนำมาบรรจุเป็นเนื้อหาเพื่อให้บรรลุตามแบบดังกล่าว

ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีต่างๆ จะถูกนำมาพิจารณาอีกครั้ง เพื่อคัดเลือกเอาหน้าที่หรือการปฏิบัติที่เหมาะสมเข้ามาใช้ในหลักสูตร ซึ่งอาจใช้คำตอบของผู้ปฏิบัติงานยอดเยี่ยมเป็นเกณฑ์หรือใช้การให้สัมภาษณ์ และความถี่ก็ได้

4. วิธีใช้ความคิดเห็นส่วนรวม (Consensual Procedure) เป็นวิธีเลือกเนื้อหาโดยมุ่งจะหาทางรวบรวมความคิดเห็นของคนหลายๆ อาชีพ หลายสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ควรมีในหลักสูตร มี 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดตัวบุคคล ซึ่งการกำหนดตัวบุคคลเพื่อมาแสดงความคิดเห็นควรจะเป็นบุคคลที่ประสบความสำเร็จอย่างสูงในหลายอาชีพ ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่าง ๆ และตัวแทนจากชุมชน

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดวิธีการรวบรวมความคิดเห็น ส่วนใหญ่จะใช้แบบสอบถาม บางครั้งจะใช้การสัมภาษณ์ ในแบบสอบถามจะประกอบด้วย จุดประสงค์ ผู้วิเคราะห์ แสดงว่าจุดประสงค์ควรประกอบด้วยเนื้อหาอะไรบ้างแล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ หรือบุคคลที่กำหนดไว้เป็นผู้พิจารณา ซึ่งผลของการพิจารณาจะออกมาในรูปของการให้สัมภาษณ์แสดงถึงระดับความเห็นด้วยของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาประมวลเพื่อสรุปว่าเนื้อหาใด มีผู้เห็นสอดคล้องกับจุดประสงค์มากที่สุด หรือเนื้อหาใดควรตัดทิ้งไป รวมทั้งพิจารณาระยะเวลาของหลักสูตรว่าเพียงพอต่อเนื้อหาหรือไม่ ผู้พัฒนาจะเลือกเฉพาะเนื้อหาที่มีความสำคัญและสอดคล้องกับจุดประสงค์มากที่สุด โดยจัดลำดับความสำคัญ (Priority)

วิธีการใช้ความคิดเห็นส่วนรวมนี้ ถ้าจะให้ได้ผลดีมักใช้ควบคู่กับวิธีใช้ความคิดเห็นตัดสินใจ และจะมีความเหมาะสมอย่างยิ่งกับขอบเขตของวิชาเล็กๆ หรือในขอบเขตของการสอนที่จำกัด

อย่างไรก็ดีวิธีการสุดท้ายนี้ก็คือ การรวมเอาวิธีอื่นๆ เข้ามานั้นเอง เพราะผู้ตอบแบบสอบถามมักใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งจากทั้ง 3 วิธีที่กล่าวมาแล้ว เป็นวิธีการหาคำตอบสำหรับแบบสอบถามนั่นเอง

2.1.8 การกำหนดวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

2.1.8.1 การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ (Selection of Learning Experience)

โดยทั่วไปประสบการณ์การเรียนรู้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

ประเภทที่ 1 ประสบการณ์ตรง (Direct Experiences) หมายถึง ประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับโดยตรงจากการสัมผัสกับวัตถุสิ่งของด้วยประสาทสัมผัส กิจกรรมในการสื่อความหมาย

สำหรับประสบการณ์ตรง เช่น การเขียนภาพ การระบายสี การเสนอรายงานด้วยปากเปล่า การเขียนรายงาน แผ่นภาพ แผนภูมิ การแสดงละคร เป็นต้น

ประเภทที่ 2 ประสบการณ์รอง (Indirect Experiences) หมายถึง ประสบการณ์ที่ผู้เรียนไม่ได้สัมผัสโดยตรง เกิดจากการบอกเล่าของผู้อื่นบ้าง จากการอ่านหนังสือบ้าง ซึ่งกิจกรรมที่ผู้สอนส่วนใหญ่จำเป็นต้องใช้ เช่น การฟังบรรยาย การดูการสาธิต การดูหุ่นจำลอง เป็นต้น

ตามปกติทั้งประสบการณ์ตรงและประสบการณ์รองไม่สามารถแยกออกจากกันอย่างเด็ดขาด ควรจัดให้มีทั้งสองอย่างตามความเหมาะสม (ธำรง บัวศรี. 2542 : 243)

สำหรับหลักเกณฑ์การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ที่เสนอแนวคิดของ สุมิตร คุณานุกร และธำรง บัวศรี ดังนี้

สุมิตร คุณานุกร (2520 : 70) ได้เสนอหลักเกณฑ์ในการเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ของไว้ 5 ประการ คือ

1. ต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการสอน
2. ต้องเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจแก่ผู้เรียน
3. เป็นกิจกรรมที่อยู่ในขอบเขตความสามารถทางร่างกายที่ผู้เรียนจะปฏิบัติได้นั้นคือต้องคำนึงถึงประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
4. แต่ละกิจกรรมที่เลือกมาควรสนองต่อจุดประสงค์ในการเรียนการสอนหลายๆ ด้าน
5. กิจกรรมควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ซึ่งแสดงว่าผู้เรียนทุกคนไม่จำเป็นต้องทำกิจกรรมเหมือนกัน

ส่วนธำรง บัวศรี (2542 : 244) เสนอหลักเกณฑ์ในการเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ไว้ 5 ข้อ คือ

1. เป็นกิจกรรมที่มีความหมายต่อผู้เรียน
2. ต้องสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตของผู้เรียน
3. ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ต่อไป
4. ต้องสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว
5. ต้องมีความหลากหลาย มีเนื้อหาหมากและทันสมัย
6. ต้องเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับความพร้อมในแง่วัสดุอุปกรณ์และเวลา

2.1.8.2 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Organization of Learning Experiences)

ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้น ขึ้นอยู่กับวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งจะต้องมีหลักการที่ต้องคำนึงถึง ในที่นี้ขอเสนอแนวคิดของธำรง บัวศรี และสังคอุทรานันท์ ดังนี้

หลักการจัดประสบการณ์เรียนรู้ของธำรง บัวศรี (2542 : 244-245)

1. ต้องมีความต่อเนื่อง (Continuity) หมายถึง ต้องเป็นประสบการณ์ที่ต่อเนื่องจากประสบการณ์เดิม

2. ต้องเป็นไปตามลำดับขั้น (Sequence) หมายถึง จะต้องจัดประสบการณ์จากง่ายไปหายาก

3. ต้องให้มีลักษณะเป็นบูรณาการ (Integration) คือ เป็นการบูรณาการทั้งภายในตัวผู้เรียนและบูรณาการระหว่างวิชาต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมของสิ่งที่เรียน

4. ต้องไม่บั่นทอน แต่ส่งเสริมประสบการณ์เดิม (Promotion)

นอกจากนี้ สัจจ อุทรานันท์ (2528 : 227-240) ได้กล่าวถึงรูปแบบในการจัดเนื้อหาและประมวลประสบการณ์ไว้โดยสรุปได้ว่า รูปแบบในการจัดเนื้อหาสาระและมวลประสบการณ์นั้นอาจทำได้ 5 รูปแบบ คือ

1. การยึดเอาสาขาวิชาหรือรายวิชาเป็นหลัก (Designs Focused on Disciplines Subjects)

2. การยึดเอาความต้องการและความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก (Designs Focused on Individual Need and Interests)

3. การยึดเอากิจกรรมและปัญหาสังคมเป็นหลัก (Designs Focused on Social Activities and Problems)

4. การยึดเอาทักษะและกระบวนการเป็นหลัก (Designs Focused on Process Skill)

5. การยึดเอาสมรรถภาพเป็นหลัก (Designs Focus on Specific Competencies)

ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ของการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมควรยึดหลักการจัดประสบการณ์ตามสมรรถภาพ ซึ่งรู้จักกันดีในชื่อ “Competencies Based Education” (CBE) ซึ่งมีข้อดีคือ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีขีดความสามารถในการปฏิบัติระดับสูงกว่ารูปแบบอื่นๆ และจะมีความต่อเนื่องในประสบการณ์ แต่ข้อจำกัดคือต้องอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์ วัสดุ และสื่อต่างๆ มาก ทำให้การลงทุนสูง และอาจมีปัญหาเกี่ยวกับพื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียนค่อนข้างมาก

หรือควรใช้การจัดประสบการณ์โดยยึดเอาทักษะทางกระบวนการเป็นหลัก ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการในการปฏิบัติ คือ กระทำสิ่งต่างๆ อันสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งส่งเสริมต่อการพัฒนาแนวความคิดของการศึกษาตลอดชีวิต (Life-Long Learning) ได้เป็นอย่างดี แต่จะมีความยุ่งยาก เนื่องจากความจำเป็นที่จะต้องพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะนั้นๆ

2.1.8.3 วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบต่างๆ

วิธีการสอนมีหลายแบบซึ่งผู้สอนควรพิจารณาเลือกให้เหมาะสม ซึ่งในปัจจุบันมีรูปแบบการสอนที่นิยมใช้ 8 แบบ โดยสรุปดังนี้ (ธำรง บัวศรี. 2542 : 250-253)

1. การถ่ายทอดข้อมูลหรือเนื้อหาโดยตรง (Expository Teaching) ได้แก่ การบรรยาย และการให้อ่านจากตำรา บางครั้งอาจมีการสอดแทรกอภิปราย หลังการบรรยาย ซึ่งเป็นวิธีที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงออก ส่งเสริมความคิดริเริ่ม ความสามารถในการใช้ปฏิภาณไหวพริบในการโต้ตอบและสรุปความคิด แต่จะต้องมีการควบคุมการอภิปรายอย่างมี คุณภาพ

2. การให้ค้นคว้าและแก้ปัญหาคด้วยตนเอง (Inquiry Method) เป็นการที่ผู้สอนบอกให้ผู้เรียนทราบปัญหาและบอกวิธีแก้ปัญห ำให้ผู้เรียนมีหน้าที่ลงมือแก้ปัญห ำในระดับที่สูงขึ้นผู้เรียน อาจต้องหาวิธีการแก้ปัญห ำเอง และในระดับสูงสุดผู้เรียนจะดำเนินการเองทั้งหมด สิ่งที่ต้องระวัง คือ ความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจะดูห่างเหินไป ถ้าผู้สอนไม่เข้าใจถึง บทบาทสำคัญในวิธีกำรนี้ คือกำรกระตุ้น ส่งเสริม แนะนำ และสนับสนุนกำรศึกษาค้นคว่ำของ ผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ความสัมพันธ์ดีขึ้นกว่ำเดิมเสียอีก

3. กำรทดลองปฏิบัติกำร (Laboratory Method) เป็นวิธีที่ดำเนินไปตามวิธีกำรทางวิทยาศาสตร์ คือ กำรตั้งปัญห ำ กำรตั้งสมมติฐำน กำรรวบรวมข้อมูล กำรทดลองและสรุปผล นับว่ำช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาปัญห ำ ความรู้ เจตคติ และกำนัิยมดี แต่สิ้นเปลืองค่ำใช้จ่ำยและระยะเวลาสูง

4. กำรแบ่งกลุ่มเพื่อกำรเรียนรู้ (Group-Learning) ให้แต่ละกลุ่มทำงำนอย่างอิสระ ผู้สอนทำหน้ำที่ประสานแนะนำในกำรค้นคว่ำและประมวลข้อมูล ซึ่งแต่ละกลุ่มอาจทำงำนเหมือนกันหรือแตกต่างกันก็ได้ วิธีนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกกำรแสดงออกในกลุ่มเล็กๆ ได้อย่างดี แต่ข้อจ่ำกัคือ ต้องมีวัสดุอุปกรณ์ครบถ้วนทุกกลุ่ม และกำรวางแผน กำรเตรียมงำน กำรดำเนินกำรตามแผน และกำรประเมินผลที่มีประสิทธิภำพ จึงจะได้ผลดี

5. กำรให้เรียนรู้เป็นรายบุคคล (Individualized Learning) วิธีนี้ช่วยให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างทางเขำว้ปัญห ำได้เรียนรู้ตามความสามารถในกำรเรียนรู้ของแต่ละคน

6. กำรให้เรียนรู้จริงเป็นเรื่อง ๆ (Learning for Mastery) เป็นกำรจัดกำรเรียน กำรสอนที่ ต้องใช้วิธีกำรทดสอบว่ำผู้เรียนเกิดกำรเรียนรู้หรือไม่ในแต่ละเรื่อง หลังจกนั้นจัดให้มีกำรเรียนเพิ่มเติมช่วยเหลือผู้เรียนเป็นรายบุคคลจนกว่ำจะแน่ใจว่ำเกิดกำรเรียนรู้

7. กำรจัดกำรเรียนกำรสอนแบบบทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) วิธีนี้แบ่งสิ่งที่ต้องเรียนรู้ออกเป็นส่ว ๆ แต่ละส่วมีงำนให้ผู้เรียนทำและตอบค่ำถำม ซึ่งปัจจุบันใช้แพร่หลำยด้วยระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เหมาะกับกำรให้ผู้เรียนใช้เวลาเรียนตามควำมสะดวกและควำมสามารถของแต่ละคน

8. กำรให้แสดงบทบาทในสถำนกำรณ์จำลอง (Simulation Technique) เป็นสถำนกำรณ์คล้ายของจริงเพื่อให้ผู้เรียนสวมบทบาทจะทำให้ผู้เรียนสนุกสนำน มีความเข้ำใจและมีโอก่ำสใช้ควำมคิดรว่กัน เหมาะกับผู้เรียนระดับมัธยมขึ้นไป

2.1.9 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

เป็นขั้นตอนที่จะเป็นเครื่องชี้ว่าการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใดหรือมีข้อบกพร่องในตอนใดๆ อย่างไร โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนว่าเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ เนื้อหาและกระบวนการเรียนการสอนมีความเหมาะสมเพียงใด ซึ่งจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดีในเรื่องต่อไปนี้ คือ

2.1.9.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินและการวัดผล

চার্জ বাক্স (2542 : 256-257) กล่าวว่า ทุกครั้งที่ประเมิน (Evaluation) จะต้องมี การวัดผล (Measurement) ควบคู่ไปด้วยเสมอ เพราะถ้าพิจารณาให้ดีจะพบว่า การประเมินจะมีอยู่ 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การวัดผล หมายถึง การวัดคุณสมบัติสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจเป็นการวัดในด้านปริมาณหรือคุณภาพ เช่น ด้านปริมาณคือการวัดความยาว ความสูง น้ำหนัก ปริมาตร ความเร็ว เป็นต้น ส่วนด้านคุณภาพ เช่น การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับเชาวน์ปัญญา พฤติกรรม เจตคติ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินค่า (Assessment or Value Judgment) หมายถึง การนำเอาค่าของการวัดผลมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่มีอยู่เป็นสากล หรือที่กำหนดขึ้น โดยเฉพาะ เพื่อพิจารณาว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

ขั้นตอนที่ 3 การประเมิน จะเป็นการตัดสินใจว่าข้อมูลที่ได้จากการประเมิน ค่านั้นมีลักษณะเป็นอย่างไร หรืออยู่ในระดับใด

2.1.9.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนการสอน และการประเมิน

ในการประเมินนั้น จะเป็นการตรวจสอบดูว่าผลที่เกิดจากการเรียนการสอนนั้น เป็นอย่างไร จึงเห็นได้ว่าการประเมินผลมีความสัมพันธ์กับการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอน คือ(চার্জ বাক্স. 2542 : 257-258)

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดจุดประสงค์ ซึ่งเป็นการกำหนดว่าต้องการให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปอย่างไร หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนแล้ว จุดประสงค์ของการประเมินจะเป็นสิ่งเดียวกับจุดประสงค์การเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมการสอนนั้น ผู้สอนจะต้องทราบบรรยากาศ ทักษะ และเจตคติเดิมของผู้เรียนเป็นอย่างดี ซึ่งจะต้องอาศัยการทดสอบหรือการวัดผลและการประเมิน ก่อนการทำการสอน จะช่วยให้ผู้สอนสามารถปรับวิธีและยุทธศาสตร์การเรียนการสอนได้ก่อนการ สอนจริง

ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนการดำเนินการเรียนการสอน การทดสอบ และ การประเมินก็เป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะเป็นการช่วยควบคุมกำกับความก้าวหน้าของการเรียน การ

ประเมินเป็นระยะๆ จะช่วยให้ผู้สอนได้ข้อมูลย้อนกลับมา ทำให้สามารถปรับปรุงการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมได้ตลอดเวลา

ขั้นตอนที่ 4 ภายหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอน เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์หรือไม่ ซึ่งการประเมินในขั้นนี้ คือการประเมินตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอนที่กำหนดไว้

2.1.9.3 ขั้นตอนการประเมินผลการเรียนรู้

การประเมินผลการเรียนรู้โดยทั่วๆ ไปจะแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ (চারঙ্গ บั้วศรี. 2542 : 258-259)

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดจุดประสงค์ของการประเมิน เพื่อตรวจสอบความสามารถของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 การเลือกเครื่องมือสำหรับวัดสิ่งที่ต้องการประเมิน

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการวัดผลการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือที่คัดเลือกไว้

ขั้นตอนที่ 4 การเปรียบเทียบผลที่วัดได้กับมาตรฐานที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผลคือตัดสินว่าผู้เรียนควรได้รับพิจารณาว่าอยู่ในระดับใด

2.1.9.4 เครื่องมือและเทคนิคในการประเมินผลการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลเพื่อการประเมินนั้น มีอยู่ 4 ประเภท ตามเทคนิคที่ใช้ คือ (চারঙ্গ บั้วศรี. 2542 : 259-271)

1. ประเภทที่ใช้เทคนิคการทดสอบ (Testing Techniques) ได้แก่

1.1 การทดสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Tests) ซึ่งอาจใช้แบบทดสอบมาตรฐานหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนทำขึ้นเอง

1.2 การทดสอบเพื่อวินิจฉัยสถานภาพ (Diagnostic Tests) จะใช้ข้อสอบที่ได้วิเคราะห์แล้วว่าครอบคลุมสิ่งที่ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถทำได้ และสิ่งที่ผู้เรียนส่วนใหญ่มักกระทำผิดพลาดอยู่เสมอ ดังนั้นข้อสอบแบบนี้จึงไม่ยากมากนัก แต่จะสามารถจำแนกผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้ได้

1.3 การทดสอบเชาว์ปัญญา (Intelligence Tests) จะเป็นความพยายามที่วัดความสามารถของบุคคลในการประเมินภารกิจที่ยู่ยาก ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ความสามารถในการกระทำสิ่งที่สลับซับซ้อนและเป็นนามธรรมของสิ่งต่าง ๆ ความสามารถในการกระทำสิ่งที่สลับซับซ้อน และเป็นนามธรรมความสามารถในการแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปใช้ เป็นต้น

1.4 การทดสอบความถนัด (Aptitude Tests) เป็นการวัดเพื่อการทำนายการกระทำของผู้เรียนในบางวิชา

2. ประเภทที่ใช้เทคนิคการสังเกตพิจารณา (Observational Techniques) ได้แก่

2.1 การทดสอบแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scales) เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถบันทึกการสังเกตพิจารณาได้อย่างมีระบบ ประกอบด้วยคุณลักษณะหรือคุณภาพ ซึ่งได้จัดเรียงกันเป็นชุดตามลำดับคุณค่าของแต่ละรายการ นิยมใช้ในการประเมินการกระทำของผู้เรียน (Procedure Evaluation) ประเมินผลอันเกิดจากการกระทำของผู้เรียน (Product Evaluation) และประเมินพัฒนาการส่วนบุคคลและทางสังคม (Evaluation Personal-Social)

2.2 การทดสอบด้วยการบันทึกเรื่องราว (Anecdotal Records) ผู้สอนจะบรรยาย ถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น พร้อมสถานที่ เวลา พฤติกรรม และความเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้เรียน

2.3 การทดสอบด้วยการตรวจสอบรายการ (Checklists) เป็นการทดสอบที่มีประโยชน์ในการประเมินวิธีการทำงาน (Procedure) ผลผลิต (Product) และพัฒนาการส่วนบุคคล และสังคม ใช้แบบตรวจสอบรายการเพียงเพื่อทราบว่าสิ่งที่ต้องการทดสอบนั้น “มี” หรือ “ไม่มี” เท่านั้น

2.4 การทดสอบด้วยเทคนิคสังคมสัมพันธ์ (Sociometric Techniques) เป็นเทคนิคในการศึกษาโครงสร้างทางสังคมของกลุ่ม โดยพิจารณาว่าแต่ละบุคคลในกลุ่มได้เป็นที่ยอมรับของสังคมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด

3. ประเภทที่ใช้เทคนิคการรายงาน (Self-Reporting Techniques) ได้แก่

3.1 การสัมภาษณ์ (Interview) ใช้กันแพร่หลายมาก เพราะมีความยืดหยุ่นมาก ซึ่งมีทั้งการสัมภาษณ์ที่เตรียมคำถามไว้อย่างเป็นระบบ และแบบที่ไม่ได้มีการเตรียม คำถามส่วนใหญ่ใช้ในการให้คำปรึกษาหารือ การแนะนำ การศึกษาเฉพาะกรณี ซึ่งผู้สัมภาษณ์จะต้องมีความเชี่ยวชาญและทักษะที่ดีจึงประสบความสำเร็จ

3.2 การใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) เป็นเครื่องมือหรือเทคนิคที่ใช้เวลาน้อยกว่าการสัมภาษณ์ และผู้ทดสอบจะไม่มีอิทธิพลต่อผู้ถูกทดสอบด้วย ซึ่งมี 2 ชนิด คือ ปลายเปิด (Open Form) และชนิดปลายปิด (Closed Form)

ลิวิน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 21-26) กล่าวว่า เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลเพื่อการประเมินนั้น มีอยู่ 5 แบบ คือ

1. แบบทดสอบ
2. การสังเกต
3. การสัมภาษณ์
4. แบบสอบถาม
5. การจัดอันดับคุณภาพ

2.1.9.5 ลักษณะของเครื่องมือวัดผลที่ดี

จะต้องมีลักษณะ 3 ประการ คือ ความเชื่อมั่น (Reliability) ความเที่ยงตรง (Validity) และความสะดวกในการนำไปใช้ (Usability) ซึ่งมีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้ (ธารง บัวศรี, 2542 : 271-282)

1. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ความสม่ำเสมอของคะแนน การทดสอบหรือผลการประเมินผล เมื่อนำเครื่องมือไปใช้ในโอกาสต่างๆ การวัดความสม่ำเสมอโดยความสม่ำเสมอในการเปลี่ยนแปลงลำดับของบุคคลในกลุ่มที่ทดสอบ ซึ่งแจ้งผลในรูปของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง (Reliability Coefficient) และความสม่ำเสมอของการเปลี่ยนแปลงของคะแนนของแต่ละบุคคล จะแจ้งผลออกมาในรูปข้อผิดพลาด มาตรฐานของการวัดผล (Standard Error of Measurement) ทั้งนี้ทั้งนั้นในการแปลความหมายของสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงมีหลักการอยู่ว่า แบบทดสอบหนึ่งเมื่อทดสอบกับผู้ทดสอบกลุ่มหนึ่งในสถานการณ์อื่นๆ ได้ และค่าของสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงไม่สามารถบอกสาเหตุของความไม่สม่ำเสมอได้ ทั้งนี้ทั้งนั้นตัวแปรที่เป็นปัจจัยต่อความเที่ยงของแบบทดสอบที่ต้องคำนึงถึงคือ ความยาวของแบบทดสอบ ความยากง่ายของแบบทดสอบ ความแตกต่างของ ผู้ถูกทดสอบ วิธีการในการทดสอบ และเวลาการตอบแบบทดสอบ หนึ่งวิธีทดสอบความเที่ยงนั้น มีอยู่ 4 วิธี คือ

1.1 การทดสอบและทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) ใช้แบบทดสอบชนิดเดียวกันมาทดสอบกลุ่มผู้เรียนกลุ่มเดียวกัน 2 ครั้ง แล้วนำคะแนนทั้ง 2 ครั้งมาหาค่าสหสัมพันธ์และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

1.2 ทดสอบด้วยแบบทดสอบที่มีลักษณะเหมือนกัน (Equivalent-Forms Method) ใช้แบบทดสอบ 2 แบบ ที่มีลักษณะเหมือนกันและใช้แทนกันได้ นำมาทดสอบผู้เรียนกลุ่มเดียวกัน 2 ครั้ง ในเวลาใกล้เคียงกัน แล้วนำคะแนนมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

1.3 ทดสอบโดยแบ่งข้อสอบออกเป็นสองส่วน (Split-Half Method) เป็นการทดสอบครั้งเดียว แต่แบ่งแบบทดสอบออกเป็นสองส่วนที่มีลักษณะเปรียบเทียบกันได้ แล้วนำคะแนนทั้งสองส่วนมาคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ ซึ่งจะได้ค่าความเที่ยงเพียงครั้งเดียว แต่ถ้าต้องการหาค่าความเที่ยงทั้งหมดต้องใช้สูตรของ Spearman-Brown

1.4 ทดสอบด้วยวิธี Kuder-Richardsons Internal-Consistency Reliability เป็นการทดสอบเพียงครั้งเดียว โดยพยายามหาค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างข้อสอบที่มีอยู่ในแบบทดสอบ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาของแบบทดสอบกล่าวคือ ถ้าเนื้อหาเป็นด้านความรู้หรือด้านทักษะด้วยกัน ค่าของสัมประสิทธิ์ความเที่ยงจะสูง แต่ถ้าเนื้อหาของแบบทดสอบมีความหลากหลายทั้งด้านความรู้ ทักษะและเจตคติอยู่ด้วยกัน ค่าของสัมประสิทธิ์ความเที่ยงจะต่ำ

2. ความเที่ยงตรง (Validity) กล่าวคือ เมื่อตั้งจุดมุ่งหมายไว้ว่าจะวัดสิ่งใดก็สามารถวัดสิ่งนั้นได้จริงๆ ซึ่งความแม่นยำตรงมีอยู่

2.1 ความแม่นยำของเนื้อหา (Content Validity) คือข้อสอบที่มีอยู่ในแบบทดสอบนั้นครอบคลุมจุดประสงค์ทุกอย่างที่ต้องการวัดหรือไม่ ซึ่งควรให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตัดสิน เพราะยังไม่มีเครื่องมือที่วัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ความแม่นยำในการคาดคะเน (Predictive Validity-PV) หมายถึงระดับความสามารถของแบบทดสอบในการพยากรณ์ การกระทำของผู้ถูกทดสอบในอนาคต ซึ่งต้องใช้เวลาและความอดทนอย่างมาก

2.3 ความแม่นยำในปัจจุบัน (Concurrent Validity-CV) หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบ กับเกณฑ์ที่กำหนดแบบทดสอบที่ต้องการตรวจสอบสถานภาพปัจจุบันของผู้ถูกทดสอบ เช่น การทดสอบบุคลิกภาพเพื่อคัดเลือกคนเข้าทำงานในอาชีพต่างๆ

2.4 ความแม่นยำในระบบความคิด (Construct Validity - CV) หมายถึงระดับของการที่แบบทดสอบสะท้อนให้เห็นว่าตรงกับแนวความคิดหรือทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการทดสอบ เช่น เชาวปัญญา เจตคติทางวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะในการเรียนรู้ เป็นต้น

ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่ สภาพความสมบูรณ์ของแบบทดสอบ ใช้แบบทดสอบตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ การจัดการทดสอบมีความรัดกุมเพียงใด สภาพอารมณ์ของผู้ถูกทดสอบและลักษณะเฉพาะของผู้ถูกทดสอบมีพื้นฐานเพียงพอหรือไม่

3. ความสะดวกในการนำไปใช้ ลักษณะของแบบทดสอบที่ดีจะต้องมีความสะดวกในการนำไปใช้ โดยจะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการบริหารการทดสอบ ระยะเวลาในการทดสอบเหมาะสม สะดวกในการตีความหมายผลการทดสอบ ความสะดวกในการจัดหาแบบทดสอบที่มีลักษณะอย่างเดียวกัน รวมทั้งความคุ้มค่าของแบบทดสอบนั้นๆ ด้วย

เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้จำเป็นต้องพิจารณาถึงความยากง่าย (Difficulty) ซึ่งเป็นการพิจารณาผลการทดสอบความยากง่ายของเครื่องมือว่ามีค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่พอเหมาะหรือไม่ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 179)

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2531 : 189) กล่าวเพิ่มเติมว่า เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ควรพิจารณาถึงความเป็นปรนัย (Objectivity) ด้วย ซึ่งเป็นการพิจารณาความแจ่มชัดของ ข้อคำถาม ความแจ่มชัดในวิธีการตรวจมาตรฐานการให้คะแนน และความแจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนนนอกจากนี้ ไชยรัตน์ ปราณี่ (2545 : 218) เสนอว่า เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ควรพิจารณาความครอบคลุม ซึ่งเป็นการพิจารณาว่าการวัดผลประเมินผลมีความครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ เพียงใด

สรุปได้ว่า การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ อาจพิจารณาได้จากลักษณะของ เครื่องมือวัดผลซึ่งควรมีหลักในการพิจารณาอยู่ 6 ประการคือ

1. ความเที่ยงตรง
2. ความเชื่อมั่น
3. ความสะดวกในการนำไปใช้
4. ความยากง่าย
5. ความเป็นปรนัย
6. ความครอบคลุม

2.1.10 การกำหนดสื่อการเรียนการสอน

2.1.10.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน (Instructional Media)

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 79) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน ซึ่งเป็น เครื่องมือหรือช่องทางสำหรับการสอนของผู้สอนไปถึงยังผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนกำหนดไว้ได้เป็นอย่างดี

ส่วนธำรง บัวศรี (2542 : 286) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งที่เป็น พาหะหรือช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติ ตามจุดประสงค์การเรียนการสอน และตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2.1.10.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

การจำแนกประเภทของสื่อการเรียนการสอนนั้นมีผู้ที่จำแนกไว้หลายลักษณะ

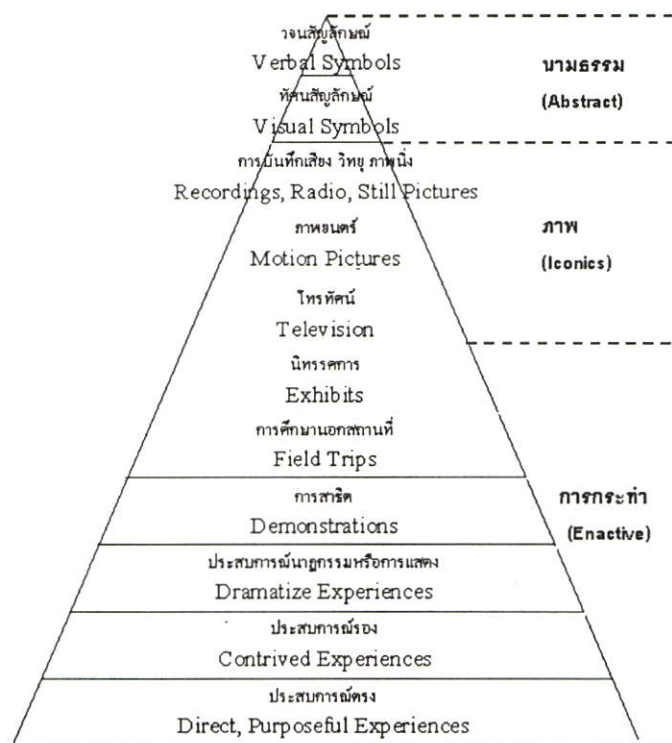
Dekieffer (อ้างในกิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 80) แบ่งประเภทของสื่อการเรียน การสอนออกเป็น 3 ประเภท ตามลักษณะการใช้งานที่เรียกว่า “โสตทัศนูปกรณ์” (Audio-Visual Aids) ได้แก่

1. สื่อประเภทที่ใช้เครื่องฉาย (Projected Aids) ได้แก่ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายแผ่น โปร่งใส เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น
2. สื่อประเภทที่ไม่ใช้เครื่องฉาย (Non Projected Aids) ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ ของจริง ของจำลอง เป็นต้น
3. สื่อประเภทเครื่องเสียง (Audio Aids) ได้แก่ เครื่องบันทึกเสียง แผ่นเสียง วิทยุ เป็นต้น

Brunner (อ้างในจันทร์ฉาย เติมยาการ. 2525 : 19) ซึ่งเป็นศาสตราจารย์ทางจิตวิทยา แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้แบ่งประสบการณ์ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ประสบการณ์ตรง (Enactive)
2. ประสบการณ์รูปภาพ (Iconic)
3. การเรียนรู้ด้วยนามธรรม (Abstract)

Dale (อ้างในกิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 80-81) ได้สร้างแนวคิดในการแบ่งประสบการณ์การเรียนรู้จากสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เรียงลำดับโดยพัฒนาจากความคิดของ Bruner โดยยึดหลักความมีกำลังของสื่อที่ช่วยถ่ายทอดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ซึ่งเรียนรู้ได้ยาก 11 ประเภท โดยแสดงเป็นภาพที่สามารถเข้าใจได้ง่ายเปรียบเทียบกับแนวความคิดของ Bruner เรียกว่า “กรวยประสบการณ์” (Cone of Experiences) ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 กรวยประสบการณ์ของ Dale เปรียบเทียบกับแนวคิดของ Bruner
(กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 82)

จากภาพกรวยประสบการณ์ของ Dale เปรียบเทียบกับแนวคิดของ Bruner สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ประสบการณ์ตรง เป็นประสบการณ์ขั้นที่เป็นรูปธรรมมากที่สุด โดยการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากสถานการณ์จริง หรือด้วยการกระทำของตนเอง
2. ประสบการณ์รอง เป็นการเรียนรู้ที่ได้จากสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับ สถานการณ์จริง อาจเป็นของจำลอง หรือสถานการณ์จำลองก็ได้

3. ประสบการณ์นาฏการหรือการแสดง เป็นการแสดงบทบาทสมมุติ หรือการแสดงละคร เพื่อเป็นการถ่ายทอดเรื่องราวจากนามธรรมให้เห็นภาพที่ชัดเจนใกล้ชิดยิ่งขึ้น

4. การสาธิต เป็นการแสดงหรือกระทำประกอบคำอธิบายเพื่อให้เห็นลำดับขั้นตอนของการกระทำนั้น ๆ

5. การศึกษานอกสถานที่ เป็นการให้ผู้เรียนได้รับและเรียนรู้ประสบการณ์ต่าง ๆ ภายนอกสถานศึกษา อาจเป็นการเยี่ยมชมสถานที่ การสัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ เป็นต้น

6. นิทรรศการ เป็นการจัดแสดงสิ่งของต่างๆ การจัดป้ายนิเทศ เพื่อให้สาระประโยชน์ความรู้แก่ผู้เรียน

7. โทรทัศน์ เป็นการใช้โทรทัศน์ทั้งวงจรปิดและวงจรเปิด เพื่อให้ข้อมูลข่าวสาร และความรู้แก่ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลสถานศึกษา

8. ภาพยนตร์ เป็นภาพเคลื่อนไหวที่บันทึกลงบนแผ่นฟิล์มเพื่อถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ด้วยภาพและเสียง

9. การบันทึกเสียง วิทยุ ภาพนิ่ง การบันทึกเสียงอาจเป็นรูปแบบแผ่นเสียงหรือเทปบันทึกเสียง วิทยุ คือ การสื่อเฉพาะเสียงส่งเป็นสัญญาณออกอากาศสู่ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล ส่วนภาพนิ่งอาจเป็นรูปภาพ สไลด์ ภาพวาด ภาพถ่ายเลียน หรือภาพเหมือนจริง ซึ่งถึงแม้ผู้เรียนจะอ่านหนังสือไม่ออกก็สามารถเข้าใจเนื้อหาได้

10. ทัศนสัญลักษณ์ เช่น แผนภูมิ แผนที่ แผนสถิติ หรือเครื่องหมายต่างๆ ซึ่งแทนความเป็นจริงของสิ่งต่างๆ

11. วจนสัญลักษณ์ เป็นประสบการณ์ขั้นที่เป็นนามธรรมมากที่สุด ได้แก่ ตัวหนังสือในภาษาเขียน และเสียงพูดในภาษาพูด

จากแนวคิดกรอบประสบการณ์นี้ Dale ยังได้จำแนกสื่อการเรียนการสอนออกเป็น 3 ประเภท (ธารง บัวศรี. 2542 : 286) คือ

1. สื่อประเภทวัสดุ (Software) เช่น ซอส์ก แผ่นภาพ แผนภูมิ ลูกโลก หุ่นจำลอง สไลด์ ภาพถ่าย เทปบันทึกภาพ เทปบันทึกเสียง เป็นต้น

2. สื่อประเภทอุปกรณ์ (Hardware) เช่น กล้องถ่ายรูป เครื่องฉายข้ามศีรษะ วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องเล่นวีดีโอ เป็นต้น

3. สื่อประเภท ระบบ กระบวนการและวิธีการ เช่น ระบบการเรียนการสอนแบบโปรแกรม เกม การสาธิต การสอนแบบจุลภาพ เป็นต้น

2.1.10.3 หลักการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน

ธารง บัวศรี (2542 : 287-289) ได้สรุปหลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อการเรียนการสอนไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. ต้องตอบสนองจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ต้องเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานประสบการณ์ของผู้เรียน
3. ต้องเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน เช่น หญิง ชาย ฉลาดมาก ชอบเก็บตัว ชอบสมาคม เป็นต้น
4. เหมาะสมทั้งด้านค่าใช้จ่ายและการปฏิบัติ
5. ต้องสะดวกในการจัดหา

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 89) เสนอหลักการในการเลือกสื่อการเรียนการสอนไว้ 6 ประการ ดังนี้

1. สื่อนั้นต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและจุดประสงค์ที่จะสอน
2. เลือกสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อที่จะให้ผลต่อการเรียนการสอนมากที่สุด

3. เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้ และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. สะดวกในการใช้ ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อนเกินไป
5. เป็นสื่อที่มีคุณภาพเทคนิคการผลิตดี ชัดเจน
6. มีราคาไม่แพงเกินไป หรือถ้าจะผลิตเองคุ้มค่างับเวลาและการลงทุน

จันทร์ฉาย เตมียาการ (2525 : 39) ได้เสนอหลักเกณฑ์สำหรับเลือกสื่อการเรียนการสอนไว้ 6 ประการ ได้แก่

1. เลือกสื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
2. เลือกสื่อที่มีประโยชน์ต่อเนื้อหา
3. เลือกสื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน
4. เลือกสื่อที่สามารถทดสอบได้ว่าถูกต้อง และเชื่อถือได้
5. เลือกสื่อที่มีคุณค่าเหมาะสมกับราคา
6. เลือกสื่อที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้การกำหนดสื่อการเรียนการสอนแล้ว ชำรง บัวศรี (2542 : 283-285) กล่าวถึงการกำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตรไว้อย่างน่าสนใจโดยสรุปว่า ถึงแม้หลักสูตรที่จัดทำขึ้นจะมีความละเอียดชัดเจนเพียงใด ก็ไม่ได้ประกันว่าผู้ที่นำไปใช้จะเข้าใจทุกสิ่งทุกอย่าง จึงจำเป็นที่นักพัฒนาหลักสูตรจะต้องจัดให้มีสิ่งที่จะช่วยให้ผู้ใช้หลักสูตรสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สิ่งดังกล่าวนี้เรียกว่า วัตถุประสงค์หรืออาจกล่าวได้ว่า วัตถุประสงค์ หมายถึง สิ่งที่มีหน้าที่พัฒนาหลักสูตรได้จัดทำขึ้นหรือจัดหามาเพื่อช่วยให้ผู้ใช้หลักสูตรสามารถใช้หลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งวัตถุประสงค์นี้มีความสำคัญ ไม่เพียงแต่จะช่วยให้ผู้ใช้และผู้เกี่ยวข้องเข้าใจหลักสูตรได้ดีขึ้นเท่านั้น แต่ยังช่วยในด้านการสอน การประเมิน การบริหารหลักสูตร ช่วยในการนิเทศ และช่วยให้การปฏิบัติงานของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องดำเนินไปอย่างราบรื่นและมีความเข้าใจที่ตรงกัน ซึ่งวัตถุประสงค์มีหลายประเภท

ได้แก่ สิ่งพิมพ์ เช่น คู่มือหลักสูตร คำแนะนำในการสอน แผนการเรียนการสอน คู่มือการประเมิน การเรียนรู้ นอกจากสิ่งพิมพ์อาจได้แก่ แผนภาพ แผนภูมิ แถบบันทึกเสียง และภาพสไลด์ และ ภาพยนตร์ เป็นต้น

2.2 การประเมินหลักสูตร

2.2.1 ความหมายและแนวคิดการประเมินหลักสูตร

วิชัย คิสสระ (2535 : 114-115) ได้กล่าวถึงแนวคิดในการประเมินหลักสูตรพอสรุปความ ได้ว่า การประเมินหลักสูตรได้เริ่มพัฒนาดังแต่ทศวรรษที่ 1930 โดยไทเลอร์ ซึ่งเป็นผู้นิยาม ความหมายของการศึกษาไว้ว่าการศึกษา คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (Education as Changes in Behavior) นับเป็นจุดเริ่มต้นของการมองว่ากระบวนการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน เมื่อจะประเมินก็ต้องประเมินว่าผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมหรือไม่ อย่างไร การประเมินหลักสูตรตามกระบวนการของไทเลอร์ เป็นกระบวนการที่มี หลักการและวิธีการสัมพันธ์และสอดคล้องกัน โดยเน้นหนักไปในการพิจารณาจุดมุ่งหมาย ของการศึกษานั้น ได้รับการยอมรับและบรรจุเป้าหมายและจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือไม่ อย่างไร ต่อมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1960 เป็นต้นมา Anderson ได้กล่าวว่า วิธีการประเมินของไทเลอร์ยังไม่ สามารถพิสูจน์ได้ชัดเจนด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แม้ว่าผลการประเมินหลักสูตรจะมีความเป็น จริงก็ตาม และบุคคลที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นแนวคิดในการประเมินหลักสูตรที่ดีนั้น ได้แก่ Stufflebeam และคณะ ซึ่งกล่าวว่าการประเมินทางการศึกษา คือ กระบวนการกำหนด รวบรวมและ ประมวลผลข้อมูลที่มีประโยชน์เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจ หาทางเลือกที่ดีที่สุด

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539 : 191-192) สรุปว่า การประเมินหลักสูตร หมายถึง การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล แล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจหาข้อบกพร่องหรือปัญหา เพื่อ หาทางปรับปรุงแก้ไขส่วนประกอบทุกส่วนของหลักสูตรให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น หรืออาจกล่าวโดยรวบๆ ว่า การประเมินหลักสูตรคือการตัดสินใจหาคุณค่าของหลักสูตรนั้นพิจารณาแล้ว เป็นการให้ความหมาย ที่สอดคล้องกับ Stufflebeam และคณะ

ชมพันธ์ กุญชร ณ อยุธยา (2540 : 39-40) กล่าวว่า การประเมินหลักสูตรเป็นการเก็บ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรในด้านต่างๆ เช่น จุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา กิจกรรม การเรียน การสอน สื่ออุปกรณ์การเรียน การประเมินผลการเรียนการสอน รวมทั้งการบริหาร หลักสูตรและการบริการวิชาการ เพื่อคว่าหลักสูตรนั้นได้บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ หรือไม่เพียงใด และจะปรับปรุงหลักสูตรให้ดีที่สุดได้อย่างไร

Taba (1962 : 310) กล่าวว่า การประเมินหลักสูตรนั้นเป็นการประเมินที่ครอบคลุม จุดมุ่งหมาย ขอบข่ายของหลักสูตร คุณสมบัติของบุคลากรที่มีส่วนรับผิดชอบหลักสูตร ความสามารถ

ของผู้เรียน ความสำคัญของเนื้อหาวิชา ผลของการนำหลักสูตรไปใช้ รวมไปถึงการประเมินวัสดุ สื่อการเรียนต่างๆ ด้วย

Saylor Alexander and Lewis (981 : 317) กล่าวถึง การประเมินหลักสูตรว่า เป็นกระบวนการ ในการตัดสินใจคุณค่าหรือค่านิยมของหลักสูตร เพื่อพิจารณาว่าหลักสูตรนั้นบรรลุตามจุดมุ่งหมาย ที่กำหนดไว้หรือไม่ จุดมุ่งหมายมีความน่าเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด หลักสูตรมีความเหมาะสมกับ ผู้เรียนหรือไม่ วิธีการจัดการเรียนการสอนเป็นวิธีที่ทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่ สื่อและอุปกรณ์ ที่ใช้มีความเหมาะสมหรือไม่ รวมทั้งความเหมาะสมในการบริหารหลักสูตรด้วย

ตามคำจำกัดความเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตรของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้นนั้น ผู้วิจัยมีความเห็นสอดคล้องโดยตรงกับแนวคิดของ Tyler นั่นคือการประเมินว่าผู้เรียนมีพฤติกรรม ที่เปลี่ยนแปลงตรงกับจุดประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความยืดหยุ่นตามหลัก ธรรมชาติของการเรียนรู้ซึ่งมีรายละเอียดวิธีการดำเนินการที่หลากหลาย และยังมีความเห็นสอดคล้อง กับแนวคิดของ Stufflebeam และคณะ ที่เห็นควรมีวิธีการพิสูจน์ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเหตุผลในการตัดสินใจที่อยู่บนพื้นฐานของข้อเท็จจริงนั่นเอง ซึ่งสรุปได้ว่า การประเมินหลักสูตร “เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ทำการรวบรวมข้อมูลในทุกๆ องค์ประกอบ ของหลักสูตรนำมาวิเคราะห์เพื่อพิสูจน์ว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด ไว้ในหลักสูตรนั้นๆ หรือไม่ อย่างไร”

จะเห็นได้ว่าความจริงแล้วการประเมินหลักสูตรนั้น มิใช่เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนา หลักสูตร แต่การประเมินนั้นเป็นสิ่งที่จะต้องกระทำอยู่ตลอดเวลาสอดแทรกอยู่ในกิจกรรมอื่นของ ทุกขั้นตอน ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบหลายครั้งหลายหน และถึงแม้ว่าจะนำหลักสูตรมาใช้แล้วก็ ยังต้องมีการตรวจสอบอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้แน่ใจว่าหลักสูตรนั้นใช้ได้ติดตามสภาวะที่จัดไว้ (ธารง บัวศรี. 2542 : 323)

2.2.2 จุดมุ่งหมายของการประเมินหลักสูตร

จากแนวคิดและความหมายของการประเมินหลักสูตรนั้น สามารถสรุปจุดมุ่งหมายของการ ประเมินหลักสูตรได้ 2 ประการใหญ่ๆ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2536 : 217) คือ

1. เพื่อปรับปรุงหลักสูตรคือการประเมินระหว่างการพัฒนาหลักสูตรมีวัตถุประสงค์ เพื่อใช้ผลการประเมินนั้นให้เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตร
2. เพื่อสรุปผลว่าคุณค่าของการพัฒนาหลักสูตรมีความเหมาะสมหรือไม่ หลักสูตร ได้สนองความต้องการของผู้เรียนและสังคมเพียงใด ควรใช้ต่อไปหรือควรยกเลิกทั้งหมด หรืออาจ ยกเลิกเพียงบางส่วน และปรับปรุงแก้ไขส่วนใด

นอกจากนี้ ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539 : 192-193) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการประเมิน หลักสูตรไว้ 4 ประการ โดยสรุปดังนี้

1. เพื่อหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในแต่ละองค์ประกอบของหลักสูตร
2. เพื่อหาวิธีการแก้ไขและปรับปรุงระบบการบริหารหลักสูตร
3. เพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับหลักสูตรนั้นๆ ได้
4. เพื่อช่วยให้ทราบถึงคุณภาพของผู้เรียนซึ่งเป็นผลผลิตของหลักสูตรว่ามีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงตรงกับความมุ่งหวังของหลักสูตรหรือไม่

ส่วนวิชช คิสสระ (2535 : 114) สรุปว่า ผลของการประเมินหลักสูตรนั้นมีบทบาทที่สำคัญอยู่ 3 ประการ นอกจากจุดมุ่งหมายเพื่อพิจารณาคุณค่าหรือค่านิยม (Worth or Value) ของหลักสูตรได้แก่ เพื่อหาระดับความสามารถของผู้เรียน เป็นบทบาทที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยการใช้แบบทดสอบชนิดต่างๆ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์และพัฒนาการของผู้เรียนอยู่เป็นประจำ ตลอดจนการนำผลการทดสอบไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานต่างๆ เพื่อยกระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของหลักสูตร เป็นการประเมินคุณค่าของหลักสูตรโดยการพิจารณาว่าจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้นั้นเมื่อนำไปใช้แล้วบรรลุหรือไม่อย่างไร จุดมุ่งหมายนี้มีความเที่ยงตรงและเหมาะสมกับระดับและกลุ่มผู้เรียนหรือไม่ กระบวนการเรียน การสอนเนื้อหาวิชา ตลอดจนวัสดุ อุปกรณ์ประกอบการเรียน การสอนที่จัดไว้นั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่อย่างไร เพื่อการตัดสินใจหาทางเลือกที่ดีที่สุด เป็นการประเมินเพื่อช่วยเหลือผู้บริหารให้มีข้อมูลที่ถูกต้องในการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรนั้นๆ

2.2.3 แนวทางการประเมินหลักสูตร

ธำรง บัวศรี (2542 : 324-325) กล่าวว่า การประเมินหลักสูตรเป็นกิจกรรมที่ต้องกระทำต่อเนื่องกัน ตั้งแต่เริ่มวางแผนจัดทำหลักสูตรต้นแบบจนกระทั่งได้หลักสูตรฉบับสมบูรณ์จนถึงการนำไปใช้ และยังต้องมีการประเมินต่อไปอย่างไม่มีวันจบสิ้น ซึ่งสามารถสรุประยะเวลาในขั้นตอนต่างๆ ที่ต้องทำการประเมินได้ 3 ระยะ ได้แก่

1. ระยะการจัดทำหลักสูตรต้นแบบจะใช้การวิเคราะห์หลักสูตร คือ นโยบาย และเป้าประสงค์ของชาติเป็นหลัก
2. ระยะการปรับปรุงหลักสูตรต้นแบบให้เป็นหลักสูตรแม่บท ซึ่งมีการประเมินหลายครั้ง ได้แก่
 - 2.1 ประเมินโดยผู้จัดทำหลักสูตรเอง
 - 2.2 ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ
 - 2.3 ประเมินโดยผู้สอนและผู้สนใจในชุมชน
 - 2.4 การประเมินในการทดลองนำร่อง
 - 2.5 การประเมินในการทดลองภาคสนาม

3. ระยะเวลานำหลักสูตรไปใช้อย่างแพร่หลาย เป็นการประเมิน 4 ครั้ง ได้แก่
 - 3.1 การประเมินหลักสูตรแม่บทครั้งสุดท้ายก่อนนำไปใช้
 - 3.2 การประเมินความพร้อมของผู้เรียนและชุมชน
 - 3.3 การประเมินโครงการที่สนับสนุนการนำหลักสูตรไปใช้
 - 3.4 การประเมินเพื่อการควบคุมคุณภาพ

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2536 : 217) กล่าวว่า แนวการประเมินหลักสูตรสามารถทำได้ 3 ระยะ ได้แก่

1. ระยะก่อนโครงการ คือ การประเมินในช่วงการสร้างและพัฒนาหลักสูตร
2. ระยะระหว่างโครงการ เป็นการประเมินเมื่อนำหลักสูตรไปใช้
3. ระยะหลังโครงการ เป็นการประเมินติดตามหลักสูตรที่เป็นระบบ

วิชัย ดิสสระ (2535 : 116) กล่าวว่า การประเมินหลักสูตรที่คำนึงถึงช่วงเวลาในการประเมินจะได้ผลที่เราสามารถนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ และความสอดคล้อง เพื่อความถูกต้องและชัดเจนให้สมกับเป็นกระบวนการทางสังคมศาสตร์และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งช่วงเวลาที่ทำการประเมินหลักสูตรควรมี 3 ลักษณะ คือ

1. การประเมินก่อนการดำเนินการ (Project Analysis) เป็นการประเมินหลังจากได้วางแผนพัฒนาหลักสูตรแล้ว หลักสูตรที่เพิ่งทำเสร็จด้วยการวิเคราะห์ความสมเหตุสมผลหรือความเชื่อมั่นของสิ่งที่กำหนดไว้ในหลักสูตรกับความที่น่าจะเป็น มีความสัมพันธ์ และสอดคล้องกับความเป็นจริงหรือไม่อย่างไร โดยอาศัยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านพัฒนาหลักสูตร นักการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียนการสอน เป็นต้น

2. การประเมินขณะดำเนินการ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินหลักสูตรในช่วงเวลาที่กำลังทำหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นนั้นไปใช้ ทั้งนี้จะต้องยึดหลักการและเหตุผลในขั้นตอนการวางแผนพัฒนาหลักสูตรเป็นหลัก แล้ววิเคราะห์ว่าตัวหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนที่กำลังปฏิบัติอยู่นั้นเป็นอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้ นักพัฒนาหลักสูตรสามารถพิจารณาวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้มีความสมเหตุสมผลกับหลักการและเหตุผลได้

3. การประเมินหลังการดำเนินการ (Summative Evaluation) เป็นการประเมินในช่วงจบโครงการของหลักสูตร หรือการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการวางแผนพัฒนาหลักสูตรกระบวนการนำหลักสูตรไปใช้กระบวนการเรียนการสอนและผลผลิต การประเมินในลักษณะนี้จะมีความเกี่ยวพันเป็นลูกโซ่กับการประเมินระหว่างดำเนินการ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ส่วนมากจะเป็นแบบสอบถามชนิดต่าง ๆ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนของผู้เรียน ความคิดเห็นของนักเรียน ครู ผู้ปกครอง ตลอดจนความคิดเห็นของบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตร โดยตรงและโดยอ้อม

สังค อุทรานันท์ (2532 : 279-280) และใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539 : 195-197) ได้สรุปแนวทางในการประเมินหลักสูตรไว้ทำนองเดียวกัน โดยระบุว่า การประเมินหลักสูตรควรประเมินในสิ่งต่อไปนี้ 4 ประการ คือ

1. การประเมินเอกสารหลักสูตร เป็นการตรวจสอบคุณภาพขององค์ประกอบ ต่างๆ ของหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องกันหรือไม่ อย่างไร ซึ่งนิยมใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เกี่ยวข้องดำเนินการประเมินด้วยการสัมภาษณ์ หรือการตอบแบบสอบถามตามรายการและระดับที่ต้องการประเมิน เป็นต้น

2. การประเมินการใช้หลักสูตร เป็นการตรวจสอบว่าหลักสูตรสามารถนำไปใช้ได้กับสถานการณ์จริงมากน้อยเพียงใด การจัดการเรียนการสอนทำอย่างไร มีปัญหาอุปสรรคในการใช้หลักสูตรหรือไม่ เพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ไขปรับปรุง วิธีการที่นิยมใช้คือ การสังเกต การสัมภาษณ์ และการสอบถามครูผู้สอน ผู้บริหาร ผู้เรียน ผู้ปกครอง เป็นต้น ซึ่งอาจประเมินการใช้หลักสูตรทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนก็ได้

3. การประเมินผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร เป็นการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (Academic Achievement) ได้แก่ ความรู้ความสามารถทางวิชาการต่างๆ ที่เรียน และผลสัมฤทธิ์ที่ไม่ใช่ทางวิชาการ (Non-Academic Achievement) ได้แก่ บุคลิกภาพ ความรับผิดชอบ ความสามัคคี ความซื่อสัตย์ เป็นต้น วิธีการที่นิยมใช้ ได้แก่ การศึกษาเอกสารการสัมภาษณ์ การสังเกต และการสอบถาม เป็นต้น

4. การประเมินระบบหลักสูตร คือ การประเมินหลักสูตรทั้งระบบไปพร้อมๆ กัน เนื่องจากการประเมินเอกสารหลักสูตร การประเมินการใช้หลักสูตรและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร เป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งรูปแบบของการประเมินหลักสูตรทั้งระบบนั้นมีนักการศึกษาได้เสนอไว้หลายรูปแบบด้วยกัน

2.2.4 รูปแบบการประเมินหลักสูตร

ธำรง บัวศรี (2542 : 332) กล่าวถึงรูปแบบและวิธีการประเมินหลักสูตรไว้อย่างน่าสนใจว่าการประเมินหลักสูตรมีรูปแบบและวิธีการหลายวิธี ซึ่งสามารถจำแนกได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ ตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการประเมิน ได้แก่

1. ประเภทที่มุ่งประเมินผลผลิตของการกระทำ ได้แก่ รูปแบบการประเมินของ Tyler รูปแบบการประเมินของ Stake และรูปแบบการประเมินของ Provus

2. ประเภทที่มุ่งประเมินคุณค่าของสิ่งที่ประเมิน ได้แก่ รูปแบบการประเมินของ Scriven และ รูปแบบการประเมินของ Kemmis and Mc Donald

3. ประเภทที่มุ่งประเมินเพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจ ได้แก่ รูปแบบการประเมินของ Stufflebeam รูปแบบการประเมินของ West และรูปแบบการประเมินของ Garvey and Levine

ส่วนการตัดสินใจที่จะเลือกรูปแบบและวิธีการใดในการประเมินนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสม และปัจจัยหลายอย่าง เช่น

1. ความสามารถของผู้ประเมิน
2. อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในการดำเนินการ
3. งบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

ทั้งนี้ Stufflebeam ได้ให้หลักในการพิจารณาเลือกรูปแบบและวิธีการประเมินไว้ 2 ประการ ได้แก่ (চারিং บัวศรี. 2542 : 332)

1. ความเหมาะสมด้านเทคนิค (Technical Adequacy) ใช้เกณฑ์เกี่ยวกับความแม่นยำ ภายใน ความแม่นยำภายนอก ความเที่ยงและความชัดเจน
2. ประโยชน์และประสิทธิผลในการลงทุน (Utility Cost Effectiveness) ใช้เกณฑ์เกี่ยวกับ ความสอดคล้อง ความสำคัญ ขอบข่าย ความเป็นที่เชื่อถือได้ ความเหมาะสมในเรื่องเวลา ความสามารถในการขยายผล เป็นต้น

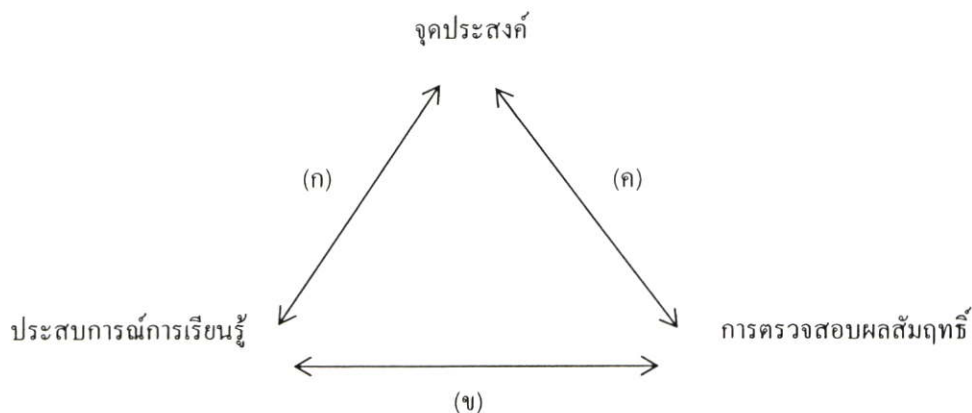
วิชัย วงษ์ใหญ่ (2536 : 69) มีมุมมองในการแบ่งประเภทของรูปแบบการประเมินหลักสูตร ที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ประเภทของรูปแบบการประเมินหลักสูตรนั้นควรแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. รูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ยึดจุดมุ่งหมายเป็นหลัก (Goal Attainment Model) ได้แก่ รูปแบบการประเมินของ Tyler และรูปแบบการประเมินของ Hammond
2. รูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ยึดเกณฑ์เป็นหลัก (Criterion Model) ได้แก่ รูปแบบการประเมินของ Stake
3. รูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ช่วยการตัดสินใจ (Decision Model) ได้แก่ รูปแบบการประเมินของ Provus และรูปแบบการประเมินของ Stufflebeam

สำหรับรายละเอียดของรูปแบบการประเมินหลักสูตรนั้นผู้วิจัยจะนำเสนอในภาพรวมโดยไม่แบ่งแยกประเภทดังต่อไปนี้

2.2.4.1 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Tyler

รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Tyler หรือรูปแบบที่ยึดเป้าประสงค์หรือจุดประสงค์เป็นหลัก (Goal Based Description Model) Tyler มีแนวคิดว่าการศึกษาคือกระบวนการของความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ จุดประสงค์ ประสบการณ์การเรียนรู้ และผลของการเรียนรู้ซึ่งนิยมเรียกว่า “ห่วงวงกลมของ Tyler” (Tyler Loop) ซึ่งเป็นทักษะเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตรว่าเป็นการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ตรงตามจุดประสงค์หรือไม่



ภาพที่ 2.6 แผนภูมिरูปแบบการประเมินของ Tyler (ชำระ บัณฑิต. 2542 : 333)

จากแผนภูมิ Tyler มุ่งเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์กับผลสัมฤทธิ์ (ค) การตรวจสอบผลสัมฤทธิ์จากประสบการณ์ใช้วิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่กำหนดใช้เปรียบเทียบกับพฤติกรรมที่ตรวจสอบได้ ซึ่งวิธีการที่ใช้ในการประเมินมีหลายวิธี เช่น การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน การทดสอบผลสัมฤทธิ์ การจัดทำระเบียบพฤติกรรม การสัมภาษณ์ และการตอบแบบสอบถาม เป็นต้น เนื่องจากเป็นการประเมินหลักสูตรที่เน้นจุดมุ่งหมายเป็นหลักการออกแบบหลักสูตร และการสอนจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนว่าผู้เรียนจะมีพฤติกรรมเป็นอย่างไรเมื่อเรียนจบหลักสูตร บทบาทการประเมินหลักสูตรจึงอยู่ที่ผลผลิตของหลักสูตร ซึ่ง Tyler ถือว่าจุดมุ่งหมายของการประเมินเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินการเรียนการสอนและการประเมินหลักสูตรด้วย โดยมีขั้นตอนการประเมินหลักสูตรดังนี้ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2536 : 71)

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมายกว้างๆ โดยวิเคราะห์ปัจจัยองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ ผู้เรียน สังคม เนื้อหาสาระ และปัจจัยที่กำหนดขอบเขตของจุดมุ่งหมาย ได้แก่ จิตวิทยา การเรียนและปรัชญาการศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะหรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด ภายหลังจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดสถานการณ์ที่แสดงถึงความสำเร็จของจุดมุ่งหมาย

ขั้นตอนที่ 4 พัฒนาและเลือกเทคนิคในการวัด

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดเนื้อหาหรือประสบการณ์ทางการศึกษาเพื่อให้สอดคล้องและบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 6 รวบรวมข้อมูลที่เป็นผลงานของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 7 เปรียบเทียบข้อมูลกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

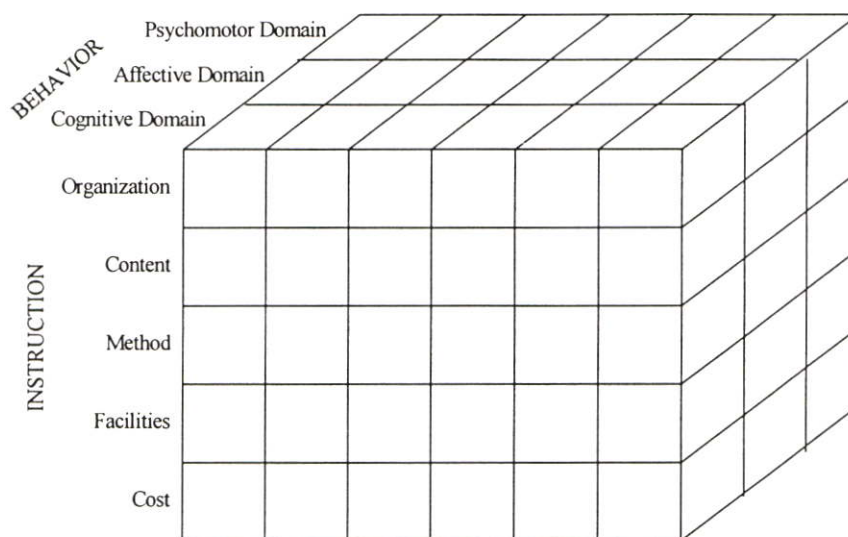
ขั้นตอนที่ 8 ถ้าไม่บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ต้องมีการตัดสินใจปรับปรุงหลักสูตรหรือยกเลิก และถ้าบรรลุจุดมุ่งหมายก็จะใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับสังคมที่เปลี่ยนแปลงในอนาคต

นอกจากนี้ Brady (1990 : 173) กล่าวถึงรูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Tyler ซึ่งเรียกว่า “Tyler’s Objective Model” ประกอบด้วย 4 กระบวนการ ได้แก่

1. กำหนดเป้าหมายหรือจุดหมาย
2. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
3. กำหนดมาตรการการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่บรรลุจุดมุ่งหมาย
4. เปรียบเทียบผลการทดสอบกับพฤติกรรมที่กำหนดใช้ในจุดมุ่งหมาย

2.2.4.2 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Hammond

Hammond ได้รับอิทธิพลมาจาก Tyler โดยการเปรียบเทียบข้อมูลพฤติกรรมของผู้เรียนกับจุดประสงค์ โดยยึดจุดมุ่งหมายเป็นหลัก พิจารณาประเมินตามโครงสร้างสำหรับการประเมินหลักสูตรซึ่งประกอบด้วย 3 มิติ (Dimensions) แต่ละมิติจะประกอบด้วยตัวแปรที่สำคัญอีกหลายตัว ความสำเร็จของหลักสูตรขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในมิติต่างๆ ได้แก่ มิติด้านการเรียนการสอน มิติด้านสถาบัน และมิติด้านพฤติกรรม ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 โครงสร้างสำหรับการประเมินหลักสูตรซึ่งประกอบด้วย 3 มิติของ Hammond

(Worthen and Sanders. 1973 : 158)

จากภาพที่ 2.7 มีรายละเอียดของตัวแปรต่างๆ ของแต่ละมิติอธิบายโดยสรุปได้ดังนี้
(วิชัช วงษ์ใหญ่. 2536 : 71)

(1) มิติด้านการเรียนการสอน (Instructional Dimensions)

มี 5 ตัวแปร ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินหลักสูตร ได้แก่

1. การจัดชั้นเรียนและตารางสอน
2. เนื้อหาวิชา
3. วิธีการจัดการเรียนการสอน
4. สิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน
5. งบประมาณ

(2) มิติด้านสถาบัน (Institution Dimensions)

มี 6 ตัวแปร ที่ต้องพิจารณาในการประเมินหลักสูตร ได้แก่

1. นักเรียนมีองค์ประกอบที่ต้องพิจารณา คือ
 - 1.1 อายุ
 - 1.2 เพศ
 - 1.3 ระดับชั้นที่ศึกษา
 - 1.4 ความสนใจ
 - 1.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 1.6 สุขภาพกายและสุขภาพจิต
 - 1.7 ภูมิหลังทางครอบครัว
2. ครู มีองค์ประกอบที่ต้องพิจารณา คือ
 - 2.1 อายุ
 - 2.2 เพศ
 - 2.3 วุฒิการศึกษา
 - 2.4 ประสบการณ์การสอน
 - 2.5 เงินเดือน
 - 2.6 กิจกรรมที่ทำเวลาว่าง
 - 2.7 การฝึกอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร
 - 2.8 ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน
3. ผู้บริหาร มีองค์ประกอบที่ต้องพิจารณา คือ
 - 3.1 อายุ
 - 3.2 เพศ
 - 3.3 วุฒิทางการศึกษา

- 3.4 ประสบการณ์ทางการบริหาร
- 3.5 เงินเดือน
- 3.6 ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานวิชาการ
- 3.7 ลักษณะทางบุคลิกภาพ
- 3.8 การฝึกอบรมเพิ่มเติม
4. ผู้เชี่ยวชาญ มีองค์ประกอบที่ต้องพิจารณา คือ
 - 4.1 อายุ
 - 4.2 เพศ
 - 4.3 ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน
 - 4.4 ลักษณะของการให้คำปรึกษา
 - 4.5 ลักษณะทางบุคลิกภาพ
 - 4.6 ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน
5. ครอบครั้ว มีองค์ประกอบที่ต้องพิจารณา คือ
 - 5.1 สถานภาพสมรส
 - 5.2 ขนาดของครอบครั้ว
 - 5.3 รายได้
 - 5.4 สถานที่อยู่ ในเมือง ชานเมือง หรือชนบท
 - 5.5 การศึกษา
 - 5.6 การเป็นสมาชิกของสังคม
 - 5.7 การโยกย้าย ระยะเวลาที่อยู่ในชุมชน ความตั้งใจที่จะโยกย้าย
 - 5.8 จำนวนบุตรที่อยู่โรงเรียนนี้
 - 5.9 จำนวนญาติที่อยู่ร่วมโรงเรียน
6. ชุมชน มีองค์ประกอบที่ต้องพิจารณา คือ
 - 6.1 สภาพชุมชน ด้านกายภาพ ประวัติความเป็นมาของชุมชน
 - 6.2 จำนวนประชากร
 - 6.3 การกระจายของอายุของประชากร
 - 6.4 ความเชื่อ ค่านิยม ประเพณี ศาสนา
 - 6.5 ลักษณะทางเศรษฐกิจ
 - 6.6 สภาพการให้บริการทางสุขอนามัย

(3) มิติด้านพฤติกรรม (Behavioral Dimension)

มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ด้าน คือ

1. พฤติกรรมทางด้านความรู้ ความคิด ได้แก่ พฤติกรรมที่เกี่ยวกับความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า การวัดผลสัมฤทธิ์ของ ผู้เรียน นิยมใช้แบบทดสอบมาตรฐานเป็นเครื่องมือ

2. พฤติกรรมด้านทักษะ ได้แก่ การกระทำที่ใช้การประสานงานของประสาทกล้ามเนื้อ เช่น การเล่นกีฬา การคัดลายมือ เป็นต้น

3. พฤติกรรมด้านเจตคติ ได้แก่ พฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสนใจ ความชอบ ทักษะคิด ค่านิยม เป็นต้น

2.2.4.3 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Stake

รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Stake หรือรูปแบบความสอดคล้อง และความสัมพันธ์ของ Stake (The Stake Congruence-Contingency Model) รูปแบบนี้เสนอโดย Robert E. Stake ในปี 1969 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการประเมินจะต้องพิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญ 3 อย่าง คือ ตัวป้อนหรือปัจจัยก่อนดำเนินการ (Antecedents) กระบวนการหรือการกระทำระหว่างดำเนินการ (Transaction) และผลผลิตหรือผลที่ได้รับ (Outcome) (চারঙ্গ বাক্সী. 2542 : 334)

นอกจากนี้ Stake ได้เสนอบทความการประเมินเรื่อง “The Countenance of Education Evaluation” ลงพิมพ์ในวารสาร Teachers College Record ในปี 1967 ซึ่งให้ทัศนะว่า การประเมินหลักสูตรเป็นการบรรยาย (Description) และการตัดสินคุณค่า (Judgment) หลักสูตร การประเมินหลักสูตรเน้นความเข้าใจและความสำคัญของการบรรยายสิ่งที่เกิดขึ้นจริง โดยเห็นว่า ผู้ประเมินหลักสูตรจะต้องสามารถเก็บเกี่ยวข้อมูลที่แท้จริงให้ได้ ดังนั้นการประเมินหลักสูตร จะต้อง มีจุดมุ่งหมายว่าจะนำข้อมูลมาเพื่ออะไร ข้อมูลที่จะนำมาใช้อธิบายและตัดสินใจ ได้แก่ ปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการและผลผลิต และการเก็บข้อมูล แยกออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ผลที่คาดหวัง (Intents) ผลที่เกิดขึ้นจริง (Observation) มาตรฐานที่ใช้ (Standards) และที่มาของการตัดสินใจ (Judgment) (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2536 : 80)



ภาพที่ 2.8 รูปแบบความสอดคล้องและความสัมพันธ์ของ Stake

(Stake Congruence-Contingency Model) (Brady.1990 : 176)

จากภาพแสดงรูปแบบความสอดคล้องและความสัมพันธ์ของ Stake สามารถอธิบายโดยสรุป (ธารง บัวศรี. 2542 : 334-335 และจิตพิชญ์ เชื้อรัตนพงษ์. 2539 : 232-235) ดังนี้

1. ตัวป้อนหรือปัจจัยก่อนดำเนินการ ประกอบด้วยลักษณะของผู้เรียน ลักษณะของผู้สอน เนื้อหาในหลักสูตร วัสดุอุปกรณ์การเรียน อาคารสถานที่ โครงสร้างการบริหารงานของโรงเรียน และบริบทของชุมชน เป็นต้น

2. กระบวนการหรือการกระทำระหว่างดำเนินการ ซึ่งเป็นการอธิบายลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลต่างๆ ได้แก่ ผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้สอนกับผู้ปกครอง เป็นต้น หัวข้อที่ใช้ในการพิจารณาประกอบด้วย การสื่อสาร การจัดแบ่งเวลา การลำดับเหตุการณ์ การให้กำลังใจ และบรรยากาศของสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

3. ผลผลิตหรือผลที่ได้รับ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการใช้หลักสูตรประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ทักษะของผู้เรียน ทศนคติของผู้เรียน ผลที่เกิดขึ้นกับผู้สอน และผลที่เกิดขึ้นกับสถาบัน เป็นต้น

นอกจากนี้ Stake ยังกำหนดหลักการสำคัญในการประเมินหลักสูตรตามรูปแบบนี้ไว้ 3 ประการ (ธารง บัวศรี. 2542 : 335)

1. จะต้องประเมินทั้ง 3 องค์ประกอบ และพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง องค์ประกอบ ด้วย

2. การประเมินจะต้องรวบรวมข้อมูลจากบุคคลหลายฝ่าย คือ ผู้รับผิดชอบในการประเมิน ผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ เช่น ผู้สอน ผู้บริหาร นักวิชาการ เป็นต้น รวมทั้งข้อมูลจากสังคม

3. การประเมินให้พิจารณาโดยการเปรียบเทียบจุดประสงค์ที่กำหนดไว้กับผลของการประเมินว่าสอดคล้องกันหรือไม่ เพียงใด และถ้าไม่สอดคล้องกันจะต้องตรวจสอบว่าเกิดจากสาเหตุในองค์ประกอบใด

2.2.4.4 รูปแบบการประเมินความคลาดเคลื่อนของ Provus (Provus Discrepancy Evaluation Model)

Provus ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตร เมื่อปี ค.ศ.1969 โดยมีจุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าหลักสูตรควรปรับปรุงหรือดำเนินการต่อหรือยกเลิก ซึ่ง Provus เรียกว่าวิธีการประเมินความไม่สอดคล้อง หรือความคลาดเคลื่อน (Discrepancy Model) ซึ่งมีขั้นตอนการประเมินหลักสูตร 5 ขั้น ดังนี้ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2536 : 84-85)

ขั้นที่ 1 นิยามหลักสูตร (Program Definition) เป็นการบรรยายรายละเอียดของหลักสูตรโดยพิจารณาคูณภาพของสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับ 3 องค์ประกอบ คือ 1) วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 2) การพัฒนาของครู นักเรียน โสตทัศนูปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก และ 3) กิจกรรมของนักเรียนและครูที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

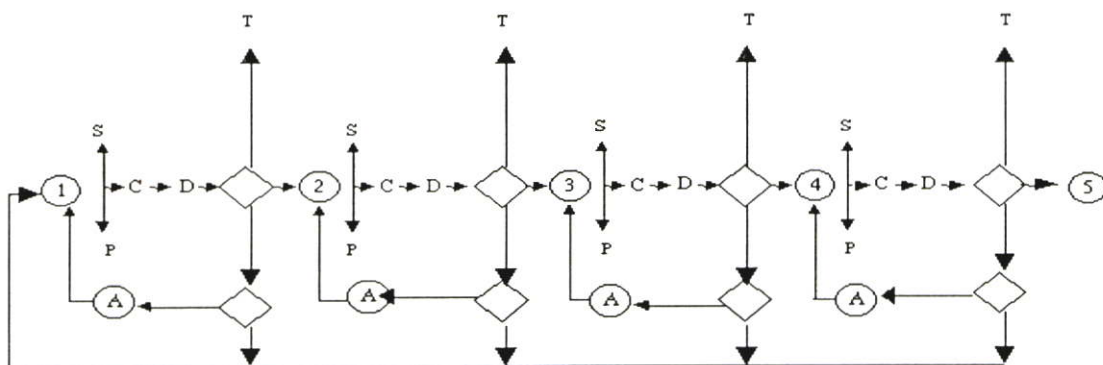
ขั้นที่ 2 การดำเนินการเริ่มใช้หลักสูตร (Program Installation) จะพิจารณาสภาพที่เป็นจริงของการดำเนินการและเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานว่ามีความเหมาะสมเพียงใด

ขั้นที่ 3 การประเมินกระบวนการ (Program Process) เป็นการประเมินที่เกิดขึ้นบางส่วนจากการใช้หลักการ (Interim) เพื่อแสวงหาคำตอบว่าหลักสูตรได้บรรลุวัตถุประสงค์ย่อยๆ ที่จะนำไปสู่วัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งมาตรฐานของขั้นตอนนี้ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับผลผลิตที่เกิดขึ้นตามที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 4 การประเมินผลผลิตของหลักสูตร (Program Product) เป็นการประเมินผลผลิตขั้นสุดท้าย มุ่งตอบคำถามว่าหลักสูตรได้บรรลุวัตถุประสงค์ขั้นสุดท้ายหรือไม่ มาตรฐานในขั้นนี้คือผลผลิตของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 5 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis) เป็นการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อตอบคำถามว่าหลักสูตรได้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากน้อยเพียงใด เพื่อจะเป็นเครื่องชี้วัดประสิทธิภาพของหลักสูตร

ธำรง บัวศรี (2542 : 337) กล่าวเพิ่มเติมว่า กระบวนการประเมินหลักสูตรของ Provus ใช้วิธีการเปรียบเทียบการกระทำและผลของการกระทำกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ แล้วใช้ข้อมูลจากการเปรียบเทียบเพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างหรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น ซึ่งก็คล้ายกับรูปแบบการประเมินของ Stake จะต่างกันตรงที่การประเมินของ Provus อาจกำหนดขึ้นสำหรับการประเมินในช่วงใดก็ได้ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังแผนภูมิ รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Provus ดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Probus (Worthen and Sanders.1973 : 174)

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2536 : 85) ได้อธิบายรายละเอียดของรูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Probus ไว้ดังนี้

S คือ มาตรฐาน (Standard) คณะกรรมการประเมินหลักสูตรและผู้บริหารเป็นผู้กำหนด

P คือ การปฏิบัติ (Performance) ข้อมูลจากสิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างการร่างหลักสูตร

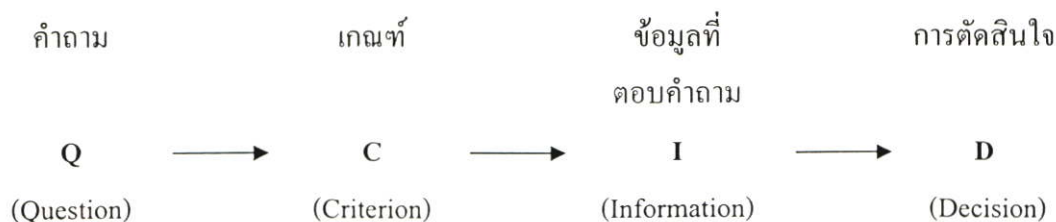
C คือ การเปรียบเทียบ (Compare) ผลการปฏิบัติจริงกับมาตรฐานที่กำหนดไว้

D คือ ข้อมูลที่แสดงถึงความไม่สอดคล้องหรือคลาดเคลื่อนระหว่างการปฏิบัติจริงกับมาตรฐานที่กำหนดไว้

A คือ การปรับปรุงการปฏิบัติจริงหรือการปรับปรุงมาตรฐาน (Alteration) เกี่ยวกับ P หรือ S

T คือ สิ้นสุดการใช้หลักสูตรหรือการยกเลิก (Terminate)

จากแผนภูมิที่แสดงขั้นตอนการประเมินหลักสูตรทั้ง 5 ขั้นนั้น ในทางปฏิบัติจริงในขั้นที่ 5 เกี่ยวกับการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนนั้น อาจจะกระทำหรือไม่ก็ได้ ขึ้นอยู่กับการพัฒนาของคณะกรรมการหรือผู้ประเมินหลักสูตรส่วนขั้นตอนในแต่ละขั้นจะมีแนวปฏิบัติที่เหมือนกัน คือ การเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้กับการปฏิบัติจริงว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่สำหรับการตัดสินใจนั้นควรใช้วิธีตั้งคำถามตนเองเพื่อให้ได้คำตอบว่าทำไมจึงเกิดข้อบกพร่องนั้นๆ มีอะไรเป็นสาเหตุ และมีวิธีการใดที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งมีขั้นตอนในการแก้ปัญหา ดังนี้



จุดที่น่าสังเกตเกี่ยวกับรูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Provus อีกประการหนึ่ง คือ เมื่อผลการดำเนินการและมาตรฐานที่กำหนดไว้ไม่ตรงกัน Provus ได้เสนอว่าจะต้องมีการตรวจสอบหรือประเมินจุดประสงค์ด้วย และสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงจุดประสงค์ได้ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าสิ่งที่ควรปรับปรุงที่แท้จริงคืออะไร (ธำรง บัวศรี. 2542 : 338)

2.2.4.5 รูปแบบการประเมินหลักสูตรที่เป็นอิสระจากจุดประสงค์ของ Scriven (Scriven Goal-Free Description Model)

รูปแบบการประเมินหลักสูตรที่เป็นอิสระจากจุดประสงค์ของ Scriven แนวคิดนี้ Scriven เป็นผู้เสนอในปี ค.ศ.1973 ซึ่งให้แนวคิดที่ผู้ประเมินจะต้องไม่คำนึงถึงจุดประสงค์ แต่ใช้วิธีการตรวจสอบวิธีการ และผลที่ได้รับโดยตรงไปตรงมาแล้วประเมินจากการตรวจสอบนั้นว่าหลักสูตรดีหรือไม่อย่างไร หลักการก็คือ ไม่ต้องการให้ผู้ประเมินมีความลำเอียงในใจว่าจะต้องตรวจสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ให้ได้เท่านั้น แต่ต้องการให้ขยายขอบเขตให้กว้างออกไป ซึ่งจะทำให้สามารถตรวจสอบวิธีการหรือกระบวนการและผลกระทบที่ได้รับด้วย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าแนวคิดนี้จึงเป็นการประเมินว่าหลักสูตรนั้นมีคุณค่าเพียงใด คู่กับการลงทุนหรือไม่ ส่วนเทคนิคและวิธีการในการประเมินนั้นสามารถใช้ได้อย่างหลากหลายที่ส่งเสริมการประเมินย่อย และการประเมินในภาพรวมมีประสิทธิภาพ (ธำรง บัวศรี. 2542 : 338)

2.2.4.6 รูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ใช้ประสบการณ์ทดแทน (Surrogate Experience Model)

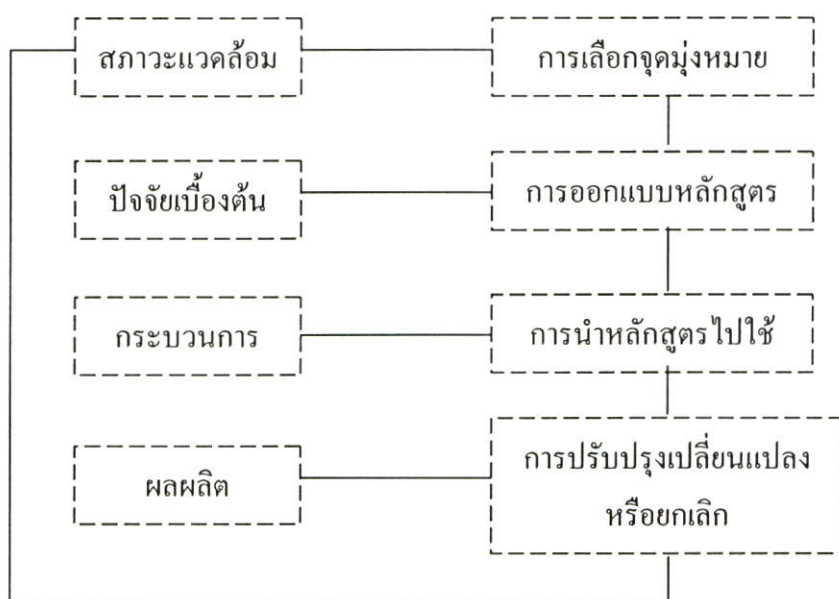
เป็นรูปแบบการประเมินที่พยายามทำให้ผู้ประเมินซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร เกิดความคิดว่าถ้าตนได้มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตรด้วย จะรู้สึกอย่างไร รูปแบบนี้เน้นหนักไปในเรื่องกระบวนการมากกว่าปัจจัยนำเข้าหรือผลผลิต ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สกริเวน กิจกรรมที่นิยมใช้ในการประเมินคือ การสังเกตกิจกรรมและพฤติกรรมของผู้สอน ผู้เรียน และผู้เกี่ยวข้อง ในลักษณะที่ไม่มีการเตรียมการล่วงหน้าว่าจะเก็บข้อมูลอะไรบ้าง เพียงแต่เตรียมการในเรื่องของวิธีการที่จะเก็บข้อมูลเท่านั้น รูปแบบนี้เสนอแนวคิดโดย Kemmis and Donald (อ้างใน ธำรง บัวศรี. 2542 : 338-339)

2.2.4.7 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของคณะกรรมการเกียรตินิยมการศึกษา หรือรูปแบบของ Stufflebeam (The Phi Delta Kappa Committee Model or The Stufflebeam Model)

รูปแบบการประเมินหลักสูตรของคณะกรรมการเกียรตินิยมการศึกษา หรือรูปแบบของ Stufflebeam เป็นรูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ได้รับการยอมรับกันโดยทั่วไปในปัจจุบันที่เสนอโดยคณะกรรมการเกียรตินิยมการศึกษา (PDK) ซึ่ง Stufflebeam เป็นประธาน โดยเสนอรายงานในการประชุมครั้งที่ 11 ของ PDK ในปี ค.ศ.1970 เรื่อง Educational Evaluation and

Decision Making ซึ่งให้ความหมายของการประเมินว่า เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วย การอภิปรายและขยายรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการประเมินให้ชัดเจน พร้อมทั้งเสนอรูปแบบและวิธีการประเมินหลักสูตรหรือโครงการประเมินแบบ CIPP คือการประเมินสิ่งสำคัญ 4 อย่าง คือ บริบท (Context) ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Product) ซึ่งต่างจากรูปแบบการประเมินของ สเตคที่มีการแยกบริบทออกจากปัจจัยนำเข้า และประเมินจุดหมายของหลักสูตร โดยการวิเคราะห์บริบท (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2536 : 86-87 และ ชำรง บัวศรี. 2542 : 339)

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2536 : 88) ได้แสดงแผนภูมิสรุปรูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Stufflebeam และคณะไว้ดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Stufflebeam และคณะ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2536 : 88)

จากภาพแสดงการประเมินสถานะแวดล้อมนำไปสู่การตัดสินใจกำหนดจุดมุ่งหมาย ซึ่งยังไม่สามารถบ่งบอกถึงส่วนที่เป็นปัจจัยนำเข้า การประเมินปัจจัยนำเข้า จะนำไปสู่การตัดสินใจออกแบบหลักสูตร ซึ่งมีข้อมูลที่จะเสนอแนวทางการออกแบบหลักสูตรได้หลายรูปแบบการประเมินกระบวนการจะนำไปสู่การตัดสินใจใช้หลักสูตรและการควบคุมการใช้หลักสูตร และการประเมินผลผลิตจะนำไปสู่การตัดสินใจว่าจะใช้หลักสูตรต่อไป หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือการยกเลิกใช้หลักสูตรซึ่งสรุปแนวคิดในการประเมินหลักสูตรของ Stufflebeam เพื่อง่ายต่อการเข้าใจดังตารางที่ 2.2

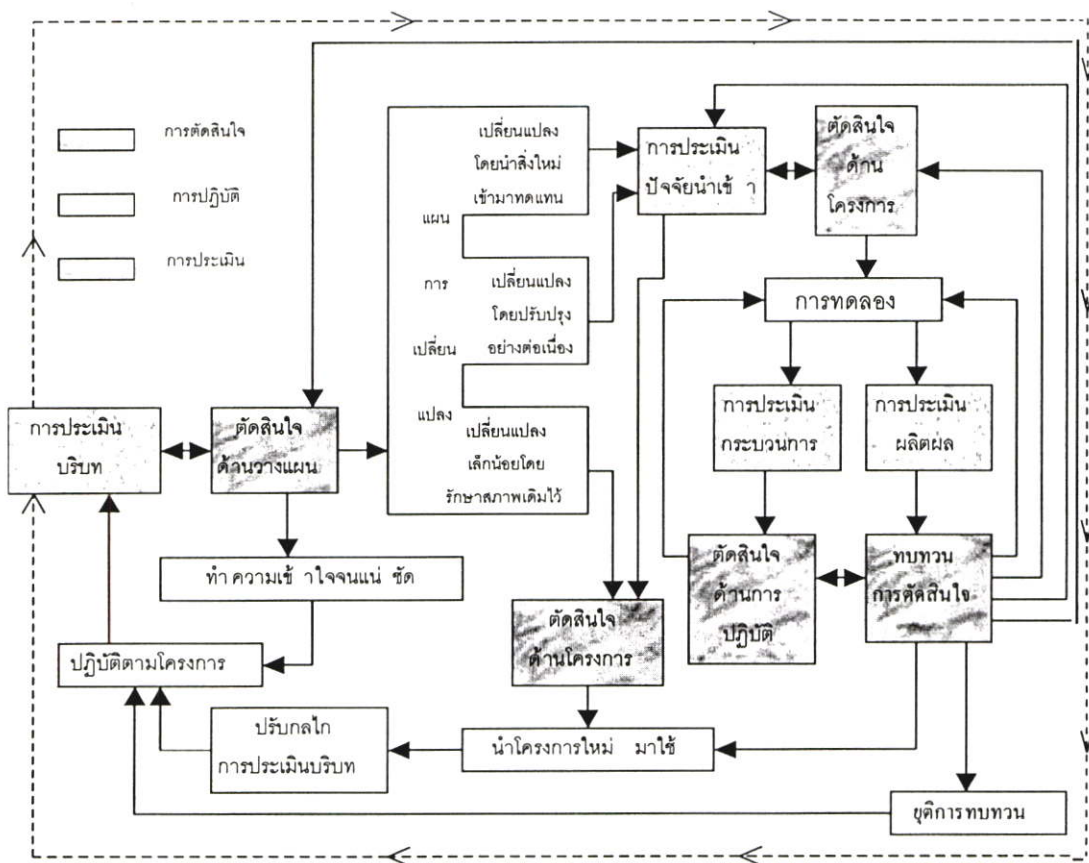
ตารางที่ 2.1 แสดงความคิดเห็นในการประเมินหลักสูตรตามรูปแบบของ Stufflebeam

(ปรับปรุงจากธารง บัวศรี. 2542 : 341 และ Worthen and Sanders. 1987 : 80)

ประเมินผล	จุดมุ่งหมาย	วิธีการ	ประโยชน์ในการตัดสินใจ
บริบท	เพื่อได้ข้อมูลในการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอันได้แก่ ปัญหา ความต้องการ สภาพแวดล้อมของกลุ่มเป้าหมาย	วิเคราะห์สิ่งแวดล้อม เปรียบเทียบสิ่งที่เป็นอยู่และสิ่งทีคาดหวังด้วยการสำรวจ ศึกษาเอกสาร การรับฟังข้อมูล การสัมภาษณ์ การใช้แบบทดสอบ เป็นต้น	การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเป้าหมายกับความ ต้องการ จำเป็นหรือโอกาส และความสัมพันธ์ของ วัตถุประสงค์กับการ แก้ปัญหาและเตรียมการ เบื้องต้นสำหรับการตัดสินใจคุณค่าของผลผลิต
ปัจจัยนำเข้า	เพื่อตรวจสอบว่าทรัพยากรและความสามารถที่มีอยู่และแผนที่จะปฏิบัติตามโครงการเป็นอย่างไร ทั้งรูปแบบงบประมาณและแผน	ตรวจสอบความสามารถของหน่วยงาน ยุทธศาสตร์ และวิธีการที่จะปฏิบัติเพื่อบรรลุผล ด้วยการวิเคราะห์คุณค่าของสิ่งต่าง ๆ จากเอกสารการทดลอง นำร่อง เป็นต้น	เป็นการเลือกแหล่ง สนับสนุนวิธีการแก้ปัญหา และออกแบบกระบวนการ
กระบวนการ	เพื่อตรวจสอบว่ามีข้อบกพร่องอะไรในกระบวนการ เพื่อคาดคะเนปัญหาที่จะเกิดขึ้น และเพื่อเก็บข้อมูลไว้เป็นหลักฐาน	ควบคุมกำกับกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ตลอดเวลา ใช้ข้อมูลจากการสังเกตการ ดำเนินการของกลุ่มผู้ดำเนินการ เป็นหลัก	เป็นการนำไปใช้และการ แก้ไขปรับปรุงการดำเนินการ ให้มีประสิทธิภาพและกำหนด กิจกรรมในการดำเนินการ ตัดสินคุณค่าของผลผลิต
ผลผลิต	เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการประเมินกับจุดหมาย และข้อมูลจากบริบท ปัจจัยนำเข้าและกระบวนการ ซึ่ง เป็นข้อมูลเชิงบรรยายและ ตัดสินคุณค่า	กำหนดตัวเกณฑ์ในการวัดและนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐาน ที่มีอยู่นิยมใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการรวบรวมผลการประเมิน จากเกี่ยวข้องทั้งเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ	เพื่อตัดสินใจว่าจะยกเลิก หรือทำต่อไป หรือจะปรับปรุง เปลี่ยนแปลง ใดๆ และบันทึกการ ดำเนินการที่ชัดเจนทั้งด้าน บวกและด้านลบ

และเพื่อให้มองเห็นภาพรวมของรูปแบบการประเมิน CIPP คณะกรรมการสมาคมศึกษานิยมการศึกษาได้จัดทำแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของการประเมินไว้ดังภาพที่ 2.11

จากแผนภูมิจะเห็นได้ว่าการประเมินทั้ง 4 องค์ประกอบ จะต้องดำเนินการตามขั้นภาพที่ 2.11 รูปแบบการประเมิน Stufflebeam (อ้างใน Ornstein and Hunkins. 1988 : 266)



ภาพที่ 2.11 แนวคิดในการประเมินหลักสูตรของ Stufflebeam (อ้าง บัณฑิต. 2542 : 342)

จากภาพจะเห็นได้ว่าการประเมินทั้ง 4 องค์ประกอบ จะต้องดำเนินการตามขั้นตอนเพื่อให้ได้ข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจว่าจะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนือง หรือว่าจะเปลี่ยนแปลงใหญ่โดยการนำสิ่งใหม่มาทดแทน

ในการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครั้งนี้ผู้วิจัยยึดถือการประเมินหลักสูตรตามรูปแบบของ Stufflebeam เป็นหลัก เนื่องจากมีความเหมาะสมชัดเจนทั้งรูปแบบและวิธีการปฏิบัติสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างสะดวก สรุปแนวทางการประเมินหลักสูตรได้ดังนี้

1. ประเมินบริบท เพื่อรับทราบสภาพปัญหาและความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร
2. ประเมินปัจจัยนำเข้า เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและสอดคล้องของหลักสูตร
3. ประเมินกระบวนการ เพื่อพิจารณาประสิทธิภาพของหลักสูตรเมื่อใช้ในสถานการณ์จริง
4. ประเมินผลผลิต เพื่อตัดสินใจว่าหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในวงกว้าง

ต่อไปได้หรือไม่

2.2.5 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรนั้นมีการประเมินหลายลักษณะตามแต่รูปแบบที่เลือกใช้ โดยใช้เครื่องมือที่มีความเหมาะสม ซึ่งจำแนกได้ 4 ประเภท (ธำรง บัวศรี, 2542 : 343-345) คือ

2.2.5.1 การพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ

จะใช้ในกรณีที่ไม่มีทางเลือกอย่างอื่น เช่น การตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ การเลือกเนื้อหาวิชา การใช้ภาษาที่ถูกต้อง เป็นต้น ควรใช้ผู้เชี่ยวชาญช่วยตัดสินใจใน 2 เรื่องคือ การพิจารณาตัดสินว่าในแต่ละโครงการ เราควรบรรจุเรื่องใดเข้าไว้บ้าง การเลือกจุดหมายของหลักสูตรการเลือกเนื้อหา เป็นต้น และอีกเรื่องหนึ่งคือการตัดสินใจเรื่องการปรับปรุงโครงการหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของโครงการ การใช้ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินหลักสูตรนั้นต้องระมัดระวังเรื่องการคัดเลือกตัวผู้เชี่ยวชาญ โดยต้องเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ต้องการประเมินจริงๆ ซึ่งสมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2544 : 267) ได้ให้ทรรศนะเกี่ยวกับกระบวนการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญไว้ว่า ในกระบวนการประเมินที่ผ่านมามีความพยายามที่จะลดอิทธิพลของทัศนคติส่วนตัว หรือทัศนคติเชิงวิชาชีพของผู้ประเมิน ซึ่งรวมเรียกว่า การตัดสินใจทางวิชาชีพเชิงอัตนัย (Subjective Professional Judgment) โดยเกรงว่าการตัดสินคุณค่าที่คลาดเคลื่อนไป อย่างไรก็ดี ในกระบวนการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งถือได้ว่าเป็นกระบวนการประเมินที่เก่าแก่ที่สุดกลับมีทัศนคติในทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ถือว่าการประเมินเป็นเรื่องของคุณค่าที่มนุษย์พึงเข้าถึงได้ ถ้ามนุษย์ผู้นั้นมีความเชี่ยวชาญถึงขั้นหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพนั่นเอง ดังนั้น การใช้ผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพในการตัดสินคุณค่าสิ่งต่างๆ จึงเป็นที่มาของกระบวนการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

(1) รูปแบบของการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

Worthen and Sanders (อ้างในสมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2544 : 268) ได้อธิบายลักษณะของกระบวนการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ สรุปเป็น 4 แบบ ใน 5 มิติ ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.2 แสดงรูปแบบการของประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2544 : 268)

แบบของกระบวนการประเมิน	โครงสร้างการประเมิน	ใช้มาตรฐานที่มี การตีพิมพ์	การกำหนด ช่วงประเมิน	การใช้ พหุทัศนะของ ผู้เชี่ยวชาญ	ผลการประเมินมี กระทบต่อสถานภาพ ผู้ถูกประเมิน
1. ระบบการประเมิน เป็นทางการ	มี	ใช้	มี	ใช้	มี
2. ระบบการประเมิน ไม่เป็นทางการ	มี	ใช้น้อยมาก	บางครั้ง	ใช้	มี

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

แบบของกระบวนทัศน์การประเมิน	โครงสร้างการประเมิน	ใช้มาตรฐานที่มีการตีพิมพ์	การกำหนดช่วงประเมิน	การใช้พหุทัศนะของผู้เชี่ยวชาญ	ผลการประเมินมีผลกระทบต่อสถานภาพผู้ถูกประเมิน
3. คณะกรรมการเฉพาะกิจ	ไม่มี	ไม่ใช่	ไม่มี	ใช่	เป็นบางครั้ง
4. ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะกิจ	ไม่มี	ไม่ใช่	ไม่มี	ไม่ใช่	เป็นบางครั้ง

1. ระบบการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญที่เป็นทางการ เป็นระบบที่มีลักษณะที่มีการกำหนดโครงสร้างการประเมิน ใช้มาตรฐานที่มีการตีพิมพ์ในการประเมิน มีการกำหนดช่วงการประเมิน เป็นระยะใช้พหุทัศนะของผู้เชี่ยวชาญ และผลประเมินมีผลกระทบต่อสถานภาพของสิ่งที่ถูกประเมิน ส่วนจะเป็นผลกระทบในทางบวกหรือลบขึ้นอยู่กับผลประเมิน ในปัจจุบันในระดับอุดมศึกษาได้กล่าวถึงกลไกประกันคุณภาพการศึกษาแทนการรับรองมาตรฐานและวิทยฐานะ ระบบประกันคุณภาพทั้งในด้านปัจจัยตัวป้อน เช่น นักศึกษา คณาจารย์ เป็นต้น และกระบวนการต่าง ๆ เช่น การบริหาร การเรียนการสอน เป็นต้น

2. ระบบการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอย่างไม่เป็นทางการ ระบบการประเมินทางวิชาชีพหลายระบบมีโครงสร้างการประเมิน มีแนวทางในการประเมินและมีการใช้ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินหลายคน แต่การประเมินในระบบเหล่านี้ก็มักจะขาดเกณฑ์มาตรฐานในการประเมิน และมักไม่ได้กำหนดช่วงในการประเมินที่แน่นอน ระบบการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีลักษณะเช่นนี้เรียกว่าระบบประเมินทางวิชาชีพที่ไม่เป็นทางการ ตัวอย่าง คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับคุษฎิบัณฑิต ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาชีพ คณะกรรมการพิจารณาบทความก่อนอนุมัติให้ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานสากล เป็นต้น

3. คณะกรรมการที่ตั้งขึ้นเฉพาะกิจตามความจำเป็นเฉพาะคราว โดยทั่วไปมักจะเป็นการประเมินที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน และมักจะไม่มีการกำหนดมาตรฐานไว้ล่วงหน้า ตัวอย่าง คณะกรรมการพิจารณาจัดสรรทุน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 2-3 คน พิจารณาข้อเสนอโครงการแล้วนำผลการพิจารณาของแต่ละคนมาอภิปรายร่วมกันเพื่อหาข้อสรุปร่วมกัน คณะกรรมการ ผู้เชี่ยวชาญอีกลักษณะหนึ่งเป็นคณะกรรมการเกียรติยศระดับชาติที่จัดตั้งขึ้น เพื่อพิจารณาหรือศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

4. การแต่งตั้งที่ปรึกษา หรือผู้เชี่ยวชาญรายบุคคลเฉพาะกิจ เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของกระบวนทัศน์การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ก็คือ การแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพคนใดคนหนึ่งศึกษาพิจารณาหรือตัดสินคุณค่าสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

นอกจากกระบวนการทัศน์การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 4 แบบ ดังกล่าวแล้ว ยังมีการประเมินในแนวกระบวนการทัศน์นี้ซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างไปจาก 4 แบบดังกล่าว การประเมินแบบนี้เรียกว่า การประเมินตามแนวผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษา และศิลปวิจารณ์ (Educational Connoisseurship and Criticism) ซึ่งเสนอโดย Eisner (อ้างในสมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2544 : 270-271) โดยมีแนวคิดเริ่มต้นจากผลงาน และวิธีการของผู้วิจารณ์งานทางศิลปะ วรรณคดี ดนตรี การละคร และภาพยนตร์ ผู้วิจารณ์ต้องอาศัยความรู้ ความเชี่ยวชาญ และเกณฑ์ทำนองเดียวกับนักประเมินในการวิจารณ์คุณภาพของงานศิลปะในแต่ละสาขา Eisner สนใจที่จะให้นักการศึกษาใช้ความรู้ความเชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของการศึกษาในกระบวนการทัศน์ในมุมมองที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ หรือเป็นกระบวนการทัศน์ในเชิงศิลปะหรือ เชิงคุณภาพ นักวิจารณ์ทางการศึกษาในทัศนะของ Eisner คือ ผู้ที่รู้ถึงความสลับซับซ้อนของบริบทของการศึกษา และสามารถรับรู้และซาบซึ้งในความสลับซับซ้อนได้

นักประเมินทางการศึกษามีบทบาท เช่น นักวิจารณ์ทางการศึกษาที่สามารถทำให้สาธารณะเข้าถึงคุณภาพและความสำคัญของสิ่งที่ถูกประเมิน การวิจารณ์มิใช่ผลการประเมินในทางนิเสธ แต่เป็นกระบวนการทางการศึกษาที่จะทำให้แต่ละคนได้เข้าถึงคุณภาพ และคุณลักษณะของบางสิ่งบางอย่างที่หลายคนอาจจะนึกไม่ถึงหรือมองข้ามไป ศิลปวิจารณ์ประกอบด้วยการบรรยาย การแปลความหมายและการประเมินสิ่งใดสิ่งหนึ่ง นักวิจารณ์จึงเป็นบุคคลที่มีเอกลักษณ์ในการกล่าวถึงสิ่งที่เขาพบเห็น นักประเมินทางการศึกษาจึงเป็นนักวิจารณ์ทางการศึกษานั้นเอง ดังนั้น ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ และความเป็นคนที่เชื่อถือได้ จึงเป็นเรื่องสำคัญมาก ความถูกต้องของการประเมินจึงขึ้นอยู่กับความรู้ของนักประเมิน ในกรณีเช่นนี้ผลการตัดสินคุณค่าในสิ่งเดียวกันจากผู้วิจารณ์ต่างกัน ย่อมต่างกันได้ และเป็นสิ่งที่พึงปรารถนาด้วยในมิติของการวิจารณ์ เพราะเป็นการขยายการรับรู้ให้หลากหลายและกว้างขวางออกไป ในทัศนะของการวิจารณ์เช่นนี้ไม่จำเป็นต้องมุ่งหาข้อสรุปเชิงประเมินเพียงหนึ่งเดียวจากผู้วิจารณ์ที่หลากหลาย นักประเมินทางการศึกษาในทัศนะนี้ก็คือ นักการศึกษาเชิงศิลปวิจารณ์ (Educational Connoisseur) (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2544 : 271)

(2) แนวทางการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินตามกระบวนการทัศน์นี้ คำเนิการได้หลายแนวทาง เช่น ในการรับรองวิทยฐานะของโรงเรียน หรือสถาบันการศึกษาซึ่งในระดับอุดมศึกษาได้พัฒนาเป็นระบบประกัน คุณภาพทางวิชา เพื่อคัดเลือกผลงานวิจัยเพื่อรับรางวัล ประเมินและตัดสินงานวิจัยเพื่อรับรางวัลดังกล่าว ในการประเมินตามกระบวนการทัศน์นี้สรุปได้ว่า

1. กำหนดว่าจะประเมินอะไร
2. คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ
3. ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน
4. การเสนอผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญโดยปากเปล่า และ/หรือโดยลายลักษณ์อักษร

(3) คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ

กระบวนการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีจุดเน้นอยู่ที่การตัดสินคุณค่า และการใช้ ปัญหา ในกระบวนการประเมินโครงการหรือโปรแกรมทางการศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญ ความเป็น ผู้เชี่ยวชาญที่แท้และมีความเป็นกลางจึงเป็นสาระสำคัญของการประเมินตามแนวทางนี้ มิเช่นนั้น แล้วการประเมินตามกระบวนการนี้ก็เป็นเพียงการเปิดโอกาสให้นักประเมินใช้ความเห็น หรืออคติ ส่วนตัวในการตัดสินคุณค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่ง สุนน อมรวีวัฒน์ (อ้างในสมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2544 : 274-275) ได้สรุปไว้ว่า ผู้เชี่ยวชาญที่แท้ควรมีคุณสมบัติ 7 ประการ คือ

1. รู้ลึก รู้รอบ รู้วิชาการในสาขา เชี่ยวชาญอย่างกระจ่างแจ้งทุกปัจจัย องค์ประกอบ ปัญหาและสาเหตุ รวมทั้งเข้าใจสาขาวิชาข้างเคียง เพื่อนำมาช่วยแก้ปัญหาและพัฒนาศาสตร์ที่ เชี่ยวชาญได้

2. ค้นคว้า และคิดวิเคราะห์ นักวิชาการที่แท้เป็นผู้ไม่ถ่มในวิชาการ มีความใฝ่รู้ ใฝ่เรียน ค้นคว้าเพิ่มเติมอยู่เสมอ

3. รู้ซึ่งแล้วแสดงออกให้ปรากฏ ซึ่งจะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์ เพื่อปรับปรุงตนเองอยู่เสมอ

4. สามารถนำหลักวิชาไปประยุกต์ใช้ได้

5. มีความฉับไวและคล่องตัวที่จะรับและปรับตัว นำสิ่งใหม่มาใช้กับสิ่งเก่าได้

6. ไม่คิดอวดดี ไม่หลงตน พร้อมรับคำวิจารณ์และมีความบริสุทธิ์ใจในการ วิจารณ์ผู้อื่น

7. มีคุณธรรมของนักวิชาการ เป็นผู้ที่ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีศรัทธาต่อเพื่อนมนุษย์ ซื่อตรง ฉลาด และยุติธรรม

(4) จุดแข็งและข้อจำกัดของการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

จุดแข็งของการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ ก็คือ มีความง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ เป็นการ ใช้ความสามารถทางปัญญาแบบบูรณาการของมนุษย์ และเป็นการยอมรับและยกย่องความเชี่ยวชาญ ชำนาญพิเศษของบุคคล

ข้อจำกัดของการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญประการหนึ่ง คือ สังคมที่กำลังพัฒนามักจะ ประสบปัญหาการขาดแคลนผู้รู้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่างๆ ส่วนข้อจำกัดอื่น ได้แก่ ผลการประเมิน ตามกระบวนการนี้อาจถูกวิพากษ์วิจารณ์ว่าไม่สามารถตรวจสอบซ้ำได้ กล่าวคือ ประเมินใหม่ ผลประเมินอาจแปรเปลี่ยนไปได้ง่ายเป็นการประเมินที่มีความเป็นอัตนัยสูง และผลการประเมิน ตามกระบวนการนี้อาจจะยากต่อการสรุปเป็นนัยทั่วไป

2.2.5.5 การสังเกตพิจารณา

การสังเกตพิจารณาเป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินหลักสูตรได้หลายตอน เช่น ในการทดลองนำร่องการทดลองในสนาม และในการนำหลักสูตรไปใช้ โดยมีการสังเกตพิจารณาเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ สังเกตกิจกรรมหรือการกระทำของผู้เรียนหรือผู้สอนในชั้นเรียนเพื่อวัดผลว่าความร่วมมือระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเป็นอย่างไร เพื่อตรวจสอบว่าจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ได้รับการตอบสนองหรือไม่ ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะตามที่ต้องการหรือไม่ มีปัญหาที่ทำให้หลักสูตรไม่ประสบผลสำเร็จหรือไม่ มีผลกระทบอะไรเกิดขึ้นบ้าง เป็นต้น ซึ่งการสังเกตพิจารณาจะต้องกำหนดลงไปให้ชัดเจนว่าจะสังเกตอะไร มีหัวข้อปลีกย่อยอะไรบ้าง ซึ่งจะต้องมีการเตรียมแบบฟอร์มที่จะใช้สำหรับบันทึกสิ่งที่สังเกต และหลังจากเสร็จสิ้นการสังเกตจะต้องมีวิธีการที่จะสรุปรายงาน โดยเฉพาะการสรุปข้อมูลออกมาในรูปเชิงปริมาณซึ่งต้องใช้สถิติอย่างชัดเจนไว้ล่วงหน้า

2.2.5.6 การใช้แบบทดสอบ

แบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการประเมินเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งแบบทดสอบจะต้องมีความเที่ยงและแม่นยำตรง ตลอดจนมีความสามารถและความเชี่ยวชาญ ในการใช้แบบทดสอบนั้นจึงต้องมีความระมัดระวังอย่างมากในการเลือกแบบทดสอบ อนึ่ง ผลของการประเมินด้วยแบบทดสอบจะออกมาในรูปเชิงปริมาณ และอาจต้องใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณหาค่าต่างๆ ผู้ใช้แบบทดสอบจึงควรมีความรู้ความสามารถทางสถิติด้วย

2.2.5.7 ความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตร

ความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรเช่น ผู้สอนและสังคม เป็นการประเมินผลหลักสูตรบนพื้นฐานของความจริงที่ผลของการใช้หลักสูตรนั้นไม่ได้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนอย่างเดียว ยังส่งผลถึงผู้สอนสังคมและชุมชน ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม ดังนั้นจึงควรที่จะได้รับทราบความคิดเห็นของกลุ่มคนดังกล่าว โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการ และข้อเสนอแนะ เป็นต้น

2.3 การเตรียมการก่อนนำหลักสูตรไปใช้

2.3.1 แนวทางการเตรียมการก่อนนำหลักสูตรไปใช้

ธำรง บัวศรี (2542 : 305-311) กล่าวว่า การนำหลักสูตรไปใช้จะสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีก็ต่อเมื่อได้มีการเตรียมการเป็นอย่างดีควบคู่กันไป ซึ่งสิ่งต่างๆ ที่จะต้องมีแนวทางการเตรียมการนั้นสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. การประชาสัมพันธ์หลักสูตร ควรเริ่มต้นตั้งแต่ที่มีแผนการในการเริ่มพัฒนาหลักสูตร โดยให้ผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบข่าวสารเป็นระยะ ซึ่งอาจทำได้หลายวิธี เช่น การออกเอกสารสิ่งพิมพ์ สื่อมวลชน การประชุมสัมมนา เป็นต้น

2. การเตรียมบุคลากร

2.1 การเตรียมครูผู้สอน เป็นการเตรียมความพร้อมของครูทั้งในด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร ทักษะการใช้หลักสูตร และเจตคติอันพึงมีต่อหลักสูตร ซึ่งการเตรียมครูผู้สอนอาจทำได้หลายวิธี เช่น การจัดประชุมสัมมนา เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ จุดหมายของหลักสูตร โครงสร้าง รูปแบบและข้อกำหนดต่างๆ ของหลักสูตร หรือใช้วิธีการอบรมเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเฉพาะเรื่อง การประชุมปฏิบัติการเพื่อฝึกทักษะที่จำเป็น โดยเฉพาะการจัดทำแผนการเรียนการสอน การเตรียมศึกษานิเทศก์ และนักแนะแนวการศึกษาและผู้บริหาร เนื่องจากบุคคลเหล่านี้มีความสำคัญต่อการนำหลักสูตรไปใช้อย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นผู้ดูแลการจัดการศึกษา ให้สามารถดำเนินไปได้อย่างคล่องตัวหรือมีประสิทธิภาพ จึงต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในหลักสูตรที่จะนำมาใช้เป็นอย่างดี

2.2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน เครื่องมือเครื่องใช้ และอาคารสถานที่ จะต้องวางแผนในการจัดทำจัดหาให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้้อย่างเหมาะสม เพื่อให้การดำเนินการใช้หลักสูตรได้บรรลุจุดหมาย

2.3 การเตรียมระบบบริหารจัดการ ต้องมีการเตรียมวางแผน ระบบบริหารจัดการที่ช่วยให้การใช้หลักสูตรมีความคล่องตัว ไม่ติดขัด หรือมีอุปสรรค

2.4 การเตรียมงบประมาณค่าใช้จ่าย ต้องมีการวางแผนงบประมาณค่าใช้จ่ายได้ล่วงหน้า ให้เพียงพอต่อการดำเนินการใช้หลักสูตร เช่น ค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าจ้างครู ผู้สอน เป็นต้น

2.5 การเตรียมชุมชนและสังคม ต้องดำเนินการวางแผนให้ชุมชนและสังคมมีความเข้าใจถึงประโยชน์ของหลักสูตรที่มีต่อชุมชนด้วยวิธีการประชาสัมพันธ์ หรือทำความเข้าใจด้วยวิธีอื่นๆ

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2536 : 58-61) กล่าวถึง แนวทางการเตรียมการก่อนนำหลักสูตรไปใช้ โดยสรุปว่า เมื่อพัฒนาหลักสูตรฉบับร่างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนนำหลักสูตรไปใช้อย่างแพร่หลาย จะต้องมีการประเมินเพื่อตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรฉบับร่าง รวมทั้งองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะต้องกระทำอย่างรอบคอบและมีระบบที่ชัดเจน เพราะผลการประเมินจะถูกนำมาปรับปรุงหลักสูตร ให้มีความสมบูรณ์ ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายการประเมิน ได้แก่ จุดมุ่งหมายเกี่ยวกับ

1.1 เอกสารหลักสูตร เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของหลักสูตร และ คุณภาพของเอกสาร

1.2 ระบบบริหารจัดการ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของกระบวนการใช้ หลักสูตร

1.3 ทรัพยากร เพื่อศึกษาความพร้อมเกี่ยวกับบุคลากร งบประมาณ สถานที่ และวัสดุ หลักสูตรอื่น ๆ

1.4 ผลผลิตของหลักสูตร เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าเป็นไปตาม จุดประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่

1.5 คุณค่าของหลักสูตร เพื่อศึกษาภาพรวมของการใช้หลักสูตรทั้งหมด รวมทั้งความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้อง ก่อนใช้หลักสูตร ว่าหลักสูตรมีคุณค่าต่อการนำไปใช้อย่างกว้างขวางหรือไม่

2. การวางแผนดำเนินการประเมิน เป็นการนำจุดมุ่งหมายของการประเมินในแต่ละเรื่อง มาวางแผนกำหนดขอบข่ายการประเมินให้ชัดเจนเกี่ยวกับผู้รับผิดชอบการประเมิน การเก็บข้อมูล ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการ แหล่งข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการเสนอรายงานผลการประเมิน

3. การทดลองใช้หลักสูตรฉบับร่าง เป็นการออกแบบการทดลองใช้หลักสูตรฉบับร่างซึ่งจะต้องจัดให้คล้ายกับสถานการณ์จริง แต่ขนาดของกลุ่มทดลองจะเล็กและเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรจริง โดยการทดลองจะต้องสอดคล้องกับการวางแผนการประเมินหลักสูตร ด้านระบบการจัดการและการนิเทศกำกับดูแล รวมทั้งทรัพยากรที่กำหนดไว้

4. การประเมินผลจากการทดลองใช้หลักสูตรฉบับร่าง เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการทดลองการใช้หลักสูตรซึ่งควรจัดทำเป็นระบบ จัดทำหน่วยหรือกรอบในการวิเคราะห์ข้อมูลให้ชัดเจนและกระทำอย่างระมัดระวัง เพื่อความถูกต้องในการวิเคราะห์ เนื่องจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตรฉบับร่างให้มีความสมบูรณ์ต่อการนำไปใช้อย่างกว้างขวางต่อไป

นอกจากนี้ ชำรง บัวศรี (2542 : 296) ได้กล่าวว่า หลักสูตรฉบับร่างที่จัดทำขึ้นนั้นยังไม่สามารถนำไปใช้อย่างแพร่หลายได้ เพราะยังไม่ทราบว่าจะใช้ได้ดีหรือไม่ ซึ่งในวงการพัฒนาหลักสูตรต้องมีการทดลองและทดสอบเสียก่อนซึ่งกระบวนการในการปฏิบัติมีอยู่ 2 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ การประเมินเบื้องต้น และการทดลองหลักสูตร

1. การประเมินเบื้องต้น เป็นการทบทวนตรวจสอบให้แน่ใจว่าหลักสูตรต้นแบบที่จัดทำขึ้นยังมีสิ่งใดบกพร่อง สมควรต้องแก้ไขหรือไม่ โดยทั่วไปจะประเมินเบื้องต้นด้วยบุคคล 3 ฝ่าย ได้แก่

1.1 ประเมินโดยผู้จัดทำหลักสูตร ซึ่งเรียกว่าการประเมินภายใน

1.2 ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นการประเมินต่อจากการประเมินภายในเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบอีกครั้ง ซึ่งอาจมีทั้งผู้เชี่ยวชาญในเรื่องกว้างๆ และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะวิชา

1.3 ประเมินโดยผู้สอนและผู้สนใจการศึกษาในห้องถิ่น

2. การทดลองหลักสูตร การทดลองหลักสูตรจะกระทำได้ดีก็ต่อเมื่อได้นำเอาผลการประเมินเบื้องต้นมาทำการปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อย แล้วจึงทำการทดลองหลักสูตร ในทางปฏิบัตินิยมทดลอง 2 ขั้นตอน คือ การทดลองนำร่อง (Pilot test) และการทดลองในสนาม (Field Trial) ในขั้นตอนนี้ถ้าเป็นหลักสูตรระดับอุดมศึกษา หรือมหาวิทยาลัยจะไม่มีทดลองหลักสูตร แต่จะใช้เพียงการประเมินภายในโดยผู้จัดทำหลักสูตรเท่านั้น

2.2.3 การวางแผนการเรียนการสอน

เปรื่อง กิจรัตน์ภรณ์ (2535 : 130) กล่าวว่า การวางแผนการเรียนการสอนเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะการวางแผนการสอนที่ดีทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีแนวโน้มไปสู่ความสำเร็จตามจุดหมายของหลักสูตรได้อย่างดี โดยทั่วไปการวางแผนการเรียนการสอนอาจใช้รูปแบบการวางแผน 6 ขั้นตอน ที่เรียกว่า ASSURE MODEL ได้แก่

1. การวิเคราะห์คุณสมบัติผู้เรียน (Analyze Learner Characteristic) ซึ่งจะต้องทำการวิเคราะห์ 2 ด้าน คือ

1.1 คุณสมบัติทั่วไป เช่น วัย เพศ ระดับชั้นเบื้องต้น

1.2 คุณสมบัติเฉพาะ เช่น ประสบการณ์เดิม รูปแบบการเรียนการสอนที่ ผู้เรียนชอบหรือคุ้นเคย เป็นต้น

2. การกำหนดจุดประสงค์ (State Objective) การจัดการเรียนการสอนทุกครั้งจะต้องกำหนดจุดประสงค์ให้ชัดเจน เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นการกำหนดว่าผู้เรียนทำอะไรได้บ้างเมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง

3. การเลือกปรับหรือกำหนดเนื้อหาสาระ (Select Modify or Design Materials) เป็นการเลือกเนื้อหาจากหลักสูตรให้มีความเหมาะสมกับคุณสมบัติของผู้เรียน และให้บรรลุจุดหมายของหลักสูตรและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. การกำหนดวิธีการนำเสนอเนื้อหา (Utilize Material) เป็นการวางแผนวิธีการนำเสนอเนื้อหาที่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5. การกำหนดการตอบสนองของผู้เรียน (Require Learner Response) เป็นการวางแผนไว้ล่วงหน้าว่าผู้เรียนจะมีส่วนร่วมอย่างไร เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุผลอย่างดี

6. กำหนดวิธีการประเมินผล (Evaluation) เป็นการวางแผนในการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับตรวจสอบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่คาดหวังไว้หรือไม่

ธำรง บัวศรี (2542 : 292) ได้เสนอขั้นตอนเป็นกระบวนการของการวางแผนการเรียนการสอนไว้ 3 ขั้นตอน ซึ่งสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ (Precession Preparation) ประกอบด้วย

1.1 เป้าประสงค์ (Goals) ซึ่งเป็นการกำหนดถึงสิ่งที่ต้องการให้บังเกิดขึ้นในระยะยาว นำมาแปลความหมายเป็นรายวิชา

1.2 เนื้อหา ตามปกติเนื้อหาจะปรากฏอยู่ในคู่มือหลักสูตรมีข้อความสั้นๆ มีเฉพาะหัวข้อไม่มีรายละเอียด ในการทำแผนการสอนจะต้องชี้แจงรายละเอียดของเนื้อหาให้ ชัดเจน มีกิจกรรมอะไรบ้างซึ่งได้จากการศึกษาค้นคว้า เอกสารตำราต่างๆ

1.3 ความรู้ความสามารถเดิม เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรมาบ้างแล้ว มีทักษะและความสามารถมากน้อยเพียงใด รวมทั้งภูมิหลังเกี่ยวกับครอบครัว เศรษฐกิจ สังคม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ผ่านมา ซึ่งอาจปรากฏอยู่ในเอกสารหลักสูตรและรายงานต่างๆ

1.4 กิจกรรมของผู้เรียน เป็นการตัดสินใจว่าจะต้องให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมอะไรบ้าง เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์

2. ขั้นการวางแผนปฏิบัติการ (Lesson Planning and Implementation) ประกอบด้วย การกำหนด ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เป้าประสงค์ของการเรียนการสอน จุดประสงค์ของการเรียนการสอน เหตุผล เนื้อหา การจัดการเรียนการสอน การประเมินผลและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ โดยทั่วไปยังไม่มีวิธีการทำแผนการเรียนการสอนที่ดีที่สุด ซึ่งอาจมีแบบฟอร์มกำหนดแผนการเรียนการสอนดังตัวอย่างในภาพที่ 2.12

แบบฟอร์มแผนการเรียนการสอน	
ครูผู้สอน.....	
วิชา.....	
1. หน่วยการเรียนรู้.....	
2. เป้าประสงค์.....	
3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	
4. เหตุผลที่นำมาสอน.....	
5. เนื้อหา	6. การจัดการเรียนการสอน
	(ก) นำเข้าสู่บทเรียน
	(ข) ดำเนินการสอน
	(ค) ประเมินผลเบื้องต้น
	(ง) การมีส่วนร่วมของผู้เรียน
	(จ) จบบทเรียนและประเมินผล
7. การประเมินผลบทเรียน.....	
8. วัสดุอุปกรณ์.....	
9. บันทึกข้อสังเกต.....	

ภาพที่ 2.12 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มของแผนการเรียนการสอน (ชำระ บัณฑิต, 2542 : 294)

3. **ขั้นกิจกรรมเมื่อจบบทเรียน (Post Lesson Activities)** ประกอบด้วยการประเมินผลบทเรียน

4. และการทบทวนบันทึกต่างๆ ที่จัดทำไว้ในระหว่างการเรียนการสอน เพื่อตรวจสอบดูว่าการเรียนการสอนที่ดำเนินการมานั้นเป็นอย่างไร แผนการสอนที่ทำไว้นั้นมีประสิทธิภาพดีหรือไม่

วิชัย แหวนเพชร (2530 : 166-167) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนการสอน (Course Outline) ไว้ว่า แผนการเรียนการสอนเป็นโครงการที่ได้จัดวางไว้สำหรับวิชานั้นๆ อย่างกว้างๆ บางครั้งอาจเรียกว่า แผนการสอน ซึ่งควรมีขั้นตอน 8 ขั้นตอน ได้แก่

1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิด จุดประสงค์ของวิชานั้นๆ
2. จัดเรียงลำดับหัวข้อเนื้อหาที่ได้มีการวิเคราะห์จากหลักสูตรแล้ว
3. แสดงการแบ่งช่วงเวลาทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติให้เหมาะสมกับเนื้อหา
4. บอกวิธีการจัดกิจกรรม กิจกรรมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนทางอุตสาหกรรมมี 4 กิจกรรม เป็นขั้นตอนต่อเนื่อง เรียกว่า MIAP ได้แก่

4.1 ขั้นสนใจปัญหาและการนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

4.2 ขั้นให้เนื้อหาความรู้ (Information)

4.3 ขั้นพยายามและการฝึกหัด (Application)

4.4 ขั้นสำเร็จผล (Progress)

5. บอกรายละเอียดเกี่ยวกับสื่อ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนว่ามีอะไรบ้าง

6. กำหนดวิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

7. บอกรายการหนังสือเอกสารตำราเพื่อประกอบการเรียนการสอน

8. กำหนดข้อเสนอแนะอื่นๆ ผู้สอนได้ทราบแนวปฏิบัติอื่นๆ เช่น การศึกษา

นอกสถานที่ แบ่งลักษณะคั่นคำว่าเพิ่มเติม เป็นต้น

แบบฟอร์มกำหนดแผนการเรียนการสอน ดังตัวอย่างในภาพที่ 2.13

แผนการเรียนการสอน

ชื่อวิชา..... จำนวนชั่วโมง.....

1. คำอธิบายรายวิชา.....
2. แนวคิด.....
3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....
4. คุณลักษณะและคุณธรรมที่ควรเน้น.....
5. หัวข้อเนื้อหาและรายละเอียด

หัวข้อเรื่อง	ชั่วโมงทฤษฎี	ชั่วโมงปฏิบัติ

6. กระบวนการเรียนการสอนและกิจกรรม.....
7. รายการสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน.....
8. วิธีการวัดผลประเมินผล.....
9. หนังสือประกอบการเรียนการสอน.....
10. ข้อเสนอแนะ.....

ภาพที่ 2.13 ตัวอย่างแบบฟอร์มแผนการเรียนการสอน (วิชัย แหวนเพชร. 2530 : 168-170)

สำหรับแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ นั้น ตามปกติหลักในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาต่างๆ นั้นต้องยึดหลักว่าถ้าจะต้องการให้ผู้เรียนทำอะไร ควรกำหนดไว้ล่วงหน้า ในจุดประสงค์การเรียนรู้ จึงมีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่รู้จักกันดีว่า “จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม” (Behavioral Objectives) ซึ่งกำหนดว่าจะต้องมีข้อความที่มีสถานะ 3 ประการ (চারัง บัวศรี. 2542 : 236)

1. แสดงให้เห็นชัดถึงพฤติกรรมที่คาดหวังหรือต้องการให้เกิดกับผู้เรียน
2. แสดงสถานการณ์การเรียนรู้เป็นเงื่อนไขด้วยว่าผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในสถานการณ์อย่างไร

3. กำหนดเกณฑ์การวัดผลสัมฤทธิ์ของพฤติกรรมไว้ด้วย

หลักการพิจารณาในการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชัย แหวนเพชร (2530 : 161) ได้เสนอข้อพิจารณา และการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ควรหลัก 4 ประการ ดังนี้

1. ต้องเป็นจุดประสงค์ที่สามารถวัดได้ หรือมองเห็นได้
2. ต้องเขียนจากลำดับขั้นการเรียนรู้โดยวิเคราะห์จากเนื้อหา
3. ต้องมั่นใจว่ามีความเป็นไปได้ ทำได้ ปฏิบัติได้
4. ต้องมีความครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด

การเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจะยึดหลักจุดประสงค์การเรียนรู้ของ Bloom ซึ่งแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ซึ่งจะมีลักษณะตามรายละเอียดต่อไปนี้ (วิชัย แหวนเพชร. 2530 : 162-165)

1. จุดประสงค์ด้านพุทธิพิสัย ข้อความที่แสดงถึงพฤติกรรมด้านนี้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1.1 จุดประสงค์พุทธิพิสัยด้านความรู้ (Knowledge Objective) จะได้คำว่า ระลึกได้ (Recall) แยกแยะข้อมูล แนวคิด และการดำเนินงาน (Recognizes data, Concept and Generalization) ให้รายละเอียดหรือแยกแยะ (Identifies or Recognizes) แบ่งแยก.....จาก..... (Distinguishes.....form.....) เป็นต้น

1.2 จุดประสงค์พุทธิพิสัยทางทักษะ (Inquiry / Skill Objectives) จะได้คำว่า บรรยายหรือเปรียบเทียบได้ (Describe and Compare) อธิบาย (Explain) สาธิต (Demonstrate) แบ่งแยก (Distinguish) พิจารณาหรือใช้ (Consider and Use) วางระบบ (Formulate) ให้เหตุผลหรือพิสูจน์ (Give Evidence or Proof of) ซึ่งสถานที่รวบรวม สรุป หรือรายงาน (Locate, Gather, Summarize and Report) จดบันทึกรายการ (List Down) เป็นต้น

2. จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย จะใช้ข้อความที่แสดงพฤติกรรมของผู้เรียนภายหลังการเรียนการสอน เช่น แสดงความรับผิดชอบ (Assumes Responsibility) รับฟังความคิดเห็น (Listens Critically) เข้าร่วมกิจกรรม (Participates Actively) มีส่วนร่วม (Share With) อดทน (Tolerates) ให้การยอมรับ (Accepts) สร้างความพอใจ (Find Pleasure) ให้ความยุติธรรม (Sound Judgement) ปรับตัว (Adjusts) ปฏิบัติตาม (Follow) มีความพยายาม (Exerts) เป็นต้น

3. จุดประสงค์ด้านทักษะพิสัย เป็นข้อความที่แสดงถึงการใช้อวัยวะสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อในการทำสิ่งต่างๆ ได้ ภายหลังการเรียนการสอน เช่น คำว่า ทดลอง (Experiment) ประกอบ (Assumable) ลอกเลียนแบบ (Copy) สร้าง (Construct) ทำ (Manipulate) ใช้ (Use) แสดง (Perform) วัด (Measure) ดำเนินการ (Operate) ติดตั้ง (Install) ติดต่อ (Connect) เป็นต้น

2.4 การฝึกอบรม

2.4.1 ความหมายของการฝึกอบรม

มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมไว้หลายท่าน เช่น

Mcneil (1981 : 97) กล่าวว่า การฝึกอบรมมีความหมายแคบกว่าการศึกษา มีลักษณะเป็นช่วงเวลาการแสดงความสามารถของผู้เรียน ซึ่งจะมีจุดประสงค์แตกต่างจากจุดประสงค์ของการเรียน การพัฒนาหลักสูตรจะเป็นการตอบข้อสงสัยที่ว่า มีภาระหน้าที่ใดบ้างที่จำเป็นต้องงานหนึ่งๆ ทักษะ หรือข้อมูลที่ผู้สำเร็จการฝึกอบรมตาม โครงการมีอะไรบ้าง

อุทุมพร จามรมาน (2533 : 2) กล่าวว่า การฝึกอบรม คือ กิจกรรมที่พยายามที่จะจัดให้ สอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงาน เพื่อให้ผู้เข้าอบรมเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีใน ด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติ และทักษะในการทำงาน

สมคิด บางโม (2540:14) กล่าวว่า การฝึกอบรมหมายถึง กระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพใน การทำงานของบุคคล โดยมุ่งเพิ่มพูนความรู้ทักษะ และทัศนคติ อันจะนำไปสู่การยกมาตรฐานการ ทำงานให้สูงขึ้น ทำให้บุคคลมีความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงาน และองค์การบรรลุเป้าหมายที่ กำหนดไว้

จิระ ประवालพฤษย์ (2538:2) กล่าวว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการเสริมสมรรถภาพ บุคลากรอย่างหนึ่งในงานพัฒนาบุคคลขององค์การ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานเฉพาะทางที่อยู่ใน ความรับผิดชอบ หรืองานที่องค์การมอบหมายให้สำเร็จและเกิดผลตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้

วิจิตร อวาระกุล (2540 : 15) กล่าวว่า การฝึกอบรม คือ กระบวนการที่จะส่งเสริม สมรรถภาพของบุคคล ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพอันจะส่งผลโดยตรงไปยัง ผลงานของสถาบัน สังคม และประชาชน

2.4.2 วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมจะมีวัตถุประสงค์ 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้ (สมคิด บางโม. 2540 : 15)

1. เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการนำไปสู่ความเข้าใจ เพื่อให้มีความสามารถ ในการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะได้ดี
2. เพื่อเพิ่มพูนทักษะ หรือความชำนาญในการทำงาน ซึ่งเป็นความคล่องแคล่วใน การปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งได้โดยอัตโนมัติ เช่น การใช้เครื่องมือ การขับรถ เป็นต้น
3. เพื่อเปลี่ยนแปลงทัศนคติ การฝึกอบรมสามารถเปลี่ยนแปลงทัศนคติไปในทาง ที่พึงปรารถนา ซึ่งเป็นพื้นฐานทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคล

2.4.3 ประโยชน์ของการฝึกอบรม

สมคิด บางโม (2540 : 16) ได้ชี้แจงถึงประโยชน์ของการฝึกอบรมไว้อย่างชัดเจน 9 ประการ ดังนี้

1. เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต
2. ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพสูงขึ้น
3. บุคลากรมีขวัญและกำลังใจดีขึ้น
4. ทำให้บุคลากรมีความรู้ความชำนาญในวิทยาการใหม่ๆ
5. ทำให้ระบบข่าวสารภายในองค์กรดีขึ้น
6. ช่วยลดเวลาในการเรียนรู้งาน
7. บุคลากรมีโอกาสได้ก้าวหน้า
8. ช่วยลดอุบัติเหตุในการทำงาน
9. ช่วยให้การบริหารงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.4.4 การเขียนโครงการฝึกอบรม

Gagne (อ้างในชาญ สวัสดิ์สาตี. 2539 : 65) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การเขียนโครงการฝึกอบรมที่ดี ควรจะประกอบด้วยองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการฝึกอบรม
2. หลักการและเหตุผล
3. วัตถุประสงค์ของโครงการฝึกอบรม
4. คุณสมบัติและจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม
5. รายละเอียดหลักสูตรฝึกอบรมซึ่งประกอบด้วย
 - 5.1 หัวข้อวิชาต่างๆ ในหลักสูตรฝึกอบรมและหมวดวิชา
 - 5.2 วัตถุประสงค์ของหัวข้อวิชาต่างๆ
 - 5.3 ขอบเขต หรือแนวการฝึกอบรมแต่ละหัวข้อวิชา
 - 5.4 เทคนิค หรือวิธีการฝึกอบรมที่ใช้ในแต่ละหัวข้อวิชาและสื่อในการฝึกอบรม
 - 5.5 ระยะเวลาของการฝึกอบรมแต่ละหัวข้อวิชาและสื่อในการฝึกอบรม
6. ระยะเวลาของการฝึกอบรมตลอดทั้งหลักสูตร
7. เทคนิคหรือวิธีการฝึกอบรม
8. วิทยาการในหลักสูตร
9. สถานที่จัดฝึกอบรม และสถานที่ดูงาน (ถ้ามี)
10. การประเมินและติดตามผลการฝึกอบรม
11. เกณฑ์การผ่านการฝึกอบรม
12. งบประมาณการฝึกอบรม
13. ผู้รับผิดชอบโครงการฝึกอบรม
14. ที่ปรึกษาโครงการ
15. กำหนดการ หรือตารางการฝึกอบรมทั้งหลักสูตร

อุทุมพร จามรมาน (2533 : 7-9) กล่าวถึงการจัดทำโครงการฝึกอบรมว่า จะต้องประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลที่แสดงถึงความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องมีการฝึกอบรม
2. หัวข้อในโครงการฝึกอบรม ได้แก่
 - 2.1 ความสำคัญของโครงการฝึกอบรม
 - 2.2 วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม ซึ่งควรเขียนเป็นรูปธรรมชัดเจนและสามารถประเมินได้
 - 2.3 วัน เวลา สถานที่ และชื่อหน่วยงานผู้จัด
 - 2.4 ลักษณะและคุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
 - 2.5 ตารางการฝึกอบรม ประกอบด้วย วัน เวลา เนื้อหา กิจกรรม สื่อ ชื่อวิทยากร และการประเมินผลการเรียนรู้
 - 2.6 แหล่งค่าใช้จ่าย และจำนวนเงิน
 - 2.7 วิธีการประเมินการฝึกอบรม
 - 2.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรม

2.4.5 ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรฝึกอบรม

กริช อัมโภชน (อ้างในชาญ สวัสดิ์สาตี. 2539 : 56) ได้ให้นิยามของหลักสูตรฝึกอบรมว่า หมายถึง วิชา เนื้อหาสาระ และวิธีการที่จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เกิดความรู้ความเข้าใจ เกิดทัศนคติ และความสามารถ อันจะยังผลให้เกิดการเรียนรู้ หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

ชาญ สวัสดิ์สาตี (2539 : 56) ได้สรุปความหมายของการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมได้ว่า หมายถึง การกำหนดรายละเอียดต่างๆ ของหลักสูตรฝึกอบรม นับตั้งแต่วัตถุประสงค์ หัวข้อต่างๆ ขอบเขตของแต่ละหัวข้อวิชา เทคนิควิธีการ รวมถึงระยะเวลาของแต่ละหัวข้อวิชา ตลอดจนระยะเวลาของการฝึกอบรมทั้งหลักสูตร ฯลฯ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ มีทักษะ และเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมนั้น

สุชาติ ลีตระกูล (2541 : 13) ได้สรุปไว้ว่า หลักสูตรฝึกอบรมมีเอกลักษณ์ที่แตกต่างจากหลักสูตรทั่วไป ซึ่งเป็นการประมวลเนื้อหาประสบการณ์ที่น่าสนใจเฉพาะด้าน เฉพาะเรื่อง ให้สัมพันธ์กับการนำไปใช้แก้ปัญหาของการดำเนินชีวิตของผู้เรียน ภายในระยะเวลาสั้นๆ ตามที่กำหนดขึ้น ซึ่งมีแนวคิด 8 ประการ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรที่สร้างขึ้นจากจุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องของบุคคลเฉพาะกลุ่มในระยะเวลาอันสั้น
2. เป็นหลักสูตรเน้นในความต้องการและปัญหาของชีวิตที่เกิดขึ้น

3. เป็นหลักสูตรที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้
4. เป็นหลักสูตรที่มีลักษณะยืดหยุ่นได้
5. เป็นหลักสูตรที่เน้นกระบวนการกลุ่ม มนุษย์สัมพันธ์ การสร้างเจตคติที่ดีและลงมือปฏิบัติจริง
6. เป็นหลักสูตรที่มีรูปแบบเฉพาะเจาะจงกำหนดเป้าหมายชัดเจน
7. เป็นหลักสูตรที่เกิดจากกลุ่มคนไม่มากนัก ผู้ร่างสามารถใช้เวลาในการร่วมประชุมวางแผนเวลาที่เหมาะสม
8. เป็นหลักสูตรที่มุ่งส่งเสริมความคิด ความต้องการของผู้เรียน

2.4.5.1 ขั้นตอนในการสร้างหลักสูตรฝึกอบรม

กรีซ อัมโกห์น (อ้างในชาญ สวัสดิ์สาดี. 2539 : 57) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างหลักสูตรฝึกอบรม โดยสรุปขั้นตอนในการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมไว้ดังนี้

1. ทบทวนความจำเป็นในการฝึกอบรม
2. ระบุภารกิจที่เป็นปัญหา
3. กำหนดวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม
4. วิเคราะห์ภารกิจกับเกณฑ์เพื่อหาระดับความสำคัญ
5. กำหนดหัวข้อวิชาและหมวดวิชา
6. กำหนดวัตถุประสงค์ของหัวข้อวิชา
7. กำหนดแนวทางการฝึกอบรม
8. กำหนดแนวทางการประเมินผล
9. กำหนดเทคนิคและสื่อในการฝึกอบรม
10. กำหนดระยะเวลา หัวข้อวิชาและหลักสูตร
11. เรียงลำดับหัวข้อวิชา และกำหนดการฝึกอบรม

นอกจากนี้ ปราณี สังขะตะววรรณ และสิริวรรณ ศรีพหล (2536 : 148-156) ได้กล่าวถึงหลักสูตรเฉพาะกิจ ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับหลักสูตรฝึกอบรมไว้ว่า เป็นหลักสูตรที่จัดขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ เช่น หลักสูตรการเป็นวิทยากร หลักสูตรการเขียนตำราทางวิชาการ หลักสูตรประเภทนี้ บางครั้งจัดขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการให้ความรู้เพิ่มเติมเพื่อการแก้ปัญหาที่มี มักเกิดขึ้นในการทำงาน หรือเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หลักสูตรเฉพาะกิจมักเป็นหลักสูตรระยะสั้น การออกแบบหลักสูตรใช้เวลาในการออกแบบน้อย นักออกแบบอาจใช้ 2-3 คน หรือมากกว่านี้มาร่วมกันกำหนดขอบเขตของวัตถุประสงค์ กำหนดเนื้อหากิจกรรม และการประเมิน ซึ่งโดยทั่วไป หลักสูตรเฉพาะกิจมักจะเป็นหลักสูตรเพื่อการอบรมเป็นส่วนใหญ่ โดยจะให้รายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เป้าหมายหรือกลุ่มผู้เรียน กลุ่มผู้เรียนมักจะเป็นกลุ่มบุคคลที่มีประสบการณ์ใกล้เคียงกันในการทำงาน อย่างไรก็ตาม นักออกแบบหลักสูตรจำเป็นต้องทราบ ภูมิหลังเกี่ยวกับประสบการณ์ทำงาน นักออกแบบหลักสูตรประเภทนี้จึงนิยมให้ผู้เรียนกรอกข้อมูลส่วนตัว และความต้องการจากหลักสูตรเพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบและกำหนดเนื้อหาต่อไป

2. นักออกแบบหลักสูตร อาจจะเป็นบุคลากรในหน่วยงานหรือผู้เชี่ยวชาญของหลักสูตรที่ต้องการให้ความรู้ เพิ่มทักษะ หรือเปลี่ยนเจตคติของผู้เรียน นักออกแบบนี้ซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง จะทำหน้าที่ออกแบบหลักสูตรโดยพิจารณาจากความต้องการของผู้เรียนหรือหน่วยงาน ประสบการณ์ของผู้เรียน เพื่อนำมากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ที่ ชัดเจนเพื่อนำไปสู่เนื้อหาสาระที่จำเป็นต่อการศึกษา ความรู้เนื้อหาสาระจะถูกกำหนดโดยกรอบหรือลักษณะของงาน จำนวน คาบเวลาของหลักสูตร ทรัพยากรที่มีอยู่

3. ขั้นตอนในการออกแบบหลักสูตร หลักสูตรเฉพาะกิจมีขั้นตอนในการ ออกแบบที่ง่าย โครงสร้างของหลักสูตรไม่ซับซ้อน ขั้นตอนการออกแบบเริ่มจากการศึกษาความต้องการของหน่วยงานหรือผู้เรียนบางครั้ง ความต้องการนี้ไม่ต้องถูกกำหนดหรือสอบถาม ทั้งนี้เพราะเป็นความต้องการเชิงประจักษ์ เช่น หลักสูตรการสอนคอมพิวเตอร์ในหน่วยงาน เป็นต้น นักออกแบบหลักสูตรร่วมกันพิจารณาว่า จากความต้องการนั้นๆ มีงานใดบ้างที่จำเป็น การจัด กิจกรรมการเรียนการสอนควรจะเป็นแบบใด บรรยาย อภิปราย ฝึกปฏิบัติหรืออื่นๆ จึงจะเหมาะสมกับการนำเสนอเนื้อหา และนักออกแบบหลักสูตรจะออกแบบการประเมินผู้เรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ และวัตถุประสงค์ โดยอาจจะดูจากการตอบคำถาม ผลงาน การปฏิบัติหรือการสังเกต

4. การกำหนดรายละเอียดในเอกสารหลักสูตร หลักสูตรเฉพาะกิจโดยทั่วไปในเอกสารหลักสูตรมักจะประกอบด้วย หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม การเรียนการสอน และการประเมินผล หลักสูตรเฉพาะกิจบางหลักสูตรอาจพบว่า ประกอบด้วยชื่อ หลักสูตร วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ตารางการอบรม ซึ่งจะกำหนดรายละเอียดของการอบรม เช่น บรรยาย หรือฝึกปฏิบัติ เป็นต้น การบรรยายหรือการดำเนินกิจกรรมจะกำหนดชื่อวิทยากรในตารางด้วย เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรมก็จะมี การประเมินด้วย

สุมณ อมรวิวัฒน์ และสมพงษ์ จิตระดับ (2530 : 262) ได้กล่าวถึงหลักสูตรระยะสั้นซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับหลักสูตรฝึกอบรมว่า เป็นการประมวลความรู้ ประสบการณ์ ทฤษฎีการศึกษา แนวคิด และความต้องการต่างๆ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริงอย่างได้ผลในระยะเวลาที่กำหนดขึ้น หลักสูตรประเภทนี้เกิดจากการผสมผสานหลักการของหลักสูตรหลายๆ ประเภท จัดทำเป็นประสบการณ์ที่สอดคล้องกับความต้องการปัญหาที่เกิดขึ้น และการศึกษาสามารถแก้ไขหรือลดอุปสรรคเหล่านั้นลงได้ นอกจากนี้ยังช่วยเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ พัฒนาทักษะที่สำคัญ เกิดความสำนึก มีความรับผิดชอบ และได้ใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างถูกต้องต่อสังคม ชุมชน อย่างใกล้ชิด

สุมน อมรวิวัฒน์ และสมพงษ์ จิตระดับ (2530 : 269 – 279) ได้ให้รายละเอียดของหลักสูตรระยะสั้นไว้ในหนังสือ “สาระและกิจกรรมการสอนวิชาหลักสูตรและการสอนระดับประถมศึกษา” ดังรายละเอียดต่อไปนี้ หลักสูตรระยะสั้น

1. กลุ่มประชากรเป้าหมาย เป็นผู้ที่อยู่ในวัยหรือระดับอายุเท่าใดก็ได้ที่จำเป็นต้องได้รับการศึกษาเพิ่มเติม เฉพาะปัญหา เฉพาะเรื่อง ตัวอย่างบุคคลหรือกลุ่มที่หลักสูตรประเภทนี้จะจัดเพื่อสนองปัญหาความต้องการ ความสนใจเฉพาะได้ ซึ่งล้วนแล้วแต่เป้าหมาย หรือจุดประสงค์ที่กำหนดขึ้นในแต่ละครั้ง

2. ลักษณะและแนวคิด หลักสูตรระยะสั้นจะมีลักษณะที่แตกต่างจากหลักสูตรทั่วไป เช่น หลักสูตรแบบรายวิชา หลักสูตรแบบหมวดวิชา และอื่นๆ ในความหมายของหลักสูตรระยะสั้นจึงน่าจะหมายถึง การประมวลเนื้อหา ประสบการณ์ที่น่าสนใจเฉพาะด้าน เฉพาะเรื่อง ให้สัมพันธ์สอดคล้องกับการนำไปใช้ การแก้ปัญหาของการดำเนินชีวิตของผู้เรียนในระยะเวลาอันสั้นตามที่กำหนดขึ้นแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับหลักสูตรระยะสั้น ได้แก่

2.1 หลักสูตรระยะสั้น สร้างขึ้นกำหนดขึ้นจากจุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องของบุคคลเฉพาะกลุ่มที่จะปฏิบัติกรอย่างใดอย่างหนึ่งตามกระบวนการทางการศึกษา ในระยะเวลาอันสั้น เพื่อสนองจุดหมายนั้น ซึ่งจะแตกต่างจากความมุ่งหมายหรือจุดหมายของหลักสูตร ระบบการศึกษาที่กำหนดขึ้น ในระดับนโยบาย หรือระดับการศึกษาต่างๆ

2.2 หลักสูตรระยะสั้น ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการผสมผสานของแนวคิดของหลักสูตรบางประเภท ที่มีจุดเด่นและลักษณะเฉพาะในเรื่อง ได้แก่ เน้นในความต้องการและปัญหาของชีวิตที่เกิดขึ้น ดำเนินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นหลัก เนื้อหาทักษะ ประสบการณ์ที่นำมาใช้มุ่งตอบสนองปัญหาและความต้องการนั้นๆ กระบวนการแก้ปัญหา มีความสำคัญกว่าเนื้อหาที่ได้รับ การวัดผลมุ่งดูความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นมากกว่า วิธีการจดจำ

2.3 หลักสูตรระยะสั้น มีลักษณะยืดหยุ่น สามารถปรับ เปลี่ยนแปลง เพิ่มเติม หรือตัดทอนเนื้อหาประสบการณ์ให้พอเหมาะ และสอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของผู้เรียนกลุ่มสนใจ หรือชุมชนต่างๆ ดังนั้นการร่างหลักสูตรแบบนี้ผู้ร่างจึงไม่ควรไปติดกับรูปแบบของเนื้อหาหลักสูตร ความต้องการของผู้ร่างเป็นอันขาด เพราะจะก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องความต้องการของผู้เรียนที่แตกต่างจากผู้สร้างหลักสูตรโดยตรง

2.4 หลักสูตรระยะสั้นนั้น เน้นในเรื่องของกระบวนการกลุ่ม มนุษย์สัมพันธ์การสร้างเจตคติ และการลงมือปฏิบัติจริง ผู้เข้าเรียนจะได้อยู่ร่วมกันในสภาพที่ใกล้ชิดหรือในสถานการณ์ที่เป็นจริง มีโอกาสในการฝึกฝนทักษะต่างๆ ทางสังคม การแก้ปัญหการอยู่ร่วมกัน วิถีชีวิตแบบประชาธิปไตย เข้าใจและเกิดแนวคิด มีเจตคติที่ดีต่อการดำเนินชีวิตแบบคิดเป็นทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

2.5 หลักสูตรระยะสั้น มีรูปแบบที่เฉพาะเจาะจง และกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรที่ชัดเจนและมุ่งแก้ไขปัญหาข้ออุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นโดยใช้กระบวนการการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการแก้ปัญหาเหล่านั้นได้ ซึ่งแตกต่างไปจากหลักสูตรของแต่ละระดับการศึกษาที่มุ่งในเรื่อง การเตรียมคน การสร้างวิชาชีพ ความมั่นคง และอื่นๆ

2.6 หลักสูตรระยะสั้นเกิดขึ้นจากกลุ่มคนไม่มากนัก ผู้ร่างหลักสูตรสามารถใช้เวลาในการร่วมประชุมวางแผน แสดงความคิดเห็นในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมทันกับเหตุการณ์ ปัญหาที่เกิดขึ้น จะเห็นได้ว่าแตกต่างจากหลักสูตรอื่นๆ ที่ใช้ผู้สร้างหลักสูตรจำนวนมาก ระยะเวลาที่ยาวนาน เนื้อหาครอบคลุมกว้างขวางในหลายๆ ด้าน

2.7 หลักสูตรระยะสั้นนั้นมุ่งส่งเสริมความคิด ความต้องการของนักการศึกษาที่มุ่งนำแนวคิด ทฤษฎีทางการศึกษา ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาสร้างและปรับในกระบวนการคิด แล้วนำไปสู่การปฏิบัติจริงที่เห็นผลได้ทันที

สำหรับ โครงร่างหลักสูตรระยะสั้น สุมิน อมรวิวัฒน์ และสมพงษ์ จิตระดับ ได้กำหนด โครงร่างของการสร้างหลักสูตรระยะสั้นเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ควรมีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

1. ชื่อเฉพาะเจาะจงของหลักสูตรระยะสั้นที่สร้างขึ้น ควรมีลักษณะชัดเจนตรงกับปัญหาสิ่งที่เกิดขึ้น และสามารถสื่อความหมายให้เข้าใจตรงกัน ได้กับผู้ใช้ ผู้ร่างและผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ

2. ชื่อโรงเรียน ชุมชน อำเภอ จังหวัด ที่จะนำหลักสูตรระยะสั้นไปใช้ตามที่กำหนด

3. ลักษณะและสภาพทั่วไปของชุมชน เป็นข้อมูลที่มีอยู่เป็นสภาพของการดำเนินชีวิต การปฏิบัติตนในลักษณะของสังคมวิทยา วิถีชีวิต วัฒนธรรม ค่านิยม กฎเกณฑ์ ข้อควรพึงปฏิบัติ และสิ่งที่ควรละเว้น สิ่งที่ผู้ร่างหลักสูตรควรกระทำอย่างยิ่ง คือ การได้ข้อมูลในลักษณะปฐมภูมิ (Primary source) ที่ประจักษ์ด้วยตนเอง มีข้อเสนอแนะว่าการได้ข้อมูลเหล่านี้ควรได้ มีการสำรวจตรวจสอบ และใช้ระยะเวลาหนึ่งในการศึกษาข้อมูลของชุมชนนั้นๆ

4. ปัญหาและความต้องการของชุมชนที่ควรระบุหรือกำหนดชัดเจนออกมาให้ได้ โดยมีปัญหาและความต้องการเหล่านั้นการศึกษาสามารถแก้ไขและตอบสนองได้

ส่วนที่ 2 ควรมีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

1. หลักการหรือเป้าหมายของกลุ่ม เป็นแนวคิดความต้องการของกลุ่มผู้ร่างหลักสูตรว่ามีเจตนารมณ์เพื่ออะไรเป็นสำคัญ เช่น เพื่อตอบสนองความรู้สึกรับผิดชอบต่อสังคมและส่วนรวม เมื่อนำทฤษฎีความรู้ที่ได้รับหรือที่มีอยู่นำไปปฏิบัติจริง หรือเป็นการตอบสนองที่ควรต้องรีบแก้ไขโดยรวดเร็ว เป็นต้น

2. หลักการหรืออุดมคติของหลักสูตร เป็นแนวคิดที่หวังที่พึงประสงค์ทางการศึกษา แต่กำหนดชัดเจนว่าต้องการให้เกิดอะไร ความเปลี่ยนแปลงที่ได้รับจากการจัดการศึกษาเป็นอย่างไร หลักสูตรนี้ร่างขึ้นเพื่อผู้เรียนหรือชุมชนนั้นสามารถพัฒนาคุณภาพในเรื่องใด เฉพาะด้านองค์ประกอบเด่นๆ ที่ควรสร้าง ควรเน้นให้เกิดขึ้นเหมาะสมกับสภาพการณ์ ปัญหาอุปสรรค ข้อจำกัดต่างๆ ในสังคมเพียงใด

3. จุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นการนำหลักการ อุดมคติ เป้าหมาย ทั้งของกลุ่ม ผู้ร่างหลักสูตรมากำหนดให้เป็นแนวทางในการปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม กิจกรรมต่างๆ ตลอดจน การเตรียมสิ่งต่างๆ ให้ครบถ้วน การเขียนจุดมุ่งหมายทั่วไปนอกจากจะระบุถึงพฤติกรรม สิ่งที่เปลี่ยนแปลงที่มีผลจากการผ่านกระบวนการศึกษาของหลักสูตรระยะสั้นยังคงต้องกำหนดให้ครอบคลุมถึงจุดมุ่งหมายในเรื่องของเจตคติและการปฏิบัติด้วย

4. สถานภาพของผู้เรียน วัย อายุ เพศ จำนวน ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญและเป็นรายละเอียดที่จะต้องทราบก่อนว่า การสร้างหลักสูตรครั้งนี้ผู้ใช้ได้แก่ ใคร ระดับอายุเท่าไร มีจำนวนมากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้จัดเตรียม เนื้อหา ประสบการณ์ กิจกรรม สื่อการสอน ให้มีขนาดพอเหมาะและพอเพียงกับจำนวนที่มีอยู่ และยังเป็นส่วนที่ทำให้ผู้ร่างหลักสูตรได้ตระหนักเห็นความสำคัญของการเตรียมความเข้าใจเกี่ยวกับผู้เรียนในบางด้านเพิ่มเติม เช่น การศึกษาจิตวิทยาผู้ใหญ่ ในกรณีต้องนำหลักสูตรไปใช้กับผู้เรียนลักษณะนี้หรือการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสดงออกของเด็กในแหล่งชุมชนแออัดที่จะนำหลักสูตรนี้ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายเหล่านี้ เป็นต้น

5. เวลาเรียน จำนวนวัน กำหนดเวลา จำนวนชั่วโมง การกำหนดระยะเวลาเรียนในหลักสูตรระยะสั้นควรใช้ระยะเวลาให้พอเหมาะกับความสนใจ ปัญหา และความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การกำหนดช่วงระยะเวลาที่ยาวนานเป็นปี หรือจำนวนเดือนที่มากเกินไปอาจผิดกับลักษณะของหลักสูตรระยะสั้นเป็นอย่างมาก จำนวน วัน เวลาเรียน จำนวนชั่วโมง จึงขึ้นกับผู้ร่างหลักสูตรเป็นสำคัญ เช่น ใช้ระยะเวลา 15 วัน หรือ 10 วัน เป็นต้น ในแต่ละวันอาจจะมีการเรียนรู้ ประสบการณ์ การจัดกิจกรรมต่างๆ เป็นช่วงๆ ได้ตามความเหมาะสม เช่น ช่วงละ 2 ชั่วโมง หรือ 3 ชั่วโมง ก็เป็นได้

6. โครงสร้างของเนื้อหา การจัดเนื้อหา ประสบการณ์ต่าง ๆ ผู้ร่างหลักสูตรจะต้องไม่นำเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ละระดับมาใช้เป็นอันขาด เช่น การสอนคณิตศาสตร์ในกลุ่มทักษะ เป็นต้น การจัดเนื้อหา ประสบการณ์ ต้องคำนึงถึงปัญหา ความต้องการ ความน่าสนใจ การแก้ไขอุปสรรค การปฏิบัติจริงได้เป็นสำคัญ ลักษณะของรายวิชาหรือวิชาหรือกลุ่มวิชาจึงหมดไป แต่จะกลายเป็นหัวข้อ (Topics) ประสบการณ์เฉพาะ (Specific Experiences) ความรู้เฉพาะด้าน ซึ่งล้วนแล้วแต่เบ็ดเสร็จจบสิ้นได้ในระยะเวลาสั้น ๆ ได้

7. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งของหลักสูตรระยะสั้นที่เป็นลักษณะเฉพาะอีกด้านหนึ่งที่นิยมการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเน้นกระบวนการคิด การอภิปราย การแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลอง การฝึกทักษะการทำงานการแก้ปัญหาาร่วมกัน การศึกษานอกสถานที่ การสาธิต การทดลอง การปฏิบัติตามแผนงานที่กำหนด การใช้บทบาทสมมุติ การศึกษาจากของจริงและตัวอย่าง การเชิญวิทยากร ฯลฯ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องมีความสัมพันธ์ และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย และเนื้อหาที่กำหนดไว้ และควรเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่แตกต่างจากการใช้ในห้องเรียนที่สอนตามปกติด้วยในบางครั้ง

8. สื่อการเรียน การจัดสื่อการเรียนนับเป็นสิ่งสำคัญอีกด้านหนึ่งที่จะต้องจัดเตรียมให้พอเพียง การสรรหาสื่อการสอนผู้ร่างควรพิจารณาวัสดุ สิ่งของ เครื่องใช้ เศษวัสดุใน ท้องถิ่นที่มีอยู่เป็นเบื้องต้น การจัดหาของจริงแบบจำลอง สื่อการสอนที่จำเป็นต่อการจัดกิจกรรมการสอนที่นำไปใช้จริง สำหรับการจัดหาสื่อการสอน ควรคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย น่าสนใจ และการใช้ประโยชน์ได้จริงๆ เป็นสำคัญ ผู้ร่างหลักสูตรต้องวางแผนให้คิดว่าจะสามารถหาสื่อการสอนได้จากแหล่งใดบ้าง ให้เหมาะสมกับกิจกรรมการสอนที่ใช้ในแต่ละครั้ง

9. การวัดและประเมินผล มุ่งที่การกระทำการแสดงผล การปฏิบัติจริงได้เป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนั้นยังมุ่งในเรื่องของความคิด เจตคติความรู้ การพิจารณาตนเอง ชุมชน สิ่งแวดล้อมในสังคมอีกด้วย ดังนั้นการวัดและประเมินผลในลักษณะนี้ จึงมิได้วัดที่แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ แต่วิธีการที่นำมาใช้อาจจะเป็นการสังเกต การสัมภาษณ์ การสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น การปฏิบัติจริง การจดบันทึก เป็นต้น

สำหรับการวัดและประเมินผลในอีกด้านหนึ่งที่ผู้ร่างควรจะต้องกระทำเป็นอย่างยิ่ง ก็คือการประเมินผลหลักสูตรระยะสั้น การดำเนินกิจกรรม การปฏิบัติตนร่วมกันและอื่นๆ เพื่อนำผลและข้อมูลต่างๆ มาพิจารณาร่วมกัน (Feedback) เพื่อจัดข้อปรับปรุงข้อดีข้อเสีย และวิธีการแก้ไขที่เหมาะสมต่อไป

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะในการเรียนปฏิบัติงาน เป็นข้อเสนอแนะในการเรียนปฏิบัติงานว่าควรจะได้ระมัดระวังในเรื่องใดบ้าง กติกา ข้อกำหนดของการปฏิบัติงานร่วมกันของผู้ร่างหลักสูตร การจัดเตรียมสิ่งของที่เป็นบางประเภท หมายกำหนดการที่จำเป็น การติดต่อประสานงานกับผู้นำการศึกษา ผู้นำท้องถิ่น ข้อสังเกตที่ทุกคนควรรับทราบ และแหล่งข้อมูลที่เป็น เป็นต้น

2.4.6 การประเมินผลการฝึกอบรม

การประเมินผลการฝึกอบรมเป็นกระบวนการที่เกี่ยวกับการตรวจสอบ การดำเนินการฝึกอบรม การศึกษา วิเคราะห์โดยใช้การฝึกอบรมเป็นมาตรฐาน รวมทั้งเป็นการหาข้อมูลมาวิเคราะห์การจัดฝึกอบรมที่กระทำไปแล้วนั้น มีสิ่งใดบ้างที่จะต้องแก้ไข ป้องกัน รักษาไว้ หรือต้องปรับปรุงในการฝึกอบรมครั้งต่อไป ซึ่งวิธีการที่นิยมใช้ในการประเมินผล ได้แก่

1. การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทต่างๆ สัมผัสสิ่งที่ต้องการประเมินผล ประสาทที่ใช้มากในการประเมินผลการฝึกอบรมคือ ตา ฝ่ายประเมินผลต้องใช้ตาสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้ความสนใจหรือไม่ การประเมินผลโดยการสังเกตจะต้องมีการแปลพฤติกรรมที่สังเกตได้อย่างเป็นธรรมชาติ และจะต้องไม่ใส่อารมณ์ของผู้เข้าสังเกตเข้าไปด้วย โดยปกติควรใช้คนคนเดียวเป็นผู้สังเกต จึงจะได้ผลการสังเกตที่ถูกต้อง

2. การสัมภาษณ์ หมายถึง การถามผู้ที่จะต้องประเมินผล ควรเตรียมคำถามไว้ล่วงหน้า ผู้สัมภาษณ์ควรรู้จักหวั่นไหวในการถาม คำถามบางคำถามควรถามในเชิงเปรียบเทียบ เพราะถ้าถามตรงๆ จะได้คำตอบที่วัดความรู้สึกของผู้ถูกสัมภาษณ์ได้ไม่แน่นอน เช่น สัมภาษณ์ ผู้สอบเข้าทำงาน หากถามว่า ทำไมจึงมาสมัครเข้าทำงานนี้ ผู้ถูกสัมภาษณ์จะตอบว่า รักงานนี้ สนใจงานนี้ จึงควรตั้งคำถามเปรียบเทียบโดยถามงานอื่นๆ ที่คล้ายกับงานนี้ จะทำให้ได้ความรู้สึกที่แท้จริงของผู้สมัครได้ การสัมภาษณ์ที่ดีควรใช้การสังเกตพฤติกรรมของผู้ตอบควบคู่ไปด้วย

3. การสอบถาม หมายถึง การถามจากบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องกับผู้ที่ต้องการประเมินผล อาจเป็นเพื่อนร่วมงาน เพื่อนบ้าน ผู้บังคับบัญชา การสอบถามควรใช้วิธีการแบบเป็นกันเอง ไม่ควรมีการจดบันทึกต่อหน้าผู้ถูกสัมภาษณ์

4. การสอบ หมายถึง การให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมตอบคำถาม หรือกรอกแบบสอบถามที่มีเนื้อหาในการฝึกอบรม อาจเป็นความรู้ในเนื้อหาวิชา หรือความรู้สึก เจตคติ ที่เกิดจากการฝึกอบรมครั้งนี้ ควรให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้สอบอย่างสบายใจ โดยฝ่ายการฝึกอบรมควรแจ้งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทราบว่า การสอบครั้งนี้เพื่อต้องการทราบผลการฝึกอบรมเท่านั้น ไม่ใช่เป็นเกณฑ์ว่าจะผ่านการฝึกอบรมครั้งนี้หรือไม่

การประเมินการฝึกอบรมสามารถกระทำได้ทุกเวลา ทั้งก่อนฝึกอบรม ขณะฝึกอบรม และภายหลังการฝึกอบรมเสร็จสิ้นแล้ว

สำหรับเครื่องมือประเมินการฝึกอบรม อุทุมพร จามรมาน (2533 : 27-34) กล่าวว่า เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการฝึกอบรม จำแนกได้ 2 ลักษณะ คือ เครื่องมือประเมินกระบวนการฝึกอบรม และเครื่องมือประเมินผลการฝึกอบรม

1. เครื่องมือประเมินกระบวนการฝึกอบรม ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับพิจารณาว่ากระบวนการในการฝึกอบรมสอดคล้องกับแผนที่วางไว้หรือไม่ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้มีอยู่ 6 ประเภท คือ

1.1 แบบบันทึกข้อมูล

1.2 แบบสังเกตพฤติกรรม

1.3 การบันทึกวิดีโอ และเทปบันทึกเสียง

1.4 แบบสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม วิทยากร และผู้เกี่ยวข้อง

1.5 แบบวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.6 แบบประเมินสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในระหว่างการศึกษา

2. เครื่องมือประเมินผลการฝึกอบรม เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินผลเมื่อการฝึกอบรมสิ้นสุดลง ได้แก่ ความรู้ ความรู้สึก ทักษะ ปฏิบัติการ ผลงานที่ให้อำนาจในช่วงฝึกอบรม และผลเมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งหลังการฝึกอบรม ได้แก่ การปรับตัว การนำความรู้ไปใช้ การผลิตผลงานใหม่ การเปลี่ยนแปลงของบุคคลและหน่วยงาน เป็นต้น ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการ ฝึกอบรม มี 4 ประเภท ได้แก่

2.1 เครื่องมือวัดความรู้และผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรม ได้แก่ แบบทดสอบ

2.2 เครื่องมือวัดปฏิกริยาของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้แก่ แบบสอบถาม หรือแบบ สัมภาษณ์ ความคิดเห็นของผู้เข้าฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการฝึกอบรม เช่น การอำนวยความสะดวก สถานที่ เอกสาร วิทยากร วิธีดำเนินงาน เป็นต้น

2.3 เครื่องมือประเมินผลงาน เป็นเครื่องมือพิจารณาผลงานเปรียบเทียบกับมาตรฐาน ที่กำหนดไว้

2.4 เครื่องมือประเมินทักษะ หรือแบบสังเกตพฤติกรรม ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงาน

2.4.7 การเตรียมการก่อนการใช้หลักสูตรฝึกอบรม

องอาจ พงษ์พิสุทธิบุปผา (2541 : 63) ได้เสนอการเตรียมการก่อนการใช้หลักสูตรฝึกอบรม ไว้ 4 ประการ ได้แก่

1. เตรียมจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรม ได้แก่ คู่มือวิทยากร คู่มือผู้ เข้ารับการ ฝึกอบรม แผนการฝึกอบรม และเอกสารอื่นๆ

2. การจัดเตรียมวิทยากร เป็นการเตรียมวิทยากรให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ จุดหมายของหลักสูตร กระบวนการฝึกอบรม และการประเมินผลการเรียนรู้ เป็นต้น

3. การจัดเตรียมสื่อประกอบการฝึกอบรม เป็นการจัดทำจัดหาสื่อประกอบการ ฝึกอบรมตามกิจกรรมที่ระบุไว้ในหลักสูตร

4. การจัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม

2.5 การสนทนากลุ่ม การระดมสมอง และการประชุมปฏิบัติการ

2.5.1 การสนทนากลุ่ม (Focus group)

2.5.1.1 ความหมายของการสนทนากลุ่ม

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2544 : 240-241) ได้ให้ความหมายของการซักถามกลุ่ม หรือสนทนากลุ่ม ไว้ว่า เป็นวิธีการเก็บข้อมูลอีกวิธีหนึ่งที่เริ่มนิยมใช้กันในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ ซึ่งสรุปไว้ว่าในการเก็บข้อมูลโดยใช้วิธีนี้เก็บข้อมูล และจะนัดหมายผู้ให้ข้อมูลมาประชุมร่วมกัน ณ ที่แห่งใดแห่งหนึ่งเพื่อการซักถามเก็บข้อมูลต่างๆ ตามที่ต้องการ ผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดจะต้องเป็น

บุคคลที่เกี่ยวข้อง การแสดงความคิดเห็นหรือการซักถามจะเป็นไปในลักษณะการสนทนาผู้ให้ข้อมูลทุกคนควรได้รับการบอกกล่าวชัดเจนว่าตนมีความสำคัญและความสามารถในการแสดงความคิดเห็น และการให้ความคิดเห็นเป็นไปอย่างอิสระเสรีและไม่กระทบกระเทือนทำให้เสียประโยชน์ใดๆ

จากลักษณะการเก็บข้อมูลโดยวิธีนี้ และวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ผู้ที่จะเก็บข้อมูลจึงไม่ควรที่จะมีผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและการเมืองโดยตรงในเรื่องที่ศึกษา เพราะจะก่อให้เกิดความลำเอียงในการตอบและการตีความหมายผลของการวิจัย ทั้งนี้เพราะผู้เก็บข้อมูลอาจจะไม่สามารถทำตัวเป็นกลางได้ ในการสนทนากลุ่มจำเป็นต้องให้ผู้เก็บข้อมูลจะต้องให้ทุกคนที่อยู่ในกลุ่มได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น และไม่ให้ผู้ใดมีความสำคัญเหนือผู้อื่น มิฉะนั้นแล้วจะเป็นความคิดเห็นของผู้นั้นมากกว่าของกลุ่ม ในการซักถามผู้เก็บข้อมูลต้องไม่ป้อนคำถามนำหรือแสดงท่าทีชี้แนะให้กลุ่มหรือสมาชิกของกลุ่มแสดงความคิดเห็นไปในทางใดทางหนึ่งของผู้เก็บข้อมูลต้องการ ในการสนทนากลุ่มควรเริ่มเมื่อทุกคนได้มาครบพร้อมกันและควรให้เสร็จภายในครั้งเดียว จึงจำเป็นต้องให้ผู้เก็บข้อมูลจะต้องเตรียมประเด็นต่างๆ ที่ควรถามไว้ล่วงหน้าและตามเก็บประเด็นให้ครบถ้วน หลักที่สำคัญคือ ผู้ที่ให้ข้อมูลหรือผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (ยกเว้นผู้วิจัย) จะต้องเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเรื่องที่จะศึกษานั้น และทุกคนจะต้องเข้ามาด้วยความสมัครใจและพร้อมที่จะให้ข้อมูลข้อเท็จจริงตามประสบการณ์และความคิดเห็นของตน การสนทนากลุ่มจะให้ ข้อมูลเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ เพราะข้อมูลหลายๆ อย่างไม่ได้เกี่ยวข้องกับตัวเลขแต่เป็นความคิดเห็น ความรู้ หรือความรู้สึกนึกคิดของผู้ให้ข้อมูล อย่างไรก็ตามผู้เก็บข้อมูลยังสามารถที่จะเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ และนำข้อมูลส่วนนั้นมาวิเคราะห์เชิงปริมาณเป็นข้อมูลประจักษ์ประกอบการรายงานผลได้

ภานี วงษ์เอก (2536 : 400-401) กล่าวว่า การจัดสนทนากลุ่ม เป็นการนั่งสนทนากันระหว่างผู้ให้สัมภาษณ์เป็นกลุ่มตามปกติประมาณ 6-12 คน แต่ในบางกรณีอาจมีข้อยกเว้นให้มีได้ประมาณ 4-5 คน และในกรณีดังกล่าว อาจเรียกว่าเป็นการจัดสนทนากลุ่มเล็ก ในระหว่างการสนทนากันของผู้ให้สัมภาษณ์นั้น จะมีผู้ดำเนินการสนทนา (Moderator) เป็นผู้คอยจุดประเด็นการสนทนา เพื่อเป็นการชักจูงใจให้บุคคลกลุ่มนี้ได้แสดงความคิดเห็นต่อประเด็นหรือแนวทางในการสนทนาให้ได้กว้างขวางลึกซึ้ง และละเอียดที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ในการสนทนาดังกล่าวมีลักษณะเปิดกว้างที่จะให้ผู้เข้าร่วมสนทนา (Discussant) แต่ละคนวิพากษ์วิจารณ์หรือมีข้อสงสัยตามผู้เข้าร่วมสนทนาคนอื่นๆ หรือตอบข้อวิพากษ์นั้นๆ ได้ รวมทั้งตัวผู้ดำเนินการสนทนาด้วย การที่ผู้ร่วมสนทนาเหล่านี้มีปฏิริยาโต้ตอบกันในระหว่างการสนทนานั้น จะเป็นสิ่งเร้าใจให้เกิดการสนทนาในระดับลึกยิ่งขึ้นในแต่ละประเด็น ด้วยวิธีการดังกล่าวนี้จะทำให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลในสิ่งซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถได้มาด้วยวิธีการใช้แบบสอบถาม ต่อจากนั้นผู้วิจัยก็จะคอยวิเคราะห์สถานการณ์ในกลุ่มบุคคลที่ถูกกระตุ้นเหล่านี้ เพื่อที่จะควาน่าจะได้สมมติฐานใดบ้างจากปฏิริยาภายในกลุ่ม ต่อมาผู้วิจัยจะได้ประเด็นที่นำมาพูดคุยในเรื่องที่สงสัยว่าจะเป็นสมมติฐาน และข้อสมมติฐานก็จะสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้รับจากการพูดคุยกัน โดยเจาะประเด็นไปที่ประสบการณ์ของบุคคลต่างๆ ที่ศึกษา

จากการพูดคุยในลักษณะนี้ ผู้วิจัยจะได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ต้องการศึกษาเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังจะต้องวิเคราะห์สถานการณ์ภายในกลุ่มด้วย เพื่อให้แน่ใจถึงความหมายของสถานการณ์นั้นๆ จากการวิเคราะห์สถานการณ์ จะเป็นการช่วยให้ผู้วิจัยได้ทดสอบสมมติฐานที่มีอยู่ รวมทั้งผู้วิจัยยังอาจได้คำตอบที่ไม่ได้คาดหมายเอาไว้ก่อนอีกด้วย ช่วยให้สมมติฐานที่ได้มา มีความเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

จากลักษณะการเก็บข้อมูลโดยวิธีนี้และวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ผู้ที่จะเก็บข้อมูลจึงไม่ควรที่จะมีผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและการเมืองโดยตรงในเรื่องที่ศึกษา เพราะจะก่อให้เกิดความลำเอียงในการตอบและในการตีความหมายผลของการวิจัย ทั้งนี้เพราะผู้เก็บข้อมูลอาจไม่สามารถทำตัวเป็นกลางได้

ในการสนทนากลุ่มจำเป็นต้องให้ผู้เก็บข้อมูลจะต้องให้ทุกคนที่อยู่ในกลุ่มได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น และไม่ให้ผู้ใดมีความสำคัญเหนือผู้อื่น เพราะมิฉะนั้นแล้วจะเป็นความคิดเห็นของผู้นั้นมากกว่าของกลุ่ม ในการซักถามผู้เก็บข้อมูลต้องไม่ป้อนคำถามนำหรือแสดงท่าทีชี้แนะให้กลุ่มหรือสมาชิกของกลุ่มแสดงความคิดเห็นไปในทางใดทางหนึ่ง ผู้เก็บข้อมูลต้องการในการสนทนากลุ่มควรเริ่มเมื่อทุกคนได้มาครบพร้อมกันและควรให้เสร็จภายในครั้งเดียว จึงจำเป็นต้องให้ผู้เก็บข้อมูลจะต้องเตรียมประเด็นต่างๆ ที่ควรถามไว้ล่วงหน้าและเก็บตามประเด็นให้ครบถ้วน

การสนทนากลุ่มจะให้ข้อมูลเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณเพราะข้อมูลหลายๆ อย่างไม่ได้เกี่ยวข้องกับตัวเลข แต่เป็นความคิดเห็น ความรู้ หรือความรู้สึกนึกคิดของผู้ให้ข้อมูล อย่างไรก็ตามผู้เก็บข้อมูลยังสามารถที่จะเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ และนำข้อมูลส่วนนั้นมาวิเคราะห์เชิงปริมาณเป็นข้อมูลประจักษ์ประกอบการรายงานผลได้

2.5.1.2 ขนาดของกลุ่มที่สนทนา

Thomas (2000 : 3) กล่าวว่า ขนาดของกลุ่มผู้ที่ให้ข้อมูลหรือผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มควรมีจำนวนระหว่าง 7-10 คน ส่วน Bryman (2001 : 341) กล่าวว่า ขนาดของกลุ่มผู้ที่ให้ข้อมูลหรือผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม ควรมีจำนวนระหว่าง 6-10 คน ส่วนวิทจิตรพร หล่อสุวรรณกุล (2544 : 130) ได้กำหนดจำนวนผู้ให้ข้อมูลหลักในการสนทนากลุ่มเพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรด้วยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 10 คน

2.5.1.3 หลักการจัดสนทนากลุ่ม

หลักที่สำคัญคือ ผู้ที่ให้ข้อมูลหรือผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (ยกเว้นผู้วิจัย) จะต้องเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเรื่องที่จะศึกษานั้น และทุกคนจะต้องเข้ามาด้วยความสมัครและพร้อมที่จะให้ข้อมูลข้อเท็จจริงตามประสบการณ์และความคิดเห็นของตน (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2544 : 241)

ภาณี วงษ์เอก (2536 : 401-402) ได้เสนอว่า หลักการจัดสนทนากลุ่มเท่าที่นิยมใช้กัน มีจุดมุ่งหมายดังต่อไปนี้คือ

1. ใช้ในการสร้างสมมติฐานใหม่ ๆ (Generating Hypotheses)
2. ใช้ในการสำรวจความคิดเห็น ทศนคติ และคุณลักษณะต่างๆ ของประชากร (Exploring Opinions, Attitudes and Attributes)
3. ใช้ในการทดสอบแนวความคิดในเรื่องที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาใหม่ (Testing New Product Ideas)
4. ใช้ในการประเมินผลทางด้านธุรกิจ (Evaluating Commercials)
5. ใช้ในการกำหนดคำถาม และเพื่อทดลองใช้แบบสอบถาม (Identifying and Prototyping Questionnaire Items)
6. ใช้การสนทนากลุ่มเพื่อเป็นการค้นหาคำตอบที่ยังคลุมเครือ หรือไม่แน่ชัดของการวิจัยแบบสำรวจ ซึ่งเรียกว่าเป็นการใช้การสนทนากลุ่มเพื่อช่วยเสริมให้งานวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น การที่มีผู้นิยมใช้การสนทนากลุ่มกันอย่างแพร่หลายนั้น เป็นเพราะเชื่อกันว่าเสียค่าใช้จ่ายน้อย นอกจากนี้ยังมีความรวดเร็วในการรายงานผล ทั้งนี้ถ้าหากผู้วิจัยไม่ต้องการบันทึกที่ถอดออกมาจากเทป ก็จะทราบผลอย่างรวดเร็ว ของการวิจัยนั้นๆ ภายในเวลาเพียง 2-3 วันเท่านั้น

2.5.1.4 องค์ประกอบในการจัดสนทนากลุ่ม (Components of Conducting Focus Group Session)

ในการจัดสนทนากลุ่มควรมี องค์ประกอบดังต่อไปนี้ (ภาณี วงษ์เอก. 2536 : 401-402)

1. บุคลากรที่เกี่ยวข้อง (Personnel)
 - 1.1 ผู้ดำเนินการสนทนา (Moderator) จะต้องเป็นผู้ที่พูดและฟังภาษาท้องถิ่นได้ เป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพดี สุขภาพ อ่อนนุ่ม และมีมนุษยสัมพันธ์ดี บุคลิกภาพเป็นสิ่งสำคัญมากในการสร้างบรรยากาศการสนทนาโดยไม่ถือเป็นเรื่องการงาน ทุกคนในกลุ่มจะมีหน้าตา เบิกบานแจ่มใส เหมือนกับเป็นการสนทนาโดยทั่วไป และผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องเป็นผู้รู้ เบื้องหลังความต้องการ และวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยเป็นอย่างดี
 - 1.2 ผู้จดบันทึกการสนทนา (Note taker) จะต้องรู้วิธีว่า ทำอย่างไรจึงจะจดบันทึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะจะต้องจดบันทึกบรรยากาศที่เกิดขึ้นในระหว่างการสนทนาด้วย เช่น ความเงียบ เสียงหัวเราะ การแสดงสีหน้าของผู้เข้าร่วมสนทนาเพื่อประโยชน์แก่การวิเคราะห์ในภายหลัง นอกจากนี้ผู้จดบันทึกจะต้องพูดและฟังภาษาท้องถิ่นได้
 - 1.3. ผู้ช่วย (Assistant) จะเป็นผู้ทำหน้าที่ช่วยเหลือทั่วไป ในขั้นเตรียมการจัดสนทนากลุ่ม เช่น ช่วยเตรียมสถานที่ จัดสถานที่ บันทึกเสียง เปลี่ยนเทป เหล่านี้ เป็นต้น
2. แนวทางในการสนทนากลุ่ม (Group Discussion Guide) แนวทางการสนทนากลุ่ม และการจัดลำดับหัวข้อในการสนทนา ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรต่างๆ ที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยนั้นๆ ควรต้องจัดเตรียมไว้ล่วงหน้า แต่ทั้งนี้จะต้องยืดหยุ่นได้ในทางปฏิบัติ จากบรรยากาศในการสนทนาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยอาจจะได้ประเด็นซึ่งไม่ได้คาดคิดเอาไว้ก่อนจากผู้เข้าร่วมสนทนา

2. เมื่อได้บุคคลที่เข้าข่ายแล้ว คณะผู้วิจัย ผู้ดำเนินการสนทนา ผู้จัดบันทึก (ผู้ช่วย) จะเป็นผู้พาผู้เข้าร่วมกลุ่มสนทนาพร้อมกัน ณ สถานที่ที่จัดให้มีการสนทนากลุ่ม

3. ผู้ดำเนินการสนทนาแนะนำคณะผู้วิจัยอีกครั้ง และบอกจุดมุ่งหมายในการสนทนาด้วย พร้อมทั้งสร้างบรรยากาศแห่งความเป็นกันเอง โดยเชิญให้รับประทานอาหารเช้าและเครื่องดื่ม และขอความยินยอมจากผู้ร่วมสนทนาโดยขอบันทึกเสียงการสนทนา ควรชี้แจงให้ทราบจุดมุ่งหมายในการบันทึกเสียงและการจัดบันทึก และเปิดโอกาสให้ซักถามคณะผู้วิจัยก่อนเพื่อสร้างความไว้วางใจ

4. เริ่มการสนทนาโดยยึดแนวทางการสนทนาที่มีอยู่เป็นหลัก แต่ดูความเหมาะสม สามารถยืดหยุ่นได้แล้วแต่สถานการณ์กลุ่มพาไป อย่างไรก็ตาม ต้องคำนึงถึงว่า ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการแล้วหรือยัง ผู้ดำเนินการสนทนาควรประมาณระยะเวลาที่จะใช้ในแต่ละประเด็นเอาไว้ด้วย เพื่อไม่ให้เสียเวลามากไปกับบางหัวข้อแต่ทั้งนี้ผู้ดำเนินการสนทนา จะต้องไม่ทำให้ผู้เข้าร่วมกลุ่มมีความรู้สึกถูกลดทอนเมื่อแน่ใจว่าได้เนื้อหาตามที่ต้องการในแนวทางการสนทนาแล้ว จบการสนทนาด้วยการเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมสนทนาซักถามข้อข้องใจอีกครั้ง เพื่อเป็นการตอบข้อสงสัยในเรื่องที่สนทนามาทั้งหมด

5. แจกของสมนาคุณเพื่อเป็นการแสดงความขอบคุณต่อผู้เข้าร่วมสนทนา

2.5.1.6 หน้าที่ต่างๆ ของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

ภาณี วงษ์เอก (2536 : 405-406) กล่าวถึงหน้าที่ต่างๆ ของบุคลากรที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

1. บทบาทของผู้ดำเนินการสนทนา (Role of Moderator)

1.1 ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องต้อนรับผู้เข้าร่วมสนทนาอย่างเป็นกันเองกับผู้เข้าร่วมสนทนาทุกคน พร้อมทั้งเป็นผู้แนะนำให้ผู้เข้าร่วมสนทนาได้รู้จักกันเพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดี (ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม ไม่ได้อยู่ในชุมชนเดียวกัน) พร้อมทั้งเชิญให้รับประทานอาหารเช้าและเครื่องดื่ม สิ่งเหล่านี้จะช่วยกระตุ้นให้ผู้ร่วมสนทนาที่มีความรู้สึกคุ้นเคยกันเร็วยิ่งขึ้น เรียกว่าเป็นการ “สร้างบรรยากาศ”

1.2 ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องเป็นผู้อธิบายให้ผู้เข้าร่วมสนทนาทุกคนได้รับทราบถึงวัตถุประสงค์ในการเชิญมาร่วมสนทนา และขอความร่วมมือโดยชี้แจงให้ทราบว่าความคิดเห็นหรือประสบการณ์ต่างๆ ที่จะได้รับจากผู้เข้าร่วมสนทนานั้นจะเป็นประโยชน์กับงานวิจัยและผู้เข้าร่วมสนทนาสามารถจะแสดงความคิดเห็นได้โดยอิสระเสรี

1.3 ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องขอความยินยอมจากผู้เข้าร่วมสนทนาในการบันทึกเสียง ขณะสนทนาลงในเครื่องเทป และขอจดบันทึกด้วย เพื่อประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ในภายหลัง

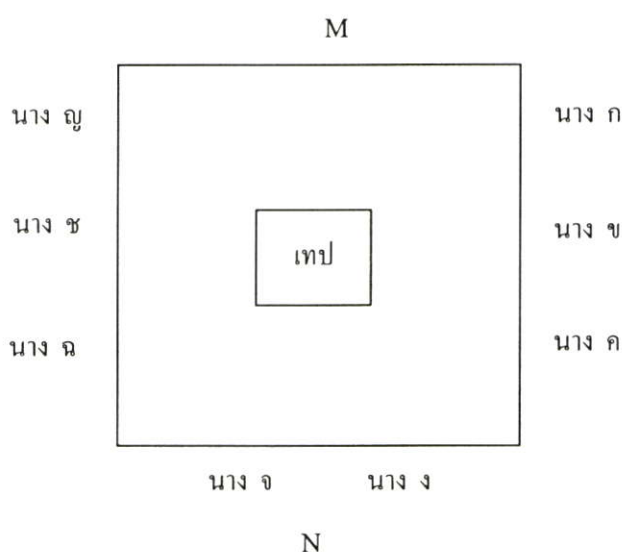
1.4 ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องจำแนกทางการสนทนาได้อย่างแม่นยำ ขณะที่สนทนาควรจะต้องปล่อยให้มีความต่อเนื่องในการสนทนาโดยไม่มีสิ่งใดมาขัดจังหวะ

1.5 ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องตระหนักว่าการทำงานนี้เป็นการทำงานเพื่อการเรียนรู้ ดังนั้น จะต้องไม่แสดงความคิดเห็นของตัวเอง ควรจะปล่อยให้ผู้เข้าร่วมสนทนามีอิสระที่จะแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกันได้อย่างเสรี และเป็นโดยธรรมชาติที่สุด

1.6 ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องคอยสังเกตผู้เข้าร่วมสนทนา เช่น ผู้ที่เด่นที่สุดในกลุ่มซึ่งอาจครอบงำคนอื่น จะต้องหาวิธีการไม่ให้เกิดปัญหาพุดมากเกินไป หรือผู้ที่เงียบที่สุดจะต้องพยายามชักชวนให้พุดแสดงความคิดเห็นบ้าง

2. บทบาทของผู้จดบันทึก (Role of Note taker)

2.1 ผู้จดบันทึกจะต้องวางแผนผังการนั่งของผู้ร่วมสนทนาทุกคนพร้อมทั้งเขียนชื่อกำกับ และให้หมายเลขแทนชื่อ เพื่อสะดวกในการจดบันทึกแบบสั้นๆ เป็นแนวทางในการถอดเทปในภายหลัง ดังตัวอย่างภาพที่ 2.14



หมายเหตุ : M คือ Moderator (ผู้ดำเนินการสนทนา)

N คือ Note taker (ผู้จดบันทึก)

ภาพที่ 2.14 แสดงตัวอย่างแผนผังการนั่งของผู้ร่วมสนทนาทุกคน (ภาณี วงษ์เอก. 2536 : 406)

2.2 ผู้จดบันทึกต้องทำหน้าที่จดบันทึกแต่เพียงอย่างเดียว ไม่ควรร่วมสนทนาด้วย เพราะจะทำให้เสียบรรยากาศของการสนทนาดังกล่าว

2.3 ผู้จดบันทึกจะต้องเป็นผู้ถอดเทปด้วยตนเอง เพื่อความเข้าใจสิ่งที่ได้บันทึก และเนื้อหาสาระในเทปที่ตรงกัน

3. บทบาทของผู้ช่วยทั่วไป (Role of Assistant) ผู้ช่วยทั่วไปมีหน้าที่สำคัญ คือ คอยควบคุมเครื่องบันทึกเสียงและเปลี่ยนเทปขณะที่กำลังดำเนินการสนทนา และอำนวยความสะดวก

แก่ผู้ดำเนินการสนทนาและผู้จัดบันทึก เพื่อให้แต่ละคนทำหน้าที่ได้อย่างเต็มที่ ตลอดจนคอยดูแลบริการเรื่องคืบและของขบเคี้ยวแก่ผู้เข้าร่วมสนทนา

2.5.1.7 ข้อดีของการจัดสนทนากลุ่ม

การจัดสนทนากลุ่ม มีข้อดีคือ (ภาณี วงษ์เอก. 2536 : 407)

1. เนื่องจากผู้ที่จะเป็นผู้ดำเนินการสนทนากลุ่ม จะต้องเป็นตัวผู้วิจัยเองหรือเป็นผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมมาอย่างดี ดังนั้น การที่ผู้ร่วมสนทนาเข้าใจผิดในประเด็นที่สนทนาตัวผู้ดำเนินการสนทนาก็สามารถจะแก้ไขได้ทันที เพราะเป็นผู้ที่รู้ถึงวัตถุประสงค์ และสมมติฐานในการวิจัยเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดี

2. ในการจัดการสนทนากลุ่มแตกต่างจากวิธีอื่นๆ คือ มีผู้ร่วมสนทนาประมาณ 6-12 คน และบุคคลเหล่านี้จะมีสถานภาพต่างๆ ที่คล้ายคลึงกัน ดังนั้นจะไม่ค่อยมีความรู้สึกขัดใจหรือมีความขำเกรง อันเนื่องมาจากความคิดที่ว่าผู้วิจัยมีการศึกษาคึกว่า และมีสถานภาพทางเศรษฐกิจสูงกว่า เพราะเป็นการเผชิญหน้ากันในลักษณะของกลุ่มมากกว่าตัวต่อตัวเหมือนวิธีสัมภาษณ์รายบุคคลหรือการสัมภาษณ์ระดับลึก

3. ลักษณะของการเปิดโอกาสให้มีปฏิริยาโต้ตอบกันในการสนทนากลุ่มนั้นทำให้มีการถกเถียงกันในเนื้อหาสาระอย่างกว้างขวาง ดังนั้นจึงทำให้ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ประเด็นต่างๆ ได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น เท่ากับเป็นการถกกรองความผิดพลาดอันเนื่องมาจากการตีความหมายผิด ทั้งนี้ถ้าหากในประเด็นต่างๆ ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ ผู้วิจัยสามารถจะซักถามต่อเพื่อหาคำอธิบายหรือสามารถจะเก็บความเอจจากการวิพากษ์วิจารณ์ที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มมาวิเคราะห์ได้

4. บรรยากาศในการสนทนากลุ่มจะช่วยลดความกลัวว่า ความคิดเห็นของแต่ละคนจะเป็นเป้าหมายในการถูกบันทึกเอาไว้ ทั้งนี้เพราะเป็นการแสดงความคิดเห็นในลักษณะกลุ่มมากกว่า

2.5.1.8 ข้อจำกัดของการจัดสนทนากลุ่ม

การจัดสนทนากลุ่ม มีข้อจำกัดคือ (ภาณี วงษ์เอก. 2536 : 408)

1. การจัดสนทนากลุ่มแต่ละครั้ง จะต้องระวางมิให้เกิดการผูกขาดการสนทนาขึ้นโดยบุคคลในบุคคลหนึ่งในกลุ่ม และไปครอบงำผู้ร่วมสนทนาคนอื่นๆ โดยตัวผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องมีเทคนิคในการที่จะให้ความสำคัญกับผู้ร่วมสนทนาให้เท่าๆ กันทุกคน

2. พฤติกรรมหรือความคิดเห็นบางอย่าง ซึ่งเป็นส่วนที่ไม่ยอมรับของชุมชนอาจจะไม่ได้รับการเปิดเผยในการจัดสนทนากลุ่ม ถ้าหากไปสัมภาษณ์ตัวต่อตัวจะได้รับการเปิดเผยมากกว่า

2.5.2 การระดมสมอง (Brain Storming)

2.5.2.1 ความหมายของการระดมสมอง

การระดมสมองเป็นการประชุมกลุ่มเล็กไม่เกิน 15 คน โดยเปิดโอกาสให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรี ปราศจากข้อจำกัดหรือกฎเกณฑ์ใดๆ ในหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง ไม่คำนึงถึง

ความผิดถูกของความเห็น ซึ่งความคิดเห็นหรือข้อเสนอทุกอย่างจะถูกจดบันทึกไว้แล้วนำไป
 กลับกรองอีกชั้นหนึ่ง (สมคิด บางโม. 2540 : 86) ซึ่งการระดมสมองเพื่อระดมความคิด อาจเป็น
 การพูดหรือการเขียนลงในกระดาษก็ได้ (วิจิตร อาวะกุล. 2540 : 98) นอกจากนั้น การระดมสมอง
 ยังไม่มีการอภิปรายว่าความคิดที่เสนอถูกหรือผิด เหมาะสมหรือไม่ เป็นการแสดงความคิดจนกว่า
 สมาชิกจะหมดความคิดที่จะเสนอ จึงนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปต่อไป (ฐิระ
 ประवालพฤษย์. 2538 : 122)

2.5.2.2 วิธีดำเนินการระดมสมอง

การระดมสมองนั้น ก่อนอื่นจะต้องมีการเลือกประธานและเลขานุการของกลุ่มเสียก่อน
 แล้วจึงดำเนินการดังขั้นตอนต่อไปนี้ (ฐิระ ประवालพฤษย์. 2538 : 122)

1. นำเรื่องหรือหัวข้อเสนอต่อที่ประชุมในลักษณะคำถามหรือปัญหา แล้วกระตุ้น
 ให้สมาชิกเสนอความคิดโดยให้ทุกคนเสนอเรื่องตามลำดับที่นั่ง สมาชิกคนใดคิดไม่ทันอาจข้ามไป
 ก่อนได้
2. ขณะที่สมาชิกเสนอความคิดจะต้องมีการบันทึกทุกความคิดบนกระดาน หรือ
 กระดาษแผ่นภูมิ แม้แต่ความคิดที่ใกล้เคียงกัน โดยให้ได้ปริมาณความคิดมากที่สุดในเวลาจำกัด
3. หลังจากช่วงเวลาการระดมความคิดผ่านไปกลุ่มผู้ร่วมประชุมจะต้องพิจารณา
 วิเคราะห์ และประเมินค่าของความคิดที่สมาชิกเสนอทีละความคิด จากนั้นอาจมีการหลอมรวม
 ความคิดปรับให้รัดกุมและเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ รวมทั้งตัดข้อมูลที่ไม่เหมาะสมออกไป
4. ทำการสรุปความคิดที่มีต่อปัญหา หรือหัวข้อที่พิจารณาเป็นความคิดของกลุ่ม
 ที่ประชุม

นอกจากนี้ สมคิด บางโม (2540 : 86) ยังได้เสนอแนะว่า การจัดที่นั่งในการระดมสมอง
 ของสมาชิกอาจจัดเสนอรูปตัวยู ตัววี หรือวงกลม จะมีความเหมาะสมมาก และระยะเวลาในการ
 แสดงความคิดของแต่ละคนไม่ควรเกิน 15 นาที และรวมเวลาทั้งหมดในการระดมสมองไม่ควร
 เกิน 1.30 ชั่วโมง

2.5.3 การประชุมปฏิบัติการ (Workshop)

2.5.3.1 ความหมายของการประชุมปฏิบัติการ

การประชุมปฏิบัติการเป็นรูปแบบที่ส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ทางด้าน
 ทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งนิยมใช้ในการประชุมเพื่อช่วยการสร้างคู่มือ หรือประชุมเพื่อสร้างอุปกรณ์
 ต่างๆ โดยมีหลักการให้ความรู้พื้นฐานจากผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญแก่สมาชิกในกลุ่มก่อนที่จะ
 ลงมือปฏิบัติ (สมคิด บางโม. 2540 : 90)

2.5.3.2 วิธีดำเนินการประชุมปฏิบัติการ

วิธีดำเนินการประชุมปฏิบัติการมีการดำเนินการ 2 ส่วน คือ(ฐิระ ประवालพฤษ์.

2538 : 128)

1. การให้ความรู้จากวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจของสมาชิกทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ
2. การปฏิบัติการของสมาชิกในการปรึกษาหารืออภิปราย ศึกษา ค้นคว้า เพื่อให้ได้แนวทางแก้ปัญหา หรือวิธีการปฏิบัติงาน

การจัดสถานที่สำหรับการฟังการบรรยายจากวิทยากรควรจัดในลักษณะชั้นเรียน และสถานที่สำหรับการประชุมกลุ่มควรจัดเป็นรูปตัวยู หรือวงกลม หรือลักษณะอื่นตามความเหมาะสมสำหรับเวลาในการจัดประชุมปฏิบัติการที่เหมาะสมคือ 3-5 วัน (สมคิด บางโม. 2540 : 90)

2.6 การผลิตเซรามิก

2.6.1 ความหมายของเซรามิก

ทวี พรหมพฤษ์ (2523 : 1) กล่าวถึงผลิตภัณฑ์ทางเซรามิก (Ceramics) ไว้ว่า ในสายตาของคนเราโดยทั่วไปมักจะเข้าใจและมองแต่เพียงว่าเป็นเครื่องปั้นดินเผา หรือการทำภาชนะเครื่องถ้วยชาม (Pottery) รูปปั้น (Figurines) แจกัน โอ่ง ไห ที่ทำจากดินเท่านั้น บางคนก็มองในแง่ผลิตภัณฑ์ทางศิลปะ ซึ่งมีไว้สำหรับตกแต่งให้สวยงาม หรือโบราณวัตถุอันมีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ ที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ หรือตู้โชว์เท่านั้น ตามความเป็นจริงแล้ว เซรามิก หาได้หมายความเฉพาะตามที่กล่าวมาแล้วเหล่านั้นไม่ ได้รวมไปถึงผลิตภัณฑ์นาาชนิดที่ทำจากดินและหิน โดยผ่านกรรมวิธีเผา (Firing process) ทำให้มีความแข็งแรง (Strength) มีความคงทนถาวรหรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่ง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่ทำจาก อนินทรีย์สาร อโลหะ (Inorganic Non metallic materials) ซึ่งได้แก่ แร่ธาตุดิน หินต่าง ๆนั่นเอง ในสมัยกรีกโบราณเรียกว่า เครามอส (KERAMOS) แปลว่า สิ่งที่ถูกเผา (Burnt-stuff) ซึ่งมีความหมายในทำนองเดียวกันและตรงกับภาษาอังกฤษว่า เซรามิก (Ceramics) จากความหมายและคุณสมบัติดังกล่าวมาแล้ว ผลิตภัณฑ์ทางเซรามิกจึงมีความหมายรวมไปถึงผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมการทำแก้ว (Glass) ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโลหะเคลือบ (Enamel) ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการทำซีเมนต์ ปูนขาว ปูนพลาสติก (Cement, Lime, Plaster) ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัตถุทนไฟ (Refractories) และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสิ่งขัดถู (Abrasive) เป็นต้น ซึ่งนับว่ามีความสำคัญ มีคุณประโยชน์ อย่างยิ่ง

นอกจากนี้ปรีดา พิมพ์ขาวขำ (2539 : 1-3) ได้กล่าวถึงผลิตภัณฑ์เซรามิกไว้โดยสรุปว่า ในสมัยแรก ๆ เป็นที่เข้าใจกันว่าคำว่า เซรามิก (Ceramic) หมายถึง ศิลปะที่เกี่ยวข้องกับเครื่องปั้นดินเผาต่อมาได้มีการใช้ในความหมายกว้างมากขึ้นคือ รวมถึงอุตสาหกรรมทั้งหลายที่ใช้สารประกอบ

พวกซิลิเกต (Silicate) ในการผลิตผลิตภัณฑ์ คำว่า เซรามิก ศัพท์เดิมมาจากภาษากรีก “เครามอส” (Karamos) และมีรากศัพท์มาจากภาษาสันสกฤต ซึ่งมีความหมายว่า “เผา”

ปัจจุบัน “เซรามิก” มีความหมาย 2 ประการคือ ประการแรก หมายถึง ผลิตภัณฑ์ซึ่งกรรมวิธีการผลิตต้องผ่านการเผาที่อุณหภูมิสูง ส่วนความหมายประการที่สองหมายถึง ผลิตภัณฑ์ซึ่งส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด หรือส่วนใหญ่ผลิตจากวัตถุดิบที่มีอยู่ตามธรรมชาติบนเปลือกโลก วิชาเซรามิก เป็นวิชาที่ประกอบด้วยศิลปะและวิทยาศาสตร์ของการผลิต และการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของแข็ง มีส่วนประกอบส่วนใหญ่ที่จำเป็นของผลิตภัณฑ์ที่เป็นวัสดุประเภทอนินทรีย์และเป็นอโลหะ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ได้แก่ เครื่องปั้นดินเผา ปอร์ซเลน วัตถุทนไฟ วัสดุก่อสร้างที่เป็นดินเผา วัสดุขัดถู โลหะเคลือบ ซีเมนต์ แก้ว วัสดุที่ใช้ในงานเกี่ยวข้องกับแม่เหล็กไฟฟ้า เพอร์โรอิเล็กทริก ผลึกเดี่ยวๆ เป็นต้น(ปริดา พิมพ์ขาวจำ. 2539 : 4)

2.6.2 ประเภทของอุตสาหกรรมเซรามิก

การแบ่งประเภทอุตสาหกรรมเซรามิกนั้นสามารถแบ่ง ได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ (สมชัย ว่องอรุณ. 2544 : 31)

1. เซรามิกดั้งเดิม (Traditional Ceramics) ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาทั่วไป เช่น กระเบื้องปูพื้น-บุผนัง และโมเสก เครื่องสุขภัณฑ์ ถ้วยชาม ของชำร่วย เครื่องประดับ และลูกถ้วยไฟฟ้า เป็นต้น

2. เซรามิกสมัยใหม่ (New Ceramics) เป็นเซรามิกที่ต้องรับน้ำหนักที่อุณหภูมิสูง ได้แก่ Cutting Tool, Ceramics Fibers, Ceramics Engine Parts, Coating Film รวมทั้งเซรามิกจำพวกชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

2.6.3 ผลิตภัณฑ์เซรามิกในประเทศไทย

ศูนย์เทคโนโลยีและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) (2544 : 38-39) ได้ศึกษาและรวบรวมความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ เซรามิกในประเทศไทยไว้อย่างน่าสนใจโดยสรุปตามระยะเวลาดังนี้

1. เท้าที่ได้พบหลักฐานและพิสูจน์แล้ว พบว่าผลิตภัณฑ์ เซรามิกชนิดไม่เคลือบที่ขุดพบ ณ บริเวณบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี มีอายุประมาณ 4,000 ปี และพบอีกแห่งหนึ่งคือที่บ้านเชียง อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่บ้านเชียงมีอายุประมาณ 4,000 ปีเช่นเดียวกัน แต่มีการเขียนลายบนผลิตภัณฑ์ด้วยดินลูกรังละลายน้ำมีสีแดง เขียนเป็นเส้นคล้ายกันหอย จากหลักฐานนี้พอจะชี้ได้ว่าประเทศไทยมีการผลิตผลิตภัณฑ์ เซรามิกขึ้นครั้งแรกมานานกว่า 4,000 ปี

2. ในสมัยสุโขทัยถือเป็นยุคที่เซรามิกในประเทศไทยรุ่งเรืองมากที่สุดยุคหนึ่ง โดยพ่อขุนรามคำแหงได้นำช่างปั้นจากประเทศจีนมาทำการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิก และได้สร้างเตาเผาครั้งแรกที่เมืองสุโขทัย เรียกว่า “เตาทุเรียง” ต่อมาได้ย้ายไปสร้างเตาเผาทำการผลิตที่บ้านเกาะน้อย อำเภอสรีสัชนาลัย ซึ่งยังปรากฏซากเตาเผาและชิ้นส่วนให้ศึกษาได้ ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์เซรามิกสมัยสุโขทัยเป็นที่รู้จักแพร่หลายทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศในลักษณะของเครื่องสังคโลก ลักษณะพิเศษของเครื่องสังคโลกที่รู้จักกันแพร่หลายจะต้องมีสีเคลือบเป็นสีเขียวอ่อน และมีรอยแตกรานของสีเคลือบ ผลิตภัณฑ์เซรามิกสมัยสุโขทัยจะมีทั้งเคลือบและไม่เคลือบ มีการผลิตออกจำหน่ายต่างประเทศแถบเกาะชวา แหลมมลายู ฟิลิปปินส์ และอินโดนีเซีย

3. สมัยอยุธยาเป็นสมัยที่ประเทศมีสงครามเพื่อนบ้านอยู่เสมอ การผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกจึงซบเซาไป แต่ได้มีการค้าขายกับประเทศต่างๆทางยุโรป จึงได้มีการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์เซรามิกเข้ามาใช้

4. สมัยรัตนโกสินทร์ ภาวะสงครามได้ลดน้อยลง จึงมีเวลาทะนุบำรุงบ้านเมือง มีการฟื้นฟูศิลปวัฒนธรรม โดยจะเน้นหนักทางช่างเขียน ได้มีการสั่งถ้วยชามจากจีนแล้วเขียนลวดลายลงบนผลิตภัณฑ์ ลายที่เขียนส่วนใหญ่จะเป็นลายเทพพนม ลายเบญจรงค์ ในรัชกาลที่ 1 และรัชกาลที่ 2 เขียนลายดอกกุหลาบและลายจีน ในรัชกาลที่ 3 ได้มีการทะนุบำรุง พระศาสนา มีการสร้างพระอารามจึงต้องสั่งแผ่นกระเบื้องประดับเพื่อใช้สร้างและซ่อมแซมโบสถ์ และพระปราสาท เช่น พระปราสาทวัดอรุณราชวราราม และพระเจดีย์ วัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม เป็นต้น สมัย รัชกาลที่ 4 เครื่องถ้วยชามได้สั่งเข้ามาจากประเทศจีน มาใช้ในราชสำนัก เพราะราคาถูกกว่า และมีการเขียนลวดลายและเผากันในประเทศด้วยสีชนิดบนเคลือบ ในรัชกาลที่ 5 มีการสั่งเครื่องถ้วยชามปอร์สเลนจากต่างประเทศจำนวนมากเช่น จีน ญี่ปุ่น และฝรั่งเศส พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้า ทรงโปรดเครื่องปอร์สเลน และทรงรวบรวมไว้เป็นจำนวนมาก สมัยรัชกาลที่ 6 และ 7 อุตสาหกรรมทุกชนิดซบเซา แต่มีการผลิตหม้อใส่น้ำ โอ่ง และไหชนิดไม่เคลือบที่ใช้ในพื้นที่บ้านทั่วไป

5. หลังเปลี่ยนแปลงการปกครอง (พ.ศ. 2475) เซรามิกเริ่มมีบทบาทขึ้น เริ่มจาก พ.ศ.2478 เมื่อนายมบุญ ประชัญคดี นักวิทยาศาสตร์ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ให้ความสนใจในอุตสาหกรรมเซรามิก ประกอบกับรัฐบาลเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาประเทศ จึงให้การสนับสนุนส่งไปศึกษาคูงานด้านเซรามิกในประเทศญี่ปุ่น และอเมริกา แล้วกลับมาสำรวจและศึกษาแหล่งวัตถุดิบ และกำหนดแนวทางที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมประเภทนี้ขึ้นในประเทศไทย ในช่วงนี้การทำเซรามิกยังอยู่ในลักษณะอุตสาหกรรมในครอบครัว มีการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกเพื่อใช้เองภายในครอบครัวเรือน หรืออาจจะมีการจำหน่ายบ้าง ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพจะนำเข้าจากต่างประเทศ

6. ภายหลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 รัฐบาลเล็งเห็นว่าการศึกษาที่ประเทศไทยจะเป็นประเทศกสิกรรมอย่างเดียวไม่ได้แล้ว จำเป็นต้องมีการพัฒนาให้เป็นประเทศอุตสาหกรรมด้วย เพื่อพัฒนา

เศรษฐกิจให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก อุตสาหกรรมเซรามิกเป็นสาขาหนึ่งที่รัฐเห็นความสำคัญ และให้การสนับสนุน ก่อปรกักันได้มีการพบแหล่งดินขาวจำนวนมากที่จังหวัดลำปาง จึงได้มีการผลิตถ้วยชามและชามตราไก่เนื้อขาว โดยใช้ดินขาวลำปางเกือบทั้งหมดใช้ชี้้ได้ผสมกับดินขาวทำน้ำเคลือบ เเผาในเตามังกร โดยใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง จากการพบแหล่งดินขาวที่เป็นวัตถุดิบหลัก ที่จะนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรามิกที่มีคุณภาพ รัฐบาลโดยกระทรวงอุตสาหกรรมได้ตั้งโรงงานตัวอย่างขึ้นชื่อ “โรงงานเครื่องเคลือบดินเผา” ดำเนินงานแบบรัฐวิสาหกิจในปี พ.ศ. 2497 โดยใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยีจากญี่ปุ่น พร้อมทั้งมีผู้เชี่ยวชาญจากประเทศญี่ปุ่นมาเป็นที่ปรึกษา ทำการผลิตถ้วยชามคุณภาพดี และลูกถ้วยไฟฟ้า ใช้เป็นโรงงานนำร่อง เพื่อเป็นตัวอย่างแก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิก

7. ในประมาณปี 2501 เมื่อมีการนำแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติมาใช้ในการพัฒนาประเทศ และมีการก่อตั้งคณะกรรมการลงทุนเพื่อสนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรมขึ้นในประเทศ ส่งผลให้อุตสาหกรรมเซรามิกก่อตัวขึ้นที่ตำบล อ้อมน้อย อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสงคราม โดยได้ย้ายฐานการผลิตจากจังหวัดลำปางลงมาทางใต้เพราะระบบสาธารณูปโภคเอื้ออำนวยกว่า และอยู่ใกล้แหล่งตลาดโดยใช้เครื่องจักรจากประเทศญี่ปุ่น ผสมผสานกับเทคโนโลยีเดิมที่มีอยู่ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ได้แก่ เครื่องถ้วยชาม กระเบื้องผนัง และสุขภัณฑ์

8. ในระหว่างปี 2513-2522 ประเทศไทยกำลังอยู่ช่วงพัฒนาประเทศ เพื่อปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจจากกสิกรรมมาสู่อุตสาหกรรมอย่างจริงจัง ฉะนั้นอุตสาหกรรมการก่อสร้างจึงมีการขยายตัวทำให้ความต้องการใช้วัตถุก่อสร้างจึงมีปริมาณสูง รวมทั้งวัสดุตกแต่ง เช่น เครื่องสุขภัณฑ์ และกระเบื้องเซรามิกจึงได้มีการนำเข้าจากต่างประเทศ จึงเป็นแรงจูงใจให้นักลงทุนในประเทศร่วมลงทุนกับผู้ผลิตต่างประเทศตั้งโรงงานที่ย่านรังสิต โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิก ได้แก่ บริษัท อเมริกันสแตนดาร์ดแห่งประเทศไทย จำกัด และบริษัท แชนด์ไทยแลนด์ จำกัด ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ บริษัท ไทย-เยอรมันเซรามิกอินดัสตรี จำกัด ผลิตกระเบื้องปูพื้น และผนัง ทั้งหมดนี้ได้ใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยีการผลิตจากสหรัฐอเมริกา อังกฤษ และเยอรมนี ในเวลาใกล้เคียงกัน ได้มีการลงทุนผลิตกระเบื้องโมเสค และกระเบื้องผนังขึ้นในบริเวณหินกอง อำเภอนองแคว จังหวัดสระบุรี โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยจากประเทศญี่ปุ่น ภายหลังเทคโนโลยีที่ทันสมัยจากต่างประเทศก็ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมเซรามิก ไม่ว่าจะด้านการปรับปรุงคุณภาพการผลิต การลดต้นทุนผลิต รวมทั้งการประหยัดพลังงาน ต่อมาช่วงระหว่างปี 2523-2532 ได้มีการลงทุนผลิตเครื่องถ้วยชามขึ้นที่จังหวัดสระบุรี เพื่อผลิตถ้วยชามคุณภาพดี คือ กลุ่มบริษัท รอยัลปอร์สเลน จำกัด กับกลุ่มบริษัทภัทราเซรามิก จำกัด อุตสาหกรรมเซรามิก ประเทศไทยได้มีการพัฒนาตัวเองอยู่ตลอดเวลา

9. ปัจจุบันกลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิกเป็นอีกกลุ่มหนึ่งในสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่เป็นศูนย์รวมของผู้ประกอบการและมีความมั่นคงไม่แพ้อุตสาหกรรมประเภทอื่น และขณะนี้ได้นำมาซึ่งความเจริญรุ่งเรืองของอุตสาหกรรมนี้ ไม่เฉพาะในประเทศไทย แต่กับประเทศอื่นๆ ในแถบอาเซียนด้วย

สมชัย ว่องอรุณ (2544 : 30) กล่าวว่า อุตสาหกรรมเซรามิกของไทยเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบในประเทศเป็นส่วนใหญ่ และใช้แรงงานไทยเป็นจำนวนมาก มีแรงงานทุกระดับตั้งแต่ความรู้ขั้นประถมจนถึงระดับปริญญาเอก รายได้ของรัฐที่เกิดจากอุตสาหกรรมเซรามิกจึงอยู่ในประเทศ และเป็นรายได้ที่กระจายไปสู่ชนทุกชั้นทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค เป็นอุตสาหกรรมที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า ทำรายได้ให้ประเทศเป็นจำนวนมากโดยในปี พ.ศ. 2543 มีมูลค่าการส่งออกทั้งสิ้นกว่า 15,000 ล้านบาท และมีแนวโน้มการส่งออกเพิ่มขึ้นทุกปี

ปัจจุบันของอุตสาหกรรมเซรามิกไทยเกือบทั้งหมดเป็นมีการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกดั้งเดิม (Traditional Ceramics) 5 ชนิดใหญ่ๆ (สมชัย ว่องอรุณ. 2544 : 31) ได้แก่

1. กระเบื้องปูพื้น-บุผนัง
2. สุขภัณฑ์
3. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร (Tableware)
4. ลูกถ้วยไฟฟ้าและวัสดุฉนวนไฟฟ้า
5. ขອງชำระ และเครื่องประดับ

2.6.4 ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการผลิตเซรามิก

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตเซรามิกประเภทเครื่องปั้นดินเผาสามารถแบ่งหมวดหมู่ของความรู้ความสามารถที่จำเป็นต่อการผลิตเซรามิกได้เป็น 6 หัวข้อใหญ่ๆ ได้ ดังนี้ (ทวี พรหมพฤกษ์. 2523 : 20-137)

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก
2. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์
3. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการเตรียมเนื้อดิน
4. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์
5. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการเคลือบผลิตภัณฑ์
6. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการเผาผลิตภัณฑ์

ทั้ง 6 หัวข้อ ความรู้ความสามารถดังกล่าวสามารถวิเคราะห์โดยสรุปได้ดังนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก สามารถแบ่งเป็นหัวข้อการเรียนรู้หลัก ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1.1 ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่แบ่งตามคุณสมบัติของเนื้อเซรามิก แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ใหญ่ๆ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทอิฐเร็นแวร์ ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภท สโตนแวร์ และ ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทปอร์สเลน

1.2 ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่แบ่งตามลักษณะการนำมาใช้ประโยชน์ เช่น ผลิตภัณฑ์ ภาชนะอาหาร ผลิตภัณฑ์กระเบื้อง ผลิตภัณฑ์สุขภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ประดับตกแต่ง ผลิตภัณฑ์ ฉนวนไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์ในงานทนความร้อนสูง ผลิตภัณฑ์งานทดลองวิทยาศาสตร์ ผลิตภัณฑ์ เฉพาะด้าน ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ ผลิตภัณฑ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

2. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในหัวข้อนี้ผู้ผลิตเซรามิกมี ความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีรู้ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับของ ตลาด ซึ่งในงานเซรามิกได้แบ่งประเภทของการออกแบบผลิตภัณฑ์ไว้ 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

2.1 การออกแบบโครงสร้าง ได้แก่ การออกแบบเกี่ยวกับรูปร่าง รูปทรง ขนาด การใช้ งาน ความเหมาะสมกับการขึ้นรูป เป็นต้น

2.2 การออกแบบตกแต่ง ได้แก่ การออกแบบเพื่อการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ที่ผ่าน การออกแบบโครงสร้างมาแล้วด้วยการตกแต่งด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม เช่น การแกะสลักลาย การเขียนสี การเคลือบ เป็นต้น

3. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการเตรียมเนื้อดิน

3.1 วัตถุประสงค์สำหรับการเตรียมเนื้อดิน

3.2 วิธีการเตรียมเนื้อดินชนิดต่างๆ

4. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

4.1 การขึ้นรูปด้วยการปั้นอิสระ

4.2 การขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน

4.3 การขึ้นรูปด้วยใบมีด

4.4 การขึ้นรูปการหล่อน้ำดิน

4.5 การขึ้นรูปด้วยการอัดด้วยเครื่องอัดแรงสูง

5. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการเคลือบผลิตภัณฑ์

5.1 ประเภทของเคลือบ

5.2 วัตถุประสงค์สำหรับเตรียมเคลือบ

5.3 การเตรียมเคลือบ

5.4 การชุบเคลือบ

6. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการเผาผลิตภัณฑ์

6.1 เตาเผาเซรามิก

6.2 วิธีการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิก

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมบุรณ์ ตันยะ (2524) ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพด้านการสอนของครูประจำการระดับประถมศึกษา ซึ่งมีลักษณะการกำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพด้านการสอนของครูประจำการระดับประถมศึกษา

2. เพื่อศึกษาสมรรถภาพด้านการสอนที่ครูประจำการระดับประถมศึกษา ควรได้รับการฝึกอบรมเพิ่มเติมตามความต้องการของครูประจำการเอง

3. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพด้านการสอนที่ครูประจำการระดับประถมศึกษาควรได้รับการฝึกอบรมเพิ่มเติม โดยพิจารณาตามตัวแปรด้านวุฒิในวิชาชีพครูและประสบการณ์ในการสอนของครู

4. เพื่อประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพด้านการสอนของครูประจำการระดับประถมศึกษา

สำหรับวิธีดำเนินการวิจัยนั้นแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่จะเสริมสร้างสมรรถภาพ โดยมีการตั้งสมมุติฐาน 10 ข้อ เกี่ยวกับความต้องการฝึกอบรมของตัวแปรต่างๆ เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากครูประถมศึกษา เขตการศึกษา 11 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) จำนวน 870 คน เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถาม สถิติที่ใช้คือ ANOVA Two-Way และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ใช้การทดสอบเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison Test) และค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) สำหรับแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จะได้ความต้องการฝึกอบรมในหัวข้อต่างๆ โดยยึด 4.00 ขึ้นไปสำหรับสร้างหลักสูตรฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการพัฒนาโครงร่างหลักสูตรการฝึกอบรมโดยใช้ผลการวิจัยในขั้นตอนแรกมาเป็นข้อมูลหลักในการพิจารณา มีวิธีการร่างหลักสูตร 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
2. พัฒนาองค์ประกอบของหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย
 - 2.1 ความรู้พื้นฐานของผู้เรียน
 - 2.2 จุดมุ่งหมายย่อย
 - 2.3 เนื้อหาวิชา
 - 2.4 กิจกรรมการฝึกอบรม
 - 2.5 สื่อการฝึกอบรม
 - 2.6 การวัดผลและประเมินผล

3. นำร่างหลักสูตรไปขอคำปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในแต่ละองค์ประกอบ
4. ปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรตามคำแนะนำผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผลและการปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตร ในขั้นตอนนี้ใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) สอบถามความเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องและสนองต่อจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ของอาจารย์ในสถาบันการฝึกหัดครูจำนวน 80 คน แยกตามสาขาวิชาจำนวน 2 รอบ รอบแรกใช้แบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และปลายเปิด หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลและพิจารณาแก้ไขปรับปรุงให้มีความสอดคล้องเหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพด้านการสอนของครูประจำการระดับประถมศึกษา ซึ่งประกอบด้วยจุดมุ่งหมายหลัก จุดมุ่งหมายย่อย ความรู้ พื้นฐาน เนื้อหา กิจกรรมการฝึกอบรม สื่อประกอบการฝึกอบรม และการวัดและประเมินผล จากการประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากการใช้เทคนิคเดลฟาย รายละเอียดภายในของแต่ละองค์ประกอบ แยกออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความเข้าใจ นักเรียนมี 5 สมรรถภาพย่อย ด้านวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน มี 5 สมรรถภาพย่อย ด้านสื่อการเรียนการสอน มี 4 สมรรถภาพย่อย และด้านการวัดผลประเมินผลการเรียนการสอน มี 7 สมรรถภาพย่อย ซึ่งครูที่มีวุฒิทางวิชาชีพที่แตกต่างกันจะได้รับการฝึกอบรมแตกต่างกัน

สมคิด เมตไตรพันธ์ (2530) ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสมรรถภาพทำงานเป็นกลุ่มสำหรับผู้นำท้องถิ่น ระดับหมู่บ้านในประเทศ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการทำงานเป็นกลุ่มสำหรับผู้นำท้องถิ่นระดับหมู่บ้านในประเทศไทย มีขอบเขตเป็นหลักสูตรเสริมสมรรถภาพพื้นฐานโดยทั่วไปของการทำงานเป็นกลุ่ม เนื้อหาสาระของหลักสูตรเน้นหลักการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้สามารถใช้หลักสูตรได้ในวงกว้างทุกท้องถิ่น โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับพัฒนาหลักสูตร ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่

1. ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษา กระบวนการเรียนการสอนสำหรับผู้ใหญ่ และการฝึกอบรมผู้นำท้องถิ่นระดับหมู่บ้าน โดยใช้วิธีการอ่าน ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำรา และรายงานการวิจัยและจดบันทึก

2. ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพสังคมและวัฒนธรรมของสังคมไทยในหมู่บ้าน โดยวิธีการเกี่ยวกับข้อมูลในข้อ 1

3. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้นำท้องถิ่นระดับหมู่บ้าน ได้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มอย่างง่ายจากผู้นำระดับหมู่บ้านทั่วประเทศ โดยแบ่งข้อมูลเป็น 2 ด้าน คือ

3.1 ข้อมูลด้าน อายุ เพศ การศึกษา สถานภาพสมรส อาชีพ รายได้ และความสนใจในการเข้ารับการฝึกอบรมใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคำร้อยละและจัดลำดับความสนใจในการฝึกอบรม

3.2 ข้อมูลด้านสมรรถภาพในการทำงานเป็นกลุ่มแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านเจตคติ และด้านทักษะ โดยใช้แบบทดสอบความรู้เรื่องการทำงานเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และใช้แบบสอบถามเจตคติและทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล เพื่อหาคำร้อยละและจัดลำดับความจำเป็นในการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตร ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการสร้างหลักสูตรไว้ 5 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ใช้ข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 ทุกด้าน พิจารณาร่วมกัน เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไปก่อนแล้วจึงกำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะต่อไป

2. การคัดเลือกการจัดเนื้อหาสาระและมวลประสบการณ์โดยพิจารณาให้สอดคล้องครอบคลุมเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3. การคัดเลือกวิธีการฝึกอบรมและสื่อที่จะใช้ในการฝึกอบรม ซึ่งผู้วิจัยพิจารณาเลือกวิธีการฝึกอบรมโดยใช้หลักสูตรการสอนตามทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ และสื่อที่ใช้คือ สื่อประเภทกิจกรรมเป็นหลัก เนื่องจากสื่อประเภทโสตทัศนอุปกรณ์ไม่สะดวกในการใช้ในพื้นที่มีอยู่ห่างไกลหรือขาดสิ่งอำนวยความสะดวก

4. การกำหนดวิธีการประเมินผล ผู้กำหนดเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งดูจากผลการประเมินก่อนและหลังการฝึกอบรม โดยใช้แบบทดสอบความรู้ แบบวัดเจตคติ และแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ส่วนที่ 2 เป็นการประเมินการใช้หลักสูตร ใช้แบบสอบถามผู้เข้ารับการฝึกอบรมและแบบสัมภาษณ์วิทยากรที่ให้การฝึกอบรม

5. การเขียนเอกสารหลักสูตรได้กำหนดองค์ประกอบหลักของเอกสารหลักสูตรไว้ 6 ส่วน ตามแนวคิดหลักของสังค อุทรานันท์ (2528) คือ

5.1 หลักการและเหตุผล

5.2 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

5.3 เนื้อหาสาระของหลักสูตร

5.4 ข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตรไปใช้

5.5 ข้อเสนอแนะในการดำเนินการฝึกอบรม

5.6 การประเมินผลหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบเอกสารหลักฐาน ผู้วิจัยได้กำหนดให้ประเมินใน 6 องค์ประกอบของเอกสารหลักสูตร โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพ

ขององค์ประกอบแต่ละส่วนโดยการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการประเมินด้วยแบบมาตราส่วนประเมินค่า และรวบรวมข้อเสนอแนะต่างๆ นำไปใช้ในการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพสูงขึ้นก่อนนำไปทดลองใช้

ขั้นตอนที่ 4 การทดลองใช้หลักสูตรภายหลังจากได้ออกสารหลักสูตรแล้ว ผู้วิจัยได้จัดสร้างเอกสารหลักสูตรซึ่งประกอบด้วย คู่มือวิทยากร คู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม แผนการฝึกอบรมและเอกสารอื่นๆ จากนั้นจัดหาวิทยากรด้วยการคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมด้วยความรู้และประสบการณ์ ดำเนินการประชุมและซักซ้อมเพื่อความพร้อมของวิทยากร ต่อมาผู้วิจัยได้จัดเตรียมสื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ติดต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมและผู้เกี่ยวข้อง รวมทั้งเตรียมความพร้อมต่างๆ และกำหนดวันเวลาในการฝึกอบรม

จากนั้นดำเนินการฝึกอบรมตามขั้นตอนต่างๆ นับตั้งแต่การลงทะเบียนผู้เข้ารับการฝึกอบรม พิธีเปิด การทดสอบก่อนฝึกอบรม การฝึกอบรมและการทดสอบหลังการฝึกอบรมและพิธีปิด

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลหลักสูตร ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินผลหลักสูตรตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 2 คือ สมรรถภาพด้านต่างๆ หลังการฝึกอบรมจะต้องสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 และผลการทดสอบหลังการฝึกอบรมจะต้องได้คะแนนเฉลี่ยทั้งด้านความรู้ เจตคติ และทักษะ แต่ละด้านไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และผลการใช้หลักสูตรจากความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตร คือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมและวิทยากรจะต้องมีความเห็นว่าเหมาะสม หรือพึงพอใจอยู่ในระดับไม่ต่ำกว่าปานกลาง

ขั้นตอนที่ 6 ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการวิจัย คือ การแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร เป็นการนำผลการประเมินหลักสูตรในขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุงหลักสูตร เอกสารประกอบหลักสูตร แผนการฝึกอบรม ให้มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ในวงกว้างต่อไป

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรการฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการทำงานเป็นกลุ่มสำหรับผู้นำท้องถิ่นระดับหมู่บ้านในประเทศไทย ซึ่งมี 6 องค์ประกอบหลักคือ หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร ข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตรไปใช้ ข้อเสนอแนะในการดำเนินการฝึกอบรม การประเมินผลหลักสูตร สำหรับเนื้อหาสาระของหลักสูตร มี 5 ส่วน คือ ความหมายของกลุ่มและการทำงานเป็นกลุ่ม ความสำคัญและประโยชน์ของการทำงานเป็นกลุ่ม องค์ประกอบสำคัญของการทำงานเป็นกลุ่ม ความสำคัญและบทบาทหน้าที่ของผู้นำกลุ่มและความสำคัญและบทบาทของสมาชิกกลุ่ม จากการทดลองใช้หลักสูตรพบว่า หลังการฝึกอบรมผู้นำท้องถิ่นระดับหมู่บ้านได้คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบสมรรถภาพการทำงานเป็นกลุ่มทุกด้าน สูงกว่าร้อยละ 70 และสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมคิด ธนะเรืองสกุลไทย (2533) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูประจำการช่างเทคนิคอุตสาหกรรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพในการสอน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา

หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพในการจัดการเรียนการสอนสำหรับครูประจำการช่างเทคนิคอุตสาหกรรม

มีขั้นตอนการดำเนินการ 6 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งข้อมูลที่ต้องการมีอยู่ 3 ประเภท คือ

1. ข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีและหลักการต่างๆ ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมและการจัดการฝึกอบรม ได้จากการศึกษาค้นคว้าสรุปและจดบันทึกจากหนังสือ เอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัย

2. ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถภาพด้านต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับครูช่างเทคนิคอุตสาหกรรม ได้จากวิธีการเช่นเดียวกับข้อมูลในประเภทแรก

3. ข้อมูลเกี่ยวกับครูประจำการช่างเทคนิคอุตสาหกรรม ได้แก่ สถานภาพส่วนตัว ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนการสอน และข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการพัฒนาสมรรถภาพการสอน ได้จากการใช้แบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตร ผู้วิจัยเป็นผู้ร่างหลักสูตร คือ จากข้อมูลต่างๆ ในขั้นตอนที่ 1 โดยดำเนินการเป็นขั้นๆ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
2. คัดเลือกเนื้อหาสาระและมวลงประกอบ
3. เลือกวิธีการฝึกอบรม และสื่อที่ใช้ในการฝึกอบรม
4. กำหนดวิธีการประเมินผล
5. เขียนเอกสารหลักสูตรซึ่งกำหนดองค์ประกอบต่างๆ 6 องค์ประกอบ

ได้แก่

- 5.1 หลักสูตรและเหตุผล
- 5.2 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
- 5.3 เนื้อหาสาระของหลักสูตร
- 5.4 ข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตรไปใช้
- 5.5 ข้อเสนอแนะในการดำเนินการฝึกอบรม
- 5.6 การประเมินผลหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบเอกสารหลักสูตร ใช้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ทำการประเมินหลักสูตรจากเอกสารหลักสูตรทั้ง 6 องค์ประกอบ โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ ทำการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่องก่อนนำไปทดลองใช้

ขั้นตอนที่ 4 การทดลองใช้หลักสูตร มีขั้นตอนโดยสรุปดังนี้

1. จัดสร้างเอกสารประกอบหลักสูตร ได้แก่ คู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม แผนการฝึกอบรม และเอกสารอื่นๆ

2. จัดเตรียมวิทยากรผู้ให้การฝึกอบรม

3. การจัดเตรียมสื่อประกอบการฝึกอบรม

4. การจัดเตรียมการฝึกอบรม

5. การดำเนินการฝึกอบรม ใช้เวลาในการฝึกอบรม 5 วัน มีกระบวนการ

ดังนี้

5.1 ลงทะเบียน

5.2 พิธีเปิด

5.3 ทดสอบก่อนการฝึกอบรม

5.4 ดำเนินการฝึกอบรม

5.5 การทดสอบหลังการฝึกอบรม

5.6 พิธีปิด

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลหลักสูตร ใช้การพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรมที่ได้จากการทดสอบ สอบถามและสังเกตสมรรถภาพ และพิจารณาจากผลการใช้หลักสูตรที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เกี่ยวกับความเหมาะสมของหลักสูตรจากผู้เข้ารับการฝึกอบรม และแบบสัมภาษณ์วิทยากรผู้ให้การฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 6 การแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร ใช้ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรฝึกอบรมครูประจำการช่างอุตสาหกรรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการสอน มีองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบคือ หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร ข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตรไปใช้ ข้อเสนอแนะในการดำเนินการฝึกอบรม และการประเมินหลักสูตร เนื้อหาสาระมี 7 หัวข้อคือ กระบวนการเรียนการสอนเชิงระบบ การศึกษาหลักสูตรและการวิเคราะห์งานเพื่อการวางแผนการสอน การกำหนดวัตถุประสงค์การสอนการกำหนดวิธีสอน การเลือกใช้สื่อการสอน การวัดผลและการประเมินผล การเรียน การเขียนแผนการสอน และการปฏิบัติการสอนแบบจุดภาค หลังการทดลองใช้หลักสูตรพบว่า สมรรถภาพของครูประจำการช่างอุตสาหกรรมที่เข้ารับการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คะแนนเฉลี่ยของสมรรถภาพสูงกว่า 60 % วิทยากรและผู้เข้ารับการฝึกอบรมเห็นว่าหลักสูตรและโครงการฝึกอบรมมีคุณภาพสูงกว่าระดับปานกลาง

สุชาติ ลีตระกูล (2532) ได้ทำการวิจัยเชิงพัฒนาเรื่องการพัฒนาหลักสูตรสำหรับลูก
กรรมกรก่อสร้างก่อนวัยเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร โดยกำหนดจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าครั้ง
นี้เพื่อสร้างและพัฒนาหลักสูตรสำหรับลูกกรรมกรก่อสร้างก่อนวัยเรียน ในเขตกรุงเทพมหานคร

สำหรับวิธีดำเนินการวิจัยนั้นมี 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐาน เพื่อนำมากำหนดหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพ
และความต้องการที่แท้จริงของกรรมกรมีกระบวนการสำรวจข้อมูล 4 ด้าน

1. สำรวจสภาพความเป็นอยู่ในแหล่งชุมชนก่อสร้างของลูกกรรมกร ใช้แบบ
สังเกตที่ผ่านการพัฒนาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ดำเนินการสังเกตโดยผู้เชี่ยวชาญเองจาก 6 แหล่ง
ชุมชน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยาย

2. สำรวจสภาพทางครอบครัวของลูกกรรมกร ใช้แบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการ
พิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง 150 คน โดยใช้การสุ่มแบบลูกโซ่ (Snowball
Sampling) เสนอข้อมูลเป็นความถี่และร้อยละ

3. การสำรวจสภาพและความต้องการของลูกกรรมกร ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็น
เด็กจำนวน 53 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายใช้แบบสัมภาษณ์ และแบบวัดสมรรถภาพพื้นฐานของเด็ก

4. การสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการให้บริการทางการศึกษาแก่ลูกกรรมกร
ก่อสร้างของครูผู้สอนจากกลุ่มตัวอย่าง 8 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์

ขั้นตอนที่ 2 โครงร่างหลักสูตรเป็นการร่างหลักสูตรและการประเมิน โครงร่างหลักสูตร
ซึ่งในการร่าง โครงร่างหลักสูตรนั้นผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 มากำหนดสภาพปัญหาและ
ความจำเป็น หลักการของหลักสูตร เป้าหมายของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระ
หน่วยการเรียนรู้และแผนการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้จะประกอบด้วย

1. ชื่อหน่วย
2. สภาพที่เป็นอยู่
3. ผลที่เกิดจากสภาพที่เป็นอยู่
4. เป้าหมายของหน่วยการเรียนรู้
5. จุดมุ่งหมายของหน่วยการเรียนรู้
6. แผนการเรียนรู้แต่ละแผนการเรียนรู้จะประกอบด้วย
 - 6.1 เรื่องที่เรียน
 - 6.2 จุดมุ่งหมายเฉพาะ
 - 6.3 เนื้อหาที่เรียน
 - 6.4 กิจกรรมและวิธีสอบ
 - 6.5 สื่อ

6.6 การประเมินผล

ส่วนการประเมินโครงร่างหลักสูตรนั้นจะประเมิน 2 ลักษณะ คือ ความเหมาะสมของโครงร่างว่าองค์ประกอบแต่ละส่วนมีความเหมาะสมกับสภาพผู้เรียนเพียงใดด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตรว่าองค์ประกอบแต่ละส่วนมีความสอดคล้องกันหรือไม่ โดยใช้แบบสอบถามประมาณค่า 3 ระดับ สอบถามผู้เชี่ยวชาญจำนวน 12 ท่าน

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้มีความเหมาะสมและทดลองใช้หลักสูตรกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 26 คน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ (One Group Pretest-Posttest design) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบวัดความพร้อมในด้านการเรียนและแบบทดสอบวัดความเข้าใจเกี่ยวกับเสริมสร้างสุขนิสัยที่ดี โดยพัฒนาประสิทธิภาพของหลักสูตรจากผลความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการใช้หลักสูตร จากการทดลองผู้วิจัยได้ข้อมูลส่วนหนึ่งจากครูผู้สอนในเรื่องความบกพร่อง อุปสรรค และปัญหาของการใช้หลักสูตร หลังจากนั้นร่วมกันปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรสำหรับลูกกรรมการก่อสร้างก่อนวัยเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร การฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการทำงานเป็นกลุ่มสำหรับผู้นำท้องถิ่นระดับหมู่บ้านในประเทศไทย ซึ่งมี 5 องค์ประกอบหลักคือ สภาพปัญหาและความจำเป็น เป้าหมายของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้ 2 หน่วยใหญ่ๆ คือ การสร้างสุขนิสัยที่ดี และการสร้างเสริมความปลอดภัยส่วนบุคคล แต่ละหน่วยจะประกอบด้วย หัวข้อเรื่องจุดมุ่งหมายเฉพาะ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผล ภายหลังจากทดลองใช้หลักสูตรผลปรากฏว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังการเรียนมากกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกฉบับ และจากการประเมินพฤติกรรมพบว่า เด็กส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลการเปรียบเทียบกับเด็กในระบบโรงเรียนพบว่าความพร้อมในการเรียนของเด็กที่เป็นกลุ่มทดลองต่ำกว่าเด็กในระบบโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ส่วนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทั้ง 2 หน่วยไม่แตกต่างกัน

สาคร พุทธิพน (2533) ได้ทำการวิจัยพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการป้องกันการใช้ยาผิดและยาเสพติดสำหรับบุคลากรในงานสาธารณสุขมูลฐาน ทั้งนี้สืบเนื่องจากหลักสูตรฝึกอบรมเดิมมีเพียงการป้องกันการใช้ยาเสพติด ยังไม่มีหลักสูตรการป้องกันการใช้ยาผิด ซึ่งหลักสูตรทั้ง 2 ควรจะควบคู่กันไป โดยกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปเพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการป้องกันการใช้ยาผิดและยาเสพติดสำหรับบุคลากรในงานสาธารณสุขมูลฐาน และมีวัตถุประสงค์เฉพาะ 3 ข้อ คือ

1. เพื่อที่จะประเมินบุคลากรในงานสาธารณสุขมูลฐานที่เข้ารับการอบรมว่ามีความรู้ ความเข้าใจ และความเห็นที่เหมาะสมและถูกต้องเพิ่มขึ้นจากการอบรมหรือไม่ และแตกต่างจากผู้ที่ไม่ได้รับการฝึกอบรมอย่างไร

2. เพื่อประเมินผลการใช้หลักสูตรว่ามีความเหมาะสมกับบุคลากรในงาน สาธารณสุขมูลฐานหรือไม่ มีปัญหาและอุปสรรคในการใช้หลักสูตรอย่างไร

3. เพื่อที่จะประเมินประชาชนในกลุ่มที่อยู่ในความรับผิดชอบของบุคลากรในงานสาธารณสุขมูลฐานที่ได้รับการฝึกอบรมว่ามีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะคติ ตลอดจนการปฏิบัติตนเพิ่มขึ้นหรือไม่ และแตกต่างจากประชาชนที่ไม่ได้ฝึกอบรมอย่างไร

ในการพัฒนาหลักสูตรนี้ท่านผู้วิจัยได้ดำเนินการในรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา มี 4 ขั้นตอน คือ 1) วิจัย 2) พัฒนา 3) วิจัย และ 4) พัฒนา ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งได้ข้อมูลมาจาก 3 ส่วน คือ ข้อมูลส่วนที่ 1 ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตร โครงการฝึกอบรมอาสาสมัครป้องกันการใช้ยาเสพติด จังหวัดลำปาง ร่วมกับการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสำรวจความคิดเห็นของวิทยากรและผู้เข้ารับการฝึกอบรมข้อมูลที่ได้จากเอกสารต่างๆ คือ องค์กรประกอบของหลักสูตรความซ้ำซ้อนของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างความมุ่งหมายและหัวข้อเรื่อง ข้อมูลส่วนที่ 2 ได้จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของวิทยากรอย่างไม่เป็นทางการ ในเรื่องเกี่ยวกับความเหมาะสมของหลักสูตรเดิม 5 ด้าน คือ ความมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหารายวิชา และจำนวนชั่วโมงการฝึกอบรม กิจกรรมการอบรม และการวัดผลประเมินผล ร่วมกับการตอบแบบสัมภาษณ์ ข้อมูลในส่วนที่ 3 เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเดิม โดยใช้แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาสาเหตุคิดในชุมชนเนื้อหาของหลักสูตร ระยะเวลา สถานที่ กระบวนการฝึกอบรม การนำความรู้ไปใช้ และความรู้ที่ต้องการเพิ่มเติมในการอบรมครั้งต่อไป หลังจากนั้นนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 3 ส่วนมาเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร มีวิธีการที่น่าสนใจคือ

1. องค์กรประกอบของหลักสูตร วิเคราะห์โดยใช้แบบตรวจสอบรายการที่สร้างขึ้น โดยอาศัยแบบของ ทิศนา แจมมณี เป็นแนวทาง
2. วิเคราะห์ความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชา โดยใช้ตารางวิเคราะห์ที่ดัดแปลงมาจากของ สำเริง บุญเรืองรัตน์
3. วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างความมุ่งหมายและรายวิชาใช้ตารางวิเคราะห์ตามแนวของ ไพฑูรย์ สีนลารัตน์

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรได้ดำเนินการเป็น 3 ขั้น คือ การสร้างโครงร่างหลักสูตร การประเมินและการพัฒนาโครงร่างหลักสูตร ซึ่งในโครงร่างหลักสูตรนั้นใช้ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 มากำหนดสภาพปัญหาและความจำเป็นในการฝึกอบรม ต่อมากำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

และหน่วยการฝึกอบรม โดยให้ในแต่ละหน่วยฝึกอบรมประกอบด้วย 4 ส่วนประกอบ คือ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหาสาระ กิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม และวิธีการประเมินผลผู้เข้ารับการอบรม

สำหรับการประเมินโครงสร้างหลักสูตรนั้นกำหนดให้มีการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาการฝึกอบรม เนื้อหาการฝึกอบรมกับกิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับวิธีการประเมินผล โดยใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร 4 ท่าน ด้านการป้องกันการไข้ยาเสพติดและไข้ยาผิด 4 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรม 4 ท่าน หลังจากประเมินโครงสร้างหลักสูตรแล้ว นำข้อมูลมาเป็นหลักเกณฑ์ในการปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร ใช้รูปแบบการทดลองแบบ Before and After control Group (Pretest-Posttest) Design แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม จากการสุ่มอย่างง่ายโดยเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกอบรม ได้แก่

1. คู่มือการอบรมสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม และวิทยากร
2. สื่อการสอนประเภท แผ่นภาพ โปสเตอร์ สไลด์ และภาพยนตร์
3. อุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระ
4. แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม
5. แบบสังเกตขณะทำการทดลอง
6. แบบประเมินหลังการใช้หลักสูตร
7. แบบสัมภาษณ์ก่อนและหลังการใช้หลักสูตร

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรหลังการทดลองเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้หลักสูตรมาปรับปรุงหลักสูตรให้มีความถูกต้องเหมาะสม ทั้งในโครงสร้างและองค์ประกอบภายในหลักสูตรต่อไป

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรฝึกอบรมการป้องกันการไข้ยาผิดและยาเสพติดสำหรับบุคลากรในงานสาธารณสุขมูลฐาน ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ คือ สภาพปัญหาและความจำเป็นในการฝึกอบรม จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และหน่วยการฝึกอบรม 5 หน่วยคือ หน่วยที่ 1 คุณภาพชีวิตเพื่อการป้องกันการไข้ยาผิดและยาเสพติด หน่วยที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับยาและยาเสพติด หน่วยที่ 3 แนวทางในการป้องกันการไข้ยาผิดและยาเสพติดหน่วยที่ 5 บทบาทของ ผู้สื่อข่าวสาธารณสุขและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในการป้องกันและแก้ไขปัญหาการไข้ยาผิดและยาเสพติดให้กับชุมชน โดยในแต่ละหน่วยจะประกอบด้วย จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม และวิธีประเมินผล หลังการทดลองใช้หลักสูตรพบว่า ความรู้ความเข้าใจของกลุ่มทดลองหลังการฝึกอบรมมีมากกว่าการฝึกอบรม และกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุม

วิชิต สุรัตน์เรืองชัย (2534) ทำวิจัยเชิงพัฒนาเรื่องการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคเอดส์สำหรับครูประถมศึกษา โดยมีการกำหนด วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคเอดส์สำหรับครูประถมศึกษา ซึ่งมีวิธีการดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับสร้างหลักสูตรด้วยข้อมูล 3 ทาง ได้แก่

1. ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมข้อมูลด้านเนื้อหาสาระเกี่ยวกับโรคเอดส์ การฝึกอบรม และการพัฒนาหลักสูตรสรุปผลด้วยการบรรยายข้อมูล
2. การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความชำนาญ เกี่ยวกับการรณรงค์เพื่อป้องกันและควบคุมโรคเอดส์จำนวน 11 คน เพื่อข้อมูลด้านสถานการณ์โรคเอดส์ เนื้อหาสาระของหลักสูตร วิธีการฝึกอบรม สื่อประกอบ ระยะเวลาในการฝึกอบรม และอื่นๆ
3. การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับครูประถมศึกษา โดยใช้แบบทดสอบเพื่อวัดความรู้เกี่ยวกับโรคเอดส์ และแบบสำรวจเพื่อสำรวจข้อเท็จจริงเกี่ยวกับความเสี่ยงของครู สภาพการจัดการเรียนการสอน และความต้องการของครูเกี่ยวกับการฝึกอบรม จากกลุ่มตัวอย่าง 480 คน สุ่มจากตารางสำเร็จรูปของเครซี และมอร์แกน แบบหลายขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตรเป็นการดำเนินการบนพื้นฐานของข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งมีขั้นตอนย่อยๆ ในการสร้างหลักสูตร 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การสร้างโครงร่างหลักสูตร กำหนดให้มีส่วนประกอบ 4 ส่วนหลักๆ คือ ปัญหาและความจำเป็น เป้าหมายของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และหน่วยฝึกอบรม ซึ่งแต่ละหน่วยฝึกอบรมจะประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ จุดมุ่งหมายเฉพาะ เนื้อหาการฝึกอบรม กิจกรรมการฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรม และวิธีการประเมินผล
2. การประเมินโครงร่างหลักสูตร ท่านผู้วิจัยกำหนดให้ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน ประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบหลักสูตรด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับเช่นเดียวกัน โดยเกณฑ์ที่กำหนดให้ความคิดเห็นในระดับมากขึ้น ไปจึงจะยอมรับว่าหลักสูตรมีคุณภาพ
3. การปรับปรุงโครงร่างหลักสูตร อาศัยผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้หลักสูตรมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร มีกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 90 คน ที่สุ่มตัวอย่างง่ายจากครูประถมศึกษาในกลุ่มโรงเรียนสะเดียง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ ใช้เวลาฝึกอบรม 3 วัน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. เอกสารหลักสูตรสำหรับผู้ดำเนินการฝึกอบรม

2. ชุดฝึกอบรมซึ่งประกอบด้วยแนวคิด จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อหาสาระ กิจกรรม การปฏิบัติ และแบบทดสอบท้ายบทเรียน
3. สื่อประกอบการฝึกอบรมพวก วีดีโอเทป สไลด์ โปสเตอร์ แผ่นใส
4. แผนประเมินหลักสูตรระหว่างการทดลองใช้เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามผู้เข้ารับการฝึกอบรม
5. แบบทดสอบวัดความรู้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 30 ข้อ
6. แบบวัดความมั่นใจในการสอนเป็นแบบประมาณค่าส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
7. แบบวัดเจตคติต่อผู้ป่วยและผู้ติดเชื้อมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
8. แบบวัดความตั้งใจในการปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากโรคเอดส์แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เช่นเดียวกัน

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรเป็นการนำผลการทดลองใช้หลักสูตรมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขในรูปคณะกรรมการ

ขั้นตอนที่ 5 การติดตามผลกระทบจากการทดลองใช้หลักสูตรภายหลังการฝึกอบรม 11 เดือน มีการติดตามผลโดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับโรคเอดส์ และแบบวัดเจตคติต่อผู้ป่วยและผู้ติดเชื้อกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่เรียนในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์เปรียบเทียบ ANOVA และการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามวิธีของ Scheffe และวิเคราะห์อัตราส่วนความสัมพันธ์ (η) ระหว่างความรู้กับเจตคติ

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคเอดส์ สำหรับครูประถมศึกษาที่ประกอบด้วยปัญหาและความจำเป็นเป้าหมายของหลักสูตรจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และหน่วยการฝึกอบรมจำนวน 8 หน่วย ได้แก่ บทบาทของครูประถมศึกษาที่มีต่อโรคเอดส์ อาการและการรักษาโรคเอดส์ การติดต่อและการป้องกันโรคเอดส์ กฎหมายเกี่ยวกับโรคเอดส์ และผลกระทบที่เกิดจากโรคเอดส์ แผนการป้องกันโรคเอดส์ในสถานศึกษาระดับประถมศึกษา ของกระทรวงศึกษาธิการ การจัดการเรียนการสอนเรื่องโรคเอดส์ในโรงเรียนประถมศึกษา และการปฏิบัติการสร้างแผนการสอนเรื่องโรคเอดส์สำหรับนักเรียนประถมศึกษา โดยแต่ละหน่วยการฝึกอบรมจะประกอบด้วย จุดมุ่งหมายเฉพาะ เนื้อหาการฝึกอบรม กิจกรรมการฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรม และวิธีการประเมินผล

รัตนะ บัวสนธ์ (2535) ได้ทำการวิจัยเชิงพัฒนาเรื่องการพัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น กรณีศึกษาชุมชนแห่งหนึ่งในเขตภาคกลางตอนล่าง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรภูมิปัญญาท้องถิ่น และการจัดการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นชุมชนแห่งหนึ่งในจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง และยังสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ย่อยๆ ใช้อีก 5 ประการ คือ

1. เพื่อศึกษาประมวลภูมิปัญญาท้องถิ่น และสภาพทั่วไปของชุมชนแห่งหนึ่ง
2. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนและสภาพทั่วไป ของโรงเรียนประถมศึกษา

ในชุมชนตามข้อ 1

3. เพื่อพัฒนาหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญา ท้องถิ่น
4. เพื่อทดลองใช้หลักสูตร
5. เพื่อประเมินผลหลักสูตร

สำหรับการดำเนินการวิจัยนั้นผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนใหญ่ๆ ไว้ 4 ขั้นตอน โดยประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research : PAR) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิจัยเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาประมวลภูมิปัญญาท้องถิ่น สภาพทั่วไป การจัดการเรียนการสอน ในการปฏิบัติการภาคสนาม โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ (Informant Interview) การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) เอกสารบันทึกและการสัมภาษณ์กลุ่ม (Group Interview) เป็นวิธีการวิจัยแล้วลงสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการบรรยาย

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนผู้วิจัยเริ่มต้นจากการวิเคราะห์หลักสูตรแม่บทระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับครูผู้สอน หลังจากนั้นใช้การสนทนากลุ่ม (Focus Group) แลกเปลี่ยนความคิดเห็นข้อเสนอแนะร่วมกับอาจารย์ใหญ่ ครูวิชาการ ผู้รู้ ในท้องถิ่น กรรมการศึกษาโรงเรียน ชวบ้าน และผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หลังจากนั้นดำเนินการกำหนดโครงร่างหลักสูตรให้มีส่วนประกอบ 4 ส่วน ได้แก่

1. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
2. เนื้อหาสาระ
3. กิจกรรมการเรียนการสอน
4. การวัดผลประเมินผล

เมื่อผู้วิจัยร่างหลักสูตรเสร็จแล้ว ตรวจสอบโครงร่างหลักสูตรโดยผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มและผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร จำนวน 3-5 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลประเมินผล 3 คน พิจารณาความเหมาะสมของหลักสูตร โดยการตรวจสอบความเหมาะสมในองค์ประกอบของหลักสูตรใช้การสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการจากผู้ร่วมสนทนากลุ่ม และใช้แบบสอบถามปลายเปิด สอบถามความเหมาะสมในองค์ประกอบของหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญร่วมกับการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการเชิงกึ่งทดลอง (Quasi experimental) โดยแบบแผนเป็นกลุ่มเดียวอนุกรมเวลา (Single Group Time Series Design) ทดลองกับนักเรียนหนึ่งห้อง ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเป็นระยะ ๆ ด้วยการวิเคราะห์ร่วมกับผู้สอน

ข้อมูลที่เกิดขึ้นในขณะดำเนินการใช้หลักสูตรอะไร การสังเกตแบบมีส่วนร่วมและการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการใน 5 หัวข้อ คือ ลักษณะการสอนของผู้สอน ปัญหาในการเรียนการสอน ลักษณะการเรียนของผู้เรียน ความรู้ความเข้าใจของนักเรียนในเนื้อหา และการตระหนัก ขอบรับ

เห็นคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นของผู้เรียนหลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์
สร้างข้อสรุปและอุปนิสัยและแบบเปรียบเทียบข้อมูล

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลการใช้หลักสูตร ใช้วิธีการประเมินในขณะที่ใช้หลักสูตร (Formative Evaluation) และการประเมินหลังการใช้หลักสูตร (Summative Evaluation) โดยการสุ่มรายชื่อ
ผู้ปกครองบางคนมาสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ และการสัมภาษณ์ผู้สอนที่เป็นผู้รู้ในชุมชน
ครูผู้นำหลักสูตรไปใช้ อาจารย์ใหญ่ และนักเรียนบางคน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์สร้างข้อสรุป
แบบอุปนิสัยและเขียนบรรยาย

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเพื่อการถ่ายทอดภูมิปัญญา
ท้องถิ่นชุมชนหนองน้ำคำ ประกอบด้วย หลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหา
ของหลักสูตร แนวทางดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดประเมินผล มีเนื้อหา 4 ส่วน
คือ ประวัติความเป็นมาของชุมชน บุคคลสำคัญของชุมชน พิธีสมุนไพรรักษาของชุมชน และป่าไม้ของ
ชุมชนหลังการทดลองใช้หลักสูตรพบว่าในส่วนของนักเรียน หลักสูตรประสบผลสัมฤทธิ์ตาม
วัตถุประสงค์ ในส่วนครูผู้สอนภายนอกซึ่งเป็นผู้รู้ในท้องถิ่นและผู้ปกครองพบว่า หลักสูตรบรรลุ
วัตถุประสงค์

กอบกิจ ตันท์เจริญรัตน์ (2536) ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมบุคลากรทาง
สุขภาพเพื่อเสริมสร้างสุขภาพผู้สูงอายุ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 2 ลักษณะ คือ

วัตถุประสงค์ทั่วไป เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมบุคลากรทางสุขภาพ เพื่อเสริมสร้าง
สุขภาพผู้สูงอายุ

วัตถุประสงค์เฉพาะ เพื่อให้บุคลากรทางสุขภาพมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติตน
เกี่ยวกับการเสริมสร้างสุขภาพผู้สูงอายุและอีกประการหนึ่งเพื่อประเมินและปรับปรุงหลักสูตร
ฝึกอบรมบุคลากรทางสุขภาพเพื่อเสริมสร้างสุขภาพผู้สูงอายุ

ทั้งนี้ท่านผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็น 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับสร้างหลักสูตรจะใช้ 8 วิธี คือ การศึกษา
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดเตรียมข้อมูลด้านเนื้อหาสาระแนวนโยบายแห่งชาติ สภาพ
เศรษฐกิจปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต จากนั้นสรุปผลโดยการบรรยายข้อมูลในการสัมภาษณ์
ผู้เชี่ยวชาญ และผู้เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ จำนวน 10 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ
กิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม สื่อประกอบการอบรม ระยะเวลาในการอบรม รวมทั้งข้อเสนอแนะ
ต่างๆ ไป หลังจากนั้นสรุปผลโดยการบรรยายข้อมูล และใช้วิธีการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับผู้สูงอายุ
และบุคลากรทางสุขภาพ จำนวน 15 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญด้าน
เครื่องมือแล้ว ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ด้วยตนเอง ที่ได้คือสภาพความต้องการของผู้สูงอายุ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรจำลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 มาร่างหลักสูตรบนพื้นฐานของความสอดคล้องกับข้อมูลนั้น มีขั้นตอนในการสร้างโครงร่างหลักสูตร 3 ขั้นใหญ่ๆ คือ

1. กำหนดส่วนประกอบของโครงร่างหลักสูตรเป็น 3 ส่วน คือ สภาพปัญหาและความจำเป็น จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและหน่วยฝึกอบรม โดยแต่ละหน่วยจะประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหาสาระ กิจกรรมวิธีการฝึกอบรม ส่วนประกอบการฝึกอบรมและวิธีการวัดและประเมินผล

2. การประเมินโครงร่างหลักสูตรจะประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา และผู้เชี่ยวชาญด้านผู้สูงอายุ จำนวน 9 คน ประเมินใน 2 ลักษณะ คือ ความเหมาะสมของส่วนประกอบหลักสูตร ใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และประเมินความสอดคล้องระหว่างส่วนประกอบต่างๆ ของหลักสูตรด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ

3. การปรับปรุงโครงร่างหลักสูตร เป็นการนำผลวิเคราะห์ข้อมูลจากค่าสถิติ และข้อเสนอแนะที่ได้มาพิจารณาปรับปรุงโครงร่างของหลักสูตรให้มีความเหมาะสม และสอดคล้องสูงขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรให้แบบแผนการทดลองแบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยสุ่มตัวอย่างบุคคลากรทางสุขภาพ จำนวน 40 คน ด้วยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) แบ่งเป็นกลุ่มละ 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. เอกสารคู่มือหลักสูตรฝึกอบรมสำหรับผู้ดำเนินการฝึกอบรม
2. สื่อประกอบการฝึกอบรม
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
4. แบบประเมินหน่วยการฝึกอบรม เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

เพื่อวัดความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรม

5. แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรภายหลังจากทดลองใช้หลักสูตรแล้ว นำข้อมูลมาวิเคราะห์ ได้พัฒนาปรับปรุงหลักสูตรในส่วนโครงสร้างและรายละเอียดต่างๆ ของแต่ละองค์ประกอบเพื่อให้มีความถูกต้องเหมาะสมต่อไป

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรฝึกอบรมบุคคลากรทางสุขภาพเพื่อเสริมสร้างสุขภาพของผู้สูงอายุที่ประกอบด้วย สภาพปัญหาและความจำเป็น จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและหน่วยฝึกอบรมซึ่งมีอยู่ 3 หน่วย คือ สุขภาพของผู้สูงอายุ โภชนาการกับสุขภาพของผู้สูงอายุ และการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพของผู้สูงอายุ แต่ละหน่วยฝึกอบรมจะประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย

เชิงพฤติกรรม เนื้อหาวิชา กิจกรรมและวิธีการอบรม สื่อประกอบการฝึกอบรม และการวัดและประเมินผล ภายหลังจากทดลองใช้พบว่า เนื้อหาวิชา กิจกรรมและวิธีการฝึกอบรมสื่อประกอบการฝึกอบรมและการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ณรงค์ ฉายายนต์ (2536) ได้วิจัยพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะด้านการบริหารสำหรับหัวหน้าแผนกวิชาในสถาบันเทคโนโลยี โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างคุณลักษณะด้านการบริหาร สำหรับหัวหน้าแผนกวิชาในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ให้มีความรู้ ทักษะด้านการคิด ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น และด้านความรู้ทางวิชาการ ซึ่งจะทำให้หัวหน้าแผนกวิชาสามารถปฏิบัติภารกิจตามบทบาทหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล ซึ่งท่านผู้วิจัยได้มีวิธีดำเนินการรวม 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สํารวจข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งข้อมูลที่ต้องการประกอบไปด้วย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับความจำเป็นในการเสริมสร้างคุณลักษณะด้านการบริหาร สำหรับหัวหน้าแผนกวิชาในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ โครงสร้างระบบการบริหารสถาบัน ความสำคัญและบทบาทของหัวหน้าแผนกวิชา คุณลักษณะด้านการบริหารของหัวหน้าแผนกวิชา พฤติกรรมการบริหารของหัวหน้าแผนกวิชา รูปแบบการบริหารสถาบันอุดมศึกษา ความรู้เกี่ยวกับการฝึกอบรม และความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร แหล่งข้อมูลได้จากหนังสือเอกสารตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติภารกิจตามบทบาทหน้าที่ของหัวหน้าแผนก ข้อมูลได้จากวิธีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้อง

3. ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการเสริมสร้างคุณลักษณะด้านการบริหารเพื่อจัดเตรียมข้อมูลในการเข้ารับการฝึกอบรม ใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) สอบถามความคิดเห็นของหัวหน้าแผนกวิชาจำนวน 222 คน ซึ่งสุ่มมาเป็นกลุ่มตัวอย่างตามตารางสำเร็จรูปของ ยามานะ (Yamane) โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายร้อยละ 50 ของประชากร

ในขั้นตอนนี้มีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of consistency) IOC สำหรับหาคุณภาพของเครื่องมือ การค่าค่าเฉลี่ยแสดงความเป็นเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร ในขั้นนี้ท่านผู้วิจัยได้กำหนดโครงร่างของหลักสูตรฝึกอบรมให้มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

1. สภาพปัญหาของความจำเป็นในการฝึกอบรม ซึ่งได้มาจากการศึกษาเอกสาร ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาสภาพปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานตามภารกิจบทบาทและหน้าที่ของหัวหน้าแผนกวิชา และการศึกษาความต้องการจากข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 เพื่อได้เป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร ได้กำหนดตามความสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความจำเป็นในการฝึกอบรมอย่างชัดเจน

3. หัวข้อวิชาการฝึกอบรม กำหนดให้มี 4 ส่วนประกอบ คือ

- 3.1 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 3.2 เนื้อหาการฝึกอบรม
- 3.3 กิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม
- 3.4 วิธีการประเมินผล

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาหลักสูตร 5 ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารอุดมศึกษา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรม 2 ท่าน หัวข้อที่กำหนดในการประเมิน ได้แก่

1. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความจำเป็นหรือไม่

2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของแต่ละหัวข้อวิชา การฝึกอบรมมีความสอดคล้องและครอบคลุมจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือไม่

3. ประเมินดูความสอดคล้องภายในโครงสร้างของหลักสูตรในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม ระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชา เนื้อหาวิชากับวิธีการฝึกอบรม และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับวิธีการประเมินผล

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ระเมินความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตร ใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ส่วนที่ 2 ประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบหลักสูตร เป็นแบบสอบถาม 3 ระดับ คือ สอดคล้อง ไม่แน่ใจ และไม่สอดคล้อง

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงหลักสูตรก่อนนำไปใช้ เป็นการนำผลการประเมินหลักสูตรในขั้นตอนที่ 3 จากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงในส่วนที่บกพร่อง ในทุกองค์ประกอบที่จำเป็น โดยเกณฑ์ในการพิจารณาแก้ไขปรับปรุงคิดจากค่าเฉลี่ยความคิดเห็นตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไปไม่ต้องปรับปรุงแก้ไข ค่าเฉลี่ยความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปไม่ต้องปรับปรุง และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไปต้องดำเนินการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 5 การทดลองใช้หลักสูตรเป็นการดำเนินการทดลองใช้หลักสูตร โดยมีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อหาประสิทธิภาพของหลักสูตร และเพื่อศึกษาปัญหาอุปสรรคต่างๆ ในการใช้หลักสูตร โดยการใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design กับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มอย่างง่ายมา 60 คน แบ่ง

ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองใช้หลักสูตรประกอบด้วย

1. คู่มือผู้เชี่ยวชาญการฝึกอบรม
2. อุปกรณ์การฝึกอบรม
3. แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกใช้ทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม ซึ่งผ่านการหาค่าความเชื่อมั่น โดยคำนวณจากสูตรของคูเออร์-ริชาร์ดสัน (KR-20)
4. แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรในเรื่องระยะเวลา สถานที่ กระบวนการฝึกอบรม การนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้และปัญหาอุปสรรคในการใช้หลักสูตรฝึกอบรม เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และคำถามปลายเปิด

ขั้นตอนที่ 6 การปรับปรุงหลักสูตร เป็นการนำข้อมูลที่ได้ภายหลังการทดลองใช้หลักสูตรมาพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรให้มีความถูกต้องเหมาะสม สามารถนำไปใช้กับประชากรทั้งหมดต่อไป

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะด้านการบริหาร สำหรับหัวหน้าแผนกวิชาในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งมี 3 องค์ประกอบหลักคือ สภาพปัญหาและความจำเป็นในการฝึกอบรม จุดมุ่งหมายของหลักสูตร หัวข้อวิชาการฝึกอบรม ซึ่งมี 4 หัวข้อวิชา ได้แก่การพัฒนาทีมงาน การวินิจฉัยสั่งการ การสร้างขวัญและแรงจูงใจ และการบริหารหลักสูตรวิชาการ แต่ละหัวข้อวิชาจะประกอบด้วยจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรมและวิธีการฝึกอบรมและวิธีการประเมินผล ภายหลังการทดลองใช้หลักสูตรพบว่า คะแนนหลังการฝึกอบรมของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และหัวข้อวิชาการฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ซึ่งเป็นเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์นั้นมีเพียงหัวข้อเดียวคือ การสร้างขวัญและแรงจูงใจ

ยุวดี ภาษา (2536) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก สำหรับอาจารย์พยาบาล โดยกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็นข้อๆ ดังนี้

1. เพื่อสร้างและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพของอาจารย์พยาบาลในการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก
2. ศึกษาประสิทธิภาพของหลักสูตรการฝึกอบรม การจัดการสอนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักโดยประเมินความสำเร็จจาก
 - 2.1 สมรรถภาพของอาจารย์พยาบาลในการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก
 - 2.2 ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
 - 2.3 ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษา ในการจัดแบบที่ใช้ปัญหา เป็นหลัก

ในส่วนการดำเนินการวิจัยนั้นได้กำหนดเป็น 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สัมภาษณ์สภาพ และความต้องการฝึกอบรม โดยใช้การศึกษาเอกสารในด้านหลักการ วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ส่วนการสำรวจสมรรถภาพและความต้องการฝึกอบรมนั้นใช้แบบสำรวจสมรรถภาพ 3 ส่วน ส่วนแรกเป็นข้อมูลส่วนบุคคล ส่วนที่ 2 สัมภาษณ์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อสำรวจว่ามีสมรรถภาพมากน้อยเพียงใด และส่วนที่ 3 เป็นการสำรวจความต้องการฝึกอบรมแบบเติมคำในที่ว่าง ข้อมูลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 353 คน สุ่มจากอาจารย์ โดยสำรวจจากผู้ที่ให้พยาบาลทุกคนของสถาบันการศึกษาพยาบาลแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) ซึ่งแบบสำรวจนี้ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตรฝึกอบรม เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในขั้นตอนแรกมากำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ส่วนการพัฒนาเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน อุปกรณ์ และการประเมินผล พิจารณากำหนดให้มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ซึ่งในการเขียนร่างหลักสูตรนั้นท่านผู้วิจัยได้กำหนดให้หลักสูตรประกอบไปด้วย

1. สภาพปัญหาและความจำเป็น
2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
3. สมรรถภาพของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่คาดหวัง
4. เนื้อหาของการฝึกอบรม
5. วิธีการและระยะเวลาในการฝึกอบรม
6. เอกสารและอุปกรณ์ในการฝึกอบรม
7. การประเมินผล

หลังจากนั้นนำโครงร่างหลักสูตรไปให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาการพัฒนาหลักสูตร การเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก พยาบาลศาสตร์ และการวัดผลประเมินผล จำนวน 6 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบคุณภาพ ในด้านความเหมาะสมของร่างหลักสูตรใช้แบบตรวจสอบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และในด้านความสอดคล้องภายในองค์ประกอบหลักสูตร ใช้แบบตรวจสอบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร เป็นการทดลองด้วยรูปแบบใช้กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมวัดสองครั้ง (nonrandomized Control-group pretest-posttest design) ทดลองกับอาจารย์พยาบาลที่สมัครเข้าฝึกอบรมจำนวน 38 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 19 คน เนื่องจากเป็นการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการจึงใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย

1. โครงการฝึกอบรม
2. แบบประเมินสมรรถภาพ

3. แบบประเมิน โครงการจัดฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรม กำหนดให้มีการติดตามผลการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักของอาจารย์พยาบาลที่ได้รับการฝึกอบรม

1. ประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักของอาจารย์พยาบาลด้วยแบบประเมินสมรรถภาพชุดเดิมที่ใช้ในขั้นตอนที่ 1
2. ประเมินผลความรู้ของนักศึกษาพยาบาลจำนวน 50 คน ใช้แบบทดสอบความรู้ในเนื้อหาวิชาניתเวชวิชาชีพและจริยธรรมทางการพยาบาล
3. ประเมินสมรรถภาพนักศึกษาพยาบาลเป็นรายการสมรรถภาพของผู้เรียนที่คาดหวัง ด้วยแบบประเมินสมรรถภาพนักศึกษาพยาบาลมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
4. สำนวญความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาพยาบาลต่อการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักตลอดจนปัญหาและอุปสรรคด้วยแบบสำนวนญความคิดเห็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และคำถามปลายเปิด

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ติดตามการเตรียมการสอนของอาจารย์พยาบาลที่ผ่านการฝึกอบรม สังเกตการสอนในระหว่างการเรียนการสอน และเป็นผู้สำนวนญความคิดเห็นต่างๆ ด้วยตนเอง หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการติดตามผลการฝึกอบรมมาปรับปรุงหลักสูตรมีคุณภาพยิ่งขึ้น

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับอาจารย์ ซึ่งมี 7 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ปัญหาและความจำเป็น จุดมุ่งหมาย สมรรถภาพที่คาดหวัง เนื้อหา วิธีการ ระยะเวลา เอกสารอุปกรณ์ และวิธีการประเมินผล หลักสูตรที่สร้างขึ้นเป็นหลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ มีเนื้อหา 4 หน่วยคือ หลักการและแนวคิดในการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก สมรรถภาพในการสร้างบทเรียน สมรรถภาพในการประเมินผล และสมรรถภาพในการเป็นอาจารย์ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน หลังการทดลองใช้หลักสูตร พบว่ากลุ่มทดลองมีสมรรถภาพในการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .07 เพิ่มมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และเมื่อติดตามผลการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ที่ผ่านการฝึกอบรมพบว่า ทั้งอาจารย์และนักศึกษาพยาบาลมีสมรรถภาพในการเรียนการสอนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเพิ่มขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เอกชัย เอื้อเฟื้อ (2537) ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะด้านความเป็นผู้นำและด้านการทำงานเป็นกลุ่มสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัย ซึ่งกำหนดจุดมุ่งหมายของการวิจัย เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะด้านความเป็นผู้นำและด้านการทำงานเป็นกลุ่มสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง ให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีเจตคติที่ดี และมีทักษะในการเป็นผู้นำและการทำงานเป็นกลุ่ม และมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งข้อมูลที่ต้องการ ได้แก่

1. ข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นผู้นำและการทำงานเป็นกลุ่ม โดยรวมได้จากเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการเสริมสร้างคุณลักษณะด้านความเป็นผู้นำ และด้านการทำงานเป็นกลุ่ม ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร หรือด้านการฝึกอบรมหรือด้านกิจการนักศึกษา จำนวน 5 คน จากแบบสัมภาษณ์ และข้อมูลในส่วนที่ได้จากความต้องการเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นผู้นำ และด้านการทำงานเป็นกลุ่มด้วยการสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มจากผู้บริหาร อาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต และหัวหน้าหน่วยงาน ภาครัฐ ภาคเอกชน จำนวนทั้งสิ้น 1,100 คน ด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่สร้างขึ้น จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าและแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
3. ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษา กระบวนการเรียนการสอน และการฝึกอบรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง ได้จากการศึกษาเอกสารตำรา วารสาร ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตรและการตรวจสอบเอกสารหลักสูตร ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัย ดำเนินการร่างหลักสูตรยึดความสอดคล้องกับข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 เป็นหลัก โดยกำหนดวิธีการ เป็นขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
2. คัดเลือกเนื้อหาสาระและมวลงประสงค์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 หน่วยฝึก คือ ด้านความเป็นผู้นำ และด้านการทำงานเป็นกลุ่ม และกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
3. กำหนดวิธีการฝึกอบรม โดยใช้ทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์เป็นหลัก
4. กำหนดวิธีประเมินผลผู้เข้ารับการฝึกอบรม 2 ลักษณะ ได้แก่ ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และการประเมินผลการใช้หลักสูตรด้วยแบบสอบถามผู้เข้ารับการฝึกอบรม ร่วมกับแบบสัมภาษณ์วิทยากร
5. การประเมินเอกสารหลักสูตร ผู้วิจัยกำหนดให้หลักสูตรมีองค์ประกอบ

ดังนี้

- 5.1 ความเป็นมาของการฝึกอบรม
- 5.2 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
- 5.3 หน่วยการฝึกอบรม แต่ละหน่วยประกอบด้วย
 - 5.3.1 หัวข้อวิชาการฝึกอบรม
 - 5.3.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
 - 5.3.3 เนื้อหาการฝึกอบรม

5.3.4 กิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม

5.3.5 วิธีการประเมินผล

สำหรับการตรวจสอบเอกสารหลักสูตรนั้น ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร 4 คน ด้านการฝึกอบรม 3 คน ด้านกิจกรรมนักศึกษา 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของส่วนประกอบหลักสูตรด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และตรวจสอบความสอดคล้องของส่วนประกอบหลักสูตรเป็นแบบสอบถาม 3 ระดับ

หลังจากตรวจสอบเอกสารหลักสูตรแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องยิ่งขึ้น ต่อจากนั้นผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือประเมินผลผู้เข้ารับการฝึกอบรม ใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สำหรับวัดเจตคติในการทำงานเป็นกลุ่ม และแบบสังเกตพฤติกรรมด้วยแบบประเมินทักษะ สังเกตจากทักษะและการร่วมกิจกรรมเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรและการประเมินผลหลักสูตรของผู้วิจัยให้ใช้แบบทดลองแบบ One group pre-test post-test design ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาอย่างง่ายจำนวน 37 คน ใช้เวลา 2 วัน จัดฝึกอบรม ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองใช้หลักสูตร ได้แก่

1. คู่มือวิทยากร
2. คู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม
3. อุปกรณ์และสื่อในการฝึกอบรม
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
5. แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร (ระยะเวลา สถานที่

กระบวนการ การนำความรู้ไปใช้ ปัญหาอุปสรรค)

ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตรเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้หลักสูตรมาพิจารณาปรับปรุงให้หลักสูตรมีความเหมาะสมและถูกต้องเพื่อนำไปใช้งานจริงต่อไป

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะด้านความเป็นผู้นำและด้านการทำงานเป็นกลุ่มสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งประกอบด้วยความเป็นมาของการฝึกอบรม จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรม สื่อ วิธีการฝึกอบรม และการประเมินผล เนื้อหาสาระแบ่งออกเป็น 2 หน่วยคือ คุณลักษณะความเป็นผู้นำมี 3 หัวข้อวิชาละคุณลักษณะด้านการทำงานเป็นกลุ่มมี 4 หัวข้อวิชา หลังการทดลองใช้หลักสูตรพบว่าผลสัมฤทธิ์และเจตคติของการทดสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทักษะด้านความเป็นผู้นำและการทำงานเป็นกลุ่มอยู่ในระดับมาก

พรชัย หนูแก้ว (2541) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมประชาธิปไตยของนักเรียนประถมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรสำหรับ

ใช้ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมกิจกรรมประชาธิปไตยในโรงเรียนให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยหลักการของการบูรณาการกิจกรรม และเนื้อหาจากกลุ่มประสบการณ์ต่างๆ เพื่อให้เด็กนักเรียนมีพฤติกรรมประชาธิปไตยใน 3 ด้าน คือ ด้านการยอมรับ ด้านสามัคคีธรรม และด้านปัญญาธรรม ซึ่งท่านผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการวิจัยไว้ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น เป็นขั้นตอนที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สอดคล้องกับปัญหา และความต้องการที่แท้จริงในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมประชาธิปไตยในโรงเรียน โดยเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และแบบสอบถามสำหรับครูผู้สอนผู้บริหาร และศึกษานิเทศก์ การเก็บข้อมูลได้ประยุกต์ขั้นตอนของการวิจัยแบบ EDFR (Ethnographic Delphi Futures Research) มาใช้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การกำหนดกลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ผล และการทำเดลฟาย 2 ครั้ง เพื่อสรุปผล

ขั้นตอนที่ 2 การร่างหลักสูตร มี 2 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ การเขียนโครงร่างหลักสูตรและการประเมินโครงร่างหลักสูตร ซึ่งในการเขียนโครงร่างหลักสูตรนั้นผู้วิจัยเป็นผู้ที่เขียนโดยนำผลการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลพื้นฐานเป็นข้อมูล หลักสูตรจะประกอบไปด้วย สภาพปัญหาและความต้องการ หลักการพัฒนาหลักสูตร เป้าหมาย จุดมุ่งหมาย เนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียน และการวัดผลประเมินผล ส่วนการประเมินโครงร่างหลักสูตรนั้นประเมินจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 10 คน 2 ด้าน คือ ความเหมาะสมของหลักสูตรและความสอดคล้องกันของหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร ผู้วิจัยประยุกต์แนวคิดของ เคอร์ลิงเกอร์ และแคมป์เบลล์ กับสแตนด์เลย์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพิจารณาประสิทธิภาพของหลักสูตร จากเกณฑ์คะแนนพฤติกรรมประชาธิปไตยหลังการทดลองของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุม และคะแนนพฤติกรรมหลังทดลองประชาธิปไตยของกลุ่มทดลองมากกว่าคะแนนก่อนการทดลอง

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตร เป็นขั้นตอนที่พิจารณาประสิทธิภาพของหลักสูตรและรวบรวมข้อเสนอแนะต่างๆ ภายหลังจากทดลองใช้หลักสูตรมากกว่าการปรับปรุงข้อบกพร่องให้เป็นหลักสูตรฉบับสมบูรณ์

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรแบบบูรณาการเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมประชาธิปไตยของนักเรียนประถมศึกษา เป็นหลักสูตรที่ใช้หัวข้อเรื่องเป็นแกนประกอบด้วยสภาพปัญหาและความต้องการหลักการ เป้าหมาย จุดมุ่งหมาย เนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนและการวัดและประเมินผล มีหน่วยการเรียนรู้ 3 หน่วย แต่ละหน่วยมี 2 บทเรียนและมี 15 แผนการสอน แผนการสอนละ 1 คาบ หน่วยที่ 1 ด้านการจริยธรรม หน่วยที่ 2 สามัคคีธรรม และหน่วยที่ 3 ปัญญาธรรม หลังจากทดลองใช้หลักสูตรพบว่า พฤติกรรมประชาธิปไตยหลังการ

ทดลองใช้หลักสูตรของกลุ่มทดลองมากกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นหลักสูตรที่สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมในโรงเรียนได้ โดยไม่มีผลกระทบกับหลักสูตรที่โรงเรียนดำเนินการอยู่

องอาจ พงษ์พิสุทธิบุปผา (2541) ได้ทำการวิจัยพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตรสำหรับนักเรียน โครงการอาชีวศึกษาเพื่อพัฒนาชนบท (อศ.กช โดยมีจุดมุ่งหมายของการวิจัย เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตร สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในโครงการอาชีวศึกษาเพื่อพัฒนาชนบท (อศ.กช.) ให้มีความรู้ ความเข้าใจ เจตคติที่ดีต่อพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตร และมีทักษะพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตร ท่านผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการวิจัยไว้ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ดำเนินการโดยศึกษาจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากนั้นนำการสำรวจความต้องการเสริมสร้างพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตรจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหัวหน้างาน อศ.กช. ครูนิเทศและผู้ที่เกี่ยวข้องการศึกษาตามหลักสูตร ปวช. ตามโครงการ อศ.กช. รวม 82 คน ด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่มีความเชื่อมั่น 0.84

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตร ผู้วิจัยได้ดำเนินการร่างหลักสูตรให้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตรที่ได้จากการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 โดยมีวิธีการดำเนินการ 5 ขั้นตอน คือ กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร คัดเลือกเนื้อหาและมวลประสบการณ์กำหนดวิธีการฝึกอบรมและเลือกการฝึกอบรม กำหนดวิธีการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรม และขั้นสุดท้ายเขียนเอกสารหลักฐานซึ่งเอกสารหลักสูตรมีองค์ประกอบ 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. สภาพปัญหาและความจำเป็นในการฝึกอบรม
2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
3. หน่วยการฝึกอบรมซึ่งใช้ประกอบด้วย หัวข้อวิชาการฝึกอบรมวัตถุประสงค์

เชิงพฤติกรรม เนื้อหาสาระกิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรม วิธีการวัดและการประเมินผล สำหรับการตรวจสอบเอกสารหลักสูตร ท่านผู้วิจัยได้อาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาหลักสูตร ด้านส่งเสริมการเกษตร และด้านการฝึกอบรมจำนวน 6 คน เป็นผู้ประเมินความเหมาะสมจากแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตรจากแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร แผนการทดลองแบบOne-Group Pretest- Posttest Design ด้วยการสอบก่อนทดลองและสอบหลังการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือคู่มือวิทยากร คู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม อุปกรณ์การฝึกอบรม สื่อกิจกรรมต่างๆ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบสังเกตทักษะ และแบบประเมินผลการฝึกอบรม ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาอย่างง่าย จำนวน 32 คน โดยมีการเตรียมการก่อนการใช้หลักสูตรด้วยการสร้างเอกสารหลักสูตรซึ่งประกอบด้วยคู่มือวิทยากร คู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม แผนกฝึกอบรม และเอกสารประกอบการ ฝึกอบรม มีการจัดเตรียมวิทยากร เตรียมสื่อ และเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม ภายหลังจาก

ทดลองใช้หลักสูตรแล้วได้ประเมินผลหลักสูตรจากข้อมูลผลสัมฤทธิ์และความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และทำการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 ติดตามผลหลักสูตร ใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สอบถามไปยังผู้ผ่านการฝึกอบรมผู้ปกครอง ผู้นำชุมชนที่เกี่ยวข้องและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรรวม 85 คน เพื่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้นำของนักเรียนที่ผ่านการฝึกอบรม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรต่อไป

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตร สำหรับนักเรียนโครงการอาชีวศึกษาเพื่อการพัฒนาชนบท ซึ่งประกอบด้วย สภาพปัญหาและความจำเป็นในการฝึกอบรม จุดมุ่งหมายของหลักสูตร วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม สื่อ วิธีการวัดและประเมินผล แบ่งเนื้อหาสาระออกเป็น 3 หน่วย ได้แก่ การวัดพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตร การแสวงหาความรู้ทางการเกษตร และการเผยแพร่ความรู้ทางการเกษตร หลังการทดลองใช้หลักสูตรพบว่า ผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตร ก่อนและหลังใช้หลักสูตรฝึกอบรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 และภายหลังการติดตามผลหลักสูตรพบว่า นักเรียนที่ผ่านการฝึกอบรม มีพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตรด้านความรู้และด้านความคิดสร้างสรรค์เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในระดับมาก

สมศรี ทองนุช (2542) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นคนทันสมัยด้านจิตใจสำหรับนักศึกษาสาขาครุศาสตร์ของสถาบันราชภัฏ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นคนทันสมัยด้านจิตใจสำหรับนักศึกษาสาขาครุศาสตร์ของสถาบันราชภัฏให้มีความรู้ มีเจตคติ และมีพฤติกรรมความเป็นคนทันสมัยด้านจิตใจสูงขึ้นในระดับที่พึงประสงค์ ทั้งที่ได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยไว้ 4 ขั้นตอนใหญ่ คือ

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งใช้ 3 วิธีเพื่อให้ได้ข้อมูล 3 ด้าน ได้แก่

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดเตรียม และกำหนดข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นคนทันสมัยด้านจิตใจจากทฤษฎี และผลการวิจัยต่างๆ ซึ่งได้คุณลักษณะที่บ่งบอกความเป็นคนทันสมัย 11 ด้าน

2. การสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 20 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลด้านสภาพปัญหา สาเหตุ แนวทางการเสริมสร้างคุณลักษณะที่จำเป็นโดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือ และใช้แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อข้อคำถามที่เป็นคุณลักษณะ 11 ด้าน นำมาเปรียบเทียบรายคู่เพื่อเป็นการสำรวจเนื้อหาสาระที่จำเป็น

3. การสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นคนทันสมัยด้านจิตใจที่ต้องการเสริมสร้างจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา ผู้บริหาร อาจารย์ บัณฑิต หัวหน้าฝ่ายงาน

ภาครัฐและหัวหน้าหน่วยงานภาคเอกชน จำนวน 1,524 คน ด้วยวิธีการสุ่มตามตารางสำเร็จรูปของ ยามาเน ด้วยแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตรในขั้นนี้มีการดำเนินการ 3 ระยะ คือ การร่างหลักสูตร การตรวจสอบร่างหลักสูตร และการปรับปรุงหลักสูตร ซึ่งในการร่างหลักสูตร ผู้วิจัยใช้ข้อมูล ทั้งหมดที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาพิจารณาโดยกำหนดส่วนประกอบของหลักสูตรเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมาย และหน่วยฝึกอบรม ซึ่งในแต่ละหน่วยฝึกอบรมจะประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาสาระ กิจกรรม และการประเมินผล

ภายหลังจากร่างหลักสูตรเสร็จแล้วนำไปตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน ตรวจสอบ ในด้านความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตรใช้แบบสอบถามมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ และตรวจสอบในด้านความสอดคล้องภายในส่วนประกอบของหลักสูตรด้วยแบบสอบถาม มาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ และระยะสุดท้าย คือ การนำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ มาพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรใช้วิธีการทดลองด้วยแผนการ ทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design ทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ด้วยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่

1. คู่มือวิทยากร
2. คู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม
3. อุปกรณ์ฝึกอบรม
4. แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร
5. แบบทดสอบวัดความรู้ ชนิดเลือกตอบ แบบวัดเจตคติ และแบบวัด

พฤติกรรมชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ขั้นตอนที่ 4 ผู้วิจัยทำผลวิเคราะห์ได้จากการประเมินหลักสูตรในขั้นทดลองใช้หลักสูตร มาพิจารณาปรับปรุงรายละเอียดต่างๆ ของหลักสูตรให้มีความเหมาะสมและถูกต้องต่อไป

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นคนทันสมัย ด้านจิตใจสำหรับนักศึกษาสาขาครุศาสตร์ของสถาบันราชภัฏ ซึ่งประกอบด้วย ความเป็นมาของ การฝึกอบรม จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรมและวิธีการ ฝึกอบรม สื่อ และการการประเมินผล เนื้อหาสาระของหลักสูตรแบ่งออกเป็น 3 หน่วย คือ ความ เชื่อในความสามารถของมนุษย์ การเห็นคุณค่าในตนเอง และลักษณะประชาธิปไตย

อดิญาณ์ ศรีเกษตริน (2543) ได้ทำการวิจัยเชิงพัฒนาสร้างหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้าง ความเป็นผู้นำสำหรับนักศึกษาพยาบาล โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อสร้างหลักสูตรฝึกอบรม เพื่อเสริมสร้างความเป็นผู้นำสำหรับนักศึกษาพยาบาลให้มีผลสัมฤทธิ์ เจตคติที่ดีต่อความเป็นผู้นำ และพฤติกรรมความเป็นผู้นำ ซึ่งกำหนดขอบเขตวิจัยให้เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นสำหรับนักศึกษา

พยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี ที่ผ่านการเรียนวิชาการบริหาร การพยาบาลมาแล้ว ท่านผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความต้องการ เป็นการเริ่มต้นศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดเตรียม และกำหนดข้อมูลพื้นฐานด้านเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับพฤติกรรมความเป็นผู้นำ เพื่อนำมากำหนดคุณลักษณะความเป็นผู้นำที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาพยาบาล 8 ด้าน หลังจากนั้น สร้างแบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นผู้นำทางวิชาชีพพยาบาล 8 ด้านดังกล่าว ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 20 คน มาจัดอันดับโดยวิธีเปรียบเทียบคู่ ผู้เชี่ยวชาญ ตัดสินใจเลือกแล้วนำมา จัดอันดับ แล้วคัดเลือกคุณลักษณะที่สำคัญ 4 อันดับแรกมาดำเนินการสร้างหลักสูตรในขั้นต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบหลักสูตรในขั้นนี้ท่านผู้วิจัยได้กำหนดให้มีการดำเนินการ 3 ส่วนตามลำดับ คือ การร่างหลักสูตร การตรวจสอบหลักสูตรและการปรับปรุงหลักสูตร

ในการร่างหลักสูตรนั้นผู้วิจัยเป็นผู้ร่างจากข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 กำหนดให้แต่ละคุณลักษณะคือ 1 หน่วยฝึกอบรม และให้องค์ประกอบต่างๆ ของแต่ละคุณลักษณะเป็นเนื้อหาสาระ ในการฝึกอบรม

ในการตรวจสอบร่างหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้นั้น เป็นการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ทำการตรวจสอบความเหมาะสม และความสอดคล้องภายในขององค์ประกอบต่างๆ ด้วย แบบสอบถาม หลังจากนั้นนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาเป็นเกณฑ์ในการปรับปรุงหลักสูตร และนำหลักสูตรที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกลุ่มเล็ก จำนวน 5 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตร ผู้วิจัยนำหลักสูตรที่ได้จากขั้นตอน ที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มอย่างง่ายมา 30 คน ด้วยแบบแผนการทดลองแบบ One group Pretest- Posttest design โดยมีเครื่องมือทั้งสิ้น 6 อย่าง ได้แก่

1. คู่มือวิทยากร
2. คู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม
3. อุปกรณ์การฝึกอบรม สื่อกิจกรรมต่างๆ
4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์แบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก
5. แบบประเมินผลการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
6. แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจของวิทยากร

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพ ของหลักสูตร มาพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทั้ง โครงสร้างและรายละเอียดให้มีความเหมาะสมต่อไป

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความเป็นผู้นำสำหรับนักศึกษา พยาบาล ประกอบด้วยสภาพปัญหาและความจำเป็นในการฝึกอบรม จุดมุ่งหมายของหลักสูตร วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม สื่อ วิธีการวัดและประเมินผล ใน

ส่วนเนื้อหาสาระแบ่งออกเป็น 4 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 จริยธรรม ด้านความซื่อสัตย์ หน่วยที่ 2 การตัดสินใจของผู้นำ หน่วยที่ 3 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้นำ และหน่วยที่ 4 การติดต่อสื่อสารของผู้นำ ประสิทธิภาพของหลักสูตรหลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) ผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อความเป็นผู้นำของนักศึกษาพยาบาลเพิ่มขึ้นจากก่อนใช้หลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อติดตามผลปรากฏว่าสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน

วิจิตรพร หล่อสุวรรณกุล (2544) ทำการวิจัยเชิงพัฒนาเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการพยาบาล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการพยาบาลสำหรับนักศึกษาตามหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต พร้อมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะไว้ 4 ข้อ ได้แก่

1. เพื่อศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่จำเป็นจะต้องพัฒนาสำหรับ
2. นักศึกษาพยาบาลในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต
3. เพื่อสร้างหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการพยาบาลสำหรับนักศึกษาพยาบาลหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต
4. เพื่อทดลองใช้หลักสูตรเสริมที่สร้างขึ้นเพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้จริง
5. เพื่อประเมินผลหลักสูตรเสริมที่พัฒนาขึ้น

สำหรับขั้นตอนในการวิจัยนั้น ได้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งผู้วิจัยได้ข้อมูลมา 2 วิธี คือ

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยเพื่อกำหนดเนื้อหาสาระของหลักสูตรจากการค้นคว้าเอกสารและตำราและงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. การจัดกลุ่มสนทนา (Focus Group Discussion) เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่จำเป็นต้องพัฒนาโดยเริ่มจากการกำหนดพื้นที่ที่จะศึกษานั้นคือ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนิจักรีรัช จังหวัดราชบุรี ผู้ให้ข้อมูลหลักมีทั้งสิ้น 120 คน เป็นผู้บริหาร 2 คน อาจารย์ผู้สอน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ เทปบันทึกการสนทนา และสมุดจดบันทึกข้อมูล เนื้อที่สนทนามี 3 ประเด็น คือ ทักษะการคิดแบบมีวิจารณญาณที่จำเป็น การพัฒนาทักษะ และปัญหาในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ หลังจากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสร้างข้อสรุปจากการวิเคราะห์เนื้อหาตามประเด็นที่สนทนา

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตรเป็นการเขียนโครงร่างหลักสูตร โดยยึดความสอดคล้องกับข้อมูลต่างๆ ในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งมี 3 ขั้นตอน คือ การสร้างโครงร่างหลักสูตร การตรวจสอบโครงร่างหลักสูตร และการปรับปรุงหลักสูตร

โครงร่างหลักสูตรจะประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. หลักสูตรและเหตุผลของหลักสูตรเสริม
2. แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรเสริม
4. หน่วยการเรียน 6 หน่วย แต่ละหน่วยประกอบด้วย 6 ส่วน
 - 4.1 คำอธิบายหน่วยการเรียน
 - 4.2 วัตถุประสงค์การเรียนรู้
 - 4.3 เค้าโครงเนื้อหา
 - 4.4 วิธีสอนและกิจกรรม
 - 4.5 สื่อการเรียนการสอน
 - 4.6 การวัดและประเมินผล

การตรวจสอบโครงร่างหลักสูตรนั้นเป็นการดำเนินการหาประสิทธิภาพของโครงร่างหลักสูตรจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประเมินใน 2 ด้าน คือ ความเหมาะสมในแต่ละองค์ประกอบใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และประเมินความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของหลักสูตรเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน หลังจากนั้นทำการปรับปรุงโครงร่างหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้ โดยยึดข้อมูลจากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเป็นสำคัญ

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตร เป็นการนำหลักสูตรที่พัฒนาแล้วมาทดสอบใช้กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ (Pretest-Posttest Control group Design) โดยมีกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจากกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 24 คน ใช้เวลาทดลอง 10 ครั้งๆ ละ 2 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. หลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร ได้แก่
 - 1.1 หลักสูตรสร้างขึ้นมา
 - 1.2 คู่มือสำหรับผู้เรียน
 - 1.3 เอกสารประกอบการสอนสำหรับผู้สอน
 - 1.4 สื่อประกอบการเรียนการสอน
2. แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก และ 2 ตัวเลือก จำนวน 52 ข้อ

แบบวัดเจตคติต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นแบบวัดอาศัยจำแนกความหมายของคำ (Semantic Differential Scale) ของออสกู๊ด ซึ่งมีมาตรวัด 7 ระดับ ตั้งแต่ 1-7 จำนวน 15 ข้อ เมื่อสิ้นสุดการทดลองใช้หลักสูตรทำการเปรียบเทียบผลจากแบบประเมินผลจากแบบประเมิน

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยวิธีการทางสถิติ เปรียบเทียบและหลักการใช้หลักสูตรระหว่างกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงหลักสูตร หลังจากการทดลองใช้หลักสูตรแล้วท่านผู้วิจัยได้นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้มีความถูกต้องและเหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง

ผลการดำเนินการวิจัย ได้หลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการพยาบาล ประกอบด้วยหลักการและเหตุผล แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรเสริมวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และโครงสร้างของหลักสูตรเสริม ซึ่งมี 6 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หน่วยที่ 2 กระบวนการพยาบาล และทฤษฎีการปรับตัว หน่วยที่ 3 การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หน่วยที่ 4 การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในวินิจฉัยการพยาบาลสูติศาสตร์ การพยาบาลเด็ก และการพยาบาลผู้ใหญ่ หน่วยที่ 6 การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวางแผนการปฏิบัติการและประเมินผลการพยาบาล แต่ละหน่วยประกอบด้วย 6 ส่วนประกอบ คือ คำอธิบายหน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เค้าโครงเนื้อหา วิธีสอนและกิจกรรม สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล หลังจากทดลองใช้หลักสูตร พบว่ากลุ่มทดลองมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นจากก่อนทดลอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ไชยรัตน์ ปราณี (2545) ได้ทำการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่นโดยการเข้ามามีส่วนร่วมของชุมชน พร้อมทั้งกำหนดจุดมุ่งหมายย่อยๆ ไว้ 3 ประการ ได้แก่

1. เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นด้านการศึกษาของท้องถิ่น
2. เพื่อศึกษาองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สอดคล้องกับสภาพและความต้องการจำเป็นทางด้านการศึกษาท้องถิ่น ซึ่งดำรงอยู่ในท้องถิ่น
3. เพื่อพัฒนาหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับสภาพและความต้องการจำเป็นทางด้านการศึกษาของท้องถิ่น โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

ท่านผู้วิจัยได้เลือกศึกษาชุมชนบ้านลานทอง อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร เป็นกลุ่มเป้าหมาย และดำเนินการพัฒนาหลักสูตร 5 ขั้นตอน โดยสรุปคือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นทางด้านการศึกษาของท้องถิ่น โดยวิธีการประเมินสถานะชนบทแบบมีส่วนร่วม (Participatory Rural Appraisal : PRA) ด้วยวิธีการศึกษาเอกสาร การสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์แบบลึกตามลำดับ ซึ่งได้ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาองค์ความรู้ หรือภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นด้านการศึกษา โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholder) ด้าน

การศึกษาเอกสารสารสนเทศในกลุ่ม และการสัมภาษณ์แบบลึกเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 1 ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญอีกทางหนึ่งสำหรับสร้างและพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาหลักสูตร ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ด้วยวิธีการต่างๆ เป็นขั้นๆ คือ

1. ขอร่างหลักสูตรโดยผู้วิจัย และผู้ร่วมดำเนินการวิจัย ได้องค์ประกอบของหลักสูตร คือ หลักการและจุดมุ่งหมายเนื้อหาสาระ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลซึ่งใช้วิธีระดมสมองและประชุมปฏิบัติการ

2. การประเมินและปรับปรุงโครงร่างหลักสูตร โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านหลักสูตรรวม 6 คน เป็นผู้พิจารณาประเมินความเหมาะสมด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และประเมินความสอดคล้องของโครงสร้างหลักสูตรด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ หัวข้อที่ประเมิน ได้แก่ ความเป็นมาหรือหลักการและเหตุผลจุดมุ่งหมาย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล

ขั้นตอนที่ 4 การนำหลักสูตรไปทดลองใช้ โดยใช้แบบแผนการวิจัย One-Group Pretest-Posttest Design ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มแบบเจาะจงจากนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเรียนวิชาโครงการจัดการทางการเกษตร จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บ รวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของหลักสูตร ได้แก่ แบบทดสอบที่วัดผลสัมฤทธิ์ของ Krathwohl จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดทักษะการจัดการจำนวน 20 ข้อ

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินหลักสูตร เป็นการประเมินว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่และมีผลกระทบอื่นๆ จากการใช้หลักสูตรหรือไม่ โดยการประเมินระหว่างการดำเนินการและการประเมินหลังการใช้หลักสูตร ซึ่งการประเมินระหว่างการดำเนินการประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนและหลังการเรียนตามขั้นตอนที่ 4 และการประเมินผลหลังการใช้หลักสูตรใช้แบบสัมภาษณ์ตามเกณฑ์ตัวชี้วัด ซึ่งคุณผู้วิจัยดำเนินการสร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน ครูอาจารย์ ตัวนักเรียน ผู้ปกครองชาวบ้านและตัวแทนชุมชน และทำผลการประเมินพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของหลักสูตรต่อไป

ผลการดำเนินการวิจัยได้หลักสูตรที่ประสิทธิภาพเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ คือ หลักสูตรรายวิชา ง.321 โครงการจัดการทางการเกษตร ซึ่งเป็นสูตรที่มีลักษณะบูรณาการแบบสหวิทยาการ ประกอบด้วย 6 แผนการสอน ได้แก่ พลังข้อมูลทางการเกษตรปรากฏการณ์จริงของท้องถิ่น กระแสน้ำของเกษตรกร วิถีแห่งความอยู่รอด หลักการทำงานผสานกับแนวความคิดกระบวนการไปสู่ความสำเร็จ จากเมล็ดพันธุ์สู่การเปลี่ยนแปลงสู่อ้อมกอดของท้องทุ่ง ก้าวเดินไปตามความใฝ่ฝันบทเรียนภาคปฏิบัติ และภาพสะท้อนให้คิดจากจากแนวคิดสู่วิถีการปฏิบัติ และจากการทดลองใช้หลักสูตร พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรู้สึกรักท้องถิ่นของนักเรียน หลังเรียน

สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนทักษะการจัดการของนักเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่าการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครั้งนี้ควรมีขั้นตอนการดำเนินการ 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

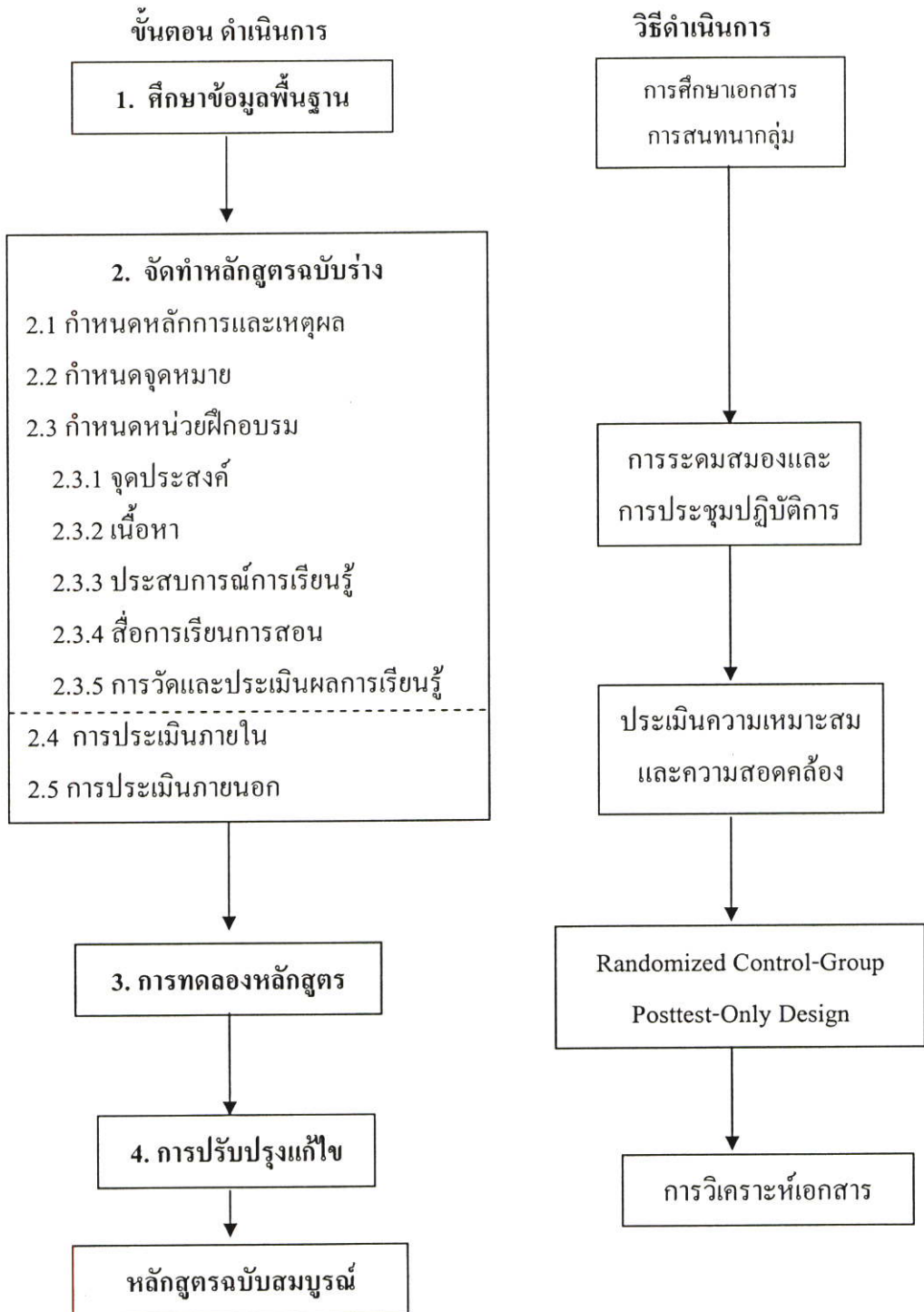
ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำหลักสูตรฉบับร่าง

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

นอกจากนี้หลักสูตรฝึกอบรมควรประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ สภาพปัญหาและความจำเป็นของหลักสูตร จุดหมายของหลักสูตร และหน่วยการฝึกอบรมซึ่งแต่ละหน่วยควรมีองค์ประกอบย่อย 5 องค์ประกอบ คือจุดประสงค์ เนื้อหา ประสบการณ์การเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน การวัดผล และประเมินผลการเรียนรู้

การดำเนินการวิจัยมีกระบวนการและขั้นตอนโดยสรุปดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนของวิธีดำเนินการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น

รายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น มีดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน มีรายละเอียด ดังนี้

3.1.1 วัตถุประสงค์ของการดำเนินการ

ในขั้นตอนแรกนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ได้แก่

1. เพื่อศึกษาความต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกของบุคลากรในท้องถิ่น
2. เพื่อศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบหลักสูตร

3.1.2 วิธีดำเนินการ

การดำเนินการเพื่อให้ได้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ มีวิธีดำเนินการ 2 วิธี ได้แก่

1. การศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัย ที่เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการผลิตเซรามิก เป็นการศึกษาวิเคราะห์เพื่อเป็นข้อมูล สำหรับกำหนดส่วนประกอบของหลักสูตร และเนื้อหาสาระที่จำเป็น แล้วจัดบันทึกบรรยายข้อมูลโดยผู้วิจัย

2. การสนทนากลุ่ม(Focus Group) เป็นการระดมความคิดเห็นจาก ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการผลิตเซรามิก ด้านการจัดการเรียนการสอนและตัวแทนของบุคลากรในท้องถิ่น ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการผลิตเซรามิก ด้านการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม และตัวแทนของบุคลากรในท้องถิ่น จำนวนรวมทุกด้าน 7 ท่าน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ดังนี้

1. ดร.ไชยรัตน์ ปรานี ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาหลักสูตร จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

2. ดร.สุภาณี เส็งศรี ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม จากมหาวิทยาลัยนเรศวร

3. นายพรเทพ การสุข ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรมจากศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 2

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์โกมล รักษ์วงศ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาหลักสูตรและด้านการผลิตเซรามิก จากมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิช แทนปิ่น ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม จากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

6. นายขอม โพธิ์ดี ประธานกลุ่มผู้ผลิตเซรามิกในท้องถิ่น บ้านทุ่งหลวง

7. บาทหลวง ดร.ลือชัย จันทร์ไพบู่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนการสอน

หรือการฝึกอบรม จากโรงเรียนคาราสุมุทบริหารธุรกิจ

จัดการสนทนากลุ่ม ณ. โรงแรมเดอะแกรนด์ริเวอร์ไซด์ จังหวัดพิษณุโลก

ในวันที่ 29 กรกฎาคม 2546 เวลา 9.00-12.00น.

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นข้อคำถามนำการสนทนา เกี่ยวกับ ส่วนประกอบของหลักสูตรได้แก่ เหตุผลและความจำเป็น จุดหมาย เนื้อหา การจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ และความคิดเห็นอื่นๆ เช่น ระยะเวลาในการฝึกอบรม ซึ่งเป็นข้อคำถามนำในการสนทนาที่ได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมจาก อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้วิธีการจดบันทึก ร่วมกับการบันทึกเสียงการสนทนา และหลักฐานอื่นๆ เช่น ข้อความในแผ่นโปสเตอร์ และเอกสารที่ผู้ทรงคุณวุฒินำเสนอในการสนทนา เป็นต้น

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการถอดเทป บทสนทนา ข้อมูลจากการจดบันทึก และข้อมูลจากหลักฐานอื่นๆ นำมาจัดหมวดหมู่ตามโครงสร้างหลักสูตรด้วยการบรรยายสรุป

3.2 ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำหลักสูตรฉบับร่าง

การดำเนินการจัดทำหลักสูตรฉบับร่างมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 วัตถุประสงค์ของการดำเนินการ

เพื่อดำเนินการจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกของบุคลากรในท้องถิ่นฉบับร่าง ให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1

3.2.2 วิธีดำเนินการ

ในขั้นตอนนี้จะใช้วิธีการระดมสมอง (Brainstorming) และการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ของคณะกรรมการร่างหลักสูตร ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเซรามิก ด้านหลักสูตรและด้านการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม จำนวน 5 ท่านประกอบด้วย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์โกมล รักษ์วงศ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเซรามิก และด้านหลักสูตร จากมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เป็นประธานกรรมการ

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศักดิ์ วงศ์ศิริกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านเซรามิกและด้านหลักสูตร จากมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เป็นกรรมการ

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิษ แทนปັນ ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม จากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เป็นกรรมการ

4. นายจุมพฏ พงศ์ศักดิ์ศรี ผู้เชี่ยวชาญด้านเซรามิก จากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เป็นกรรมการ

5. ผู้วิจัยเป็นกรรมการและเลขานุการ

สถานที่ดำเนินการจัดทำหลักสูตรคือ ทรัพย์สินไพรวัลย์ แกรนด์ โฮเต็ล แอนด์ รีสอร์ท อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ระยะเวลาดำเนินการ 3 วัน ระหว่างวันที่ 27-29 พฤศจิกายน 2546 ได้องค์ประกอบครบถ้วนทั้ง 3 ส่วน คือ หลักการและเหตุผลของหลักสูตร จุดหมายของหลักสูตร และหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดหลักการและเหตุผลของหลักสูตร โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่ม และข้อมูลจากเอกสารตำราเพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหาและเหตุผลความจำเป็นของหลักสูตร ซึ่งจะทำได้แนวทางในการกำหนดจุดหมายของหลักสูตรต่อไป ในส่วนประกอบนี้ใช้วิธีการบรรยายสรุปจากความเห็นของที่ประชุมคณะกรรมการร่างหลักสูตรในการพิจารณา 2 เกณฑ์ คือ

1. ความเที่ยงตรง โดยพิจารณาว่าข้อความได้สะท้อนถึงสภาพปัญหาและความต้องการของบุคลากรในท้องถิ่นหรือไม่

2. ความครอบคลุม พิจารณาว่าข้อความครอบคลุมสภาพปัญหาและความต้องการฝึกอบรมของบุคลากรในท้องถิ่นได้ครบถ้วนหรือไม่ เพียงใด

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดจุดหมาย (Aims) ของหลักสูตร เป็นการกำหนดผลหรือการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการให้เกิดขึ้นแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลังจากผ่านการฝึกอบรมตามหลักสูตรแล้ว ซึ่งคณะกรรมการร่างหลักสูตรใช้ ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 กำหนดจุดหมายของหลักสูตร โดยยึดเกณฑ์ในการพิจารณา 6 เกณฑ์ (চারং บัวยศรี. 2542 : 171) คือ

1. บอกถึงความต้องการอย่างชัดเจน (Intention)
2. บอกถึงความเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของผู้เรียน (Significant Change)
3. กะทัดรัด (Conciseness)
4. ความชัดเจน (Exactness)
5. ความสมบูรณ์ในตัว (Completeness)
6. เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง (Acceptability)

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดรายละเอียดของหน่วยฝึกอบรม โดยคณะกรรมการร่างหลักสูตรจะร่วมกันตัดสินใจเลือกหัวข้อของหน่วยฝึกอบรมตามความต้องการฝึกอบรมจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 แล้วดำเนินการกำหนดรายละเอียดของส่วนประกอบทั้ง 5 ส่วนประกอบ ได้แก่ จุดประสงค์ เนื้อหาสาระ ประสบการณ์การเรียนรู้ สื่อ การเรียนการสอน และ การวัดและประเมินผล การเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การกำหนดจุดประสงค์ เป็นการดำเนินการกำหนดจุดประสงค์ของหน่วย ฝึกอบรมให้สอดคล้องกับจุดหมายของหลักสูตร โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาจุดประสงค์ของวิชา 4 เกณฑ์ด้วยกัน (วิชย แหวนเพชร. 2530 : 161) คือ

- 1.1 สามารถวัดผลได้
- 1.2 การเรียงลำดับขั้นของการเรียนรู้
- 1.3 ความเป็นไปได้
- 1.4 ครอบคลุมเนื้อหา

2. การกำหนดเนื้อหา เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาสาระของหัวข้อหน่วยฝึกอบรม ด้วย โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษารายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทั้งจากเอกสารตำรา และ จากประสบการณ์ของคณะกรรมการร่างหลักสูตร ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเนื้อหาสาระจะยึด เกณฑ์ของ Taba (1962 : 267-284) และ Wheeler (อ้างใน ชำรง บัวศรี. 2542 : 131) ดังนี้

- 2.1 ความเป็นแก่นสารและเชื่อถือได้
- 2.2 มีความสำคัญต่อการเรียนรู้
- 2.3 สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน
- 2.4 สอดคล้องกับวุฒิภาวะและประสบการณ์ของผู้เรียน
- 2.5 สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในสังคม
- 2.6 เป็นสิ่งที่เรียนรู้ได้

3. การกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นการกำหนดวิธีการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆ ที่กำหนดไว้ เพื่อบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่ง คณะกรรมการร่างหลักสูตรจะร่วมกันกำหนดกิจกรรมต่างๆ ที่นำไปสู่การเรียนรู้ของผู้เรียน โดยยึด หลักความสอดคล้องและความเหมาะสมตามแนวทางการกำหนดยุทธศาสตร์การเรียนการสอนที่ดี ของ ชำรง บัวศรี (2542 : 248-251) โดยกำหนด เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา 8 ประการ ได้แก่

- 3.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 3.2 ความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ
- 3.3 ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสภาพความเป็นอยู่ของ ผู้เรียน
- 3.4 การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
- 3.5 ความเหมาะสมกับทรัพยากรที่มีอยู่
- 3.6 ความเหมาะสมกับพฤติกรรมเดิมของผู้เรียน
- 3.7 ความเหมาะสมกับบรรยากาศของสถานที่เรียน
- 3.8 ความเหมาะสมกับวัย ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

4. การกำหนดสื่อการเรียนการสอนเป็นกระบวนการในการจัดทำ หรือจัดหา สื่อการเรียนการสอน มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ซึ่ง คณะกรรมการร่างหลักสูตรร่วมกันกำหนด โดยยึดหลักเกณฑ์ 5 ประการ ในการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน (ธารง บัวศรี. 2542 : 287-289) คือ

- 4.1 ตอบสนองจุดประสงค์
- 4.2 ความเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานประสบการณ์ของผู้เรียน
- 4.3 ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
- 4.4 ความเหมาะสมในด้านค่าใช้จ่ายและการปฏิบัติ
- 4.5 ความสะดวกในการจัดหา

5. การกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่ คณะกรรมการร่างหลักสูตรร่วมกันกำหนดเครื่องมือและเทคนิคในการวัดผลประเมินผล เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าการจัดฝึกอบรมตามหลักสูตรบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยยึด หลักเกณฑ์ในการพิจารณาทักษะของเครื่องมือวัดผลที่ดี 6 ประการ คือ

5.1 ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นการพิจารณาถึงความถูกต้องที่เครื่องมือ สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้อย่างครบถ้วน โดยเน้นความเที่ยงตรงตาม เนื้อหา (Content Validity) กำหนดให้ตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยผู้เชี่ยวชาญ (วิญญา วิศาลาภรณ์. 2540:119-119)

5.2 ความสะดวกในการนำไปใช้ (Usability) เป็นการพิจารณาเกี่ยวกับ ความสะดวกในการบริหารการทดสอบ การให้คะแนน การตีความผลการสอบ การจัดหา และ ค่าใช้จ่าย

5.3 ความเป็นปรนัย (Objectivity) เป็นการพิจารณาความแจ่มชัดของข้อ คำถาม ความแจ่มชัดในวิธีการตรวจมาตรฐานการให้คะแนน และความแจ่มชัดในการแปลความหมาย ของคะแนน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2530 : 189)

5.4 ความครอบคลุม เป็นการพิจารณาว่าการวัดผลประเมินผลมีความ ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์หรือไม่ เพียงใด (ไชยรัตน์ ปราณี. 2545 : 218)

การประเมินภายใน

การประเมินภายใน เป็นกิจกรรมที่กระทำหลังจากคณะกรรมการร่างหลักสูตรได้ดำเนินการ จัดทำหลักสูตรฉบับร่างครบทุกองค์ประกอบแล้ว เป็นการตรวจสอบเบื้องต้น เพื่อทบทวนให้ แน่ใจว่าหลักสูตรที่จัดทำขึ้นยังมีสิ่งใดที่บกพร่อง สมควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขหรือไม่ โดยใช้ แบบสอบถามเกี่ยวกับความเหมาะสมของรายละเอียดต่างๆ ในแต่ละองค์ประกอบ และแบบสอบถาม ความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของหลักสูตร สอบถามคณะกรรมการร่างหลักสูตร หลังจากนั้น นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้หลักสูตรมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การประเมินภายนอก

การประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นกระบวนการที่กระทำภายหลังการปรับปรุงแก้ไข หลักสูตร โดยคณะกรรมการร่างหลักสูตรแล้ว เพื่อเป็นการตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งโดย ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเชรามิก ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม รวม 8 ท่าน ได้แก่

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ดร.ทวี พรหมพฤษย์ | กรรมการสมาคมเชรามิก
แห่งประเทศไทย |
| 2. รองศาสตราจารย์ดร.เป็รื่อง กิจรัตน์ภรณ์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร |
| 3. รองศาสตราจารย์ดร.พงษ์ ทรดาล | มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร |
| 4. รองศาสตราจารย์ดร.วิชัย แหวนเพชร | มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรศักดิ์ วรอินทร์ | สำนักงานคณะกรรมการ
การอุดมศึกษา |
| 6. รองศาสตราจารย์ดร.สุทธิ ประจงศักดิ์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ |
| 7. ดร.สุภาณี เส็งศรี | มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| 8. รองศาสตราจารย์อายุวัฒน์ สว่างผล | มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร |

โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาหลักสูตรแล้วประเมินด้วยการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความเหมาะสมของรายละเอียดต่างๆ ของแต่ละองค์ประกอบ และความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของหลักสูตร หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว คณะกรรมการผู้ร่าง หลักสูตรดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อมูลและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จะได้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเชรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่นฉบับร่าง พร้อมทั้งจะทำการทดลองหลักสูตรในขั้นต่อไป

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้ได้แก่ แบบประเมินหลักสูตร ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร เป็นแบบประเมินรายละเอียดต่างๆ ของแต่ละองค์ประกอบของหน่วยฝึกอบรม ได้แก่ สภาพปัญหาและความจำเป็นของหลักสูตรจุดหมายของหลักสูตร จุดประสงค์ของหน่วยฝึกอบรม เนื้อหาสาระ กิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม สื่อการเรียนการสอนและ การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ ว่ามีความเหมาะสมในระดับใดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ค่าระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ขั้นตอนที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร เป็นแบบสอบถามสำหรับพิจารณาว่า ระหว่างองค์ประกอบของหลักสูตรนั้นมีความสอดคล้องกันหรือไม่ ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ ได้แก่

คะแนนเป็น +1 หมายถึง มีความเห็นว่า สอดคล้อง

คะแนนเป็น 0 หมายถึง มีความเห็นว่า ไม่แน่ใจ

คะแนนเป็น -1 หมายถึง มีความเห็นว่า ไม่สอดคล้อง

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลสำคัญของการดำเนินการในขั้นตอนนี้คือ ความเหมาะสมและความสอดคล้องของหลักสูตรที่ได้จากการประเมินภายในโดยคณะกรรมการร่างหลักสูตร และการประเมินภายนอกโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร ใช้สถิติพื้นฐานคือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) โดยการนำผลการตอบแบบสอบถามมาแปลความหมายค่าเฉลี่ยน้ำหนักของคะแนนความเหมาะสม ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2532 : 100)

ค่าเฉลี่ย 4.51– 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51– 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสม คือ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปถือว่าหลักสูตรมีความเหมาะสม (วิจิตรพร หล่อสุวรรณกุล. 2544 : 111)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร ใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruency) (สำเริง บุญเรืองรัตน์ อ้างใน วิจิตรพร หล่อสุวรรณกุล. 2544 : 111) ตามสูตร

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \sum R/N$$

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง

R หมายถึง คะแนนความคิดเห็น

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า หรือ เท่ากับ 0.5 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ไม่ต้องปรับปรุงแก้ไข (วิจิตรพร หล่อสุวรรณกุล. 2544 : 111)

3.3 ขั้นตอนที่ 3 การทดลองหลักสูตร

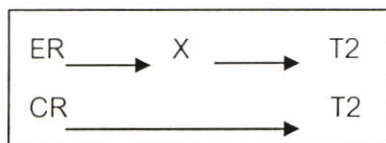
การทดลองหลักสูตรเป็นขั้นตอนที่ต้องกระทำก่อนการนำหลักสูตรไปใช้อย่างแพร่หลายต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดของการดำเนินการในขั้นนี้ดังต่อไปนี้

3.3.1 วัตถุประสงค์ของการดำเนินการ

เพื่อเป็นการทดสอบว่าหลักสูตรฉบับร่างนั้นใช้ในการปฏิบัติการจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่เพียงใด มีสิ่งใดบ้างที่ยังต้องปรับปรุงแก้ไข

3.3.2 วิธีดำเนินการ

การดำเนินการในขั้นตอนนี้ใช้แผนแบบการทดลองแบบ Randomized Control-Group Posttest-Only Design ซึ่งมีลักษณะการทดลองดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2530 : 219)



เมื่อ ER คือ กลุ่มทดลอง

CR คือ กลุ่มควบคุม

X คือ การจัดกระทำทดลอง

T₂ คือ การทดสอบหลังการจัดกระทำทดลอง

3.3.2.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ บุคลากรในท้องถิ่น ตำบลทุ่งหลวง อำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย จำนวน 44 คน โดยแยกเป็นกลุ่มทดลอง 22 และกลุ่มควบคุม 22 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

3.3.2.2 สมมติฐานการวิจัย

สมรรถภาพการผลิตเซรามิกหลังการฝึกอบรมของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

3.3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิเคราะห์ผลการทดลองหลักสูตรครั้งนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่ออธิบายประสิทธิภาพของหลักสูตร ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไว้ในขั้นตอนการร่างหลักสูตร สำหรับวัดผลหลังการฝึกอบรม ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 45 ข้อ

2. แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของการจัดฝึกอบรม เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับความเหมาะสมของการจัดฝึกอบรม เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ค่าระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.3.2.2 การดำเนินการทดลองและการรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองและการรวบรวมข้อมูล มีการดำเนินการดังนี้

1. การประชาสัมพันธ์หลักสูตร ใช้การประชาสัมพันธ์ถึงตัวบุคลากรในท้องถิ่น โดยผ่านประธานกลุ่มผู้ผลิตเซรามิกในท้องถิ่น

2. การเตรียมเอกสารประกอบการฝึกอบรม ได้แก่ การจัดทำคู่มือวิทยากร เอกสารประกอบการฝึกอบรมสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3. การเตรียมบุคลากร ในการจัดฝึกอบรมครั้งนี้ บุคลากรที่สำคัญ ได้แก่ วิทยากร และผู้ช่วยฝึกอบรม โดยการคัดเลือกและเชิญวิทยากรที่มีความรู้และประสบการณ์ในการฝึกอบรมทางด้านการผลิตเซรามิก และจัดประชุมเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร รวมทั้งการคัดเลือกบุคคลที่เหมาะสมในการเป็นผู้ช่วยการฝึกอบรม และประชุมชี้แจงภารกิจในการทำหน้าที่ผู้ช่วยฝึกอบรม ซึ่งวิทยากรและผู้ช่วยฝึกอบรมครั้งนี้ประกอบด้วยวิทยากร 2 ท่าน ได้แก่

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์โกมล รัศม์วงศ์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

2. อาจารย์จุมพฏ พงศ์ศักดิ์ศรี จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ผู้ช่วยฝึกอบรมได้แก่อาจารย์และนักศึกษาโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจำนวน 7 ประกอบด้วย

1. อาจารย์เพชรพิน ก่ออุฒพิพงษ์

2. อาจารย์สาวจิตาภรณ์ ชุ่มกลัด

3. อาจารย์วิมล ทองคอนกลิ้ง

4. นายไกรสร อ่ำสิงห์

5. นายดำรงเกียรติ จันทร์เชื้อ

6. นางสาวอาใจ แก้วแพง

7. นางสาวสุภาพร คำภีราพงษ์

4. การจัดเตรียมวัสดุที่ประกอบการฝึกอบรม เครื่องมือเครื่องใช้ ในการจัดฝึกอบรมครั้งนี้จากโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิก คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย ราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งจะมี วัสดุอุปกรณ์ ที่ประกอบการฝึกอบรม เครื่องมือเครื่องใช้ให้อยู่ในสภาพที่มีความพร้อม

5. ดำเนินการฝึกอบรม ณ. ศูนย์ผลิตเครื่องปั้นดินเผา บ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ระยะเวลา 6 วัน ระหว่างวันที่ 10-15 กันยายน 2547 รวม 36 ชั่วโมงมีขั้นตอนตามแผนแบบการทดลองตามกำหนดการและตารางการฝึกอบรม

6. การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เมื่อการฝึกอบรมเสร็จสิ้นลง ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม รวมทั้ง สอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับความเหมาะสมของการจัดฝึกอบรม

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมหลังการทดลองหลักสูตรฝึกอบรม ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (Multivariate Analysis of Variance) ใช้ตัวย่อว่า MANOVA (สำราญ มีแจ้ง. 2544 : 119)

3.3.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของการจัดฝึกอบรม

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เข้าฝึกอบรมเหมาะสมของการจัดฝึกอบรม จะใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) แปลความหมายค่าเฉลี่ยนำหน้าของคะแนนความเหมาะสม ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสม คือ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นมีค่า ตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปถือว่าการจัดฝึกอบรมมีความเหมาะสม (วิจิตรพร หล่อสุวรรณกุล. 2544 : 111)

3.4 ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

การดำเนินการในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการวิจัยและพัฒนา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.1 วัตถุประสงค์ของการดำเนินการ

เพื่อปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้มีความถูกต้องเหมาะสม เพื่อให้ได้หลักสูตรฉบับสมบูรณ์

3.4.2 วิธีดำเนินการ

ในขั้นตอนนี้คณะกรรมการร่างหลักสูตรและวิทยากรร่วมกันพิจารณาวิเคราะห์เอกสารต่างๆ ซึ่งเป็นข้อมูลจากการทดลองหลักสูตร มาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดต่างๆ ในส่วนประกอบของหลักสูตรให้มีความสมบูรณ์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่นให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งหลังจากดำเนินการตามวิธีการวิจัยทั้ง 4 ขั้นตอน แล้วสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

4.1 ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้ได้ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาหลักสูตร 2 วิธี คือ จากเอกสารตำราและงานวิจัยและการสนทนากลุ่มของผู้เชี่ยวชาญ

4.1.1 ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารตำรา

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารตำราเพื่อกำหนดส่วนประกอบของหลักสูตรและเนื้อหาสาระรายละเอียดที่จำเป็นของหลักสูตร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรพบว่า

องค์ประกอบของหลักสูตรฝึกอบรม สรุปได้ว่าหลักสูตรฝึกอบรมควรประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลักคือ สภาพปัญหาและความจำเป็นของหลักสูตร จุดหมาย (Aims) ของหลักสูตร และหน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ควรประกอบด้วย 5 องค์ประกอบย่อย คือ จุดประสงค์ (Objective), เนื้อหา(Content),การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Experience) สื่อการเรียนรู้ การสอน (Instructional Media), การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ (Measurement and Evaluation) ทั้งนี้ทุกองค์ประกอบจะต้องมีความเหมาะสมและมีความสอดคล้องกัน

4.1.2 ข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่ม

ข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่มของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 ท่าน เพื่อระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาหลักสูตรด้านการผลิตเซรามิก ด้านการจัดการเรียนการสอน และตัวแทนผู้ผลิตในท้องถิ่นสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้จากประเด็นการสนทนา 4 ประเด็นดังนี้

1. ประเด็นสภาพปัญหาและความต้องการแท้จริง เกี่ยวกับการผลิตเซรามิก ในท้องถิ่น พบว่าบุคลากรในท้องถิ่นมีความต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพในการเคลือบผลิตภัณฑ์มากที่สุด รองลงมาคือ การเผาผลิตภัณฑ์

2. ประเด็นแนวทางการร่างหลักสูตรพบว่า

2.1 หลักการเหตุผลของหลักสูตรควรมีข้อความที่ระบุชัดเจน 3 ประการ คือ

2.1.1 ข้อความที่แสดงถึงปรัชญาของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและหลักสูตรฝึกอบรมที่สอดคล้องกับภารกิจในการให้บริการวิชาการแก่

ท้องถิ่นตามปรัชญาของสถาบัน

2.1.2 ข้อความที่แสดงถึงความสำคัญของสมรรถภาพการผลิตเซรามิกของบุคลากรในท้องถิ่นที่มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.3 ข้อความที่แสดงถึงสภาพปัญหาด้านสมรรถภาพการผลิต เซรามิกของบุคลากรในท้องถิ่นที่ยังขาดความรู้ เจตคติ และทักษะที่เหมาะสม

2.2 จุดหมายของหลักสูตร ควรประกอบด้วยข้อความต่อไปนี้

2.2.1 ความต้องการเสริมสร้างให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตเซรามิกมากขึ้น

2.2.2 ความต้องการเสริมสร้างให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทักษะเกี่ยวกับการผลิตเซรามิกเพิ่มขึ้น

2.2.3 ความต้องการเสริมสร้างให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เจตคติที่ถูกต้องเหมาะสมกับการผลิตเซรามิก

2.3 การกำหนดหน่วยการเรียนรู้ ควรมีจำนวนหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสมตามความต้องการของบุคลากรในท้องถิ่นและความจำเป็น ซึ่งทุกหน่วยการเรียนรู้ควรมีลักษณะเนื้อหา 3 ส่วนที่ผสมผสานกัน ได้แก่

2.3.1 เนื้อหาพื้นฐานเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการผลิตเซรามิกเป็นเนื้อหาที่ต้องการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจพื้นฐาน เพื่ออธิบายสภาพการผลิตเซรามิกในปัจจุบันของท้องถิ่นด้วยหลักวิชาการ

2.3.2 เนื้อหาหลัก เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับสมรรถภาพการผลิตเซรามิก เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิก ตามความต้องการของบุคลากรในท้องถิ่น

2.3.3 เนื้อหาเอกลักษณ์ของท้องถิ่น เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการผลิต เซรามิกที่มีความเป็นเอกลักษณ์ที่สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่น

3. ประเด็นลักษณะองค์ประกอบของหน่วยการเรียนรู้เป็นหลักวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ควรกำหนดให้ครอบคลุมและแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพการผลิตเซรามิกอย่างชัดเจนทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ

3.2 เนื้อหา ควรมีลักษณะจำเพาะเจาะจงตรงกับความต้องการและเหมาะสมกับผู้เรียนกับในท้องถิ่น

3.3 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ควรใช้วิธีการบรรยาย การสาธิต และการฝึกปฏิบัติจริงเป็นหลัก

3.4 สื่อการเรียนการสอนควรใช้ตัวอย่างของจริงจากกระบวนการผลิตจริงของแหล่งผลิตในท้องถิ่นนั้น รวมทั้งการบันทึกภาพวีดิทัศน์การสาธิตในระหว่างกระบวนการจัดการเรียนการสอนเป็นหลัก เพื่อให้ได้ทั้งสื่อประกอบการฝึกอบรมและสื่อที่จะนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายหลังจากฝึกอบรม

3.5 การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ ควรใช้แบบทดสอบแบบปรนัยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4. ประเด็นอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการนำหลักสูตรไปใช้จากกรณีวิเคราะห์ข้อมูลพบประเด็นอื่นๆ ที่สำคัญดังนี้

4.1 ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม ควรอยู่ที่ความจำเป็นที่เหมาะสมกับเนื้อหา ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้ระยะเวลาประมาณ 3-5 วัน เนื่องจากข้อจำกัดของผู้เข้าฝึกอบรมควรสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมอยู่ร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมครบทุกกิจกรรม

4.2 สถานที่ที่ใช้ในการฝึกอบรมควรจัดในแหล่งผลิตเซรามิกของท้องถิ่นนั้นๆ

4.3 เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ประกอบการฝึกอบรม ไม่ควรใช้เทคโนโลยีขั้นสูง หรือราคาสูงเกินไป ควรประยุกต์ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วในท้องถิ่น หรือประดิษฐ์ขึ้นใหม่อย่างง่ายและราคาถูก

4.5 จำนวนผู้เข้าฝึกอบรมควรอยู่ระหว่าง 20-25 คน

4.2 ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำหลักสูตรฉบับร่าง

ข้อมูลที่ได้จากการทำหลักสูตรฉบับร่างซึ่งใช้วิธีการระดมสมองและประชุมปฏิบัติการ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเซรามิก ด้านหลักสูตรและด้านการเรียนการสอนจำนวนรวม 4 ท่าน ดำเนินการ 3 ขั้นตอนมีข้อมูลดังนี้

4.2.1 การกำหนดหลักการและเหตุผลของหลักสูตร

หลักการและเหตุผลของหลักสูตรกำหนดไว้ดังนี้

หลักสูตรฝึกอบรมฉบับนี้เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการวิชาการด้านเซรามิกแก่บุคลากรในท้องถิ่นของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นซึ่งต้องทำหน้าที่พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคการผลิตในท้องถิ่นจังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพปัญหาการผลิตเซรามิกในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย พบว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพต่ำและไม่สามารถควบคุมคุณภาพให้สม่ำเสมอได้ ผลิตภัณฑ์ยังมีมูลค่าทางการตลาดต่ำ เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตยังไม่เหมาะสมขาดประสิทธิภาพในการใช้วัตถุดิบเป็นต้น สาเหตุเกิดจากบุคลากรยังมีสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกไม่เพียงพอ ซึ่งในการผลิตเซรามิกให้มีคุณภาพและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

นั้น ผู้ผลิตจะต้องมีความรู้ทักษะและเจตคติที่ถูกต้องเหมาะสม และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกัน จากการศึกษาความต้องการฝึกอบรมพบว่าบุคลากรในท้องถิ่นต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพด้านการเคลือบผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปเพิ่มมูลค่าทางการตลาด หลักสูตรฉบับนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การเคลือบผลิตภัณฑ์ แต่การเคลือบผลิตภัณฑ์นับเป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการผลิตเซรามิกที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับขั้นตอนอื่นๆ ด้วย จึงจำเป็นต้องมีเนื้อหาเกี่ยวกับเซรามิกเบื้องต้น เนื้อดินปั้นและการเผาผลิตภัณฑ์ ลักษณะหลักสูตรจึงประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วย ลักษณะของหลักสูตรจะเน้นเสริมสร้างความรู้ ทักษะและเจตคติเกี่ยวกับการเคลือบผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเป็นความต้องการหลักของผู้เข้าฝึกอบรม ส่วนเนื้อหาสาระอื่นๆ จะเป็นการเสริมสร้างความรู้และเจตคติเป็นสำคัญ

4.2.2 การกำหนดจุดหมายของหลักสูตร

จุดหมายของหลักสูตร สรุปได้ดังนี้

4.2.2.1 เพื่อเสริมสร้างความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตเซรามิก

4.2.2.2 เพื่อเสริมสร้างความรู้เกี่ยวกับการเตรียมเนื้อดิน การเคลือบและการเผาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับเนื้อดินของท้องถิ่น

4.2.2.3 เพื่อเสริมสร้างทักษะเกี่ยวกับ การเคลือบ และการเผาผลิตภัณฑ์

4.2.2.4 เพื่อเสริมสร้างเจตคติที่ดีเกี่ยวกับการเตรียมเนื้อดิน การเคลือบ และการเผาผลิตภัณฑ์

4.2.3 การกำหนดรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้

หลักสูตรนี้มีประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเตรียมเนื้อดิน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 น้ำเคลือบและการเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเผาผลิตภัณฑ์เซรามิก

มีรายละเอียดดังตารางรายละเอียดของหน่วยเรียนดังตารางที่ 4.1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	ประสบการณ์การเรียนรู้	สื่อการเรียนการสอน	การจัดและประเมินผล
1. บอกความหมายและขอบเขตของผลิตภัณฑ์เซรามิกได้	1. ความหมายของผลิตภัณฑ์เซรามิก 2. ขอบเขตของผลิตภัณฑ์เซรามิก	การบรรยาย	1. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของจริง 2. สไลด์จากโปรแกรม Power Point เป็นภาพผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทต่างๆ 3. เอกสารประกอบการฝึกอบรม	ทำแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 2 ข้อ หลังการฝึกอบรมหน่วยที่ 1
2. บอกคุณสมบัติเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทอิฐ เฟอร์นิเจอร์ และปอร์สเลน ได้	1. การแบ่งประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกเบื้องต้น 1.1 ผลิตภัณฑ์อิฐ เฟอร์นิเจอร์ 1.2 ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ 1.3 ผลิตภัณฑ์ปอร์สเลน	การบรรยาย	1. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทอิฐ เฟอร์นิเจอร์ 2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ประเภทสโตนแวร์ 3. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ปอร์สเลน 4. สไลด์จาก Power Point 5. เอกสารประกอบการฝึกอบรม	ทำแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 2 ข้อ หลังการฝึกอบรมหน่วยที่ 1
3. บอกขั้นตอนเบื้องต้นในการผลิตเซรามิกได้	ขั้นตอนเบื้องต้นในการผลิตเซรามิก	การบรรยาย	1. สไลด์จากโปรแกรม Power Point แสดงแผนภูมิขั้นตอนเบื้องต้นในการผลิตเซรามิก 2. ตัวอย่างชิ้นงานตามขั้นตอนการผลิตเซรามิก 3. เอกสารประกอบการฝึกอบรม 4. แผนภูมิแสดงขั้นตอนเบื้องต้นในการผลิตเซรามิก	ทำแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 2 ข้อ หลังการฝึกอบรมหน่วยที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเตรียมเนื้อดิน

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	ประสบการณ์การเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
1. บอกคุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวงได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. คุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวง <ol style="list-style-type: none"> ก่อนการเผา <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ความเหนียว 1.2 ความแข็ง 1.3 ความหดรัด 2. คุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวงหลังการเผา <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ความหดรัด 2.2 ความแข็งแรง 2.3 สี 3. แนวทางการปรับปรุงเนื้อดินบ้านทุ่งหลวง 	การบรรยาย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของจริง 2. สไลด์จากโปรแกรม Power Point 	

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	ประสบการณ์การเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
2. บอกวิธีการควบคุมคุณภาพเนื้อดินขึ้นสำหรับขึ้นรูปด้วยเป็นหมุนให้มีความสม่ำเสมอได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. การกำหนดสัดส่วนผสม 2. การชั่งวัตถุดิบ 3. การผสมเนื้อดินขึ้น 4. การกรองเนื้อดิน 5. การหมักเนื้อดิน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. บรรยาย 2. สาธิตการเตรียมเนื้อดินขึ้น 3. ถาม-ตอบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยเป็นหมุน 2. วัตถุดิบที่ใช้ผสมเนื้อดินขึ้น 3. อุปกรณ์การเตรียมเนื้อดินขึ้นอย่างง่าย เช่น เครื่องชั่ง ถังพลาสติก ส่วนในใบพัด เป็นต้น 	<p>การทำแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 3 ข้อ</p> <p>หลังการฝึกอบรมหน่วยที่ 2</p>
3. บอกวิธีการควบคุมคุณภาพน้ำดินที่ขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อให้มีความสม่ำเสมอได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. การกำหนดสัดส่วนผสม 2. การชั่งวัตถุดิบ 3. การผสมน้ำดิน 4. การปรับการไหลตัวของน้ำดิน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. บรรยาย 2. สาธิตการเตรียมน้ำดิน 3. ถาม-ตอบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยการหล่อ 2. วัตถุดิบที่ใช้ผสมน้ำดิน 3. อุปกรณ์การเตรียมน้ำดินอย่างง่าย เช่น ถังพลาสติก ส่วน ใบพัด เป็นต้น 	<p>การทำแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ข้อ</p> <p>หลังการฝึกอบรมหน่วยที่ 2</p>

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 นำเคลือบและการเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	ประสบการณ์การเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
1. บอกความหมาย ประโยชน์ของการเคลือบผลิตภัณฑ์ และการแบ่งประเภทของเคลือบได้	<p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคลือบเซรามิก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายของเคลือบ 2. ประโยชน์ของเคลือบ 3. ประเภทของเคลือบ 	บรรยาย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวง ที่มีการเคลือบ 2. สไลด์จาก Power Point 3. เอกสารประกอบการบรรยายหน่วยฝึกอบรมที่ 3 	<p>การทำแบบทดสอบปรนัย</p> <p>4 ตัวเลือก จำนวน 2 ข้อ</p> <p>หลังการฝึกอบรมหน่วยที่ 3</p>
2. บอกวัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทำเคลือบหินพินมา	<p>เคลือบหินพินมาที่เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกบ้านทุ่งหลวง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วัตถุประสงค์ที่ใช้ในส่วนผสมเคลือบ 2. ตัวอย่างสูตรเคลือบ 	บรรยาย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตัวอย่างวัตถุดิบทุกชนิดที่ใช้ในการเตรียมเคลือบหินพินมา 2. สไลด์จากโปรแกรม Power Point 3. เอกสารประกอบการบรรยายหน่วยฝึกอบรมที่ 3 	<p>การทำแบบทดสอบปรนัย</p> <p>4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ</p> <p>หลังการฝึกอบรมที่ 3</p>

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	ประสบการณ์การเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
3. เตรียมน้ำเกลือได้	<p>ความรู้เกี่ยวกับการเตรียมเกลือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การชั่งส่วนผสม 2. การผสมน้ำเกลือ 3. การกรองน้ำเกลือ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยาย 2. การสาธิต 3. การฝึกปฏิบัติ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. วัสดุที่ใช้ในการเตรียมน้ำเกลือ 2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมน้ำเกลืออย่างง่าย เช่น ถังพลาสติก ตะแกรงกรอง ส่วน ไข่ ฟัดกวน ทราย 3. เอกสารประกอบการฝึกอบรม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตผลงานการปฏิบัติ การเตรียมเกลือ 2. การทำแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ หลังการฝึกอบรมหน่วยที่ 3
4. ปฏิบัติการชุบเกลือได้	<p>ความรู้เกี่ยวกับการชุบเกลือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเตรียมผลิตภัณฑ์ก่อนชุบเกลือ 2. การจุ่มเกลือ 3. การทา 4. การเทราด 5. การพัน 6. การทำความสะอาดผลิตภัณฑ์บริเวณที่สัมผัสพื้นรองเท้า 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยาย 2. การสาธิต 3. การฝึกปฏิบัติ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นำเกลือสูตรต่างๆ ที่ผู้ฝึกอบรมเตรียมไว้จากการฝึกอบรม 2. ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาเรียบร้อยแล้ว 3. อุปกรณ์การชุบเกลือ เช่น ถังน้ำ ฟองน้ำ ป้อนน้ำ สเปรย์ เป็นต้น 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตผลงานการชุบเกลือ 2. ทำแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ หลังการฝึกอบรมหน่วยที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเผาผลิญที่เซรามิก

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	ประสบการณ์การเรียนรู้	สื่อการเรียนการสอน	การจัดและประเมินผล
1. แยกแยะประเภทของเตาเผาได้	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประเภทของเตาเผาเซรามิก	บรรยาย	สไลด์จาก Power Point	การทำแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 2 ข้อ หลังการฝึกอบรมหน่วยที่ 4
2. บอกส่วนประกอบของเตาเกิดสทางดินลมนร้อนลงได้	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเตาเกิดสทางดินลมนร้อนลง	บรรยาย	1. เตาเกิดสทางดินลมนร้อนลงของบ้านทุ่งหลวง 2. สไลด์จาก Power Point	การทำแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 2 ข้อ หลังการฝึกอบรมหน่วยที่ 4

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	ประสบการณ์การเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้การสอน	การจัดและประเมินผล
3. บอกวิธีการเผาเคือบได้	<p>การเผาเคือบผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเรียงผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา 2. การวางแผนการเผา 3. การดำเนินการเผา 	1. การบรรยาย	<ol style="list-style-type: none"> 1. สไลด์จาก Power Point 2. แผนภูมิกราฟการวางแผนการผลิตภัณฑ์ 	<p>การทำแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ข้อ หลังการฝึกอบรมหน่วยที่ 4</p>
4. บอกวิธีการเผาเคือบได้ 5. ปฏิบัติการเผาเคือบเบื้องต้นได้	<p>การเผาเคือบผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเรียงผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา 2. การเผาเคือบแบบออซิเดชั่น 3. การเผาเคือบแบบรีดักชั่น 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยาย 2. การสาธิต 3. การฝึกปฏิบัติ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลิตภัณฑ์ที่จับเคลือบแล้วจากการฝึกอบรมหน่วยฝึกอบรมที่ 3 2. เตาแก๊สทางเดินลมร่อนลงของบ้านทุ่งหลวงและอุปกรณ์เตาเผา 3. แผนกราฟแสดงแผนการเผา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตการฝึกปฏิบัติ 2. การทำแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ข้อ หลังการฝึกอบรมหน่วยที่ 4

4.2.4 ผลการประเมินภายใน

4.2.4.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร ปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเหมาะสมของหลักสูตรจากการประเมินภายใน

องค์ประกอบของหลักสูตร	\bar{X}		SD					
หลักการและเหตุผล	5.00		.00					
จุดหมาย	4.84		.36					
หน่วยการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1		หน่วยการเรียนรู้ที่ 2		หน่วยการเรียนรู้ที่ 3		หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	
	\bar{X}	SD.	\bar{X}	SD.	\bar{X}	SD.	\bar{X}	SD.
จุดประสงค์	4.75	.43	4.20	.48	4.55	.37	4.55	.37
เนื้อหา	4.40	.38	4.63	.30	4.70	.18	4.57	.25
ประสบการณ์การเรียนรู้	4.33	.49	4.35	.46	4.83	.27	4.28	.45
สื่อการเรียนการสอน	4.56	.39	4.28	.39	4.36	.52	4.44	.43
การวัดผลและประเมินผล	4.40	.43	4.67	.41	4.61	.33	4.45	.37
รวม	4.48	.42	4.43	.41	4.61	.33	4.46	.37

จากตารางที่ 4.5 พบว่าคณะกรรมการจัดทำหลักสูตรฉบับร่างมีความเห็นว่าหลักสูตรมีความเหมาะสมในระหว่างระดับมากและมากที่สุด ($\bar{X}=4.20-5.00$) โดยองค์ประกอบที่มีความเหมาะสมระดับมากที่สุดคือหลักการและเหตุผล จุดหมาย จุดประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1,3,4 เนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2,3,4 ประสบการณ์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สื่อการเรียนการสอนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และการวัดผลและประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 โดย องค์ประกอบอื่นๆที่เหลือมีความเหมาะสมในระดับมาก ซึ่งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ต่ำที่สุด คือ $\bar{X} = 4.20$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $\bar{X}=3.51$ แสดงว่าหลักสูตรมีความเหมาะสม

4.2.4.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของหลักสูตรดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของหลักสูตรจากการประเมินภายใน (n=5 คน)

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)			
	หน่วย การเรียน ที่ 1	หน่วย การเรียน ที่ 2	หน่วย การเรียน ที่ 3	หน่วย การเรียน ที่ 4
หลักการและเหตุผล กับ จุดประสงค์การเรียนรู้	1.0	0.8	1.0	1.0
หลักการและเหตุผล กับ เนื้อหา	1.0	1.0	0.8	1.0
หลักการและเหตุผล กับ ประสบการณ์การเรียนรู้	1.0	0.8	0.8	0.8
หลักการและเหตุผล กับ สื่อการเรียนการสอน	1.0	1.0	0.8	0.8
หลักการและเหตุผล กับ การวัดและประเมินผล	1.0	1.0	1.0	1.0
จุดหมาย กับ จุดประสงค์การเรียนรู้	1.0	1.0	1.0	1.0
จุดหมาย กับ เนื้อหา	1.0	1.0	1.0	1.0
จุดหมาย กับ ประสบการณ์การเรียนรู้	1.0	1.0	1.0	1.0
จุดหมาย กับ สื่อการเรียนการสอน	1.0	1.0	1.0	1.0
จุดหมาย กับ การวัดและประเมินผล	1.0	1.0	1.0	1.0
ความสอดคล้องภายในหน่วยการเรียน	0.9	1.0	1.0	0.9
หลักการและเหตุผล กับ จุดหมายของหลักสูตร	1.0			

จากตารางที่ 4.6 พบว่าคณะกรรมการจัดทำหลักสูตรฉบับร่างมีความเห็นว่าหลักสูตรสอดคล้องกันทุกประเด็น โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องกันอยู่ในระดับสูงตั้งแต่ 0.8 ถึง 1.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มากกว่า หรือ เท่ากับ 0.5 แสดงว่าหลักสูตรมีความสอดคล้อง

4.2.5 ผลการประเมินภายนอก

ผลการประเมินภายนอก ซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีรายละเอียดดังนี้

4.2.5.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรปรากฏดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเหมาะสมของหลักสูตรจาก การประเมินภายนอก

องค์ประกอบของหลักสูตร	\bar{X}		SD					
หลักการและเหตุผล	4.88		.35					
จุดหมาย	4.50		1.07					
หน่วยการเรียน	หน่วย การเรียนที่ 1		หน่วย การเรียนที่ 2		หน่วย การเรียนที่ 3		หน่วย การเรียนที่ 4	
	\bar{X}	SD.	\bar{X}	SD.	\bar{X}	SD.	\bar{X}	SD.
จุดประสงค์	4.50	1.07	4.50	.76	4.25	.46	4.25	.92
เนื้อหา	4.63	.74	4.50	1.07	4.25	.46	4.38	.92
ประสบการณ์การเรียนรู้	4.00	.53	3.88	.83	4.50	.76	4.38	.92
สื่อการเรียนการสอน	4.38	.92	4.25	1.16	4.50	.76	4.38	.92
การวัดผลและประเมินผล	4.00	.53	3.88	.83	4.40	.53	4.38	.92
รวม	4.30	.76	4.2	.93	4.38	.59	4.35	.92

จากตารางที่ 4.7 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า องค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตร มีความเหมาะสมในระหว่างระดับมากและมากที่สุด โดยความเหมาะสมของหลักการและเหตุผล จุดหมาย และเนื้อหาของหน่วยการเรียนที่ 1 และ 2 มีความเหมาะสมระดับมากที่สุดโดย องค์ประกอบอื่นๆ ที่เหลือมีความเหมาะสมในระดับมาก ซึ่งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนที่ 2 ต่ำที่สุด คือ $\bar{X} = 3.88$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $\bar{X} = 3.51$ แสดงว่าหลักสูตรมีความเหมาะสม

4.2.5.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของหลักสูตรดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของหลักสูตรจากการประเมินภายนอก (n=8 คน)

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)			
	หน่วย การเรียนรู้ ที่ 1	หน่วย การเรียนรู้ ที่ 2	หน่วย การเรียนรู้ ที่ 3	หน่วย การเรียนรู้ ที่ 4
หลักการและเหตุผล กับ จุดประสงค์การเรียนรู้	1.0	0.8	1.0	1.0
หลักการและเหตุผล กับ เนื้อหา	1.0	1.0	0.8	1.0
หลักการและเหตุผล กับ ประสบการณ์การเรียนรู้	1.0	0.8	0.8	0.8
หลักการและเหตุผล กับ สื่อการเรียนการสอน	1.0	1.0	1.0	1.0
หลักการและเหตุผล กับ การวัดและประเมินผล	1.0	1.0	0.8	1.0
จุดหมาย กับ จุดประสงค์การเรียนรู้	1.0	1.0	1.0	1.0
จุดหมาย กับ เนื้อหา	1.0	1.0	0.8	1.0
จุดหมาย กับ ประสบการณ์การเรียนรู้	1.0	1.0	1.0	1.0
จุดหมาย กับ สื่อการเรียนการสอน	1.0	1.0	1.0	1.0
จุดหมาย กับ การวัดและประเมินผล	1.0	1.0	1.0	1.0
ความสอดคล้องภายในหน่วยการเรียนรู้	0.9	0.9	0.9	0.9
หลักการและเหตุผล กับ จุดหมายของหลักสูตร	1.0			

จากตารางที่ 4.8 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าหลักสูตรฉบับร่างนั้นมีความสอดคล้องทุกประเด็น โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในระดับสูงตั้งแต่ 0.8 ถึง 1.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้มากกว่า หรือ เท่ากับ 0.5 แสดงว่าหลักสูตรมีความสอดคล้อง

4.2.5.3 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญสำหรับปรับปรุงหลักสูตรก่อนนำไปทดลอง มีสาระสำคัญโดยสรุปดังนี้

1. ควรเพิ่มเติมการเรียนรู้ด้านทักษะและเจตคติให้มีความชัดเจนขึ้น
2. ในส่วนประสบการณ์การเรียนรู้ควรเน้นการฝึกทักษะเชิงปฏิบัติให้มากขึ้น รวมทั้งควรใช้กิจกรรมการอภิปรายให้ผู้เข้าฝึกอบรมมีส่วนร่วมมากขึ้น
3. ศัพท์เฉพาะที่ใช้ในเนื้อหาหลักสูตรควรให้สอดคล้องกับพื้นฐานของผู้เข้าฝึกอบรม

4.3.2 ผลประเมินความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรมมีผล ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้เข้า
ฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม

รายการข้อความความคิดเห็น	\bar{X}	SD	ระดับความคิดเห็น
1. เนื้อหาสาระของหลักสูตร	4.71	.46	มากที่สุด
2. ระยะเวลาการฝึกอบรม	4.57	.60	มากที่สุด
3. สถานที่จัดฝึกอบรม	4.52	.60	มากที่สุด
4. การนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้ประโยชน์	4.52	.60	มากที่สุด
5. พิธีการและการดำเนินกิจกรรมการ ฝึกอบรม	4.76	.44	มากที่สุด
6. คณะวิทยากร	4.81	.40	มากที่สุด
7. เอกสารประกอบการฝึกอบรม	4.48	.44	มาก
8. สื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม	4.76	.44	มากที่สุด
9. บรรยากาศในการฝึกอบรม	4.90	.30	มากที่สุด
10. การมีส่วนร่วมของผู้เข้าฝึกอบรม	4.86	.36	มากที่สุด
รวม	4.69	0.46	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.11 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เห็นว่า การจัดฝึกอบรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดทุกด้าน ยกเว้นด้านเอกสารประกอบการฝึกอบรมที่มีความเหมาะสมในระดับมาก โดยบรรยากาศในการฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ $\bar{X}=4.90$ เอกสารประกอบการฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ $\bar{X}=4.48$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $\bar{X}=3.51$ แสดงว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความเห็นว่าการจัดฝึกอบรมครั้งนี้มีความเหมาะสม

นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมว่าควรเพิ่มระยะเวลาการฝึกอบรมให้มากกว่านี้ และภาษาที่ใช้ในส่วนเอกสารประกอบการฝึกอบรมมีคำศัพท์ภาษาอังกฤษมากเกินไปรวมทั้งขอให้มีการฝึกอบรมในหัวข้ออื่นๆต่อไป

4.4 ขั้นตอนที่ 4 การแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร

เนื่องจากผลการวิเคราะห์ คะแนนเฉลี่ยสมรรถภาพด้านความรู้ ด้านเจตคติ และด้านทักษะจากการฝึกอบรมของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เห็นว่าหลักสูตรมีความเหมาะสม แสดงว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพ จึงมีการปรับปรุงแก้ไขเพียงเล็กน้อยเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในส่วนเอกสารประกอบการ

ฝึกอบรม ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้การเสนอแนะ อนึ่งในระหว่างการจัดฝึกอบรมได้มีการปรับปรุง กระบวนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหลังการฝึกอบรมแต่ละหน่วยฝึกอบรม มาเป็นวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหลังการฝึกอบรมการฝึกอบรมครบทุกหน่วยในวันสุดท้ายของการฝึกอบรม เพื่อความเหมาะสมและป้องกันการเสียชีวิตเนื่องจากในแต่ละวันผู้เข้าฝึกอบรม มีความสนใจเรียนรู้ต่อเนื่องดีมาก

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปการวิจัย อภิปรายผลและมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 สรุปการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่นให้มีประสิทธิภาพ

5.1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกแก่บุคลากรในท้องถิ่นครั้งนี้ เป็นการดำเนินการในลักษณะวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) โดยกำหนดให้มีขั้นตอนการดำเนินการ 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ ได้แก่

5.1.2.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เพื่อศึกษาความต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกของบุคลากรในท้องถิ่น เพื่อศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบหลักสูตร มีวิธีดำเนินการ 2 วิธี ได้แก่ การศึกษาเอกสารตำราและการสนทนากลุ่ม (Focus Group) เป็นการระดมความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการผลิตเซรามิก ด้านการจัดการเรียนการสอนและตัวแทนของบุคลากรในท้องถิ่น จำนวนรวม 8 ท่าน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

5.1.2.2 การจัดทำหลักสูตรฉบับร่างเพื่อดำเนินการจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกของบุคลากรในท้องถิ่นฉบับร่าง ให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐาน โดยใช้วิธีการระดมสมอง และการประชุมเชิงปฏิบัติการ ของคณะกรรมการร่างหลักสูตร ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเซรามิก ด้านหลักสูตรและด้านการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม จำนวน 5 ท่าน แล้วทำการประเมินภายใน โดยคณะกรรมการร่างหลักสูตรด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับความเหมาะสมและความสอดคล้องของหลักสูตร หลังจากนั้นทำการประเมินภายนอก โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเซรามิกผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม รวม 8 ท่าน จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้ ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร เป็นแบบสอบถามชนิด มาตรการส่วน 5 ระดับและ แบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร เป็นแบบสอบถามชนิดมาตรการส่วนประมาณค่า 3 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร ใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร ใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruency)

5.1.2.3 การทดลองหลักสูตร เพื่อเป็นการทดสอบว่าหลักสูตรฉบับร่างนั้นใช้ในการปฏิบัติการจริงได้ อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่เพียงใด การดำเนินการในขั้นตอนนี้ใช้แผนแบบการทดลองแบบ Randomized Control-Group Posttest-Only Design ซึ่งมีลักษณะการทดลองดังนี้ กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ บุคลากรในท้องถิ่น ตำบลทุ่งหลวง อำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย จำนวน 44 คน โดยกลุ่มทดลอง 22 คน เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สมัครเข้ารับการฝึกอบรมส่วนกลุ่มควบคุม 22 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ผลิตเครื่องปั้นดินเผา บ้านทุ่งหลวง อำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ระยะเวลา 6 วัน รวม 36 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการฝึกอบรม ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิด 5 ตัวเลือกจำนวน 45 ข้อ และแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร สอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุมหลังการทดลองหลักสูตรฝึกอบรม ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ MANOVA (Multivariate Analysis of Variance) และการวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมของหลักสูตร จะใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)

5.1.2.4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรเพื่อปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้มีความถูกต้องเหมาะสม เพื่อให้ได้หลักสูตรฉบับสมบูรณ์ ในขั้นตอนนี้คณะกรรมการร่างหลักสูตรและวิทยากรร่วมกันพิจารณาวิเคราะห์เอกสารต่างๆ ซึ่งเป็นข้อมูลจากการทดลองหลักสูตร มาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดในส่วนประกอบของหลักสูตรให้มีความสมบูรณ์

5.1.3 ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.3.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการจัดทำหลักสูตรครั้งนี้ สรุปได้ว่าหลักสูตรฝึกอบรมควรประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลักคือ สภาพปัญหาและความจำเป็นของหลักสูตร จุดหมายของหลักสูตร และหน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ควรประกอบด้วย 5 องค์ประกอบย่อย คือ จุดประสงค์ เนื้อหา การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ความต้องการฝึกอบรมของบุคลากรในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง อำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ในลำดับมากที่สุดคือ การเคลือบผลิตภัณฑ์ รองลงมาคือ การเผาผลิตภัณฑ์

หลักการและเหตุผลของหลักสูตร ควรมีข้อความบ่งบอกถึงภารกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม และบ่งบอกถึงความต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพที่ชัดเจนของบุคลากรใน

ท้องถิ่น จุดหมายของหลักสูตร ควรมีข้อความที่แสดงถึงสิ่งที่ต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ จุดประสงค์การเรียนรู้ควรเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาควรมีเฉพาะเนื้อหาที่จำเป็นและเรียนรู้ได้ตามศักยภาพและความรู้พื้นฐานของ ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประสบการณ์การเรียนรู้ ควรเป็นการจัดกิจกรรม ที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีความสนใจอยู่ ร่วมกิจกรรมตลอดการฝึกอบรม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตเซรามิกในท้องถิ่นได้ต่อไป สื่อการเรียนการสอน ควรใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสูง โดยเน้นตัวอย่างของจริง การวัดผลประเมินผล ควรใช้แบบทดสอบชนิดปรนัยและข้อเสนอแนะอื่นๆ คือ ระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการจัดฝึกอบรมคือ 3 – 5 วัน สถานที่ฝึกอบรมควรใช้สถานที่จริงในแหล่งผลิตของท้องถิ่น จำนวนผู้เข้าฝึกอบรมควรมีประมาณ 20 – 25 คน

5.1.3.2 การจัดทำหลักสูตรฉบับร่างสรุปจากผลการประเมินหลักสูตรทั้งการประเมินภายในและการประเมินภายนอกได้ดังนี้

ผลการประเมินภายใน จากการวิเคราะห์ความเหมาะสมของหลักสูตรพบว่าองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตรทั้งฉบับมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดย และจากการวิเคราะห์ความสอดคล้องของหลักสูตรพบว่าองค์ประกอบของหลักสูตรมีความสอดคล้องกัน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจึงสรุปได้ว่าหลักสูตรมีความเหมาะสมและมีความสอดคล้องกัน

ผลการประเมินภายนอก จากการวิเคราะห์ความเหมาะสมของหลักสูตรพบว่าองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตรทั้งฉบับมีความเหมาะสมในระดับมาก และจากการวิเคราะห์มีความสอดคล้องของหลักสูตรพบว่าองค์ประกอบของหลักสูตรมีความสอดคล้องกัน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจึงสรุปได้ว่าหลักสูตรมีความเหมาะสมและมีความสอดคล้องกัน นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะจากผู้ประเมิน 3 ประเด็นคือ หลักสูตรควรมีความยืดหยุ่นสูงตามบริบทท้องถิ่นและสถานการณ์ในระหว่างฝึกอบรม กิจกรรมการเรียนการสอน ควรเน้นให้ผู้เข้าฝึกอบรมมีส่วนร่วมมากที่สุด และประการสุดท้าย ควรเน้นให้มีการฝึกทักษะให้มากที่สุดในหัวข้อที่ผู้เข้าฝึกอบรมมีความต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพ

5.1.3.3 ผลการทดลองหลักสูตร

(1) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ภายหลังจากทดลองหลักสูตร พบว่า ความรู้ ทักษะและเจตคติของกลุ่มทดลองหลังการฝึกอบรมมีมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

(2) ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับความเหมาะสมของการจัดฝึกอบรม พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรม เห็นว่าการจัดฝึกอบรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดทุกด้าน ยกเว้นด้านเอกสารประกอบการฝึกอบรมที่มีความเหมาะสมในระดับมาก โดยบรรยากาศในการฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมสูงสุด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจึงสรุปได้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นว่าการจัดฝึกอบรมมีความเหมาะสม และมีข้อเสนอแนะ

จากผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบว่าควรเพิ่มระยะเวลาการฝึกอบรบให้มากกว่านี้ และภาษาที่ใช้ในส่วนเอกสารประกอบการฝึกอบรบมีคำศัพท์ภาษาอังกฤษมากเกินไป รวมทั้งขอให้มีการฝึกอบรบในหัวข้ออื่นๆที่ต่อเนื่องจากหลักสูตรนี้

5.1.3.4 ผลการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร ได้มีการปรับปรุงแก้ไขเพียงเล็กน้อยเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในส่วนเอกสารประกอบการฝึกอบรบ โดยเฉพาะเนื้อหาในเอกสารประกอบการฝึกอบรบไปปรับปรุงภาษาให้อ่านและเข้าใจได้ง่ายขึ้น และในระหว่างการจัดฝึกอบรบได้มีการปรับปรุงกระบวนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหลังการฝึกอบรบแต่ละหน่วยฝึกอบรบมาเป็นวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหลังการฝึกอบรบการฝึกอบรบครบทุกหน่วยในวันสุดท้าย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากคำถามการวิจัยที่ว่า จะมีหลักสูตรฝึกอบรบใดที่มีประสิทธิภาพ ในการฝึกอบรบเพื่อเสริมสร้างให้บุคลากรในท้องถิ่นมีสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสูงขึ้น จึงได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรบเสริมสร้างสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่นให้มีประสิทธิภาพนั้น ซึ่งเมื่อดำเนินการตามขั้นตอนวิจัยและพัฒนาหลักสูตรแล้ว พบว่าการวิจัยบรรลุวัตถุประสงค์คือได้หลักสูตรฝึกอบรบที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรบที่ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาถึง 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ ตามแนวทางของ ธำรงบัวศรีและคนอื่นๆ เริ่มจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานซึ่งใช้ทั้งการศึกษาเอกสารงานวิจัย และการสนทนากลุ่มของผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นได้ดำเนินการจัดทำหลักสูตรฉบับโครงร่าง ซึ่งใช้กระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการ และการระดมสมองผู้ทรงคุณวุฒิในรูปคณะกรรมการต่อมาได้ทำการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของหลักสูตรฉบับโครงร่าง ทั้งประเมินภายในโดยคณะกรรมการจัดทำหลักสูตรฉบับโครงร่าง และประเมินภายนอกโดยผู้เชี่ยวชาญจากนั้นได้ทำการทดลองหลักสูตรด้วยการจัดฝึกอบรบจริงในท้องถิ่น ด้วยกระบวนการที่ถูกต้อง สื่อการสอน ที่เหมาะสมและวิทยากรที่มีความเหมาะสมเป็นต้น งานวิจัยนี้จึงมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติการกิจด้านการบริการวิชาการแก่ท้องถิ่นของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ เนื่องจากการเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตของบุคลากรในท้องถิ่นที่ได้ผลดีมาก ส่งผลให้ศักยภาพการแข่งขันของภาคการผลิตในท้องถิ่นดีขึ้นโดยตรง ทั้งนี้มีประเด็นที่น่าสนใจสมควรนำมาอภิปรายใน 2 ประเด็นหลัก คือ ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร และการทดลองหลักสูตร ดังนี้

5.2.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร

ข้อมูลพื้นฐานนับว่ามีความสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อมูลที่บ่งบอกความต้องการฝึกอบรบจากผลการวิจัยที่พบว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพนั้น จะเห็นว่าอยู่บนพื้นฐานความต้องการเสริมสร้าง

สมรรถภาพของบุคลากรที่ตรงประเด็น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากมีตัวแทนของบุคลากรในท้องถิ่นเข้าร่วมสนทนากลุ่มด้วย เนื่องจากการฝึกอบรมเป็นกระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบุคคล โดยมุ่งเพิ่มพูนความรู้ ทักษะและเจตคติอันนำไปสู่การยกระดับมาตรฐานการทำงานให้สูงขึ้น (สมคิด บางโม. 2540 : 14) และเป็นกิจกรรมที่พยายามจัดให้สอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงาน (อุทุมพร จามรมาน. 2533 : 2) และสอดคล้องกับคำกล่าวของ Mcneil (1981 : 97) ที่กล่าวว่า หลักสูตรฝึกอบรมจะเป็นการตอบข้อสงสัยที่ว่ามิฉะนั้นที่ใดบ้างที่จำเป็นต้องงานหนึ่งๆ มีทักษะหรือข้อมูลใดสำหรับผู้สำเร็จการฝึกอบรมตามโครงการ ดังนั้นการศึกษาถึงความต้องการที่แท้จริงของบุคลากรผู้ผลิตเซรามิกในท้องถิ่นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาหลักสูตร จากการสนทนากลุ่มและการศึกษาเอกสารพบว่าบุคลากรในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย มีความต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพด้านการเคลือบผลิตภัณฑ์เป็นลำดับแรก รองลงมาคือ การเผาผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นการเคลือบผลิตภัณฑ์ และการเผาผลิตภัณฑ์มีความจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการเตรียมเนื้อดินปั้นด้วย นอกจากนี้ในเรื่องของรายละเอียดขององค์ประกอบหลักสูตรมีข้อค้นพบที่สำคัญคือ หลักการและเหตุผลของหลักสูตรฝึกอบรมควรให้ความสำคัญของการเพิ่มสมรรถภาพการผลิตเซรามิกให้บุคลากรบนพื้นฐานสภาพปัญหาและความต้องการของบุคลากรในท้องถิ่น จุดหมายของหลักสูตรควรระบุให้ผู้เข้าฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ เนื้อหาของหน่วยฝึกอบรมจะต้องประกอบด้วย 3 ส่วนคือ เนื้อหาพื้นฐานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิกเพื่ออธิบายสภาพการผลิตในปัจจุบันของท้องถิ่นด้วยหลักวิชาการ เนื้อหาความต้องการของท้องถิ่น และเนื้อหาที่แสดงเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่น จะเห็นได้ว่าข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรครั้งนี้ โดยเฉพาะในส่วนของเนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรมนั้น มีความสอดคล้องกับแผนแม่บทผลิตภัณฑ์พื้นบ้านของคณะกรรมการวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสภาผู้แทนราษฎร (2543 : บทนำ) ที่ระบุว่ากระบวนการทัศน์ใหม่ของการพัฒนาอุตสาหกรรมพื้นบ้านไทยเป็นการสร้างความสามารถของคนในท้องถิ่น ให้คนในท้องถิ่นด้วยการยกระดับการพึ่งพาตนเอง มีศักยภาพในการประกอบอาชีพที่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นใช้ภูมิปัญญาที่ได้สะสมมาหลายชั่วอายุคน โดยมีหน่วยงานภาครัฐสถาบันการศึกษาในท้องถิ่น ร่วมมือกันพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างครบวงจร ซึ่งในหลักการและเหตุผลของหลักสูตรก็ได้ระบุภารกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามที่ต้องรับผิดชอบโดยตรงเช่นกัน มีความสอดคล้องโดยตรงกับไพฑูรย์ สีนลารัตน์ (2530 : 48) ที่กล่าวว่าจุดมุ่งหมายประการหนึ่งเพื่อแสดงถึงบทบาทของมหาวิทยาลัยเพื่อประโยชน์แก่คนส่วนรวมด้วยนอกเหนือจากนักศึกษา ซึ่งหนีไม่พ้นบทบาททางด้านอาชีพ ด้วยการพยายามทุกวิถีทางที่จะสนับสนุนและส่งเสริมอาชีพต่างๆ ให้มาก ซึ่งอาจทำการวิจัย ศึกษา หรือเป็นธุระในหลายเรื่อง โดยมหาวิทยาลัยจะต้องจัดการศึกษาอย่างยอมรับและเข้าถึงความเป็นจริงของสังคม ระบบการศึกษาจะต้องเปิดกว้าง มีหลักสูตรฝึกอบรมทั้งระยะสั้นระยะปานกลาง และระยะยาวมากขึ้น ในส่วนเนื้อหาของหลักสูตรนั้นข้อมูลพื้นฐานที่พบก็มีความสอดคล้องกับแผนแม่บทผลิตภัณฑ์พื้นบ้านเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็น

ให้สถานศึกษาในท้องถิ่นพัฒนาเทคโนโลยีในลักษณะต่อยอดภูมิปัญญาดั้งเดิม (คณะกรรมการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สภาผู้แทนราษฎร 2543 : 14)

ประเด็นเชิงการบริหาร การบริหารจัดการของผู้วิจั้น่าจะมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างบรรยากาศที่ดีในการสนทนากลุ่มนั้นคือ การสร้างบรรยากาศแบบกัลยาณมิตรที่ทำให้ผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเต็มใจ และตั้งใจแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตรอย่างเต็มกำลัง โดยไม่มีความรู้สึกขัดแย้งหรือการหักล้างกันทางความคิดในระหว่างการสนทนา สาเหตุสำคัญอาจ เนื่องมาจากการคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ และการสร้างความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นทางการก่อนการสนทนา กลุ่ม โดยจัดให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้มีโอกาสทำความรู้จักแลกเปลี่ยนความรู้และทัศนคติจนมีความรู้สึกคุ้นเคยกัน ส่งผลให้ในวันสนทนากลุ่มมีบรรยากาศที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับหลักการบริหารเชิงมนุษย์สัมพันธ์ โดยเฉพาะการศึกษาความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นทางการภายในกลุ่ม ซึ่งนำโดย Elton Mayo ที่รู้จักกันดีในการทดลองที่เรียกว่า Hawthorne Studies พบว่า ปัจจัยด้านปทัสถานทางสังคมเป็นตัวกำหนดผลผลิต พฤติกรรมของบุคคลในกลุ่มถูกกำหนดโดยความสัมพันธ์ภายในกลุ่มอย่างมาก (อ้างในพิทยา บวรวัฒนา. 2541 : 79)

เมื่อพิจารณาตามหลักการบริหารเชิงพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่ง Chester I. Barnard (อ้างในพิทยา บวรวัฒนา. 2541 : 95-96) ซึ่งถือว่า องค์การเกิดขึ้นมาจากความจำเป็นของคนที่จะร่วมมือกันทำงานบางอย่างให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งไม่ใช่เรื่องง่าย จำเป็นต้องมีระบบความร่วมมือ (cooperative system) การดำเนินการสนทนากลุ่มครั้งนี้ก็เช่นเดียวกัน เป็นการจัดองค์การที่มีผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความหลากหลายสาขาอาชีพมาร่วมมือกันทำงานศึกษาข้อมูลเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับนำไปจัดทำหลักสูตรจนสำเร็จหรือ มีประสิทธิผลได้นั้น อาจเนื่องมาจากระบบความร่วมมือที่ดี และสามารถสนองความต้องการของบุคคล การจัดระบบกระจายผลประโยชน์ตอบแทนสมาชิกที่เหมาะสมเรียกว่าทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ สังเกตได้จากการที่ผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนมีความตั้งใจปฏิบัติงาน และประกอบกับมีการติดต่อสื่อสารระหว่างกันอย่างดี ทุกคนยึดมั่นในเป้าหมายขององค์การ ความอยู่รอดขององค์การขึ้นอยู่กับความสามารถของฝ่ายบริหารและฝ่ายบริหารมีหน้าที่ที่ต้องตัดสินใจ ซึ่งในที่นี้ หมายถึงประสิทธิภาพในการดำเนินการสนทนากลุ่มนั่นเอง นอกจากนี้สอดคล้องกับหลักการบริหารเชิงพฤติกรรมศาสตร์ของ Chester L. Barnard (อ้างในพิทยา บวรวัฒนา. 2541 : 103-104) ในประเด็นที่กล่าวว่าองค์การแบบไม่เป็นทางการสามารถสร้างผลงานร่วม (joint results) ซึ่งนักบริหารมีหน้าที่ดูแลระบบการติดต่อสื่อสารภายในองค์การให้กลมกลืน โดยจัดให้องค์การแบบไม่เป็นทางการมีความสอดคล้องกับการบริหารงานบุคคล ดึงดูดและรักษาความร่วมมือของสมาชิกในองค์การไว้ได้ด้วยการใช้ศิลปะในการทำงานตามกระบวนการให้บรรลุประสิทธิผลอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการสร้างความพึงพอใจให้กับบุคคลในระดับปัจเจกบุคคลในระดับที่มากพอที่จะทำให้บุคคลมีความตั้งใจในการทำงานเพื่อองค์การ

นอกจากนี้การคัดเลือกสถานที่และการจัดสถานที่ที่มีความพิถีพิถัน ตั้งแต่การจัดรถยนต์ของมหาวิทยาลัยไปรับผู้ทรงคุณวุฒิในจังหวัดใกล้เคียง การจัดให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่อยู่กรุงเทพฯ เดินทางโดยเครื่องบิน การคัดเลือกโรงแรมชั้นหนึ่งใหม่ที่ใหม่ที่สุดในจังหวัดพิษณุโลกเพื่อความสะดวกสบายในการเข้าพักของผู้ทรงคุณวุฒิที่มาจากต่างจังหวัด การประสานงานระหว่างผู้จัดการโรงแรมและผู้วิจัยให้มีการจัดสวนหย่อมที่สวยงามอยู่ตรงกลางของวงสนทนา การกราบเรียนเชิญท่านอธิการบดีผู้บังคับบัญชาสูงสุดของผู้วิจัยมาเป็นประธานในพิธีเปิดการสนทนากลุ่มและร่วมรับประทานอาหารการจัดทีมงานเลขานุการที่มีคุณภาพแต่งกายชุดยูนิฟอร์มให้การต้อนรับผู้ทรงคุณวุฒิอย่างสุภาพ จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องเสียงที่มีคุณภาพสูง อุปกรณ์การบันทึกภาพเคลื่อนไหวชุดใหญ่ 2 ชุดเพื่อบันทึกภาพและเสียงได้ครบถ้วนทุกแง่มุม มีการซักซ้อมและทดสอบอุปกรณ์ทุกอย่างจนไม่มีข้อผิดพลาด การจัดเตรียมเครื่องดื่มและอาหารว่างอย่างพิถีพิถันน่าจะเป็นสาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดบรรยากาศที่ดีในการสนทนากลุ่ม ทั้งนี้ทั้งนั้นการจัดการทุกสิ่งทุกอย่างที่ดีที่สุดที่ผู้วิจัยจะมีขีดความสามารถจัดทำได้ ก็เพื่อเป็นการแสดงการให้เกียรติผู้ทรงคุณวุฒิอย่างเต็มกำลัง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการบริหารเชิงมนุษย์สัมพันธ์ตาม “ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการ” ของ Maslow ในขั้นที่ 4 ที่กล่าวว่ามนุษย์มีความต้องการที่จะมีฐานะเด่นและได้รับการยกย่องในสังคม (พิทยาบรรวิจฉนา, 2541 : 84) ซึ่งจะนำไปสู่ความรู้สึกเชื่อมั่นในตนเอง ความเข้มแข็ง และการนำความรู้ความสามารถมาใช้ประโยชน์ให้กับสังคม ถ้าขาดการตอบสนองความต้องการในขั้นนี้ อาจทำให้รู้สึกด้อยหรือไร้คุณค่า(ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์, 2547 : 53) นอกจากนี้ การที่ผู้วิจัยดำเนินการในรูปแบบคณะกรรมการ ซึ่งเป็นการจัดโครงสร้างองค์การแบบทีมงาน โดยเน้นประสิทธิภาพการทำงานเป็นทีมของแต่ละทีม ก็มีผลสำคัญอย่างยิ่งที่ส่งผลให้การจัดกิจกรรมสนทนากลุ่มดำเนินไปได้ด้วยดีโดยไม่มีปัญหาอุปสรรค ซึ่งโครงสร้างแบบนี้จะเน้นการทำงานแบบทีมงานของโครงการเนื่องจากสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงสูง และองค์การจะมีลักษณะสร้างสรรค์มากขึ้น องค์การจะให้อิสระแก่ทีม โดยผู้บริหารจะเป็นผู้กำหนดทิศทางและกลยุทธ์ขององค์การ ทีมงานจะทำงานอย่างเต็มที่และมีชีวิตชีวา มีการประสานงานอย่างไม่เป็นทางการ มีการแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลและความเห็นกันตลอดเวลา และจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้และพยายามสร้างสิ่งใหม่ๆ ที่จะช่วยให้องค์การประสบความสำเร็จ (ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์, 2547 : 77-78)

5.2.2 การทดลองหลักสูตร

สำหรับการนำหลักสูตรไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ซึ่งพบว่าคะแนนเฉลี่ยสมรรถภาพด้านความรู้ ด้านเจตคติและด้านทักษะของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั้นแสดงว่าหลักสูตรฝึกอบรมฉบับนี้มีประสิทธิภาพสูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากคุณภาพของปัจจัยต่างๆ ที่กำหนดไว้ในองค์ประกอบของหลักสูตร ซึ่งได้แก่ หลักการและเหตุผลของหลักสูตร จุดหมายของหลักสูตร และองค์ประกอบภายในหน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอนสื่อการ

เรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ในปัจจัยเหล่านี้มีประเด็นที่สมควรนำมาอภิปรายเพื่อสนับสนุนผลการวิจัยดังนี้

5.2.3.1 หลักการและเหตุผลและจุดหมายของหลักสูตร จากข้อมูลพื้นฐานของการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม ซึ่งได้แนวทางจากการสนทนากลุ่มของผู้ทรงคุณวุฒิโดยเฉพาะอย่างยิ่งได้ทราบความต้องการแท้จริงของบุคลากรในท้องถิ่น ประกอบกับการที่ระบุประเด็นที่ชัดเจน 3 ประการ คือการปฏิบัติภารกิจในการบริการวิชาการแก่ท้องถิ่นตามปรัชญาของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ความสำคัญของการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนสมรรถภาพการผลิตของบุคลากรในท้องถิ่นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และระบุสภาพปัญหาด้านสมรรถภาพการผลิตของบุคลากรในท้องถิ่น ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ ทำให้กระบวนการในการพัฒนาหลักสูตรมีทิศทางเด่นชัดหลักสูตรจึงมีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน เมื่อนำหลักสูตรไปทดลองใช้จึงไม่มีข้อสงสัยทั้งฝ่ายจัดฝึกอบรมและผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งสอดคล้องกับ Pratt (อ้างในธำรง บัวศรี 2542 : 171) ที่กล่าวถึงหลักการร่างจุดหมายของหลักสูตรในข้อ 6 ว่า จุดหมายของหลักสูตรต้องเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น ครูผู้สอน ผู้บริหาร ผู้เรียน พ่อแม่ ผู้ปกครอง และประชาชนในสังคมต้องยอมรับเห็นดีเห็นงาม ซึ่งหลักสูตรฝึกอบรมนี้มีจุดเด่นคือความสอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่นโดยยังคงเอกลักษณ์ของท้องถิ่น ได้อย่างกลมกลืน

5.2.3.2 กิจกรรมการเรียนการสอน ในการนำหลักสูตรไปทดลองใช้มีประเด็นที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ส่งผลให้หลักสูตรมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบรรยาย โดยใช้สื่อที่มีประสิทธิภาพสูงคือตัวอย่างของจริง และการถาม – ตอบ ซึ่งทำให้เกิดการมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียนและผู้สอนอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการจัดตารางการฝึกอบรมในทุกๆ วัน ได้ผสมผสานเนื้อหาที่ต้องมีการฝึกทักษะเข้าไปทำให้มีกิจกรรมการฝึกทักษะตามที่ผู้เข้าฝึกอบรมต้องการทุกๆ วัน จุดเด่นอีกประการคือ บรรยากาศ ความเป็นกันเองระหว่างคณะวิทยากร กับผู้เข้าฝึกอบรม โดยเฉพาะผู้ช่วยวิทยากร ซึ่งเป็นนักศึกษาในท้องถิ่นทำให้การสื่อสารทั้งด้านภาษาพูดและการปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมท้องถิ่นของคณะวิทยากรเป็นไปอย่างราบรื่นและมีสัมพันธภาพที่ดีต่อกันตลอดการฝึกอบรม ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความกระตือรือร้นในการฝึกอบรมดีมาก สอดคล้องกับคำกล่าวของสมิทธ คุณากร (2520 : 70) เกี่ยวกับการเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ที่กล่าวมาต้องเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจอยู่ในขอบเขตที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ รวมทั้งคำกล่าวของธำรง บัวศรี (2542 : 244) ที่ระบุว่าทางเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ต้องเป็นกิจกรรมที่มีความหมายต่อผู้เรียน ต้องสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตของผู้เรียน ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ต่อไป ต้องสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วเป็นต้น

5.2.3.3 สื่อการเรียนการสอน ในการจัดฝึกอบรมตามหลักสูตรฝึกอบรมครั้งนี้ ซึ่งระบุว่าให้ใช้สื่อตัวอย่างของจริงเป็นหลัก โดยเฉพาะจุดเด่นที่สำคัญที่สุดคือ การนำผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาในท้องถิ่นที่ยังคงเอกลักษณ์เดิมทั้งรูปร่าง รูปทรง และเนื้อดินไปพัฒนาปรับปรุง

ด้วยกระบวนการทดลองเชิงวิทยาศาสตร์จนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นด้วยการเคลือบ ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่ง และมีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะเห็นได้ว่าสอดคล้องกับทฤษฎี“กรวยประสบการณ์” ของ Dale (อ้างใน กิดานันท์ มลิทอง, 258 : 80-81) ที่กล่าวว่า ประสบการณ์ตรงเป็นประสบการณ์ในขั้นที่เป็นรูปธรรมมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากสถานการณ์จริง หรือต้องกระทำของตนเอง นอกจากนี้การบันทึกภาพด้วยกล้องดิจิทัล ซึ่งสามารถแสดงภาพได้ทันทีผ่านคอมพิวเตอร์ และ LCD Projector ยังช่วยให้บรรยายการฝึกอบรมเป็นไปด้วยความมีชีวิตชีวาผู้เข้าฝึกอบรมได้เห็นภาพการฝึกอบรม ทั้งภาพของตนเองภาพบรรยากาศการฝึกอบรม ภาพของผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลงานของตนเองในแต่ละวัน ทำให้ผู้เข้าฝึกอบรมมีความกระตือรือร้นที่จะเข้ารับการฝึกอบรม

นอกจากนี้สื่อการเรียนการสอนประเภทวัสดุอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติยังเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย ๆ ในท้องถิ่นซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ได้เองภายหลังการฝึกอบรม ตั้งแต่เตาเผาสาธิตที่ประกอบขึ้นอย่างง่าย ๆ เครื่องชั่งแบบพื้นบ้าน เป็นต้น ก็สร้างแรงจูงใจให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรูสึกว่าไม่ยุ่งยากเกินไป และมีแรงจูงใจที่จะพัฒนาเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ต่อไปได้ การฝึกอบรมจึงดำเนินไปอย่างราบรื่นและมีชีวิตชีวา สอดคล้องกับ กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 89) ที่กล่าวว่าสื่อการเรียนการสอน ต้องสะดวกในการใช้ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อนราคาไม่แพงเกินไป เหมาะสมกับระดับความรู้เดิมของผู้เรียน ชำรง บัวศรี (2542 : 287 - 289) กล่าวว่าวัสดุการเรียนการสอนต้องเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานของผู้เรียน เหมาะสมทั้งค่าใช้จ่ายและการปฏิบัติสะดวกในการจัดหา จันทร์ฉาย เดมิยาการ (2525 : 39) กล่าวว่า ต้องเลือกสื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนสื่อต้องมีคุณค่าเหมาะสมกับราคา สื่อต้องเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ประเด็นเชิงการบริหาร การบริหารจัดการฝึกอบรมหรือการบริหารหลักสูตร น่าจะเป็นปัจจัยสำคัญ ที่ส่งผลให้ผลการทดลองบ่งบอกว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ประยุกต์และบูรณาการหลักการบริหารต่างๆ มาใช้ในการจัดฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ

ถ้าพิจารณาจากหลักการบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ตามแนวทางของ Luther Gulick ซึ่งเป็นหลักการบริหารซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในอักษรย่อที่ว่า POSDCORB (พิทยา บวรวัฒนา, 2541 : 42) ซึ่งเริ่มจากการวางแผน (Planning) ส่วนหนึ่งได้มาจากการระดมสมองและประชุมปฏิบัติการของผู้เชี่ยวชาญในระหว่างจัดทำหลักสูตร ที่สำคัญมีการจัดทำโครงการฝึกอบรมที่แสดงถึงวิธีการดำเนินการที่ชัดเจน และปฏิบัติได้ หลังจากนั้นได้มีการจัดองค์การ (Organizing) ซึ่งได้แก่การคัดเลือกจัดตั้งทีมงานวิทยากรมีโครงสร้างในลักษณะคณะกรรมการ การสั่งการ (Directing) นั้นประธานคณะกรรมการคือหัวหน้าวิทยากรเป็นผู้ตัดสินใจและสั่งการ การจัดคนเข้าทำงาน (Staffing) มีความเหมาะสมกับงานทั้งวิทยากรและผู้ช่วยวิทยากรดังกล่าวข้างต้น มีการประชุมเพื่อชี้แจงแนะนำหลักสูตรและบทบาทของสมาชิกทุกคนอย่างชัดเจน ในด้านการประสานงาน (Co-ordinating) นั้น มีผู้วิจัยทำหน้าที่ประสานงานทั้งวิทยากรและผู้เข้ารับการฝึกอบรมอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา สำหรับการรายงาน

(Reporting) นั้นจะเห็นได้ว่าเป็นการนำเสนอผลงานจากการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมในทุกวัน มีการวิจัยเชิงสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับความเห็นของผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมต่อการจัดฝึกอบรม และมี รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และในเรื่องงบประมาณ (Budgeting) ได้มีการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายเพื่อการวางแผนที่ดีมีผู้ควบคุม และจัดทำบัญชีการใช้จ่ายที่มีคุณภาพทำให้การใช้งบประมาณมีประสิทธิภาพ ทำให้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการจัดฝึกอบรมครั้งนี้ ซึ่งสอดคล้องกับ อูทิส ชาวเชิธร (2546 : 1-2) ที่กล่าวว่าความสำเร็จขององค์กรใดๆนั้นจะต้องอาศัยความพร้อมของ องค์กร 3 ประการคือ ประการแรกความพร้อมด้านการเตรียมการ ได้แก่ความพร้อมอันเนื่องมาจากการมี “แผนที่ดี” เป็นแผนที่มีความคล่องตัวปรับเปลี่ยนได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อม สามารถชี้นำไปสู่เป้าหมายที่ชัดเจน และชี้นำการประสานงานภายในองค์กรร่วมกันได้ ประการที่สอง ความพร้อมด้าน “ระบบการบริหารจัดการที่ดี” กล่าวคือองค์กรต้องมีพฤติกรรม หรือกลไกและระเบียบการบริหารแบบก้าวหน้าที่สามารถดำเนินการบริหารท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลง และ ประการสุดท้ายคือความพร้อมด้าน “สมรรถนะขององค์กร” ที่มีความเข้มแข็งของบุคลากรด้วยการพัฒนาบุคลากรอย่างต่อเนื่องจนเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้มีภูมิคุ้มกันตัวเอง รู้จักใช้จุดแข็ง และโอกาส และรู้จักปรับปรุงแก้ไขจุดอ่อนและป้องกันภาวะคุกคามได้ อันจะเป็นกลไกขับเคลื่อนการทำงานขององค์กรได้อย่างดี

สำหรับการหลักการบริหารที่ทำให้เกิดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ นั้นผู้วิจัยคิดว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดของนักจิตวิทยาที่กล่าวไว้ว่าอิทธิพลที่มีต่อบรรยากาศขององค์กรมีสามประการสำคัญ (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2548 : 104-105) ได้แก่ ประการแรก “ความกดดันเกี่ยวกับผู้นำ” จะเห็นได้ว่าผู้นำกลุ่มบุคลากรผู้ผลิตเซรามิกในท้องถิ่นซึ่งเป็นที่เคารพนับถือของผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมครั้งนี้ได้เข้าร่วมกิจกรรมการศึกษาฝึกอบรมทุกชั้นตอนของการเรียนรู้เป็นแบบอย่างของการเป็นผู้ตามที่ศิรรวมทั้งวิทยากรที่มีความรู้สึที่ดีและมีความเป็นกันเอง ทำให้ไม่เกิดความกดดันแก่สมาชิกผู้เข้าฝึกอบรมทุกคน ประการที่สองคือ “สภาพแวดล้อมในการทำงาน” เป็นส่วนที่ทำให้เกิดบรรยากาศขององค์กร ซึ่งในประเด็นนี้ผู้วิจัยเลือกที่จะจัดฝึกอบรมในสถานที่ผลิตจริงในท้องถิ่นเพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย และไม่ต้องปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ และการจัดสถานที่ที่มีความสวยงามสะอาดในทุกๆ วันของการฝึกอบรม วิทยากรและผู้ช่วยวิทยากรแต่งกายสุภาพ ทำให้มีสีสันและบรรยากาศที่ดีในการฝึกอบรม ในช่วงที่เป็นภาคปฏิบัติได้เปิดเพลงที่ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมชื่นชอบก็น่าจะมีส่วนทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมที่ดีในการฝึกอบรมได้อีกทางหนึ่ง และ ประการสุดท้าย คือ “ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในการทำงาน” เป็นความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญ อย่างยิ่งเนื่องจากน่าจะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดของบรรยากาศการทำงานทุกๆ องค์กรกล่าวคือ ถ้าเกิดความขัดแย้งขึ้นในระหว่างการฝึกอบรมแล้ว แม้ว่า สภาพแวดล้อมจะดี หรือ ไม่มีความกดดันจากผู้บังคับบัญชา ก็ไม่อาจทำให้บรรยากาศขององค์กรดีขึ้นได้ ซึ่งเป็นบรรยากาศแบบแจ่มใส หรือระบบเปิด (Open

Climate) และสอดคล้องกับ กิติมา ปรีดีดิลก (2529 : 245) ซึ่งเป็นบรรยากาศที่สมาชิกมีขวัญ และกำลังใจดีมาก มีความสามัคคีช่วยเหลือการทำงานเป็นอย่างดี มีงานทำพอเหมาะแก่สภาพความสามารถของแต่ละคน มีความภูมิใจที่ได้เป็นสมาชิกขององค์การ กฎเกณฑ์และระเบียบที่มีความจำเป็นสำหรับการบริหารงานยังคงมีอยู่แต่ยืดหยุ่นได้ตามสถานการณ์ ทำให้ผลผลิตของงานมีประสิทธิภาพ บรรยากาศการปฏิบัติงานแบบนี้เป็นที่พึงประสงค์แก่สมาชิกมากที่สุด

สำหรับความคิดเห็นของผู้เข้ารับการศึกษาเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรมครั้งนี้ที่มีผลการวิเคราะห์พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดนั้น น่าจะเกิดจากความพึงพอใจในการจัดฝึกอบรม ซึ่งสอดคล้องกับ Stephen P. Robbins (2000 : 20) กล่าวถึงความพึงพอใจในการทำงานว่า ความพึงพอใจในการทำงานนั้นเป็นทัศนคติโดยทั่วไปของบุคคล เกี่ยวกับการทำงานของตนเอง ซึ่งบุคคลที่มีระดับความพึงพอใจในการทำงานสูงคือ ผู้ที่มีทัศนคติต่องานในทางบวก และบุคคลที่ไม่พึงพอใจในการทำงานจะมีทัศนคติต่องานไปในทางลบ ความไม่พึงพอใจในการทำงานของพนักงานมีความสำคัญมากกล่าวคือ อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้องค์การไม่ประสบความสำเร็จ เช่น ยอดการผลิตตกต่ำลงทั้งๆ ที่มีพนักงานเท่าเดิม พนักงานขาดงานบ่อย ๆ พนักงานเปลี่ยนงานบ่อย หรือพนักงานทำงานไม่เต็มความสามารถ เป็นต้น ดังนั้นความพึงพอใจจึงมีความสำคัญดังนี้ ทำให้พนักงานมีความรับผิดชอบต่องานมากขึ้น ทำให้เกิดกำลังใจแก่บุคคลในองค์การ ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน ทำให้มีการเพิ่มผลผลิตได้อีกทางหนึ่ง ทำให้ฝ่ายบริหารได้มีการปรับปรุงวิธีการทำงานหากพบว่า พนักงานไม่มีความพึงพอใจในการทำงาน นอกจากนี้พบว่ามีความสอดคล้องกับอาร์ พ็ชรสุต (2530 : 56) ที่กล่าวว่าองค์ประกอบพื้นฐานหลายประการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการทำงาน ได้แก่

1. งาน (Job) เป็นการศึกษาที่บุคคลมีความชอบ ความถนัด หรือมีความสนใจในงานนั้นๆ หรือไม่เพียงใด หากมีความชอบ ความถนัดและสนใจงานนั้นมากก็ย่อมจะมีความพึงพอใจในงานนั้นสูงเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว ในขณะที่ทำงานไป ก็มีโอกาที่จะพัฒนางานนั้นไปด้วย แสดงว่าผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมมีความชอบในการพัฒนาสมรรถนะในการผลิตเซรามิกอยู่แล้ว

2. ค่าจ้าง (Wage) เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้บุคคลอยากทำงานในองค์การนั้นหรือไม่ การให้ค่าจ้างแรงงานในอัตราที่เหมาะสมและเป็นธรรม ก็จะทำให้เกิดความพึงพอใจได้ แม้ว่าจะไม่ได้ค่าตอบแทนในการเข้าฝึกอบรม แต่ก็อาจจะไม่มีความรู้สึกว่าคุณเสียรายได้ในวันที่เข้าฝึกอบรม

3. โอกาสที่ได้เลื่อนขั้นหรือตำแหน่ง (Promotion) พนักงานทุกคนต่างก็มีความหวังไว้กับสิ่งเหล่านี้ ผู้บังคับบัญชาต้องมีวิธีการที่ดีและเป็นธรรมในการพิจารณาเลื่อนขั้นหรือตำแหน่ง เพราะจะกระทบต่อความพึงพอใจของพนักงานได้ ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมอาจคิดว่าจะมีความก้าวหน้าในอาชีพการผลิตเซรามิกภายหลังจากการฝึกอบรม

4. การยอมรับ (Recognition) ทั้งผู้บริหาร หัวหน้างาน และเพื่อนพนักงาน หากมีการยอมรับเขา ย่อมทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน ดังนั้นการให้เกียรติ ให้การยอมรับ การรับฟังความคิดเห็นของพนักงาน ย่อมทำให้เกิดความพึงพอใจได้ ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมทุกคน

ได้รับการยอมรับ ให้เกียรติ เป็นกันเองและดูแลอย่างดีจากคณะวิทยากรอาจส่งผลให้เกิดความพึงพอใจได้

5. สภาพการทำงาน (Working Condition) เป็นสภาพทั่วๆ ไปของสถานที่ทำงาน เช่น ความสะอาด ความเป็นระเบียบ กว้างขวางใหญ่โต ซึ่งส่งผลให้เกิดความพึงพอใจได้เช่นกัน ความสะอาดและสวยงามของสถานที่ฝึกอบรมในสภาพที่กลมกลืนกับวัฒนธรรมของท้องถิ่นน่าจะส่งผลต่อความพึงพอใจได้

6. ผลประโยชน์ (Benefit) และสวัสดิการ (Services) เป็นสิ่งที่พนักงานได้รับนอกเหนือจากค่าจ้าง เช่น บำเหน็จ บำนาญ ค่ารักษาพยาบาล ค่าที่พัก ค่าน้ำมันรถ การประกันภัย สิทธิพิเศษในสังคม เป็นต้น ย่อมทำให้เกิดความพึงพอใจได้ การที่ผู้วิจัยได้จัดอาหารกลางวัน และอาหารว่างที่อร่อยและวัสดุที่ใช้ในการฝึกอบรมที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ อาจส่งผลให้เกิดความพึงพอใจได้

7. หัวหน้างาน หรือผู้บังคับบัญชา (Leader) หัวหน้ามีอิทธิพลมาก เช่น คุณลักษณะของหัวหน้างาน ทักษะในการบริหาร มีหลักจิตวิทยา มีมนุษยสัมพันธ์เพียงไร มีความสามารถในการแก้ปัญหา หรือสามารถให้คำแนะนำได้ดีเพียงใด ล้วนส่งผลต่อความพึงพอใจได้เช่นกัน ผู้วิจัยคัดเลือกหัวหน้าวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญระดับเอเชีย ทั้งด้านทักษะการผลิตเซรามิกและทักษะการถ่ายทอด รวมทั้งมีบุคลิกภาพเป็นกันเอง สามารถนอนพักในหมู่บ้านได้ ตลอดการฝึกอบรมน่าจะทำให้เกิดความพึงพอใจได้

8. เพื่อนร่วมงาน (Co- Workers) หากมีเพื่อนร่วมงานที่ดีทำงานไปกันได้ ย่อมทำให้เกิดความพึงพอใจได้ ในข้อนี้ ผู้เข้าฝึกอบรมทุกคนไม่มีความขัดแย้งกันและสนิทสนมกันมาก่อนจึงน่าจะส่งผลให้เกิดความพึงพอใจได้

9. องค์กรและการจัดการ (Organization) หมายถึงชื่อเสียงขององค์กรและระบบการจัดการเป็นที่ยอมรับของสังคม ย่อมทำให้พนักงานเกิดความพึงพอใจในองค์กรนั้น รวมถึงส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานได้เช่นกันในกรณีนี้ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามซึ่งเป็นที่ยอมรับของท้องถิ่นในการให้บริการทางวิชาการน่าจะส่งผลให้เกิดความพึงพอใจได้

ถ้าพิจารณาตามทฤษฎีแรงจูงใจ จะพบว่าหลักสูตรฝึกอบรมครั้งนี้ มีกิจกรรมที่สอดคล้องกับหลักการในทฤษฎีแรงจูงใจหลายๆทฤษฎีตามแนวทางของ ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2541 : 118) ซึ่งสรุปว่า

1. ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow Hierachy of need) ซึ่งจัดลำดับความต้องการของมนุษย์ไว้ 5 ขั้น คือ ความต้องการทางกายภาพ ความต้องการความปลอดภัย ความต้องการความรัก ความต้องการการยกย่องนับถือ และความต้องการความสำเร็จในชีวิต หลักสูตรฝึกอบรมนี้ได้ให้ความสำคัญต่อการตอบสนองความต้องการของผู้เข้าฝึกอบรม ด้วยการจัดอาหารกลางวันและอาหารว่าง การให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยที่เกี่ยวกับสารเคมีและการเผาด้วยเตา

แก๊สเป็นพิษด้วยการฝึกปฏิบัติการเตรียมเคลื่อนและการเผาที่ถูกต้อง ให้ความเคารพและนับถือระบบอาวุโส โดยเฉพาะการไหว้ทำความเคารพอย่างจริงใจของคณะวิทยากร การแสดงความห่วงใยในเรื่องความปลอดภัย การช่วยเหลือในลักษณะที่เลี้ยงที่ห่วงใย การเลือกใช้สรรพนาม ที่แสดงถึงความรักความผูกพันตามประเพณีไทยเป็นต้น สำหรับการยกย่องให้เกียรตินั้นเริ่มตั้งแต่การจัดสถานที่ การต้อนรับ การจัดทำป้ายชื่อด้วยวัสดุที่ทันสมัย และการแสดงความเคารพของทีมงานวิทยากรล้วนเป็นการให้เกียรติผู้เข้าฝึกอบรมนอกจากนี้ยังมีพิธีเปิด และปิดการฝึกอบรมอย่างเป็นทางการจัดทำใบประกาศนียบัตรด้วยกระดาษที่มีคุณภาพดี มีลายเซ็นของอธิการบดี และคณบดี มีหมายเลขรับอย่างเป็นทางการและมีตราสัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามก็ล้วนเป็นการยกย่องให้เกียรติ นอกจากนี้อาหารที่จัดเลี้ยงทุกวันยังได้ยกย่องให้เกียรติ สั่งทำจากร้านอาหารที่ดีที่สุด ในหมู่บ้านด้วย ในแง่ของการตอบสนองความต้องการขั้นความสำเร็จในชีวิต ได้มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เห็นผลงานที่ตนเองสร้างขึ้นในทุกวันของการฝึกอบรมเพื่อให้เกิดแรงจูงใจถึงการขยายกิจการหรือตลาดของผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี

2. ทฤษฎีความต้องการของแอลเดอร์เฟอร์ (Alderfer's Modified need Hierachy Theory) หรือทฤษฎี ERG (Existence-Relatedness-Growth Theory) โดยแบ่งความต้องการของบุคคลเป็น 3 ประการคือ ความต้องการมีชีวิตอยู่ (Existence Needs) ความต้องการมีสัมพันธภาพกับผู้อื่น (Relatedness Needs) และความต้องการเจริญก้าวหน้า (Growth Needs) ตามทฤษฎีนี้จะเห็นได้ว่าหลักสูตรฝึกอบรมนี้ สามารถสนองความต้องการในเรื่องความหวังในการที่จะมีรายได้เพิ่มขึ้นทำให้มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสัมพันธภาพที่ดีต่อกันและทำให้มีความเจริญก้าวหน้าด้านความรู้ ทักษะและเจตคติที่ดีต่อการผลิตเซรามิก

3. ทฤษฎีความต้องการของเมอร์เรย์ (Murray's Manifest Needs Theory) กล่าวว่าบุคคลอาจมีความต้องการด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้านสูงและต่ำได้ในเวลาเดียวกัน ซึ่งความต้องการที่จำเป็นต่อการทำงานของคนมี 4 ประการคือ ความต้องการความสำเร็จ (Need for Achievement) ความต้องการมิตรสัมพันธ์ (Need for Affiliation) ความต้องการอิสระ (Need for Autonomy) ความต้องการมีอำนาจ (Need for Power) ในทฤษฎีนี้มีประเด็นที่แตกต่างคือหลักสูตรนี้ได้ตอบสนองความต้องการอิสระด้วยการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้คัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่นำมาเคลือบและคัดเลือกน้ำเคลือบด้วยตนเอง อาจส่งผลให้สามารถตอบสนองความต้องการมีอำนาจต่อรองทางการตลาดเมื่อมีความรู้ความสามารถในการผลิตเซรามิกสูงขึ้น

4. ทฤษฎีความต้องการความสำเร็จของแมคเคลลีแลนด์ (Mc Clelland Achievement Motivation Theory) ซึ่งเน้นความต้องการ 3 ประการของมนุษย์ คือ ความต้องการความสำเร็จ ความต้องการมิตรสัมพันธ์ และความต้องการอำนาจ ในทฤษฎีนี้ จะเห็นได้ว่าหลักสูตรนี้สามารถตอบสนองความต้องการได้ครบทุกประการ

5. ทฤษฎี 2 องค์ประกอบของเฮร์สเบอร์ก (Herzberg's two Factors Theory) สรุปว่ามี 2 ปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจในการทำงานคือ ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factors) ซึ่งเป็นปัจจัยป้องกันไม่ให้เกิดความไม่พอใจในงานที่ทำ และปัจจัยกระตุ้น (Motivator Factor) เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้คนมีความรู้สึกพอใจในการทำงาน จะเห็นได้ว่าหลักสูตรนี้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทั้งปัจจัยค้ำจุนและปัจจัยกระตุ้น กล่าวคือในปัจจัยค้ำจุนซึ่งเป็นปัจจัยที่ใช้เป็นข้ออ้างเมื่อเกิดความรู้สึกที่ไม่ดีต่อการทำงาน 10 ประการ คือ ประการแรกนโยบายและการบริหารของบริษัท (Company policy and administration) นั้นหลักสูตรได้แสดงให้เห็นความต้องการปฏิบัติการกิจการให้บริการทางวิชาการแก่ท้องถิ่นอย่างชัดเจนอาจทำให้เกิดความศรัทธาต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ประการที่สองการสอน การควบคุมดูแล (Supervision) คณะวิทยากรได้จัดกิจกรรมการสอน การควบคุมและดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดการฝึกอบรมประการที่สามความสัมพันธ์กับหัวหน้างาน (Relationship with supervisor) ผู้วิจัยและหัวหน้าวิทยากรมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประการที่สี่สภาพการทำงาน (Work Condition) การจัดสิ่งแวดล้อมของการฝึกอบรมเน้นความสะดวกเป็นระเบียบและปลอดภัย ประการที่ห้าเงินเดือน (Salary) ในเรื่องนี้ผู้วิจัยไม่สามารถตอบสนองได้เนื่องจากปัญหาด้านงบประมาณ แต่ถึงแม้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะไม่ได้รับค่าตอบแทนหรือเบี้ยเลี้ยงในวันที่เข้าฝึกอบรมตามธรรมเนียมที่เคยปฏิบัติมา ก็ไม่เกิดปัญหาแต่อย่างใด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่ปัจจัยอื่นๆได้รับการตอบสนอง อย่างดี ประการที่หกความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน (Relationship with peers) หลักสูตรฝึกอบรมนี้น่าจะตอบสนองความต้องการนี้ได้ สังเกตได้จากสัมพันธภาพที่ดี ซึ่งแสดงออกให้เห็นได้ชัดด้วยความแจ่มใสว่าจริงของทั้งวิทยากรและผู้เข้าฝึกอบรมตลอดระยะเวลาที่ฝึกอบรม ประการที่เจ็ดชีวิตส่วนตัว (Personal life) ก็ได้รับการตอบสนองอย่างดี สอดคล้องกับทฤษฎีความต้องการของเมอร์เร เรื่องความต้องการอิสระ ประการที่แปดความสัมพันธ์กับลูกน้อง (Relationship with subordinates) ถ้าจะเปรียบว่าวิทยากรคือผู้บังคับบัญชาและผู้เข้ารับการฝึกอบรมคือลูกน้องก็พบว่าหลักสูตรนี้สามารถตอบสนองได้อย่างดี ประการที่เก้าตำแหน่งหน้าที่ (Status) และประการสุดท้ายความมั่นคง (Security) นั้นแม้หลักสูตรนี้จะไม่สามารถตอบสนองได้อย่างชัดเจนแต่ก็ไม่ส่งผลให้ตำแหน่งหน้าที่และความมั่นคงของผู้เข้ารับการฝึกอบรมลดลงแต่อย่างใด

ส่วนปัจจัยกระตุ้นซึ่งเป็นปัจจัยจูงใจที่มีประสิทธิภาพทำให้พนักงานมีความพยายามที่จะทำให้ได้ผลงานซึ่งเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับงานโดยตรง พนักงานจะพูดถึงเมื่อเกิดความรู้สึกที่ดีกับงาน มี 6 ประการ ได้แก่ ประการแรกความสัมฤทธิ์ผล (Achievement) จะเห็นได้ว่าหลักสูตรฝึกอบรมนี้สามารถตอบสนองปัจจัยข้อนี้ได้อย่างชัดเจนคือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับทราบผลของการฝึกปฏิบัติในทุกวันนี้เอง ประการที่สองการยอมรับนับถือ (Recognition) สอดคล้องกับทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ ในขั้นที่สี่ซึ่งได้อภิปรายแล้ว ประการที่สามความรักในงาน (Work itself) เนื่องจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนมีความรักในงานเขรามิก ซึ่งเป็นงาน

ศิลปหัตถกรรมที่ต้องใช้ความรักในงานเป็นทุนเดิมอยู่แล้วหลักสูตรนี้จึงตอบสนองได้โดยตรง ประการที่ห้าความรับผิดชอบ (Responsibility) ในกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัตินั้นได้มีการมอบหมายงานให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับผิดชอบเตรียมน้ำเคลือบด้วยตนเองอย่างน้อยคนละหนึ่ง สูตรเพื่อให้เพื่อนสมาชิกได้นำไปใช้ในการเคลือบผลิตภัณฑ์ ประการที่หกความก้าวหน้าในงาน (Advancement) ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนมีความรู้ความสามารถในการผลิตเซรามิกเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนจากเดิมยังไม่เคยทำผลิตภัณฑ์ที่มีการเคลือบเมื่อทำผลิตภัณฑ์ที่มีการเคลือบ จึงมีความรู้สึกว่าคุณเองมีความก้าวหน้าในงานของคุณ และประการสุดท้าย การเจริญเติบโต (Growth) น่าจะเป็นความหวังที่ได้จากการฝึกอบรมในด้านการขยายการผลิตเซรามิก ให้มีความหลากหลายยิ่งขึ้นคือมีทั้งชนิดดั้งเดิมและชนิดเคลือบ

6. ทฤษฎีความคาดหวังของรูม (The Expectancy Theory : Vroom 1964) กล่าวว่า บุคคลเลือกรับรู้ความคาดหวัง รางวัลที่คาดว่าจะได้รับในด้านการงาน ซึ่งขึ้นอยู่กับแรงผลักดัน 3 ประการคือ เป้าหมายของบุคคลนั้น ความเข้าใจหรือการรับรู้ในความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและการประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย และประการสุดท้ายคือ การรับรู้ในความสามารถของเขาว่ามีอิทธิพลมากน้อยเพียงใดต่อผลงาน ตามทฤษฎีนี้จะเห็นได้ปัจจัยสำคัญในการทำให้เกิดแรงจูงใจแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม การสมหวังที่ได้รับการฝึกอบรมในหัวข้อที่เป็นความต้องการมากที่สุด และสมหวังที่การจัดฝึกอบรมมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสูง

7. ทฤษฎีการตั้งเป้าหมายของล็อก (The goal-setting Theory of Locke) ซึ่งอธิบายว่าแรงจูงใจเบื้องต้นในการทำงานเกิดจากความปรารถนาที่จะไปสู่ความสำเร็จของเป้าหมายที่ตั้งไว้ในทฤษฎีนี้อธิบายได้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้สมหวังในเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้ก่อนการฝึกอบรม

8. ทฤษฎีว่าด้วยความคุ้มค่า (Equity Theory) เป็นทฤษฎีที่เชื่อว่า คนเราจะประมาณว่าสิ่งที่ตนได้ทำไปนั้น ควรได้รับผลตอบแทนเพียงใด และจะเปรียบเทียบกับสิ่งที่ตนได้รับนั้นแตกต่างจากคนอื่น ซึ่งทำงานชนิดเดียวกันได้อย่างไร ในทฤษฎีนี้สามารถอธิบายได้ว่า การที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมยอมเสียสละรายได้อันเกิดขึ้นจากการประกอบอาชีพในระหว่างวันที่เข้าฝึกอบรมนั้น ได้พบว่ามีค่าความคุ้มค่ากับเวลาและรายได้ที่หายไป จึงทำให้เกิดแรงจูงใจในการฝึกอบรมดังกล่าว

9. ทฤษฎีว่าด้วยการเสริมแรงของสกินเนอร์ (Skinner's Reinforcement Theory) เป็นแนวคิดในการเสริมแรงด้วยการวางเงื่อนไขในการให้รางวัล อาจจะเป็นเงินเดือน หรืออื่นๆ เพื่อกระตุ้นให้คนเลือกใช้พฤติกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน ตามทฤษฎีนี้อธิบายได้ว่าการที่ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทราบผลการฝึกปฏิบัติ และมีการอภิปรายผลชิ้นชมยินดีในความสำเร็จสวยงามของผลิตภัณฑ์เป็นรายบุคคลในทุกเช้าจึงเป็นการเสริมแรงกระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

เมื่อพิจารณาตามหลักการบริหารเชิงพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่ง Chester I. Barnard (อ้างในพิทยา บวรวัฒนา. 2541 : 95-96) ซึ่งถือว่า องค์การ จำเป็นต้องมีระบบความร่วมมือ (cooperative

system) การจัดฝึกอบรมครั้งนี้ เป็นการจัดองค์กรที่มีวิทยากรผู้ช่วยวิทยากรและผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้ร่วมมือกันดำเนินการฝึกอบรมจนประสิทธิผลได้นั้น อาจเนื่องมาจากมีประสิทธิภาพ ระบบความร่วมมือที่ดี สามารถสนองความต้องการของบุคคล การจัดระบบกระจายผลประโยชน์ตอบแทนสมาชิกที่เหมาะสม สังกัดได้จากการที่ผู้ร่วมกิจกรรมทุกคนมีความตั้งใจปฏิบัติงาน และประกอบด้วยมีการติดต่อสื่อสารระหว่างกันอย่างดี ทุกคนยึดมั่นในเป้าหมายขององค์การคือสมรรถภาพการผลิตเซรามิกของบุคลากรในห้องถื่น ความอยู่รอดขององค์การขึ้นอยู่กับความสามารถของฝ่ายบริหารและฝ่ายบริหารมีหน้าที่ที่ต้องตัดสินใจ ซึ่งในที่นี้หมายถึงประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของหัวหน้าวิทยากรและผู้วิจัยนั่นเอง นอกจากนี้สอดคล้องกับหลักการบริหารเชิงพฤติกรรมศาสตร์ของ Chester L. Barnard(อ้างในพิทยา บวรวัฒนา. 2541 : 103-104) ในประเด็นที่กล่าวว่างค์การแบบไม่เป็นทางการสามารถสร้างผลงานร่วม(joint results) ซึ่งนักบริหารมีหน้าที่ดูแลระบบการติดต่อสื่อสารภายในองค์การให้กลมกลืน โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมของห้องถื่นในลักษณะไม่เป็นทางการจนสามารถ ดึงดูดและรักษาความร่วมมือของสมาชิกให้อยู่ร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมไว้ได้ด้วยการใช้ศิลปะในการทำงานตามกระบวนการให้บรรลุประสิทธิผลอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการสร้างความพึงพอใจให้กับบุคคลในระดับปัจเจกบุคคลในระดับที่มากพอ จึงทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความตั้งใจการร่วมกิจกรรมตลอดการฝึกอบรม ทำให้ทุกคนรู้สึกว่าการบรรลุวัตถุประสงค์ในการจัดฝึกอบรมเป็นผลงานทั้งของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม คณะวิทยากร ผู้นำห้องถื่นและผู้เข้าฝึกอบรมทุกคน

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยในเชิงการบริหารที่สำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์คือปัจจัยภาวะผู้นำ (Leadership) ของผู้วิจัย เนื่องจากการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมมีกระบวนการและขั้นตอนที่ซับซ้อน มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์โดยตรงกับบุคคลจำนวนมากตลอดกระบวนการดำเนินการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยต้องมีวิธีการและพฤติกรรมที่เหมาะสมจึงจะสามารถบริหารงานวิจัยลักษณะนี้ให้ผ่านพ้นไปด้วยดี แม้ว่าจะมีความรู้ความเข้าใจหลักการบริหารต่างๆ และรู้จักวิธีการประยุกต์ใช้เป็นอย่างดีจะไม่สามารถประสบผลสำเร็จได้ ถ้าขาดภาวะผู้นำ ในการวิจัยครั้งนี้ได้ส่งผลดีประการหนึ่งที่สำคัญแก่ผู้วิจัยทั้งในปัจจุบันและอนาคตคือ การที่ผู้วิจัยได้มีโอกาสศึกษาและพัฒนาตนเองเกี่ยวกับภาวะผู้นำเพื่อให้สามารถดำเนินการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรครั้งนี้ให้บรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งสอดคล้องกับปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2548 : 212) ที่ได้สรุปความหมายของภาวะผู้นำไว้ว่า ผู้นำต้องมีพฤติกรรมที่มีผลให้พฤติกรรมของผู้อื่นยอมคล้อยตาม เป็นศิลปะอย่างหนึ่งในตัวบุคคล ที่จะชักจูงให้คนทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งและทำด้วยความพอใจและ ผู้นำเป็นผู้จัดและให้ความสะดวกแก่สมาชิก ผู้ปฏิบัติงาน โดยการช่วยเหลือกลุ่มให้เกิดสัมฤทธิ์ผล ผู้นำจะร่วมมือปฏิบัติงานโดยการริเริ่มให้เกิดการวางแผน กำหนดเป้าหมาย และสร้างแรงจูงใจ เพื่อสนองความต้องการของสมาชิก และเพื่อให้สมาชิกมีประสิทธิภาพในการทำงานซึ่งศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2542. : 432) กล่าวว่า ภาวะผู้นำเป็นศิลปะที่จำเป็นและสำคัญยิ่งต่อนักบริหารที่จะนำองค์การ

ไปสู่ความสำเร็จ ผู้นำเป็นผู้ตัดสินใจ กำหนดปัญหา วางแผนและรับผิดชอบต่อความอยู่รอดหรือพัฒนาการขององค์กร ซึ่งหมายถึง ความสามารถของบุคคลในการใช้อำนาจและจูงใจให้ผู้อื่นปฏิบัติตามจนบรรลุเป้าหมายขององค์กร หรือศิลปะในการใช้อิทธิพลให้ผู้อื่น ทำตามจนประสบความสำเร็จตามเป้าหมายขององค์กรหรือกลุ่ม พยอม วงศ์สารศรี (2542 : 196) กล่าวว่า ภาวะผู้นำเป็นกระบวนการที่บุคคลหนึ่งใช้อิทธิพลและอำนาจของตน กระตุ้นชี้นำบุคคลอื่นให้มีความกระตือรือร้นเต็มใจทำ ในสิ่งที่เขาต้องการ โดยมีเป้าหมายขององค์กรเป็นจุดหมายปลายทาง ซึ่งลักษณะภาวะผู้นำโดยทั่วไปนั้นสอดคล้องกับ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2543 : 438) ที่สรุปจากทฤษฎีคุณลักษณะผู้นำ (Trait theories of Leadership) ว่าเป็นทฤษฎีที่เกิดจากการวิจัยเชิงสำรวจและสังเกตคุณลักษณะต่างๆ เฉพาะตัวของผู้นำ ในช่วงครึ่งแรกศตวรรษที่ 12 พบว่าคุณลักษณะต่างๆ ของผู้นำจะมีไม่เท่ากันในทุกสถานการณ์ ซึ่งสรุปออกเป็นลักษณะของผู้นำที่มีประสิทธิผล (Characteristics of effective Leader) 12 คุณลักษณะ(Traits)และ 9 ทักษะ กล่าวคือคุณลักษณะได้แก่ 1) ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ต่างๆ ได้ 2) ตื่นตัวต่อสภาวะแวดล้อมทางสังคม 3) มีความทะเยอทะยานสูง 4) มีความเชื่อถือและสามารถสร้างประโยชน์ได้ 5) มีลักษณะประนีประนอม 6) มีความเด็ดขาด 7) ลูกน้องสามารถฟังเข้าใจได้ 8) เป็นผู้ทรงอำนาจ 9) มีความสามารถทำงานที่ต้องใช้ความคิดมาก 10) มีความมั่นใจในตัวเองสูง 11) เผชิญหน้ากับเหตุการณ์ที่มีความยุ่งยากสูง และ 12) มีความรับผิดชอบสูง ส่วนทักษะได้แก่ 1) มีความเฉลียวฉลาด 2) มีทักษะการคิด 3) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 4) มีทักษะในเชิงการพูด 5) มีทักษะในการพูด 6) มีความรู้เกี่ยวกับงาน (เข้าใจงาน) 7) มีทักษะในการชักนำจูงใจผู้อื่น 8) มีทักษะในการจัดการเป็นระบบ และ 9) มีทักษะทางสังคมสูง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

การที่มหาวิทยาลัยและหน่วยงานต่างๆจะนำผลการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมนี้ไปใช้นั้นมีสิ่งที่ควรพิจารณาต่อไปนี้คือ

5.3.1.1 ควรให้ความสำคัญต่อบริบทของท้องถิ่นอย่างมากเนื่องจากเกี่ยวข้องกับขีดความสามารถในการเรียนรู้ของบุคลากรในท้องถิ่นนั้นๆ

5.3.1.2 การนำหลักสูตรฝึกอบรมนี้ไปใช้ในแหล่งผลิตเซรามิกอื่น ไม่สามารถนำไปใช้โดยตรงเนื่องจากแต่ละท้องถิ่นย่อมมีสภาพปัญหาและความต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพแตกต่างกัน

5.3.1.3 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานก่อนการร่างหลักสูตรนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำเนื้อคินจากแหล่งผลิตนั้นมาทำการศึกษาคุณสมบัติเพื่อให้ทราบขีดจำกัดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิกของท้องถิ่นนั้น

5.3.1.4 ในการนำหลักสูตรไปใช้ฝึกอบรมนั้นความสำคัญอยู่ที่การบริหารหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพ และมีความสามารถในการประยุกต์หลักการบริหารต่างๆมาใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และบริบทของท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างควมไว้วางใจแก่บุคลากรในท้องถิ่น ผู้จัดฝึกอบรมจำเป็นต้องมีภาวะผู้นำสูง

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพในการประกอบอาชีพอื่นๆ นอกเหนือจากอาชีพผลิตเซรามิกของบุคลากรในท้องถิ่น

5.3.2.2 ควรวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพเกี่ยวกับสมรรถภาพการผลิตควบคู่ไปกับการออกแบบ การบริหารจัดการการผลิต และการตลาด

5.3.2.4 ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันเกี่ยวกับบทบาทของผู้บริหารและรูปแบบการให้บริการวิชาการ แก่ชุมชนและท้องถิ่นของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา

5.3.2.5 ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและรูปแบบของการนำผลงานวิจัยของสถาบันอุดมศึกษาไปใช้ประโยชน์ในการให้บริการวิชาการแก่ชุมชนและท้องถิ่นหรือสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2543. โครงการหมู่บ้านอุตสาหกรรม. พิษณุโลก : ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 2 .
- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2544. ข้อมูลโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์. พิษณุโลก : ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 2 .
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. คำชี้แจงประกอบพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศึกษากกรมศาสนา.
- กอบกิจ ตันต์เจริญรัตน์. 2536. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมบุคลากรทางสุขภาพเพื่อเสริมสร้างสุขภาพของผู้สูงอายุ.” ปรินญาณิพนธ์การศึกษาคุษฎีบัณฑิต สาขาการอุดมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิติมา ปรีดีดิติก. 2529. ทฤษฎีบริหารองค์การ. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนะการพิมพ์.
- เขมทัต สุคนธ์สิงห์ และคณะ. 2543. “รายงานสถานภาพและทิศทางอนาคตว่าด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนา สาขาอุตสาหกรรมการผลิต.” หน้า 103–108. ในรายงานโครงการจัดทำวิจัยทัศนและยุทธศาสตร์แห่งชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. 2543-2563. กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- คณะกรรมการการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สภาผู้แทนราษฎร. 2543. แผนแม่บทเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์พื้นบ้าน. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- จันทร์ฉาย เตมียาคาร. 2525. การเลือกใช้สื่อทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จีระ หงส์ลดารมภ์. 2543. “การพัฒนาคนต้องเริ่มที่ท้องถิ่น.” วารสารฐานท้องถิ่น. 1(1) : 84–86.
- ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. 2539. การพัฒนาหลักสูตร : หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ อลิอันเพรส.
- ชมพันธ์ กุญชร ณ อยุธยา. 2540. การพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ข้างทหารอากาศ.
- ชาญ สวัสดิ์สาตี. 2539. คู่มือนักฝึกอบรมอาชีพ : การจัดดำเนินการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : หจก.น้ำกั้งการพิมพ์.
- ชาญ อัจฉินสมาจาร. 2544. การบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดีจำกัด.
- ชาติรี มณีโกศล. 2539. “ การพัฒนาหลักสูตรการวิจัยปฏิบัติการสำหรับครูประถมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

- ชูชัย สมितिไกร. 2544. การฝึกอบรมบุคลากรในองค์กร. ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2534. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ไชยรัตน์ ปราณี. 2545. “การพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น โดยการ
มีส่วนร่วมของชุมชน.” ปรินญาณิพนธ์การศึกษาคุญภักดิ์บัณฑิต สาขาการวิจัยและ
พัฒนาหลักสูตร, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- จิระ ประवालพฤษย์. 2538. การพัฒนาบุคคลและการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศ
สำนักงานสภาพัฒนาการศึกษาระดับมัธยมศึกษา.
- ณรงค์ ฉายายนต์. 2536. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะด้านการบริหาร
สำหรับหัวหน้าแผนกวิชาในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.” ปรินญาณิพนธ์การศึกษาคุญภักดิ์
บัณฑิต สาขาการอุดมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ทองคุณ หงส์พันธุ์. 2542. ผู้บริหารมือใหม่ในสถานการณเปลี่ยนแปลง : กรณีสถาบันราชภัฏ.
กรุงเทพฯ : แสงสว่างการพิมพ์.
- ทวี พรหมพฤษย์. 2525. เตาและการเผา. กรุงเทพฯ : จงเจริญการพิมพ์.
- ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์. 2547. ทฤษฎีองค์การสมัยใหม่. กรุงเทพฯ. บริษัทเซทโพรฟรินตั้ง
จำกัด.
- ธร สุนทรายุทธ. 2536. หลักและทฤษฎีทางบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ : เนติกุลการพิมพ์.
- ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล. 2536. ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาหลักสูตรและวิทยวิธีทางการสอน
หน่วยที่ 1. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช .
- ธำรง บัวศรี. 2531. ทฤษฎีหลักสูตร : การออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพฯ : เอราวัฒน์การพิมพ์.
- ธำรง บัวศรี. 2542. ทฤษฎีหลักสูตร : การออกแบบและพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
เอราวัฒน์การพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2532. การวิจัยเบื้องต้น. มหาสารคาม : อภิชาติการพิมพ์.
- ประพิมพ์พรรณ โชคสุวัฒน์กุล และคณะ. 2532. หลักสูตรการมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ :
หจก. โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- ปราณี สังขตวรรษน์และสิริวรรณ ศรีพหล. 2536. “การออกแบบหลักสูตร.” หน้า 88-164.
ในบัณฑิตศึกษา สาขาศึกษาศาสตรมหาวิทาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ประมวลสาระ
ชุดวิชา การพัฒนาหลักสูตรและวิทยวิธีทางการสอน หน่วยที่ 1-2. นนทบุรี :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. 2539. เซรามิกส์. ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์ และคณะ. 2543. **วิถีใหม่แห่งการพัฒนาวิธีวิทยาศึกษาศาสตร์ไทย**. ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2535. **การบริหารงานวิชาการ**. กรุงเทพฯ : สหมิตรออปเซท.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2541. **การจัดและบริหารอาชีวศึกษา**. กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดี จำกัด.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2548. **จิตวิทยาอุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดี จำกัด.
- เป็รื่อง กิจรัตน์. 2535. **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อุตสาหกรรมศิลป์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม. 2543. **ร่างคู่มือการประกันคุณภาพโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์**. พิษณุโลก : สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.
- พจน์ สะเพียรชัย. 2536. บทบาทของการอุดมศึกษา. หน้า 36-39. ใน **หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู. แนวคิดการบริหารสถาบันอุดมศึกษา**. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.
- พรชัย หนูแก้ว. 2541. “การพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมประชาธิปไตยของนักเรียนประถมศึกษา.” **ปริญญานิพนธ์การศึกษาคุญฎิบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร**.
- พะยอม วงศ์สารศรี. 2542. **องค์การและการจัดการ**. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- พัฒนา สุขประเสริฐ. 2541. **กลยุทธ์ในการฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิทยา บวรวัฒนา. 2541. **รัฐประศาสนศาสตร์ ทฤษฎีและแนวการศึกษา(ค.ศ.1887-ค.ศ.1970)**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูรย์ สีนลรัตน์. 2530. **การอุดมศึกษากับสังคมไทย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาณี วงษ์เอก. 2536. **วิธีการศึกษาแบบการจัดสนทนากลุ่ม ตำราประกอบการสอนและวิจัยการศึกษาเชิงคุณภาพเทคนิคการวิจัยภาคสนาม**. นครปฐม : โครงการเผยแพร่ข่าวสารและการศึกษาด้านประชากร สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ยุวดี ภาษา. 2536. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับอาจารย์พยาบาล.” **ปริญญานิพนธ์การศึกษาคุญฎิบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร**.
- รัตนะ บัวสนธ์. 2535. “การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น : กรณีศึกษาชุมชนแห่งหนึ่งในเขตภาคกลางตอนล่าง.” **ปริญญานิพนธ์การศึกษาคุญฎิบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร**.

- ราชกิจจานุเบกษา. 2538. พระราชบัญญัติสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2538. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
สูตรไพศาล.
- เรื่องชัย ทรัพย์นิรันดร์. 2544. ราชภัฏมหาวิทยาลัยของประชาชน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มติชน.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531. หลักการวิจัยทางการศึกษา. ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
บริษัท ศิทธาพร จำกัด.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิญญา วิศาลาภรณ์. 2541. การวิจัยทางการศึกษาและแนวทางปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : บริษัท คอมแพค
พรินท์ จำกัด.
- วิน เชื้อโพธิ์หัก. 2537. การพัฒนาบุคคลและการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียน สโตร์.
- วิชัย ดิสสระ. 2535. การพัฒนาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ : วีริยาสาส์น.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. 2523. พัฒนาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. 2536. “การประเมินหลักสูตร.” หน้า 54-126. ในบัณฑิตศึกษา สาขาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ประมวลสาระชุดวิชา การพัฒนาหลักสูตรและวิทยวิธี
ทางการสอน หน่วยที่12-15. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วิชัย แหวนเพชร. 2530. เทคนิคและวิธีการสอนอุตสาหกรรมศึกษา. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครู
พระนคร.
- วิจิตร อาวะกุล. 2540. การฝึกอบรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- วิจิตรพร หล่อสุวรรณกุล. 2544. “การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี
วิจารณญาณในกระบวนการพยาบาล.” ปรินญาณิพนธ์การศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต
สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิชิต สุรัตน์เรื่องชัย. 2534. “การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับการป้องกัน และ
ควบคุมโรคเอดส์สำหรับครูประถมศึกษา.” ปรินญาณิพนธ์ปริญญาการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต
สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์. 2538. ทฤษฎีและเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
โอเดียน สโตร์.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. 2542. องค์การและการจัดการ. กรุงเทพฯ : บริษัทธีระฟิล์ม
และไซน์เทค จำกัด.
- ศูนย์เทคโนโลยีและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งชาติ (สวทช). 2544. ทำเนียบอุตสาหกรรมเซรามิกไทย. กรุงเทพฯ : Tamarix.

- สมชัย ว่องอรุณ. 2544. วัดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเซรามิกไทย
ในตลาดโลก. วารสารเซรามิกส์. 5 (13) : 30-38.
- สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2543. **สรุปการรวมการพัฒนา
และศักยภาพภาคเหนือตอนล่าง**. พิษณุโลก : ศูนย์พัฒนาภาคเหนือ.
- สังัด อุทรานันท์. 2528. **พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร**. กรุงเทพฯ : เซ็นเตอร์พับลิเคชั่น.
- สังัด อุทรานันท์. 2532. **พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์มิตรสยาม.
- สมคิด ธนะเรืองสกุลไทย. 2533. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูประจำการช่างเทคนิค
อุตสาหกรรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพในการสอน.” ปรินูญานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎี
บัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมคิด บางโม. 2540. **เทคนิคการฝึกอบรมและการประชุม**. พิมพ์ครั้งที่ 2 (ปรับปรุงใหม่).
กรุงเทพฯ : บริษัท วิทย์พัฒน์ จำกัด.
- สมคิด เมตไตรพันธ์. 2530. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการทำงานเป็น
กลุ่มสำหรับผู้นำท้องถิ่นระดับหมู่บ้านในประเทศไทย.” ปรินูญานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎี
บัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมบูรณ์ ดันยะ. 2524. “การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพด้านการสอน
ของครูประจำการระดับประถมศึกษา.” ปรินูญานิพนธ์ปรินูญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมศรี ทองนุช. 2542. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นคน
ทันสมัยด้านจิตใจสำหรับนักศึกษาสาขาครุศาสตร์ของสถาบันราชภัฏ.” ปรินูญานิพนธ์
การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาการอุดมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2544. **วิธีวิทยาการประเมินศาสตร์แห่งคุณค่า**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด.
- สุนน อมรวิวัฒน์ และสมพงษ์ จิตระดับ. 2530. **สาระและกิจกรรมการสอนวิชาหลักสูตร
และการสอนระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สันต์ ธรรมบำรุง. 2527. **หลักสูตรและการพัฒนาการบริหารหลักสูตร**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
การศาสนา.
- สาคร พุทธปวน. 2533. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการป้องกันการใช้จ่ายและยาเสพติด
สำหรับบุคลากรในงานสาธารณสุขมูลฐาน.” ปรินูญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต
สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2544. **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ : บริษัทเฟื่องฟ้า
พรินติ้ง จำกัด.

- สุชาติ ลีตระกูล. 2541. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นด้านการศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น ในเขตความรับผิดชอบของสถาบันราชภัฏเชียงราย โดยการประยุกต์ใช้วิธีการคาคัม (DACUM).” รายงานการวิจัย : สถาบันราชภัฏเชียงราย.
- สุมิตร คุณานุกร. 2520. หลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์.
- เสน่ห์ จามริก. 2532. **ปฏิรูปวิชาชีพ ป่วยอิงภาครณั ครั้งที่ 2 เศรษฐศาสตร์การเมือง เรื่อง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** วารสารเศรษฐศาสตร์ ธรรมศาสตร์. 19 (1-2). 88–89.
- เสริมศรี ไชยสร. 2526. ระบบหลักสูตร-การสอน. โรงพิมพ์พระสิงห์การพิมพ์ : เชียงใหม่.
- สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ. 2542. **วาระวิจัยแห่งชาติในภาวะวิกฤติเพื่อฟื้นฟูชาติ.** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543. **ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ตลอดชีวิตในศตวรรษที่ 21 สหราชอาณาจักร.** กรุงเทพฯ : องค์การครูสภา.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. 2543. **ร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545-2549).** กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์พัฒนาหลักสูตร จำกัด.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2543. **วิสัยทัศน์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย 2000 (ฉบับสมบูรณ์).** กรุงเทพฯ : ฝ่ายนิเทศสัมพันธ์ สำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- สำนักนโยบายและพัฒนาระบบราชการ สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542.** กรุงเทพฯ : บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- สำนักวางแผนและพัฒนาระบบราชการพิบูลสงคราม. 2544. **นโยบายและทิศทางการพัฒนาสถาบันราชภัฏพิบูลสงครามในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาระยะที่ 9 (พ.ศ.2545-2549).** พิษณุโลก : สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.
- สำราญ มีแจ้ง. 2544. **สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัย.** กรุงเทพฯ : นิชินแอคเวอรี่ไทซ์กรุ๊ป.
- องอาจ พงษ์พิรุฑ์บุปผา. 2541. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตรสำหรับนักเรียน โครงการอาชีวศึกษาเพื่อการพัฒนาชนบท(อศ.กบ.)” **ปริญญานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร,** มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อดิญาณ์ ศรีเกษตริน. 2543. “การสร้างหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมเสริมความเป็นผู้นำสำหรับนักศึกษาพยาบาล.” **ปริญญานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์สาขาการอุดมศึกษา,** มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร .

- อารี เพชรศุค. 2530. **มนุษย์สัมพันธ์ในการทำงาน**. กรุงเทพฯ : เนติกุลการพิมพ์.
- อุทิศ ขาวเขียว. 2546. **การวางแผนกลยุทธ์**. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุทุมพร จามรมาน. 2533. **คู่มือการประเมินโครงการฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ : หจก. พันนี้พับ บลิซซิ่ง.
- เอกชัย เอื้อเฟื้อ. 2537. “การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะด้านความเป็นผู้นำและด้านการทำงานเป็นกลุ่มสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง.”
 ปริญญาณิพนธ์การศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาการอุดมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- Brady, L. 1990. **Curriculum Development**. Sydney : Prentic Hall of Australia Pty Ltd.
- Bryman, A. 2001. **Social Research Methods**. New York : Oxford University Press, Inc.
- Mcneil, D.J. 1981. **Curriculum A Comprehensive Introduction**. Boston Toronto : Little, Brown and company.
- Oliva, P.F. 1988. **Developing the Curriculum**. 2nd ed. Illinois : Scott, Foresman and company.
- Ornsten, C.A. and Hunkins, P.F. 1988. **Curriculum : Foundations, principles and Issues**. New Jersey : Prentice Hall.
- Saylor, J.G. and Alexander, M.W. 1974. **Planning Curriculum for Schools**. USA. : Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Saylor, J.G. et. al. 1981. **Curriculum Planning for Better Teaching and Learning**. 4th ed. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Stephen P. Robbins.2000. **Essentials of Organization Behavior**. New Jersey: Prentice, Inc.
- Taba, H. 1962. **Curriculum Development : Theory and Practic**. New York : Harcourt Brace and World.
- Thomas, L.G. 2000. **Moderating Focus Group**. California : Sage Publications, Inc.
- Tyler, R.W. 1949. **Basic Principles of Curriculum and Instruction**. Chicago : The University of Chicago Press.
- Worthen, R.B. and Sanders, R.J. 1987. **Educational Evaluation**. New York : Aherndlive Approach and Practical Guidelines.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
หนังสือราชการ



ที่ ศธ ๐๕๓๔/ว ๔๐

สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒๒ กรกฎาคม ๒๕๔๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญร่วมสนทนากลุ่ม

เรียน ดร.ไชรัตน์ ปรานี

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายละเอียดการจัดการสนทนากลุ่ม จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนายนิวัตร พัฒนะ ประธานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ได้ทำการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเชรามิกส์สำหรับบุคลากรในท้องถิ่น เพื่อนำเสนอวิทยานิพนธ์ตามการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้เป็นการปฏิบัติการกิจของสถาบันราชภัฏพิบูลสงครามในด้านการบริการวิชาการด้านเชรามิกส์สำหรับบุคลากรในท้องถิ่น โดยมีเป้าหมายเพื่อจัดฝึกอบรมให้บุคลากรในท้องถิ่นจังหวัดสุโขทัย

ในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นตามกระบวนการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดให้ใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) ของผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อมูลที่เป็นต่อกร่างหลักสูตร สถาบันราชภัฏพิบูลสงครามพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรครั้งนี้ จึงขอเรียนเชิญท่านให้เกียรติร่วมสนทนากลุ่ม ในวันอังคารที่ ๒๙ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๔๖ เวลา ๐๙.๐๐ น. ณ โรงแรมแกรนด์ริเวอร์ไซด์ อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาเข้าร่วมสนทนากลุ่ม ตามวัน เวลา และสถานที่ดังกล่าว
จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทองคำ บ่อคำ)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สำนักงานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

โทรศัพท์ ๐-๖๖๕๐-๖๖๕๕ โทรสาร ๐-๖๖๕๐-๖๖๕๖ อีเมล: info@rajabhatpsu.ac.th

ผู้ดำเนินโครงการ อาจารย์นิวัตร พัฒนะ ๐-๖๖๕๔-๔๒๓๔



ที่ ศธ ๐๕๓๘/๗๘๐

สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก 65000

๒๒ กรกฎาคม ๒๕๔๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญร่วมสนทนากลุ่ม

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิษ แทนปั้น

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายละเอียดการจัดการสนทนากลุ่ม จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนายนิวัตร พัฒนะ ประธานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ได้ทำการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกส์สำหรับบุคลากรในท้องถิ่น เพื่อนำเสนอวิทยานิพนธ์ตามการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้เป็นการปฏิบัติการกิจของสถาบันราชภัฏพิบูลสงครามในด้านการบริการวิชาการด้านเซรามิกส์สำหรับบุคลากรในท้องถิ่น โดยมีเป้าหมายเพื่อจัดฝึกอบรมให้บุคลากรในท้องถิ่นจังหวัดสุโขทัย

ในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นตามกระบวนการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดให้ใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) ของผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อมูลที่จำเป็นต่อการร่างหลักสูตร สถาบันราชภัฏพิบูลสงครามพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรครั้งนี้ จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านให้เกียรติร่วมสนทนากลุ่ม ในวันอังคารที่ ๒๙ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๔๖ เวลา ๐๙.๐๐ น. ณ โรงแรมเดอะแกรนด์ ริเวอร์ไซด์ อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาเข้าร่วมประชุมกลุ่ม ตามวัน เวลา และสถานที่ดังกล่าว
จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทองคำ ป๋อคำ)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สำนักงานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

โทรศัพท์ : ๐-๕๕๒๖-๘๐๘๔ , ๐-๕๕๒๖-๒๓๘๘ ต่อ ๒๒๖ โทรสาร : ๐-๕๕๒๘-๒๘๘๖

ผู้ดำเนินโครงการ : อาจารย์นิวัตร พัฒนะ ๐-๖๖๘๔-๘๒๓๕

ที่ ศษ ๐๕๓๘ ๑ ๖๐



สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒๒ กรกฎาคม ๒๕๔๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญร่วมสนทนากลุ่ม

เรียน คุณชอม โพธิ์ดี

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายละเอียดการจัดการสนทนากลุ่ม จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนายนิวัตร วัฒนะ ประธานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ได้ทำการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกส์สำหรับบุคลากรในท้องถิ่น เพื่อนำเสนอวิทยานิพนธ์ตามการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้เป็นการปฏิบัติการกิจของสถาบันราชภัฏพิบูลสงครามในด้านการบริการวิชาการด้านเซรามิกส์สำหรับบุคลากรในท้องถิ่น โดยมีเป้าหมายเพื่อจัดฝึกอบรมให้บุคลากรในท้องถิ่นจังหวัดสุโขทัย

ในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นตามกระบวนการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดให้ใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) ของผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อมูลที่เป็นต่อการร่างหลักสูตร สถาบันราชภัฏพิบูลสงครามพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรครั้งนี้ จึงขอเรียนเชิญท่านให้เกียรติร่วมสนทนากลุ่ม ในวันอังคารที่ ๒๙ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๔๖ เวลา ๐๙.๐๐ น. ณ โรงแรมแกรนด์ริเวอร์ไซด์ อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาเข้าร่วมสนทนากลุ่ม ตามวัน เวลา และสถานที่ดังกล่าว
จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทองคำ ป่อคำ)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สำนักงานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

โทรศัพท์ ๐-๕๕๐๐๑๐๖๖ โทรสาร ๐-๕๕๐๐๑๐๖๖ โทรสาร ๐-๕๕๐๐๑๐๖๖

ผู้ดำเนินโครงการ อาจารย์นิวัตร วัฒนะ ๐-๖๖๔๔-๖๒๑๔



ที่ ศษ ๐๕๓๔/๗ ๔๐

สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒๒ กรกฎาคม ๒๕๔๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญร่วมสนทนากลุ่ม

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรม ภาค ๒ จังหวัดพิษณุโลก

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายละเอียดการจัดการสนทนากลุ่ม จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนายนิวัตร พัฒนะ ประธานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ได้ทำการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเขามีกส์สำหรับบุคลากรในท้องถิ่น เพื่อนำเสนอวิทยานิพนธ์ตามการศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรีอุตสาหกรรมศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้เป็นการปฏิบัติการกิจของสถาบันราชภัฏพิบูลสงครามในด้านการบริการวิชาการด้านเขามีกส์สำหรับบุคลากรในท้องถิ่น โดยมีเป้าหมายเพื่อจัดฝึกอบรมให้บุคลากรในท้องถิ่นจังหวัดสุโขทัย

ในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นตามกระบวนการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดให้ใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) ของผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อมูลที่เป็นต่อการร่างหลักสูตร สถาบันราชภัฏพิบูลสงครามพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรครั้งนี้ จึงขอเรียนเชิญท่านให้เกียรติร่วมสนทนากลุ่ม ในวันอังคารที่ ๒๙ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๔๖ เวลา ๐๙.๐๐ น. ณ โรงแรมแกรนด์ริเวอร์ไซด์ อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาเข้าร่วมสนทนากลุ่ม ตามวัน เวลา และสถานที่ดังกล่าว

จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทองคำ บ่อคำ)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สำนักงานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

โทรศัพท์ : ๐-๕๕๒๖-๗๐๔๔, ๐-๕๕๒๐-๖๓๔๔ โทรสาร : ๐-๕๕๒๔-๒๑๙๒

ผู้ดำเนินโครงการ : อาจารย์นิวัตร พัฒนะ ๐-๑๖๗๔-๔๒๑๔



ที่ ศธ ๐๕๓๔ / ๖ ๔๐

สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒๒ กรกฎาคม ๒๕๔๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญร่วมสนทนากลุ่ม

เรียน ศร.สุภาณี เสงศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายละเอียดการจัดการสนทนากลุ่ม จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนายนิวัตร พัฒนะ ประธานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ได้ทำการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกส์สำหรับบุคลากรในท้องถิ่น เพื่อนำเสนอวิทยานิพนธ์ตามการศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรีอุตสาหกรรมศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้เป็นการปฏิบัติการกิจของสถาบันราชภัฏพิบูลสงครามในด้านการบริหารวิชาการด้านเซรามิกส์สำหรับบุคลากรในท้องถิ่น โดยมีเป้าหมายเพื่อจัดฝึกอบรมให้บุคลากรในท้องถิ่นจังหวัดสุโขทัย

ในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นตามกระบวนการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดให้ใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) ของผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อมูลที่จำเป็นต่อการร่างหลักสูตร สถาบันราชภัฏพิบูลสงครามพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรครั้งนี้ จึงขอเรียนเชิญท่านให้เกียรติร่วมสนทนากลุ่ม ในวันอังคารที่ ๒๔ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๔๖ เวลา ๐๙.๐๐ น. ณ โรงแรมแกรนด์ริเวอร์ไซด์ อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาเข้าร่วมสนทนากลุ่ม ตามวัน เวลา และสถานที่ดังกล่าว
จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทองคำ บ่อคำ)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สำนักงานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

โทรศัพท์ : ๐-๕๕๖๖-๘๐๔๔ ๐-๕๕๖๖-๖๓๔๔ ต่อ ๒๑๖ โทรสาร : ๐-๕๕๖๔-๖๘๘๖

ผู้ดำเนินโครงการ : อาจารย์นิวัตร พัฒนะ ๐-๖๖๗๔-๘๖๖๔



ที่ ศธ ๐๕๓๗.๑.๖๖

สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒๒ กรกฎาคม ๒๕๔๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญร่วมสนทนากลุ่ม

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์โกมล รักษ์วงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายละเอียดการจัดการสนทนากลุ่ม จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนายวัชร วัฒนะ ประธานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ได้ทำการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเชิงรุกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น เพื่อนำเสนอวิทยานิพนธ์ตามการศึกษาลัทธิเศรษฐกิจอุตสาหกรรมชุมชนปฏิบัติการ สาขาวิชาการบริหารอาชีพศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้เป็นการปฏิบัติการกิจของสถาบันราชภัฏพิบูลสงครามในด้านการบริการวิชาการด้านเชิงรุกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น โดยมีเป้าหมายเพื่อจัดฝึกอบรมให้บุคลากรในท้องถิ่นจังหวัดสุโขทัย

ในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นตามกระบวนการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดให้ใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) ของผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อมูลที่เป็นต่อการทำงานหลักสูตร สถาบันราชภัฏพิบูลสงครามพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรครั้งนี้ จึงขอเรียนเชิญท่านให้เกียรติร่วมสนทนากลุ่ม ในวันอังคารที่ ๒๔ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๔๖ เวลา ๐๙.๐๐ น. ณ โรงแรมแกรนด์ริเวอร์ไซด์ อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาเข้าร่วมสนทนากลุ่ม ตามวัน เวลา และสถานที่ดังกล่าว
จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทองคำ ป่อคำ)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สำนักงานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

โทรศัพท์ : ๐-๕๕๒๖-๘๐๘๔, ๐-๕๕๒๖-๖๓๘๔ ถึง ๒๓๖ โทรสาร : ๐-๕๕๒๘-๒๗๗๓

ผู้ดำเนินโครงการ : อาจารย์วัชร วัฒนะ ๐-๖๖๕๔-๔๒๑๔



ที่ ศธ ๐๕๓๔/๑๔

สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒๒ กรกฎาคม ๒๕๔๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ดำเนินการสนทนากลุ่ม

เรียน บาทหลวง ดร.ลิอชัย จันทร์โป

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายละเอียดการจัดการสนทนากลุ่ม จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนายนิวัตร พัฒนะ ประธานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ได้ทำการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเรามีผลสัมฤทธิ์สำหรับบุคลากรในท้องถิ่น เพื่อนำเสนอวิทยานิพนธ์ตามการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้เป็นการปฏิบัติการกิจของสถาบันราชภัฏพิบูลสงครามในด้านการบริการวิชาการด้านเรามีผลสัมฤทธิ์สำหรับบุคลากรในท้องถิ่น โดยมีเป้าหมายเพื่อจัดฝึกอบรมให้บุคลากรในท้องถิ่นจังหวัดสุโขทัย

ในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นตามกระบวนการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดให้ใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) ของผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อมูลที่เป็นต่อกรร่างหลักสูตร สถาบันราชภัฏพิบูลสงครามพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ ที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาหลักสูตรครั้งนี้ จึงขอเรียนเชิญท่านให้เกียรติเป็นผู้ดำเนินการสนทนากลุ่ม ในวันที่อังคารที่ ๒๔ กรกฎาคม ๒๕๔๖ เวลา ๐๙.๐๐ น. ณ โรงแรมแกรนด์ริเวอร์ไซด์ อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะขอขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทองคำ บ่อคำ)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สำนักงานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

โทรศัพท์ : ๐๕๖๖๔-๖๐๐๐๐ ต่อ ๖๖๖๖๖๖๖๖ โทรสาร : ๐๕๖๖๔-๖๖๖๖๖๖๖๖

ผู้ดำเนินการ : อาจารย์นิวัตร พัฒนะ ๐-๐๖๖๔-๘๖๐๔

โครงการ ฝึกอบรม เสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น

1. หลักการและเหตุผลการฝึกอบรม

โครงการ ฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่นครั้งนี้ เป็นการปฏิบัติการกิจด้านการบริการวิชาการแก่ท้องถิ่นของสถาบันราชภัฏพิบูลสงครามซึ่งเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นซึ่งต้องทำหน้าที่พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคการผลิตในท้องถิ่นจังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย ซึ่งใช้หลักสูตรที่ได้รับพัฒนาจากกระบวนการวิจัยโดยอาศัยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพปัญหาการผลิตเซรามิกในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ซึ่งพบว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพต่ำและไม่สามารถควบคุมคุณภาพให้สม่ำเสมอได้ ผลิตภัณฑ์ยังมีมูลค่าทางการตลาดต่ำ เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตยังไม่เหมาะสมขาดประสิทธิภาพในการใช้วัตถุดิบเป็นต้น หลักสูตรประกอบด้วยหน่วยฝึกอบรม 4 หน่วยการเรียนรู้ ลักษณะของหลักสูตรจะเน้นเสริมสร้างความรู้ ทักษะและเจตคติเกี่ยวกับการเคลือบผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเป็นความต้องการหลักของผู้เข้าฝึกอบรม ส่วนเนื้อหาสาระอื่นๆ จะเป็นการเสริมสร้างความรู้และเจตคติเป็นสำคัญ

2. ความสำคัญของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมครั้งนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาศักยภาพด้านการแข่งขันของท้องถิ่น โดยมุ่งเน้นที่การเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตของบุคลากรผู้ผลิตเซรามิกในท้องถิ่นโดยตรง ซึ่งจะส่งผลดีต่อการเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์เซรามิกของท้องถิ่น ทำให้รายได้ของบุคลากรเพิ่มขึ้น รายได้ของท้องถิ่นจังหวัดและภาพรวมของประเทศเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงขึ้นนั่นเอง

3. วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

เพื่อจัดฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

4. วัน เวลา สถานที่ และหน่วยงานที่จัดฝึกอบรม

4.1 วันที่ฝึกอบรมคือวันที่ 10 – 15 กันยายน 2547

4.2 สถานที่จัดฝึกอบรมคือศูนย์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

4.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบคือ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

5. ผู้เข้าฝึกอบรม

ผู้เข้าฝึกอบรม ได้แก่ บุคลากรผู้ผลิตเซรามิกในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย จำนวนไม่เกิน 25 คน

6. กำหนดการฝึกอบรม

วันที่ 10 กันยายน 2547

08.00 – 08.30 น.	ลงทะเบียนผู้เข้าฝึกอบรม
08.30 – 09.00 น.	พิธีเปิด
09.00 – 10.30 น.	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซรามิก
10.30 – 10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.45 – 12.00 น.	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคลือบเซรามิก
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.00 น.	การเตรียมน้ำเคลือบ
14.00 – 14.15 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
14.15 – 16.00 น.	ปฏิบัติการทดลองน้ำเคลือบ

วันที่ 11 กันยายน 2547

09.00 – 10.30 น.	คุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวง
10.30 – 12.00 น.	การควบคุมคุณภาพเนื้อดินบ้านทุ่งหลวง
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.30 น.	การทดลองน้ำเคลือบ
14.30 – 14.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
14.45 -16.00 น.	ปฏิบัติการเตรียมน้ำเคลือบ

วันที่ 12 กันยายน 2547

09.00 – 10.30 น.	การชูปเคลือบผลิตภัณฑ์
10.30 – 10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.45 – 12.00 น.	การชูปเคลือบผลิตภัณฑ์
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.30 น.	ปฏิบัติการชูปเคลือบ
14.30 – 14.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
14.45 – 16.00 น.	ปฏิบัติการชูปเคลือบ

วันที่ 13 กันยายน 2547

09.00 – 10.30 น.	ความรู้เบื้องต้นเตาเผาเซรามิกและเตาแก๊ส
10.30 – 10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.45 – 12.00 น.	การเผาผลิตภัณฑ์
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.30 น.	ปฏิบัติการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาเคลือบ
14.30 – 14.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
14.45 – 16.00 น.	ปฏิบัติการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาเคลือบ (ต่อ)

วันที่ 14 กันยายน 2547

09.00 – 10.30 น.	การเผาดินผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวง
10.30 – 10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.45 – 12.00 น.	การเผาเคลือบผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวง
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.30 น.	ปฏิบัติการเผาเคลือบ
14.30 – 14.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
14.30 – 16.00 น.	ปฏิบัติการเผาเคลือบ

วันที่ 15 กันยายน 2547

09.00 – 10.30 น.	ปฏิบัติการนำผลิตภัณฑ์ออกจากเตาเผา.
10.30 – 10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.45 – 12.00 น.	คำหนิชของผลิตภัณฑ์ที่เคลือบแล้ว
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน

13.00 – 14.30 น.	สูตรเคลือบที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวง
14.30 – 14.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
14.45 – 16.00 น.	บรรยายสรุปเนื้อหา
16.00 – 16.30 น.	มอบประกาศนียบัตรและพิธีปิดการฝึกอบรม

7. งบประมาณในการฝึกอบรม

7.1 ค่าวัสดุ	
7.1.1 วัสดุคิเบเซรามิกสำหรับการเตรียมเคลือบ	20,000 บาท
7.1.2 แก๊ส LPG 10 ถัง ๆ ละ 800 บาท	8,000 บาท
7.1.3 แผ่นรองผลิตภัณฑ์ 24 แผ่น ๆ ละ 500 บาท	12,000 บาท
7.1.4 วัสดุสำนักงาน	5,000 บาท
7.1.5 อุปกรณ์เตรียมเคลือบ	3,000 บาท
7.2 ค่าตอบแทนวิทยากร 36 ชั่วโมง ๆ ละ 200 บาท	7,200 บาท
7.3 ค่าตอบแทนผู้ช่วยวิทยากร 5 คน ๆ ละ 100 บาท/วัน	3,000 บาท
7.4 ค่าอาหารกลางวันและอาหารว่างวันละ 2000 บาท	12,000 บาท
7.5 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงยานพาหนะเดินทาง	10,000 บาท
รวม	<u>80,200</u> บาท

8. วิธีประเมินผลการฝึกอบรม

- 8.1 ใช้การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้าปฏิบัติการฝึกอบรม
- 8.2 ใช้การประเมินจากความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

9. ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรม

- 9.1 บุคลากรผู้ผลิตเซรามิกในท้องถิ่นที่เตรียมการฝึกอบรมมีสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกสูงขึ้น ทั้งด้านความรู้ทักษะและเจตคติ
- 9.2 ได้เอกสารหลักสูตรที่มีคุณภาพ
- 9.3 ผลิตภัณฑ์เซรามิกในท้องถิ่นมีคุณภาพสูงขึ้นมูลค่าสูงขึ้น และใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
- 9.4 เป็นการปฏิบัติการกิจของสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ทั้งด้านการวิจัย และการบริการจัดการแก่ท้องถิ่น



International Conference
“Making Educational Reform Happen:
Learning from the Asian Experience and Comparative Perspectives”
 September 21-24, 2004 The Sofitel Plaza Hotel, Bangkok, Thailand

Organizers:
 Burapha University, Thailand
 College of Management,
 Mahidol University, Thailand
 Federal of Private Vocational
 Schools of Thailand
 Illinois Sate University, U.S.A.
 Milwaukee Area Technical
 College, U.S.A.

<http://www.coe.ilstu.edu/icer2004>
www.buu.ac.th

Conference Co-chair:
 Assoc. Prof. Dr. Rana Pongruengphant
 Vice President for Academic Affairs
 Burapha University
 Bangsaen, Chon Buri
 Thailand, 20131
 Fax: 011-66-38-390-038
 Email: rena@buu.ac.th

June 14, 2004

Mr. Niwat Pattana
 Rajabhat Institute Pibulsongkram
 Phitsanuloke 65000

Dear Mr. Niwat Pattana:

On behalf of the Organizing-Committee, I am very pleased to inform to you that your registration for the International Conference on “*Making Educational Reform Happen: Learning from the Asian Experience and Comparative Perspectives*” to be held in Bangkok, Thailand on September 21-24, 2004, has been received. The official receipt of the registration fees and the conference package will be provided at the conference.

Should you have any questions regarding this matter, please do not hesitate to contact me. Thank you for the registration and we are looking forward to seeing you at the Conference.

Yours sincerely,

Assoc. Prof. Wannee Deoisres, RN, Ph.D.
 Assistant to the President for Research
 Secretariat

Burapha University
 169 Longhard Bangsaen Road
 Saensook Sub-district, Muang, Chon Buri 20131
 Tel: 038-745900 Ext. 4511, Fax: 038-745794
 Email: wannee@buu.ac.th



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบริการทางวิชาการและวิจัย โทร. 3720,3722

ที่ ศธ 0524.04(8)/ ๗๔

วันที่ 10 มกราคม 2548

เรื่อง รับรองผลการพิจารณาบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ศจต.

เรียน คุณนิวัตร พัฒนะ

ตามที่ท่านได้ส่งบทความ เรื่อง "Using Focus Group Method to Study Basic Data for the Development of a Training Curriculum for Local Ceramic Manufacturers" เพื่อตีพิมพ์ลงในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมนั้น ทางกองบรรณาธิการ และผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาแล้วว่าบทความของท่านสามารถตีพิมพ์ในวารสารดังกล่าวได้ในปีที่ 3 ฉบับที่ 2 เมษายน - กันยายน 2547

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

(นายประเสริฐ เคนพันก่อ)

บรรณาธิการ



Journal of Science, Technology, and Humanities

Burapha University
169 Longhard Bangsaen Road
Amphoe Muang, Chon Buri 20131
Thailand
E-mail: journal@buu.ac.th

Editor-in-Chief:
Professor Suchart Upatham
Managing Editors:
Somsak Pantuwatana, Ph.D.
Boonserm Poolsagan, Ph.D.
Wanee Deosires, Ph.D.

May 2, 2005

Niwat Pattana
King Mongkut's Institute
Of Technology Ladkrabang
Chalongkrung Road
Ladkrabang, Bangkok 10520
Thailand

Gentlemen:

Subject: Manuscript No: HS 0505-026 entitle: "Development of a Training Program to Improve Local People's Ability in Ceramic Production"

This is to acknowledge the receipt of your manuscript entitled "Development of a Training Program to Improve Local People's Ability in Ceramic Production" which you have sent for publication in the Journal of Science, Technology, and Humanities. As soon as our reviewers have reviewed the manuscript, we shall inform you regarding the acceptability for publication in the journal.

Yours sincerely,

Somsak Pantuwatana, Ph.D.
Managing Editor



Journal of Science, Technology, and Humanities

Burapha University
169 Longhard Bangsaen Road
Amphoe Muang, Chon Buri 20131
Thailand
Email: journal@buu.ac.th

Editor-in-Chief:
Professor Suchart Upatham
Managing Editors:
Somsak Pantuwatana, Ph.D.
Bounserm Poolsaguan, Ph.D.
Wanee Deosires, Ph.D.

June 27, 2006

Niwat Pattana
King Mongkut's Institute of Technology
Ladkrabang,
Chalongkrung Road,
Bangkok 10520
Thailand

Gentlemen:

Subject: Manuscript No: HS 0505-026 entitle: "A Development of a Curriculum for Training Local People to Improve Their Ability to Produce Ceramics at Sukhothai Province, Thailand."

Please be informed that your paper is accepted for publication in the Journal of Science, Technology, and Humanities issue No.2, Volume 3.

Yours sincerely,

Somsak Pantuwatana, Ph.D.
Managing Editor

ภาคผนวก ข

เอกสารหลักสูตรฝึกอบรม

- หลักสูตรฝึกอบรม
- เอกสารประกอบการฝึกอบรม
- คู่มือวิทยากร

หลักสูตรฝึกอบรม

เสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิก
สำหรับบุคลากรในท้องถิ่น บ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

โครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

2547

หลักสูตรฝึกอบรม

โครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ชื่อหลักสูตร

หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น
บ้านทุ่งหลวง อำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

หลักการและเหตุผลของหลักสูตร

หลักสูตรฝึกอบรมฉบับนี้เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการวิชาการด้านเซรามิกแก่บุคลากรในท้องถิ่นของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามซึ่งเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นซึ่งต้องทำหน้าที่พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคการผลิตในท้องถิ่นจังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพปัญหาการผลิตเซรามิกในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง อำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย พบว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพต่ำและไม่สามารถควบคุมคุณภาพให้สม่ำเสมอได้ ผลิตภัณฑ์ยังมีมูลค่าทางการตลาดต่ำ เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตยังไม่เหมาะสมขาดประสิทธิภาพในการใช้วัตถุดิบเป็นต้น สาเหตุเกิดจากบุคลากรยังมีสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกไม่เพียงพอ ซึ่งในการผลิตเซรามิกให้มีคุณภาพและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องนั้น ผู้ผลิตจะต้องมีความรู้ทักษะและเจตคติที่ถูกต้องเหมาะสม และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากการศึกษาความต้องการฝึกอบรมพบว่าบุคลากรในท้องถิ่นต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพด้านการเคลือบผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปเพิ่มมูลค่าทางการตลาด หลักสูตรฉบับนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การเคลือบผลิตภัณฑ์ แต่การเคลือบผลิตภัณฑ์นั้นเป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการผลิตเซรามิกที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับขั้นตอนอื่นๆ ด้วย จึงจำเป็นต้องมีเนื้อหาเกี่ยวกับ เซรามิกเบื้องต้น เนื้อดินปั้นและการเผาผลิตภัณฑ์ ลักษณะหลักสูตรจึงประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 4 หน่วย ลักษณะของหลักสูตรจะเน้นเสริมสร้างความรู้ ทักษะและ เจตคติเกี่ยวกับการเคลือบผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเป็นความต้องการหลักของผู้เข้าฝึกอบรม ส่วนเนื้อหาสาระอื่นๆ จะเป็นการเสริมสร้างความรู้และเจตคติเป็นสำคัญ

จุดหมายของหลักสูตร

1. เพื่อเสริมสร้างความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตเซรามิก
2. เพื่อเสริมสร้างความรู้เกี่ยวกับการเตรียมเนื้อดิน การเคลือบ และการเผาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับเนื้อดินของท้องถิ่น
3. เพื่อเสริมสร้างทักษะเกี่ยวกับ การเคลือบ และการเผาผลิตภัณฑ์
4. เพื่อเสริมสร้างเจตคติที่ดีเกี่ยวกับเซรามิก การเตรียมเนื้อดิน การเคลือบ และการเผาผลิตภัณฑ์

หน่วยการเรียนรู้

หลักสูตรนี้มีประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเตรียมเนื้อดิน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 น้ำเคลือบและการเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเผาผลิตภัณฑ์เซรามิก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก

1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

ในหน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความสามารถ ดังนี้

1. บอกความหมายและ ขอบเขตของผลิตภัณฑ์ เซรามิก ได้
2. บอกคุณสมบัติเบื้องต้นของ ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภท เอิร์ทเช่นแวร์ ส โคนแวร์ และปอร์สเลน ได้
3. บอกขั้นตอนเบื้องต้นในการผลิตเซรามิกได้
4. ตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ผลิตภัณฑ์เดิมพร้อมๆกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

1.2 เนื้อหาสาระ

ในหน่วยฝึกอบรมที่ 1 มีเนื้อหาสาระดังนี้

1. ความหมายและขอบเขตของผลิตภัณฑ์เซรามิก
2. ความรู้เกี่ยวกับประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกเบื้องต้น
 - 2.1 ผลิตภัณฑ์เอิร์ทเช่นแวร์
 - 2.2 ผลิตภัณฑ์ส โคนแวร์
 - 2.3 ผลิตภัณฑ์ปอร์สเลน
3. กระบวนการผลิตเซรามิกเบื้องต้น

1.2.1 ความหมายและขอบเขตของผลิตภัณฑ์เซรามิก

1.2.1.1 ความหมายของผลิตภัณฑ์เซรามิก

เซรามิก หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวัตถุดิบธรรมชาติ เช่น ดิน หิน ทราย แร่ เป็นต้น ผ่านกระบวนการขึ้นรูปตามวิธีที่เหมาะสม และนำมาผ่านการ เผาทำให้มีความคงทนถาวร

1.2.1.2 ขอบเขตของผลิตภัณฑ์เซรามิก ผลิตภัณฑ์เซรามิก มีหลายชนิดตามการนำมาใช้ประโยชน์ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

(1) ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่เกี่ยวกับงานก่อสร้าง เช่น อิฐมอญ อิฐปูพื้น ท่อน้ำ ดินเผา กระเบื้องมุงหลังคา กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องบุผนัง ผลิตภัณฑ์ประเภทซิเมนต์ ปูนขาว และ ปูนปลาสเตอร์ ผลิตภัณฑ์ประเภทแก้ว และ โลหะเคลือบ ที่ใช้ประดับตกแต่งอาคาร เป็นต้น

(2) **ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่เกี่ยวข้องกับงานทางอุตสาหกรรม** ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สิ่งขัดถู เช่น หินขัด หินเจียร กระดาษทราย ผลิตภัณฑ์วัสดุทนไฟต่างๆ เช่น อิฐทนไฟ เซรามิก ไฟเบอร์ ผลิตภัณฑ์เครื่องกรอง ผลิตภัณฑ์ถูกด้วยไฟฟ้า และชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เป็นต้น

(3) **ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่เกี่ยวข้องกับ ภาชนะเครื่องใช้ เครื่องประดับ ตกแต่ง** ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เครื่องครัว เช่น ถ้วย จาน ชาม ภาชนะหุงต้ม ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับร่างกาย เช่น เข็มกลัด กำไล ผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์ เช่น โถส้วม อ่างล้างหน้า ผลิตภัณฑ์ภาชนะที่ใช้ในห้องทดลองเคมี ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในวงการแพทย์ ผลิตภัณฑ์ประดับตกแต่งบ้าน เช่น แจกัน โคมไฟเป็นต้น

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกเบื้องต้น

การศึกษาประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกต้องเริ่มจากผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาซึ่งสามารถจำแนกตามคุณสมบัติของเนื้อดินภายหลังการเผาได้ 3 ประเภท ได้ดังนี้

1.2.2.1 ผลิตภัณฑ์เอิร์ทเธนแวร์ เป็นผลิตภัณฑ์เผาอุณหภูมิการต่ำ ช่วงประมาณ 750 – 1,100 องศาเซลเซียส ลักษณะโดยทั่วไป เป็นผลิตภัณฑ์ที่ค่อนข้างหนา เนื้อหยาบมีความพรุนตัวค่อนข้างมาก น้ำและของเหลวซึมผ่านน้ำได้ สีของผลิตภัณฑ์ส่วนมากมีสีน้ำตาลอ่อน สีเทาอ่อน สีเหลืองอ่อน หรือสีอื่นๆ ตามแหล่งของดิน ซึ่งนิยมใช้วัตถุดิบในท้องถิ่น มีทั้งชนิดที่เคลือบและไม่เคลือบ เมื่อเคาะเสียงดังทึบๆ ไม่กังวาน เนื่องจากเผาไม่ถึงจุดสุกตัวเนื้อดินจึงไม่เป็นเนื้อเดียวกัน เช่น อิฐมอญ กระถางปลูกต้นไม้ เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์เอิร์ทเธนแวร์ ส่วนมากจะมีราคาถูก เนื่องจากใช้เนื้อดินจากแหล่งในท้องถิ่น ซึ่งมีสิ่งเจือปนมาก คุณภาพจึงควบคุมได้ยาก ทั้งคุณสมบัติก่อนการเผาและภายหลังการเผา ผลิตภัณฑ์เอิร์ทเธนแวร์ ที่มีชื่อเสียงของไทยได้แก่ ผลิตภัณฑ์บ้านเกาะเกร็ด อำเภopakเกร็ด จังหวัดนนทบุรี และผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวงอำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย เป็นต้น

1.2.2.2 ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่เผาถึงจุดสุกตัวที่อุณหภูมิ ประมาณ 1,190 – 1,300 องศาเซลเซียส ส่วนมากสีของเนื้อดินจะเป็นสีธรรมชาติของดินแหล่งต่างๆ ในท้องถิ่น เช่น สีน้ำตาลเข้ม สีเทาเข้ม หรือสีขาว การที่เรียกว่าสโตนแวร์ เนื่องจาก ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้มีเนื้อหยาบ เนื้อแน่น และมีความแข็งแกร่งมาก น้ำและของเหลวซึมผ่านไม่ได้

เนื้อดินปั้นแบบสโตนแวร์ มีลักษณะคล้ายกับเอิร์ทเธนแวร์ แต่เผาที่อุณหภูมิที่ถึงจุดสุกตัว เคาะจะมีเสียงดังกังวานกว่า วัตถุดิบที่ใช้ต้องมีความทนไฟสูง และมีความเหนียว นิยมขึ้นรูป ด้วยแป้นหมุน ปั้นอิสระ ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ที่มีชื่อเสียงของไทยได้แก่ ผลิตภัณฑ์โอ่งราชบุรี เซรามิคอลเชียงใหม่ สังกโลกสุโขทัย ผลิตภัณฑ์บ้านด่านเกวียนโคราช เป็นต้น ดังนั้นผลิตภัณฑ์เอิร์ทเธนแวร์จึง สามารถพัฒนาให้เป็น ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ได้ เพียงแต่เผาให้อุณหภูมิสูงขึ้นจนถึงจุดสุกตัวและพัฒนาการเคลือบผลิตภัณฑ์ ก็จะสามารเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ได้

ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์บางครั้งได้พัฒนาให้มีสีขาวโคใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ เช่นดินขาว ดินดำ หินฟันม้า และหินเขียวหนุมาน ซึ่งมีคุณสมบัติภายหลังการเผาเช่น มีรูพรุนน้อย น้ำซึมผ่านได้น้อย เคาะมีเสียง กังวาน ส่วนใหญ่มีสีขาวครีมจนถึงขาว มักพบในผลิตภัณฑ์หลายรูปแบบ เช่น ชุดอาหาร เครื่องประดับตกแต่ง กระเบื้องและสุขภัณฑ์ เป็นต้น

1.2.2.3 ผลิตภัณฑ์ปอร์สเลน เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเตรียมขึ้นเป็นพิเศษ เนื้อดินหลังการเผาจะมีสีขาว เนื้อละเอียด มีความแข็งแกร่ง เผาจนถึงจุดสุกตัว อุณหภูมิสูงประมาณ 1,250 – 1,300 องศาเซลเซียส ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพดี มีคุณสมบัติพิเศษภายหลังการเผาคือ มีความโปร่งแสง เนื้อดินมีสีขาว ไม่มีรูพรุน น้ำไม่ซึมผ่าน เคาะเสียงดังกังวาล สามารถแยกออกเป็น 3 ประเภทได้แก่

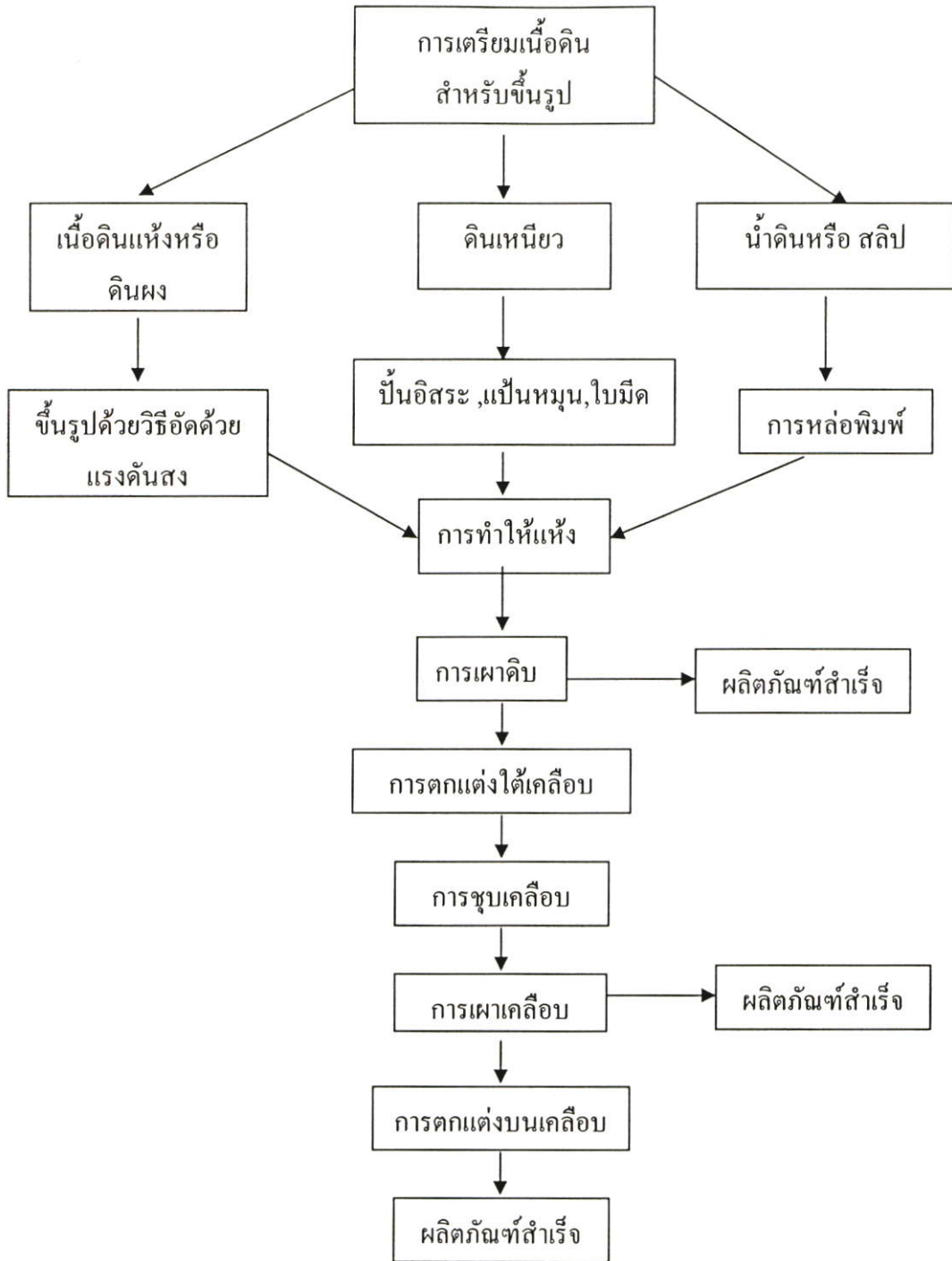
(1) **ซอฟท์ปอร์สเลน** ผลิตภัณฑ์ด้านความโปร่งใส ได้แก่ ถ้วย จาน ชาม โคมไฟ และ ฟันปลอม เป็นต้น

(2) **ฮาร์ดปอร์สเลน** ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติด้านความแข็งแรง ได้แก่ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ โกร่งบด และหม้อบด ถูกด้วยฉนวนไฟฟ้า เป็นต้น

(3) **โบนไชน่า** ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง และราคาแพง ขึ้นรูปยาก เนื่องจากใช้เถ้ากระดูกเป็นวัตถุดิบหลัก ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษทางด้านความโปร่งแสง เช่น ถ้วย จาน ชาม และโคมไฟ เป็นต้น

1.2.3 กระบวนการผลิตเซรามิกเบื้องต้น

กระบวนการผลิตเซรามิกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเบื้องต้นนั้นสามารถสรุปได้ตามแผนภูมิ
ดังนี้



1.3 กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การบรรยาย
2. การถามตอบ

1.4 สื่อการเรียนการสอน

1. สไลด์จาก Power Point
2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของจริง

1.5 การวัดผลประเมินผล

ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

การเตรียมเนื้อดิน

2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

ในหน่วยการเรียนนี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความสามารถ ดังนี้

1. บอกคุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวงได้
2. บอกวิธีการควบคุมคุณภาพเนื้อดินป้อนสำหรับขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนให้มีความสม่ำเสมอได้
3. บอกวิธีการควบคุมคุณภาพน้ำดินที่ใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อให้มีความสม่ำเสมอได้
4. ตระหนักถึงความสำคัญของการควบคุมเนื้อดินให้มีคุณภาพคงที่ และทำได้ไม่ยาก

จะช่วยประหยัดได้ในระยะยาว

5. มีเจตคติที่ดีต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มและการอนุรักษ์ดินบ้านทุ่งหลวง

2.2 เนื้อหาสาระ

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีเนื้อหาสาระดังนี้

2.2.1 คุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวง

2.2.1.1 คุณสมบัติทางกายภาพก่อนเผา ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวงเป็นดินที่มีเนื้อดินละเอียดมีความเหนียวสูง มีความหดรัดก่อนเผา ประมาณ 7 %

2.2.1.2 คุณสมบัติทางกายภาพหลังเผา เนื้อดินเมื่อผ่านการเผาที่ อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส จะมีความหดรัดประมาณ 14 % และมีสีของเนื้อดินเป็นสีน้ำตาล

การปรับปรุงพัฒนาเนื้อดิน เนื่องจากดินเหนียวบ้านทุ่งหลวง มีเนื้อดินละเอียดและมีความเหนียวสูง จึงทำให้มีการหดรัดสูง เป็นเหตุให้เกิดการแตกร้าวและบิดเบี้ยวหลังจากนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ดังนั้นควรที่จะต้องมีการปรับปรุงพัฒนาเนื้อดิน เพื่อลดความเสียหายให้น้อยลงโดยเดิมวัตถุดิบที่ช่วยลดความหดรัด ได้แก่ทรายละเอียด ในสัดส่วน ดินเหนียว 70 – 85 % ต่อ ทราย 15 – 30 % ในกรณีเนื้อดินที่เป็นชนิดน้ำดิน ก็จะต้องมีการปรับปรุงในเรื่องของความชื้นหรือความเหลวเนื้อให้เหมาะสมแก่การนำไปขึ้นรูปด้วยการหล่อพิมพ์ ให้สามารถหล่อได้ในระยะเวลาที่สั้นลงต่อการหล่อแต่ละครั้ง การปรับความชื้นหรือความเหลวของน้ำดินทำได้ โดยเติมสารที่เรียกว่า โซเดียมซิลิเกต ลงไปในน้ำดินที่เตรียมไว้ประมาณไม่ควรเกิน 0.5 %

2.2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเตรียมเนื้อดิน

2.2.2.1 ความหมายของการเตรียมเนื้อดิน การเตรียมเนื้อดิน หมายถึงการผสมดินกับวัตถุคิบอื่นเข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมายที่ชัดเจนที่จะทำผลิตภัณฑ์ชนิดใด ทั้งนี้เพื่อให้เนื้อดินมีคุณสมบัติตามที่ต้องการ ดินที่พบในธรรมชาติมีหลายชนิด บางแห่งมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการทำผลิตภัณฑ์ ประเภทใดประเภทหนึ่งก็ได้ โดยไม่ต้องผสมวัตถุคิบชนิดอื่นให้สิ้นเปลือง ซึ่งนับว่าโชคดีของแหล่งผลิตเซรามิกนั้นๆ

2.2.2.2 วัตถุประสงค์ของการเตรียมเนื้อดิน การนำดินไปผสมกับวัตถุคิบประเภทอื่น หรือดินแหล่งอื่น เพื่อเป็นการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพให้มีคุณสมบัติยิ่งขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลักดังนี้

- (1) เพื่อต้องการปรับปรุงสีของเนื้อดิน
- (2) เพื่อต้องการเพิ่มหรือลดความเหนียวของเนื้อดิน ให้มีความเหมาะสมกับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีต่างๆ
- (3) เพื่อต้องการควบคุมการหดตัวของเนื้อดิน ป้องกันการแตกร้าวและบิดงอในขณะที่แห้ง
- (4) เพื่อต้องการควบคุมจุดสุกตัวของเนื้อดินตามอุณหภูมิที่ต้องการ
- (5) เพื่อต้องการให้เนื้อดินมีความเหมาะสมกับเคลือบที่ต้องการ

2.2.2.3 การเตรียมเนื้อดินชนิดต่างๆ

(1) การเตรียมเนื้อดินชนิดเอิร์ทเธนแวร์ ตามธรรมชาติการผลิตเซรามิกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเอิร์ทเธนแวร์ มักนิยมใช้ดินในท้องถิ่นของตน เพื่อสะดวกและประหยัดสิ่งที่จำเป็นคือการทดสอบคุณสมบัติของดินในเบื้องต้น เกี่ยวกับการหดตัว การดูดซึมน้ำ ความเหนียว สีภายหลังการเผา และจุดหลอมเหลว ซึ่งจะช่วยให้ผู้ผลิตทราบว่าดินแหล่งนั้นเหมาะกับการทำผลิตภัณฑ์ประเภทใด ซึ่งมีแนวทางการเตรียมเนื้อดินดังนี้

1. ถ้าเป็นดินที่มีความหนไฟสูง จะทำให้เนื้อดินมีความแข็งแรงน้อย ควรผสมวัตถุคิบที่ช่วยลดจุดหลอมเหลว เช่นดินที่มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่า เฟลด์สปาร์ เหล็กออกไซด์
2. ถ้าเป็นดินที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ ผลิตภัณฑ์ส่วนมากจะมีลักษณะยุบตัว บิดเบี้ยว เสียรูปทรง ควรผสมวัตถุคิบที่มีจุดหลอมเหลวสูงลงไป เช่น ดินขาว ดินสโตนแวร์ ทราช หรือดินทนไฟ
3. ถ้าดินมีความเหนียวมากเกินไป จะทำให้ดินมีความหดตัวมาก อาจทำให้เกิดการแตกร้าวได้ง่าย ควรผสมวัตถุคิบที่มีความเหนียน้อยกว่าหรือไม่มีมีความเหนียวลงไป เช่น ดินขาว ทราช หรือดินเชื้อ
4. ถ้าดินมีความเหนียน้อยเกินไป ยากแก่การขึ้นรูป ควรผสม ดินที่มีความเหนียวเช่น ดินเหนียวแหล่งอื่น หรือดินเบนโทไนท์

5. ถ้าสีของเนื้อดินหลังการเผาไม่เป็นที่พอใจ ก็สามารถปรับปรุงได้ โดยการผสมวัตถุดิบที่สี เช่น ออกไซด์ที่ทำให้เกิดสีต่างๆ หรือผสมดินแหล่งอื่นที่มีสีแตกต่างกันได้

(2) การเตรียมเนื้อดินชนิดสโตนแวร์ การเตรียมเนื้อดินสำหรับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งแรง น้ำและของเหลวไม่สามารถซึมผ่านได้ เผาที่อุณหภูมิสูงเนื้อดินมีความเหนียวดีมาก และค่อนข้างหยาบ วัตถุดิบส่วนใหญ่ใช้ดินจากแหล่งต่างๆ ในท้องถิ่น มีหลักการเตรียมเช่นเดียวกับเนื้อดินเอิร์ทเธนแวร์ แต่ต้องคำนึงถึงการที่จะต้องเผาให้ถึงจุดสุกตัวในอุณหภูมิที่ต้องการ และความเหมาะสมกับเคลือบในกรณีที่มีการเคลือบ วัตถุดิบที่นิยมผสมเพื่อลดจุดหลอมเหลวคือ เฟลด์สปาร์

(3) การเตรียมเนื้อดินสำหรับการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน เนื้อดินที่ใช้สำหรับการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน จะต้องมีความเหนียวจึงจะขึ้นรูปได้ แต่ดินที่มีความเหนียวมากนั้น มักจะหดตัวมาก ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการแตกร้าวได้ง่าย จึงต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษในการทำให้แห้ง

หลักการเตรียมเนื้อดินสำหรับการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน ควรใช้วัตถุดิบอื่นผสมด้วย เช่น ทรายละเอียดเพื่อลดความเหนียวป้องกันการแตกร้าว หรือผสมดินเชื้อเพื่อช่วยการทรงตัวในขณะปั้น หรือผสมหินฟันม้าเพื่อลดจุดสุกตัว เป็นต้น

(4) การเตรียมเนื้อดินสำหรับการขึ้นรูปด้วยการหล่อแบบ เนื้อดิน สำหรับหล่อแบบที่ดีจะต้องมีลักษณะเป็นน้ำสลิปที่ไหลตัวเป็นสาย ไม่ตกตะกอน และมีความหดตัวน้อย

การผสมดินเหนียวกับน้ำนั้น ไม่ถือว่าเป็นน้ำสลิปที่ดี น้ำสลิปที่ดีจะขึ้นอยู่กับจำนวนที่พอเหมาะพอดีของปริมาณน้ำ เนื้อดินจะต้องแขวนลอยอยู่ในน้ำ ถ้าใส่น้ำมากเกินไปดินจะเหลวมากและตกตะกอน ทำให้หล่อในแบบปูนปลาสเตอร์ได้ยาก หล่อไม่ได้ หรือเกิดการแตกร้าวได้ง่าย

การเตรียมน้ำสลิปจำเป็นต้องจำกัดปริมาณน้ำ เพื่อให้ดินแขวนลอยและไหลตัวได้ดี จึงจำเป็นต้องใช้น้ำในปริมาณที่น้อยและผสมสารที่ช่วยให้เกิดการแขวนลอยได้แก่ โซเดียมซิลิเกต และโซดาแอช ในสัดส่วน น้ำประมาณ 35-50 เปอร์เซ็นต์ ในดิน 100 เปอร์เซ็นต์ แล้วเติมโซเดียม ซิลิเกต ในปริมาณที่ทำให้เกิดการแขวนลอยและไหลตัวได้ดี

ดังนั้นดินในแหล่งที่ไม่มีคุณลักษณะการแขวนลอยในน้ำได้ดี จึงไม่สามารถเตรียมเป็นน้ำสลิปได้ ส่วนใหญ่ดินเหนียวจากแหล่งต่างๆ ไปจะไม่สามารถเตรียมสลิปได้ ดินที่เตรียมสลิปได้ดีคือ ดินขาวเช่น ดินขาวลำปาง ดินขาวระนอง หรือดินบอลเคลย์บางแหล่งเช่น ดินบอลเคลย์แม่ทานจังหวัดลำปาง

2.2.3 วิธีการควบคุมคุณภาพเนื้อดินปั้นบ้านทุ่งหลวงสำหรับขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน

2.2.3.1 การเตรียมเนื้อดิน ส่วนผสมที่เหมาะสมของเนื้อดิน ได้แก่ ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวงประมาณ 80 % ทรายละเอียด 20%

2.2.3.2 กรรมวิธีการเตรียมเนื้อดินให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (1) นำดินเหนียวจากแหล่งมาผึ่งให้แห้งสนิท
- (2) นำทรายที่จะใช้เป็นส่วนผสมเนื้อดินมาร่อนผ่านตะแกรง
- (3) นำดินที่ผึ่งจนแห้งสนิทมาชั่งน้ำหนัก ใส่ทรายผสมให้ได้สัดส่วนแล้วผสมเข้าด้วยกัน ใส่น้ำให้เปียกชุ่ม
- (4) นำดินที่ผสมกันแล้วไปหมัก ในบริเวณที่จัดเตรียมไว้ หมักทิ้งไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 1 วัน
- (5) นำดินที่ผ่านการหมักแล้วเข้าเครื่องอัดรีดดินเพื่อให้ดินเข้ากันได้ดีและไล่ฟองอากาศ หรือทำการนวดดินด้วยมือในกรณีที่ไม่มีเครื่องรีดดิน แล้วนำไปขึ้นรูปได้เลย
- (6) นำดินที่ผ่านเครื่องอัดรีดดิน ไปนวดด้วยมือเพื่อให้ดินเข้ากันและเป็นการไล่ฟองอากาศอีกครั้ง ก่อนนำไปขึ้นรูป
- (7) เมื่อขึ้นรูปเสร็จแล้วควรทำให้แห้งอย่างช้าๆ ไม่ควรผึ่งแดด หรือใช้ลมเป่า จะทำให้บิดเบี้ยว หรือแตกร้าวได้ ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ควรปิดคลุมด้วยพลาสติก หรือผ้าให้แห้งช้าที่สุด

2.2.4 วิธีการควบคุมคุณภาพน้ำดินบ้านทุ่งหลวงที่ใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อ

2.2.4.1 การเตรียมน้ำดิน วัตถุประสงค์ที่ใช้เป็นส่วนผสมเนื้อดิน ได้แก่ ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวง ดินขาวลำปาง ทรายบดละเอียด หินเขียวหनुมาน กรรมวิธีการเตรียมเนื้อดิน (น้ำดิน) ให้มีคุณภาพสม่ำเสมอมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (1) นำดินเหนียวบ้านทุ่งหลวงจากแหล่ง และดินขาวลำปางมาผึ่งให้แห้งสนิทแล้วนำไปชั่งน้ำหนักส่วนผสมให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสม
- (2) ผสมดินเหนียว ดินขาวลำปาง เข้าด้วยกัน และใส่น้ำ 30 – 34 %
- (3) กวนผสมให้เป็นน้ำดิน แล้วกรองด้วยตะแกรงร่อนแป้ง
- (4) ปรับความข้น หรือเหลว โดยการเติมสารที่ทำให้น้ำดินเหลวและไหลตัวได้ดี เหมาะแก่การนำไปหล่อเรียกว่า โซเดียมซิลิเกต ให้เติมได้ไม่ควรเกิน 0.5 %

ตัวอย่างสูตรเนื้อดินสำหรับหล่อ

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6	สูตรที่ 7
ดินน้ำเหนียวบ้านทุ่งหลวง	20	25	30	35	40	45	50
ดินขาว	50	55	50	45	40	35	30
หินเขียวหनुมาน	20	20	20	20	20	20	20

ใส่น้ำ 33 %

ตัวอย่าง การคำนวณน้ำผสมกับเนื้อดิน

ต้องการทำเนื้อดินปั้น	50	กิโลกรัม
ใช้ดินบ้านทุ่งหลวง	15	กิโลกรัม
ใช้ดินขาว	25	กิโลกรัม
หินเขียวหनुมาน	<u>10</u>	กิโลกรัม
รวม	<u>50</u>	กิโลกรัม

ใช้น้ำ 33 % จะต้องใช้ส่วนผสมของดิน = 67 %

$$\text{รวม} = \text{น้ำ } 33 + \text{ดิน } 67 = 100$$

ถ้าใช้ส่วนผสมของดิน 50 กิโลกรัม ต้องใช้น้ำกี่กิโลกรัม

ดิน 67 ก.ก. น้ำ 33 ก.ก.

$$\therefore \text{ดิน } 50 \text{ ก.ก. น้ำ } \frac{33}{67} = 24.6 \text{ ก.ก.}$$

$$\text{ใช้โซเดียมซิลิเกต } 0.5 \% \frac{0.5}{99.5} \times 50,000 = 250 \text{ กรัม}$$

ตัวอย่างที่ 2

ต้องการทำการปั้น 100 กิโลกรัม (100,000 กรัม) ใช้น้ำ 32 %

ดินบ้านทุ่งหลวง 25 % = 25 กิโลกรัม

ดินขาวลำปาง 55 % = 55 กิโลกรัม

หินเขียวหनुมาน 20 % = 20 กิโลกรัม

น้ำที่ใช้ 32 %, ดิน 68 %

$$\therefore \text{จะต้องใช้น้ำ} = \frac{32}{68} 150 = \underline{47} \text{ กิโลกรัม}$$

ใช้น้ำส่วนผสมของดิน 100 กิโลกรัม

*ใช้โซเดียมซิลิเกตน้ำ 0.4 %

$$= \frac{100}{99.6} \times 1000 = 400 \text{ กรัม}$$

*ให้ใช้โซเดียมโซเดียมซิลิเกต 0.5 %

$$= \frac{0.4}{99.5} 100000 = 500 \text{ กรัม}$$

2.3 กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การบรรยาย
2. การถามตอบ
3. สาทิต

2.4 สื่อการเรียนการสอน

1. สไลด์จาก Power Point
2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของจริง

2.5 การวัดผลประเมินผล

ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

การเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก

3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

ในหน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความสามารถ ดังนี้

1. บอกความหมายของเคลือบเซรามิกได้
2. บอกประโยชน์ของการเคลือบผลิตภัณฑ์ได้
3. บอกการแบ่งชนิดของเคลือบเซรามิกได้
4. บอกวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการทำเคลือบหินฟันม้าได้
5. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ความสามารถในการเคลือบผลิตภัณฑ์
6. มีความรู้สึที่ดีต่อการเคลือบผลิตภัณฑ์
7. ปฏิบัติการเตรียมน้ำเคลือบเซรามิกได้
8. ปฏิบัติการชุบเคลือบเซรามิกได้

3.2 เนื้อหาสาระ

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีเนื้อหาสาระดังนี้

1. ความหมายของเคลือบเซรามิก
2. ประโยชน์ของการเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก
3. การแบ่งชนิดของเคลือบเซรามิก
4. วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการทำเคลือบหินฟันม้า
5. การเตรียมน้ำเคลือบเซรามิก
6. การชุบเคลือบเซรามิก

3.2.1 ความหมายของเคลือบเซรามิก

เคลือบเซรามิก เป็นวัสดุชนิดหนึ่งที่มีสภาพเป็นแก้ว ทำจาก ดิน, หิน, ทราย และ ออกไซด์ของโลหะ เช่น เหล็กออกไซด์ (สนิมเหล็ก) ทองแดงออกไซด์ (สนิมทองแดง) โคบอลต์ออกไซด์ (สนิมโคบอลต์) เป็นต้น วัตถุดิบเหล่านี้มีสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกันนำมาบดผสมรวมกัน และผสมกับน้ำใช้เคลือบผิวผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ยังไม่ผ่านการเผาหรือผ่านการเผาแล้ว หลังจากนั้นนำไปเผาอีกครั้งจนถึงจุดหลอมละลายกลายเป็นเคลือบ

3.2.2 ประโยชน์ของการเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก

3.2.2.1 เพื่อเพิ่มคุณค่าทางด้านความสวยงาม เพราะการเคลือบผิวทำให้เกิดสีอันแก่ผลิตภัณฑ์ และทำให้เกิดผิวที่สวยงามเป็นเงางาม

3.2.2.2 เพื่อสะดวกแก่การทำความสะอาด เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่เคลือบผิวแล้วจะเรียบลื่น มัน ทำความสะอาดได้ง่ายกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่เคลือบผิว

3.2.2.3 เพื่อใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ ทนต่อการขีดข่วน กัดกร่อนของเนื้อผลิตภัณฑ์ เพื่อความแข็งแรง นำใช้สอย

3.2.2.4 เพื่อเพิ่มราคาของผลิตภัณฑ์ให้มีราคาที่สูงขึ้นกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่เคลือบผิว

3.2.2.5 เพื่อป้องกันการดูดซึมของเหลวให้แก่ผลิตภัณฑ์ดีขึ้น

3.2.3 การแบ่งชนิดของเคลือบเซรามิก

น้ำเคลือบที่ใช้เคลือบผิวผลิตภัณฑ์เซรามิก มีจำแนกแบ่งชนิดของน้ำเคลือบออกมาหลายชนิดด้วยกัน มีดังนี้

3.2.3.1 แบ่งตามลักษณะของผิวเคลือบหลังจากผ่านการเผามาแล้ว แบ่งออกได้ 3 ชนิดด้วยกันคือ

- (1) เคลือบมัน เป็นเคลือบที่มีผิวมันเรียบ ลื่น แวววาว สะท้อนแสง
- (2) เคลือบด้าน เป็นเคลือบที่มีผิวด้าน ลักษณะคล้ายๆ เปลือกไข่ ผิวไม่ลื่น

ไม่มัน สะท้อนแสงน้อย

(3) เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน เป็นเคลือบที่มีผิวไม่ด้าน ไม่มัน สะท้อนแสงมากกว่าเคลือบด้าน แต่สะท้อนแสงน้อยกว่าเคลือบมัน

3.2.3.2 แบ่งตามลักษณะส่วนผสมของวัตถุดิบ หมายถึง การใช้วัตถุดิบชนิดใดผสมในน้ำเคลือบปริมาณมาก ให้เรียกชื่อน้ำเคลือบนั้นตามชื่อวัตถุดิบที่ใช้ปริมาณมาก แบ่งออกได้ดังนี้

(1) น้ำเคลือบซีเถ้า เป็นน้ำเคลือบที่ใช้ซีเถ้าผสมในเคลือบปริมาณมาก หรือใช้ซีเถ้าเป็นส่วนผสมหลัก เคลือบชนิดนี้ทำกันมาตั้งแต่โบราณ เช่น เคลือบเซราคอน เคลือบสังคโลก เป็นต้น โดยนำเอาซีเถ้าที่ได้จากเตาเผาหินมาผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นๆ เช่น หินฟันม้า, ตะกั่ว, หินปูน, ดิน, ทราช เป็นต้น

(2) เคลือบตะกั่ว เป็นเคลือบที่ใช้ตะกั่วเป็นส่วนผสมหลัก เผาอุณหภูมิต่ำ เพราะตะกั่วออกไซด์มีจุดหลอมละลายต่ำ เคลือบสุกตัวได้ง่าย เป็นเคลือบที่มันแวววาวสูง ใหลตัวดี ให้สีสดใสดี ผิวเคลือบไม่แข็ง ทนต่อการขีดข่วนได้น้อย เคลือบตะกั่วมีข้อเสีย คือ เป็นพิษต่อร่างกาย การนำไปใช้ต้องระวังให้มาก

(3) เคลือบบอแรกซ์ เป็นเคลือบที่ใช้บอแรกซ์เป็นส่วนผสมหลัก บอแรกซ์ มีชื่อเรียกตามภาษาชาวบ้านว่า “น้ำประสานทอง” นิยมทำน้ำเคลือบอุณหภูมิต่ำ มีสมบัติเป็นค่าละลายน้ำได้ดี การใช้น้ำประสานทองผสมทำน้ำเคลือบต้องผสมน้ำน้อย ให้เคลือบชั้นๆ จึงจะได้ผลดี

(4) เคลือบหินฟันม้า หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า เคลือบเฟลด์สปาร์ ให้หินฟันม้าเป็นส่วนผสมหลัก เหมาะสำหรับการทำเคลือบอุณหภูมิสูง หินฟันม้าเป็นวัตถุดิบที่ราคาไม่แพง หาง่ายภายในประเทศ นิยมใช้มากในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

3.2.3.3 แบ่งตามลักษณะที่เกิดในเนื้อเคลือบที่เป็นลักษณะพิเศษ เช่น เคลือบผลึก, เคลือบราน, เคลือบหนังงู, เคลือบเทโมกู, เคลือบคอปเปอร์เรด, เคลือบหยดน้ำมัน เป็นต้น

จากการแบ่งชนิดของเคลือบที่กล่าวมา ยังมีการแบ่งชนิดอีกหลายชนิด เช่น แบ่งตามแหล่งที่ค้นพบ แบ่งตามแหล่งที่เกิด เป็นต้น สำหรับการศึกษารายละเอียดครั้งนี้จะเน้นเฉพาะชนิดของเคลือบที่เหมาะสมกับการใช้เคลือบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย โดยเฉพาะน้ำเคลือบหินฟันม้า เป็นน้ำเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดินปั้นทุ่งหลวง เนื่องจากเป็นเคลือบที่หาวัตถุดิบในท้องตลาดได้ง่าย ราคาถูก ทำได้ง่าย กรรมวิธีไม่ซับซ้อนมากนัก

3.2.4 วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการทำเคลือบหินฟันม้า

วัตถุดิบที่ใช้ทำเคลือบหินฟันม้าที่สำคัญสามารถจำแนกแบ่งประเภทได้ 2 ประเภท คือ

3.2.4.1 วัตถุดิบที่มีความเหนียว ได้แก่ ดินขาว ดินเหนียว เป็นต้น ดินเป็นวัตถุดิบที่ใช้ผสมทำเคลือบ เพื่อให้เนื้อเคลือบมีความเหนียว สามารถจับเกาะผิวผลิตภัณฑ์ได้ดี ไม่หลุดออกจากผิวผลิตภัณฑ์ได้ง่ายเมื่อจับหรือสัมผัสก่อนที่จะเข้าเตาเผา นอกจากนั้นดินจะมีสัมผัสอื่นๆ อีก ถ้าหากใช้ดินผสมในน้ำเคลือบปริมาณมาก ทำให้เคลือบเกิดผิวด้าน ทนความร้อนสูงขึ้นต้องเพิ่มอุณหภูมิการเผาให้สูงขึ้น ลดการไหลตัวของเคลือบมากขึ้นในขณะที่เผาถึง จุดหลอมเหลว และเพิ่มความเหนียวให้แก่เคลือบมากขึ้น

ดินมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกัน การนำไปใช้ผสมน้ำเคลือบย่อมมีผลที่แตกต่างกันไป ดังนั้นการใช้ดินผสมในเคลือบควรเลือกให้ถูกต้อง ให้เหมาะสมกับความต้องการกับวัตถุประสงค์ที่ใช้น้ำเคลือบของเคลือบ เช่น น้ำเคลือบใสควรใช้ดินขาวเป็นส่วนผสมในเคลือบ สำหรับเคลือบสีที่เป็นสีเข้ม หรือต้องการเคลือบที่มีความเหนียวควรใช้ดินเหนียวได้ สาเหตุเพราะดินเหนียวเป็นดินที่ไม่บริสุทธิ์ มักจะมีเหล็กออกไซด์ผสมในเนื้อดินมาก ไม่เหมาะกับการทำเคลือบใส ดินเหนียวจะทนไฟต่ำกว่าดินขาวเป็นส่วนมาก

3.2.4.2 วัตถุดิบที่ไม่มีความเหนียว

ที่นิยมใช้ผสมเคลือบผลิตภัณฑ์ มีดังนี้

(1) หินฟันม้า (เฟลด์สปาร์) เป็นวัตถุดิบที่ใช้มากสำหรับเคลือบหินฟันม้า แร่เฟลด์สปาร์มีหลายชนิดด้วยกัน ที่ใช้ในวงการเซรามิกส์ เช่น แร่โปแตสเฟลด์สปาร์, แร่โซดาเฟลด์สปาร์, แร่โซดา - โปแตสเฟลด์สปาร์, แร่แบเรียมเฟลด์สปาร์, แร่แคลเซียม, เฟลด์สปาร์, แร่ลิเทียมเฟลด์สปาร์ เป็นต้น แร่เฟลด์สปาร์ที่ใช้กันมากในน้ำเคลือบมีดังนี้

(1.1) แร่โปแตสเซิลด์สปาร์ เป็นสารประกอบของโปแตสเซียม – อลูมิเนียมซิลิเกต ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$)

(1.2) แร่โซดาเฟลด์สปาร์ เป็นสารประกอบของโซเดียม-อลูมิเนียม-ซิลิเกต ($Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) เป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิ ซึ่งเป็นสารที่ทำให้เคลือบหลอมละลายเดียวกับแร่โปแตสเซิลด์สปาร์ เหมาะแก่การใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผสมทำน้ำเคลือบ มีความหนืดตัวน้อย เคลือบไหลตัวได้ดีกว่าโปแตสเซิลด์สปาร์

(1.3) แร่โปแตสเซิลด์สปาร์ เป็นสารประกอบของโปแตสเซียม-โซเดียม-อลูมิเนียม-ซิลิเกต ($KNaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) เป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิ ซึ่งเป็นสารละลายให้เคลือบหลอมตัว ส่วนมากเป็นแร่ที่เตรียมให้มีปริมาณโปแตสเซิลด์สปาร์ที่ใกล้เคียงกัน ราคาสูงกว่าแร่เฟลด์สปาร์ชนิดโปแตสเซิลด์และโซดา

(2) หินปูน (แคลเซียมคาร์บอเนต) เป็นสารประกอบที่ให้แคลเซียมสูง เป็นสารที่มีคุณสมบัติเป็นค่า ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิในเคลือบ และทำให้เคลือบมีความแข็ง ทนต่อการขีดข่วนได้ดี น้ำเคลือบหินปูนมักควรใช้หินปูนเป็นส่วนผสม เพื่อให้เคลือบ มีความแข็งแรงทนต่อการกัดกร่อนของกรดและด่าง ทำให้ความคงสภาพอยู่ยืนยาว

(3) หินเขี้ยวหนูมาน (ควอทซ์) เป็นผลึกของซิลิกาที่มีความแข็ง เป็นแร่ที่มีซิลิกาบริสุทธิสูงมาก ใช้ผสมในเคลือบเพื่อให้เคลือบมีสภาพที่เป็นแก้วมีความแข็งสูงให้ความมันในเนื้อเคลือบได้ดี และทำให้โครงสร้างของเคลือบมีความแข็งแรง โดยเฉพาะเคลือบที่ต้องการผิวมันต้องใช้หินเขี้ยวหนูมานเป็นส่วนผสม

(4) ทรายแก้ว เป็นทรายบริสุทธิ์ที่ใช้ทำแก้ว แหล่งกำเนิดอยู่ที่จังหวัดระยอง จังหวัดสงขลา มากที่สุดในประเทศไทย ใช้ผสมเคลือบมีสมบัติใกล้เคียงกับหินเขี้ยวหนูมานมาก ใช้แทนกันได้ หรืออาจใช้ทรายแหล่งอื่นที่มีความบริสุทธิ์ ที่มีความขาวใส นำมาบดให้มีความละเอียด ใช้ผสมเคลือบได้เช่นกัน

(5) แร่โคโลไมค์ เป็นสารประกอบของแมกนีเซียมคาร์บอเนต และแคลเซียมคาร์บอเนต ใช้ผสมเคลือบทำหน้าที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิ ทำให้เคลือบมีเนื้อแข็ง เนื่องจากมีแคลเซียมเป็นสารประกอบอยู่ ส่วนแมกนีเซียมเป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิของสารประกอบจำพวกอลูมิเนียมซิลิเกตได้ดี

(6) ทาลค์ เป็นสารประกอบของแมกนีเซียมซิลิเกต เป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิของเคลือบ เป็นวัตถุดิบที่เนื้ออ่อนที่สุดบดผสมง่าย ใช้ทำแป้งผัดหน้า ใช้ทาลค์ผสมในเคลือบจะให้แมกนีเซียมทำหน้าที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิ และให้ซิลิกาเป็นตัวช่วยทำให้เคลือบมีความแข็ง เปลี่ยนสภาพเป็นแก้วได้ดี นอกจากนี้ทาลค์เป็นสารประกอบที่ช่วยลดสัมประสิทธิ์การหดตัว ขยายตัวของเคลือบได้ด้วย

(7) แบเรียมออกไซด์ เป็นสารที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิ ทำหน้าที่เป็นตัวหลอมละลายสารประกอบของอลูมิเนียมซิลิเกตได้ดี โดยเฉพาะพวกดินและทราย ใช้แบเรียมออกไซด์จะทำให้เคลือบหลอมรวมตัวกันได้

(8) สังกะสีออกไซด์ (ซิงค์ออกไซด์) เป็นสารที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิและเพิ่มความเหนียววาวให้เคลือบได้ดี แต่ไม่ควรใช้ปริมาณเกิน 12 % ถ้าหากใช้ปริมาณมากเกินไปจะทำให้เคลือบที่บวม หรืออาจจะทำให้เกิดผลึกได้ ถ้าหากเผาขึ้นไฟใช้ระยะเวลายาวสังกะสีออกไซด์ยังเป็นตัวช่วยให้เคลือบไหลตัวได้ดีด้วย

(9) ลิเทียมคาร์บอเนต เป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิได้ดีในเคลือบอุณหภูมิสูง ช่วยเพิ่มความมันให้ผิวเคลือบ ทำให้ผิวเคลือบเรียบ และเพิ่มการไหลตัวของเคลือบ เป็นวัตถุดิบที่มีน้ำหนักเบา ราคาค่อนข้างสูง การใช้งานควรใช้ปริมาณน้อยซึ่งจะคุ้มค่า

(10) แมกนีเซียมคลอไรด์ เป็นสารประกอบที่ละลายน้ำได้ดี ใช้ผสมเคลือบเพื่อเพิ่มความหนาแน่นของน้ำเคลือบ ทำให้เคลือบตกตะกอนช้า ไม่ต้องคนน้ำเคลือบบ่อยๆ ในขณะที่ชุบเคลือบ ใช้ปริมาณมากจะทำให้เคลือบชั้นหนืด (ในขณะที่เคลือบยังไม่ได้ผ่านการเผา) นอกจากนั้นแมกนีเซียมคลอไรด์ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิได้ดีด้วย ทำให้เคลือบ มีผิวมัน ผิวเรียบ ควรใช้ 1 – 3 % เท่านั้น

(11) โซเดียมซิลิเกต (แก้วเหลว) ผสมในน้ำเคลือบ 0.5-2 % ทำให้เคลือบไหลตัวดี และเป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิได้ดี ทำให้เคลือบมีผิวมัน ผิวเรียบ

(12) สารที่ให้สีน้ำเคลือบ สารให้สีน้ำเคลือบมีหลายชนิดด้วยกัน เมื่อต้องการให้เคลือบเกิดสีต่างๆ ต้องใช้สารให้สีดังนี้

(12.1) โบอลต์ออกไซด์ ใช้ผสมในน้ำเคลือบ ให้สีน้ำเงิน ให้สีน้ำเงินที่สดใสโดยเฉพาะให้เคลือบที่เนื้อดินมีสีขาว ถ้าเนื้อดินสีน้ำตาลจะให้สีน้ำเงินไม่สดใสเท่าเนื้อดินสีขาวโดยทั่วไปไปไม่เกิน 4 %

(12.2) เหล็กออกไซด์ เป็นวัตถุดิบที่ใช้ผสมเคลือบให้สีน้ำตาล – น้ำตาลเข้มจนถึงเกือบดำ โดยเฉพาะเนื้อดินสีน้ำตาล ใช้เหล็กออกไซด์ผสมในเคลือบมากจะให้สีดำได้ สามารถใช้ผสมเคลือบได้ตั้งแต่ 1 – 2 % ขึ้นไป ถ้าใช้ปริมาณมากสีน้ำตาลก็จะเข้มขึ้นตามปริมาณที่ใช้เป็นส่วนผสม

(12.3) ทองแดงออกไซด์ ใช้ผสมเคลือบเผาในบรรยากาศออกซิเดชันให้สีเขียว จะให้สีเขียวได้ดีในน้ำเคลือบตะกั่ว โดยเฉพาะใช้เคลือบเนื้อดินที่มีสีขาว ทองแดง ออกไซด์เผาในบรรยากาศรีดักชันทำให้เกิดสีน้ำตาล, สีแดงได้ การเผาเคลือบสีเขียวที่ใช้ทองแดงออกไซด์ควรควบคุมเตาเผาให้เผาไหม้สมบูรณ์ไม่มีควัน จะทำให้บรรยากาศรีดักชันทำให้สีเขียวเปลี่ยนสภาพเป็นสีน้ำตาลแดงหรือสีแดงได้ เพราะคาร์บอนที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ไปทำปฏิกิริยากับทองแดงทำให้สีเปลี่ยน

(12.4) โครมออกไซด์ เป็นสารสีเขียว ผสมในเคลือบให้สีเขียวได้ในการเผาทุกบรรยากาศ ยกเว้นในกรณีที่น่าเคลือบบางสูตรมีสังกะสีออกไซด์ผสมอยู่มาก ทำให้สีเขียวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลได้ เพราะฉะนั้นการใช้โครมออกไซด์ควรใช้กับเคลือบที่ไม่มีสังกะสีออกไซด์ผสมอยู่

(12.5) เซอร์โคเนียมออกไซด์ และเซอร์โคเนียมซิลิเกต เป็นวัตถุดิบที่ให้สีขาว เมื่อผสมในน้ำเคลือบ ทำให้เคลือบทึบ และทำเคลือบทนอุณหภูมิสูงขึ้น ดังนั้นการใช้เซอร์โคเนียมออกไซด์และเซอร์โคเนียมซิลิเกต จำเป็นต้องใช้สารที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิผสมเพิ่มเข้าไป เพื่อให้เคลือบหลอมตัวดี เช่น เดิมลิเทียมคาร์บอเนต โซดาแอช (โซเดียมคาร์บอเนต) ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างสูตรเคลือบ เมา 1200 – 1230 °C เป็นเคลือบสีขาวทึบใช้เคลือบบังผิวผลิตภัณฑ์ได้ดี

หินฟันม้า (โซดาเฟลด์สปาร์)	54%
หินปูน	13%
หินเขียวหนุมาน	18%
ดินขาว	5%
สังกะสีออกไซด์	8%
ทาลค์	2%
รวม	100%

สารเพิ่มเติมเพื่อทำให้เคลือบสีขาวทึบ

เซอร์โคเนียมซิลิเกต	13 – 15%
ดีบุกออกไซด์	1%
ลิเทียมคาร์บอเนต	3%
โซดาแอช	3%

(13) ดีบุกออกไซด์เป็นสารที่ให้สีขาวและทำให้เคลือบทึบดีบุกออกไซด์เป็นวัตถุดิบที่ราคาแพง ควรใช้ผสมเคลือบปริมาณน้อย หรืออาจจะผสมวัตถุดิบชนิดอื่น ๆ เข้าไปช่วย เช่น โครมออกไซด์, โครเมียมซิลิเกต เป็นต้น

(14) ไตตานิยมออกไซด์ เป็นสารที่ให้สีขาว และทำให้เคลือบ แร่สีขาวที่ได้จากไตตานิยมเป็นสีขาวที่ไม่สะอาดบริสุทธิ์ เป็นสีขาวปนเหลือง ควรใช้ผสมกับสารให้สีตัวอื่น ๆ จะเป็นตัวช่วยลดค่าระดับความเข้มของสี หรือทำให้สีเปลี่ยนได้

ตัวอย่าง สีนํ้าตาลที่ใช้ส่วนผสมหลักผสมกับไคตาเนียม

ไคตาเนียม	6 – 8%
เหล็กออกไซด์	2 – 3%

ตัวอย่าง การผสมสารให้สีในเคลือบ

สีนํ้าเงิน	โคบอลต์ออกไซด์	2 – 4%
สีดำ	เหล็กออกไซด์	8%
	โคบอลต์ออกไซด์	3%
	แมงกานีสไดออกไซด์	3%
สีนํ้าตาล	เหล็กออกไซด์	2% ขึ้นไป
สีขาว	เซอร์โคเนียมซัลไฟด์	12 15%
	ดีบุกออกไซด์	1 – 2%
สีเขียว	โครมออกไซด์	3 – 7%
สีเขียว	ทองแดงออกไซด์	3 – 8%
	(เผาในบรรยากาศออกซิเดชัน)	
สีเขียวหัวเปิด	โครมออกไซด์	3%
	โคบอลต์ออกไซด์	1%

3.2.5 การเตรียมเคลือบเซรามิก

การเตรียมนํ้าเคลือบ มีขั้นตอนในการเตรียมดังนี้

3.2.5.1 ชั่งวัตถุดิบ เครื่องชั่งที่ใช้ชั่งนํ้าหนักวัตถุดิบควรเป็นเครื่องชั่งที่มีมาตรฐาน การชั่งวัตถุดิบควรใช้เครื่องชั่งเครื่องเดียวกันในเครื่องสูตรเดียวกัน จากสูตรนํ้าเคลือบที่ให้เป็นตัวอย่าง ใช้วิธีบอกสูตรอัตราส่วนผสมเป็นร้อยละ จะต้องคิดหาส่วนผสมจากร้อยละเป็นจำนวนกรัม, กิโลกรัม ก่อชั่งนํ้าหนักวัตถุดิบดังตัวอย่าง

ตัวอย่างสูตรเคลือบผิวด้าน มีดังนี้

หินฟันม้าชนิด โซดาเฟลด์สปาร์	61%
หินปูน	25%
ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวง	6%

	<u>8%</u>	
ดินขาว	100%	
เหล็กออกไซด์	2%	
ไตคาเนียมออกไซด์	6%	
ต้องการชั่งน้ำเคลือบ 12 กิโลกรัม		
∴ ต้องใช้หินฟันม้าชนิดโซดาเฟลด์สปาร์	= $\frac{61}{100} \times 12$	7.32 กิโลกรัม (7,320 กรัม)
หินปูน	= $\frac{25}{100} \times 12$	(3,000 กรัม)
ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวง	= $\frac{6}{100} \times 12$	0.72 กิโลกรัม (720 กรัม)
ดินขาว	= $\frac{8}{100} \times 12$	0.96 กิโลกรัม (960 กรัม)
เหล็กออกไซด์	= $\frac{2}{100} \times 12$	0.24 กิโลกรัม (240 กรัม)
ไตคาเนียม	= $\frac{6}{100} \times 12$	0.72 กิโลกรัม (720 กรัม)
รวม	=	12 กิโลกรัม (1,200 กรัม)

หมายเหตุ 1,000 กรัม = 1 กิโลกรัม

3.2.5.2 บดผสมวัตถุดิบ โดยปกติอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา การผสมน้ำเคลือบใช้วิธีชั่งน้ำหนักวัตถุดิบ ไม่ใช่วิธีตวง เพราะวิธีชั่งจะแม่นยำกว่า และผิดพลาดน้อยกว่าตวง หลังจากชั่งน้ำหนักเสร็จแล้วเอาวัตถุดิบมาผสมรวมกันแล้วทำการบดให้ละเอียดโดยใช้หม้อบดในกรณีที่ไม่มีหม้อบดใช้ ให้เลือกซื้อวัตถุดิบที่ผ่านการบดละเอียดแล้วมาใช้ จะทำได้ดังนี้

1. เอาวัตถุดิบที่ผ่านการชั่งแล้วมาผสมคลุกให้เข้ากัน ในกรณีที่ทำน้ำเคลือบปริมาณน้อยให้ผสมในถุงพลาสติก เขย่าให้เข้ากันจนกระทั่งสีของผงเคลือบเป็นสีเดียวกัน หลังจากนั้นเอาไปผสมกับน้ำ อัตราส่วนโดยน้ำหนัก 1 : 1 หรือผสมตามตารางตัวอย่าง

น้ำ	ผงเคลือบ
50 หน่วยน้ำหนัก	50 หน่วยน้ำหนัก (ชั้น)
55 หน่วยน้ำหนัก	45 หน่วยน้ำหนัก (ปานกลาง)
60 หน่วยน้ำหนัก	40 หน่วยน้ำหนัก (เหลว)

จากตัวอย่างที่ 1 ต้องการทำน้ำเคลือบ 12 กิโลกรัม

ถ้าหากใช้น้ำ 1 ต่อผลเคลือบ 1 (น้ำ 50% : ผงเคลือบ 50%)

∴ ใช้ผงเคลือบ 12 กิโลกรัม : น้ำ 12 กิโลกรัม

ถ้าหากใช้ผงเคลือบ 45% ต่อน้ำ 55%

$$\text{ผงเคลือบ 12 กิโลกรัม ใช้น้ำ} = \frac{45}{55} = 14.66 \text{ กิโลกรัม}$$

ถ้าหากใช้ผงเคลือบ 40% ต่อน้ำ 60%

$$\text{ผงเคลือบ 12 กิโลกรัม ใช้น้ำ} = \frac{40}{60} = 18 \text{ กิโลกรัม}$$

2. เมื่อหาปริมาณน้ำหนักของน้ำที่ใช้ผสมน้ำเคลือบได้แล้ว ให้ชั่งน้ำหนักของน้ำทำการผสมน้ำเคลือบกวนให้เข้ากัน โดยใช้ไม้พายคนกวนให้เข้ากัน ถ้าหากจะกวนให้เร็วควรใช้ใบพัดติดสว่านไฟฟ้ากวนจะเข้ากันเร็ว หลังจากการกวนผสมเคลือบแล้วให้นำเอาน้ำเคลือบไปกรองผ่านตะแกรงร่อน ถ้าหากวัตถุดิบชนิดใดยังเป็นก้อน หรือกวนไม่เข้ากันให้กวนใหม่จนกระทั่งเข้ากัน ผ่านตะแกรงร่อน ทดสอบอีกจนกระทั่งวัตถุดิบแตกตัวผสมเข้ากันในขณะที่กรองน้ำเคลือบถ้าหากพิเศษวัสดุไม่ใช่วัสดุเคลือบให้เอาออกให้หมด

หลังจากผสมเคลือบเรียบร้อยแล้วให้เติมแมกนีเซียมคลอไรด์ลงในน้ำเคลือบ 2% (คิดเทียบจากน้ำหนักผงเคลือบ) กวนอีกครั้งจนกระทั่ง แมกนีเซียมคลอไรด์ละลายเข้ากับเคลือบ การเติมแมกนีเซียมคลอไรด์ลงในเคลือบเพื่อเพิ่มความหนาแน่นของเคลือบ เคลือบจะไม่ตกตะกอนเร็ว

ตัวอย่างเช่น น้ำเคลือบมีส่วนผสมผงเคลือบ 12 กิโลกรัม ให้เติมแมกนีเซียมคลอไรด์ 2% สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$12 \text{ กิโลกรัม} = 100\%$$

ถ้าหากใช้แมกนีเซียมคลอไรด์ 2% คำนวณได้ดังนี้

$$\therefore \text{จะใช้แมกนีเซียมคลอไรด์} = \frac{12}{100} \times 2 = 240 \text{ กรัม}$$

3.2.6 การการชุบเคลือบเซรามิก

กรรมวิธีการเคลือบผิวผลิตภัณฑ์เซรามิกมีกรรมวิธีหลัก 4 วิธีด้วยกัน คือ

3.2.6.1 วิธีจุ่ม วิธีนี้เหมาะกับการเคลือบผิวผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กที่สามารถยกกลุ่มได้ และมีน้ำเคลือบปริมาณมากพอที่จะจุ่มผลิตภัณฑ์ได้ทั่วทั้งใบ วิธีนี้เป็นกรรมวิธีเคลือบผิวผลิตภัณฑ์ได้เร็ว

3.2.6.2 การวิธีเทราด การเคลือบผลิตภัณฑ์วิธีเทราดจะใช้เคลือบผิวผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ที่ยกจุ่มไม่ได้ หรืออาจจะใช้เคลือบผิวผลิตภัณฑ์หลายสิบบนผลิตภัณฑ์ชิ้นเดียวกัน

3.2.6.3 วิธีทา การเคลือบวิธีนี้ใช้แปรงหรือพู่กันจุ่มในน้ำเคลือบทาบนผิวผลิตภัณฑ์เหมือนทาสีทั่วไป วิธีนี้เหมาะสำหรับใช้ตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์ที่ใช้เคลือบหลายสี อาจจะสีพื้นสีเดียว หรืออาจจะทาทับกันก็ได้

3.2.6.4 วิธีพ่น การเคลือบผลิตภัณฑ์วิธีนี้สามารถเคลือบผลิตภัณฑ์ได้ทุกขนาด โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ควรใช้วิธีเคลือบวิธีนี้ วิธีพ่น ใช้กาพ่นใช้ความดันแรงลมเช่นเดียวกับกาพ่นสี หรือใช้กาพ่นสีพ่นเหมือนสีทั่วไปก็ได้

ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเคลือบต้องปล่อยให้ผิวเคลือบแห้งก่อนที่จะเคลื่อนย้ายหรือหยิบยก ถ้าหากเคลือบยังไม่แห้งทำการจับหยิบยกเคลือบจะหลุดออกจากผิวผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดผลเสียหลังจากผิวเคลือบแห้งแล้วก่อนเข้าเตาเผาต้องเช็ดถูเคลือบส่วนที่วางสัมผัสกับพื้นออกให้หมด ถ้าหากไม่เช็ดออกเคลือบจะหลอมละลายติดกับพื้นแผ่นรองผลิตภัณฑ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์และแผ่นรองเสียหายใช้งานไม่ได้ ส่วนมากผลิตภัณฑ์ที่เอาเข้าเตาเผาจะใช้กั้นภาชนะเป็นด้านว่างบนแผ่นรองผลิตภัณฑ์ ดังนั้นต้องเช็ดเคลือบออกให้สะอาดที่บริเวณส่วนที่วางสัมผัสกับแผ่นรองผลิตภัณฑ์

3.3 กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การบรรยาย
2. การถามตอบ
3. สาธิต
4. การฝึกปฏิบัติ

3.4 สื่อการเรียนรู้การสอน

1. สไลด์จาก Power Point
2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์สำเร็จของจริง
3. วัสดุคิบสำหรับเตรียมเคลือบ
4. ผลิตภัณฑ์ที่เผาคิบแล้ว

5. อุปกรณ์การเตรียมเคลือบ
6. เตาเผาทดลองพร้อมแก๊สหุงต้ม
7. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ

3.5 การวัดผลประเมินผล

ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

การเผาผลิตรีขันธ์

4.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

ในหน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความสามารถ
ดังนี้

1. แยกแยะประเภทของเตาเผาได้
2. บอกส่วนประกอบของเตาแก๊สทางเดินลมร้อนลงได้
3. บอกวิธีการจัดวางผลิตรีขันธ์เข้าเตาเผาได้
4. บอกวิธีการเผาดิบได้
5. บอกวิธีการเผาเคลือบได้
6. มีความรู้สึกที่ดีต่อการเผาผลิตรีขันธ์ด้วยเตาแก๊ส
7. ตระหนักถึงความสำคัญของการประหยัดเชื้อเพลิงในการเผาผลิตรีขันธ์
8. ปฏิบัติการเผาเคลือบเบื้องต้นได้

4.2 เนื้อหาสาระ

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มีเนื้อหาสาระดังนี้

1. ประเภทของเตาเผา
 2. ส่วนประกอบของเตาแก๊สทางเดินลมร้อนลง
 3. การจัดวางผลิตรีขันธ์เข้าเตาเผา
 4. การเผาดิบ
 5. การเผาเคลือบเบื้องต้น
- ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ประเภทของเตาเผา

เตาเผาเซรามิกมีอยู่หลายประเภท อาจจำแนกแบ่งตามเชื้อเพลิงที่ใช้ แบ่งตามลักษณะการใช้งาน แบ่งตามลักษณะรูปร่าง หรือแบ่งตามลักษณะทางเดินของลมร้อน

4.2.1.1 การแบ่งประเภทของเตาเผาตามลักษณะการใช้งาน แบ่งได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ

คือ

(1) เตาเผาเป็นครั้งคราว เป็นเตาเผาที่จะดำเนินการเผาเมื่อต้องการเผาผลิตภัณฑ์เป็นครั้งๆ เมื่อจะเผาอีกก็ต้องรอให้เตาเย็นตัวก่อน เหมาะกับอุตสาหกรรมขนาดเล็กในครอบครัวที่มีกำลังผลิตไม่มาก

(2) เตาเผาถึงต่อเนื่อง เป็นเตาเผาที่มีการเผาต่อเนื่องโดยไม่ต้องรอให้เตาเย็นตัวก่อน เมื่อเผาเตาหนึ่งเสร็จแล้วก็พร้อมที่จะเผาเตาต่อไปได้เลย โดยการบรรจุผลิตภัณฑ์รอไว้ในรถบรรจุผลิตภัณฑ์อีกคัน ช่วยให้ประหยัดเชื้อเพลิงและเวลาได้มากขึ้น เหมาะกับอุตสาหกรรมที่มีกำลังการผลิตค่อนข้างสูง ต้องเผาต่อเนื่องกัน

(3) เตาเผาต่อเนื่อง เป็นเตาที่มีการเผาให้ความร้อนต่อเนื่องกันไปตลอดเวลา โดยให้ผลิตภัณฑ์บรรจุในรถหรือลูกกลิ้ง เคลื่อนที่ผ่านเตาเผาต่อเนื่องกันไปโดยไม่มีการหยุด เหมาะกับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เตาประเภทนี้เรียกว่า เตาอุโมงค์

4.2.1.2 แบ่งตามรูปร่างลักษณะของเตา เช่น เตากลม เตาเหลี่ยม เตาแมลงป่อง เตามังกร เตาชั้นบันได เป็นต้น

4.2.1.3 แบ่งตามลักษณะทางเดินลมร้อน หมายถึงลมร้อนภายในเตาขณะที่ทำการเผา ที่ถูกบังคับทิศทางตามต้องการ สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

(1) ทางเดินลมร้อนแนวนอน เป็นเตาที่นิยมสร้างขึ้นในสมัยโบราณ รูปร่างลักษณะยาวโดยให้ความร้อนเคลื่อนที่ในแนวนอน ผ่านผลิตภัณฑ์ไปจนถึงปล่องเตาอีกด้านหนึ่งในเมืองไทย ยังมีใช้กันมากในการผลิตอิฐมังกรที่ราชบุรี

(2) ทางเดินลมร้อนขึ้น เป็นเตาที่สร้างให้ลมร้อนผ่านผลิตภัณฑ์จากด้านล่างของเตาออกสู่ปล่องด้านบน เป็นเตาที่สร้างได้ง่าย แต่ให้ความร้อนอุณหภูมิต่ำประมาณ 800-900 องศาเซลเซียส นิยมใช้พื้นหรือถ่านเป็นเชื้อเพลิง เช่น เตาผาดั้งเดิมของบ้านทุ่งหลวง อำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย เป็นต้น

(3) ทางเดินลมร้อนลง เป็นเตาที่บังคับลมร้อน ให้ขึ้นด้านบนปะทะกับหลังคาเตาแล้ว ผ่านผลิตภัณฑ์ลงสู่ทางออกปล่องที่พื้นเตา เป็นเตาที่ได้รับความนิยมอย่างมากเนื่องจาก เตาได้อุณหภูมิสูงประมาณ 1,200-1,300 องศาเซลเซียสและประหยัดเชื้อเพลิง

4.2.1.4 แบ่งตามการใช้เชื้อเพลิง ได้แก่ เตาฟืน เตาถ่าน เตาถ่านหิน เตาน้ำมัน เตาแก๊ส เตาไฟฟ้า

4.2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเตาแก๊สทางเดินลมร้อนลง

4.2.2.1 ส่วนประกอบของเตาแก๊ส การออกแบบสร้างเตาแก๊สทางเดินลมร้อนลง โดยทั่วไปจะมีส่วนประกอบดังนี้

(1) ห้องเผาผลิตภัณฑ์ ผู้ออกแบบสร้างเตา จะต้องทราบถึงความต้องการของผู้ใช้ ว่าขนาดที่ลูกบาศก์เมตร ตามกำลังการผลิตและขนาดของผลิตภัณฑ์

(2) ฉนวนเตา โดยทั่วไปจะก่อด้วยอิฐทนไฟ ที่ทนความร้อนสูงได้ ทำหน้าที่คอยควบคุมความร้อน ป้องกันความร้อนไม่ให้ออกไปภายนอก ถ้าฉนวนเตามีความเป็นฉนวนความร้อนที่ดีจะช่วยประหยัดเชื้อเพลิงได้ ปัจจุบันเริ่มนิยมใช้เซรามิกไฟเบอร์เป็นฉนวนเตาเนื่องจากมีความเป็นฉนวนความร้อนมากกว่าอิฐ แต่มีความแข็งแรงทนทานน้อยกว่า

(3) ประตูเตา ทำหน้าที่ปิด - เปิดเตา สำหรับการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาและเป็นฉนวนเตา เพื่อเก็บกักความร้อน จะมีรูเพื่อระบายแก๊สและดูเปรียบเทียบกับไฟ

(4) หัวพ่น เป็นตัวให้ความร้อนสู่ภายในเตา มีที่ปรับลมเพื่อช่วยในการเผาไหม้และช่วยในการเผาในบรรยากาศแบบออกซิเดชัน และรีดักชัน

(5) วาล์วปรับเพิ่มและลดแก๊ส ทำหน้าที่เพิ่ม - ลด ปริมาณแก๊สที่ใช้สำหรับการเผา

(6) ปล่องเตา ทำหน้าที่ระบายความร้อนออกจากเตา

(7) แผ่นควบคุมความร้อน หรือ แคมพ์เปอร์ทำหน้าที่ควบคุมการระบายลมร้อน และช่วยในการเผาในบรรยากาศแบบออกซิเดชัน และรีดักชัน

(8) รถบรรจุผลิตภัณฑ์ ทำหน้าที่เป็นพื้นเตา รับน้ำหนักบรรทุกผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา และเป็นที่วางแผ่นรองผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา พร้อมกับเป็นช่องระบายลมร้อนออกสู่ปล่องเตา

(9) อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น แผ่นรองผลิตภัณฑ์, ขาตั้ง, เครื่องมือวัดอุณหภูมิ

4.2.3 การจัดวางผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา

การจัดวางผลิตภัณฑ์สำหรับการเผาสามารถวางซ้อนกันได้ขึ้นอยู่กับขนาดของผลิตภัณฑ์ แต่ต้องไม่วางผลิตภัณฑ์ ปิดช่องทางเดินลมร้อน ควรวางผลิตภัณฑ์ให้อยู่บนพื้นที่ของแผ่นรองผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาเดิมเมื่อนำไปชุบเคลือบ และเซ็ดส่วนที่จะวางติดกับพื้นแผ่นรองเผาผลิตภัณฑ์แล้ว ก็สามารถนำไปเข้าเตาเผาเคลือบได้โดยจัดวางให้ผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นห่างกันเล็กน้อย เพื่อป้องกันน้ำเคลือบไม่ให้ไหลติดกันเมื่อเคลือบสุกตัว และต้องเลือกขนาด และความสูงของผลิตภัณฑ์ให้มีความใกล้เคียงกันในแต่ละชั้น แต่ต้องไม่วางผลิตภัณฑ์ปิดช่องทางเดินลมร้อน เพื่อให้ลมร้อนไหลได้สะดวก และทำให้เคลือบสุกตัว สม่ำเสมอทั่วทั้งเตา

4.2.4 การเผาดิบ

4.2.4.1 จุดประสงค์ของการเผาดิบ การเผาดิบเป็นการเผาผลิตภัณฑ์ภายหลังการทำให้แห้งโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เนื้อดิน หรือผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง คงรูปร่างอยู่ได้ เป็นการตรวจสอบสภาพของเนื้อดินว่ามีอาการแตกร้าวหรือไม่ ซึ่งเป็นการช่วยประหยัดเชื้อเพลิงและเวลาได้อย่างดี

4.2.4.2 กรรมวิธีการเผา ภายหลังจากการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ และผึ่งให้แห้ง ขั้นตอนต่อไปคือการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาเพื่อเผาที่อุณหภูมิ 700 – 800 องศาเซลเซียส เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงสำหรับการตกแต่ง เช่น การวาดลวดลายด้วยสีได้เคลือบ และการหีบจับเคลื่อนย้าย การให้ความร้อนในขณะที่เผาขึ้นอยู่กับความหนาและขนาดของผลิตภัณฑ์ ถ้าผลิตภัณฑ์มีความหนาและขนาดใหญ่ต้องใช้เวลาในการเผาตั้งแต่ 6 – 25 ชั่วโมง แต่ถ้าผลิตภัณฑ์ไม่หนามากนัก และขนาดเล็กสามารถเร่งเวลาในการเผาให้เร็วขึ้นได้ ดังนั้นผู้เผาคงพิจารณาหลายๆ เรื่องประกอบกัน ซึ่งอาจหาแนวทางการเผาได้ดังนี้

1. ที่อุณหภูมิ 0 – 250 องศาเซลเซียสควรค่อยๆ ให้ความร้อนประมาณ 20 – 25 เซลเซียสต่อชั่วโมง หรือใช้เวลาในการเผา 4-9 ชั่วโมง ในช่วงนี้ให้แง่มประดูพอประมาณ 15 – 45 องศา

2. ที่อุณหภูมิ 200 – 500 องศาเซลเซียสควรให้ความร้อนประมาณ 50 – 100 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง หรือใช้เวลาในการเผา 3 – 6 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 200 – 300 องศาเซลเซียสสามารถปิดประดูเตาได้

3. ที่อุณหภูมิ 500 – 600 องศาเซลเซียสควรให้ความร้อนประมาณ 40 – 60 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง

4. ที่อุณหภูมิ 600 – 850 องศาเซลเซียสช่วงนี้สามารถเร่งอุณหภูมิในการเผาได้ประมาณ 80 – 100 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง

5. ที่อุณหภูมิ 700 – 850 องศาเซลเซียสผลิตภัณฑ์จะมีสีที่เปลี่ยนไป มีความแข็งแรงพอที่จะสามารถยกเคลื่อนย้ายได้สะดวก ให้เผาขึ้นไฟอุณหภูมิการเผาให้คงที่ โดยใช้การเปรียบเทียบสีไฟที่ช่องคูไฟที่ประดูเผาจนสีไฟเป็นสีเดียวกัน ก็สามารถหยุดการให้ความร้อนเตาเผาได้

6. ปล่อยให้เตาเย็นตัวอย่างช้าๆ มิฉะนั้นผลิตภัณฑ์อาจแตกร้าวได้

7. ควรนำผลิตภัณฑ์ออกจากเตาเผาในขณะที่เตาเย็นแล้ว

4.2.5 การเผาเคลือบ

4.2.5.1 ความหมายของการเผาเคลือบ การเผาเคลือบ หมายถึง การเผาให้เคลือบที่ซุบบนผิวผลิตภัณฑ์เกิดการหลอมเหลวเป็นเนื้อแก้ว หรือให้เคลือบหลอมเป็นเนื้อเดียวกัน ในการเผาเคลือบไม่ว่าจะเป็นเคลือบชนิดไฟสูง หรือไฟต่ำ ก็จะต้องเผาให้ได้อุณหภูมิที่กำหนด มิฉะนั้นจะเกิดความเสียหายได้ เช่น ถ้าอุณหภูมิเกิน เคลือบก็จะไหลตัวมาก อาจติดพื้นเตาได้ หรือถ้าเผาอุณหภูมิต่ำเกินไป เคลือบก็จะไม่สุก ต้องเผาใหม่ทำให้สิ้นเปลืองมาก

4.2.5.2 บรรยากาศในการเผาเคลือบ การเผาเคลือบมีวิธีการเผาอยู่ 2 บรรยากาศคือการเผาแบบออกซิเดชั่น และบรรยากาศแบบรีดักชั่น

(1) **บรรยากาศแบบออกซิเดชัน** เป็นการเผาแบบไม่มีควันที่เปลวไฟ และไม่มีควันหรือเปลวไฟออกตามช่องต่างๆ ของเตา และปล่องเตาเนื่องมียอกซิเจนมากพอที่ทำให้การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเป็นไปอย่างสมบูรณ์

การเผาแบบออกซิเดชัน สามารถทำได้โดยการปรับเพิ่มลมที่หัวพ่นไฟ แต่ต้องระวังไม่ให้ปรับลมมากเกินไป จะทำให้เปลวไฟดับได้ และปิดแผ่นบังค้ำความร้อนที่ปล่องเตา ไม่ให้ลมเย็นที่อยู่รอบตัวเตาเข้าไปปะทะกับลมร้อนที่กำลังระบายออกสู่ปล่องเตา โดยลมร้อนจากในเตาสามารถระบายออกสู่ปล่องเตาได้สะดวก และเมื่อเผาถึงอุณหภูมิที่เคลือบสุกตัวให้ขึ้นไฟ เมื่อทำการออกซิเดชันถึงอุณหภูมิที่เคลือบสุกตัว ก็ให้ขึ้นไฟให้อุณหภูมิคงที่ต่อไปอีกประมาณ 20 - 30 นาที จนกว่าอุณหภูมิภายในเตาจะสม่ำเสมอทั่วทั้งเตา ซึ่งสามารถเปรียบเทียบสีไฟ (อุณหภูมิ) จากช่องด้านบน และด้านล่างที่ประตูเตา เมื่อสีไฟเป็นสีเดียวกันก็สามารถปิดเตาเผาได้โดยปิดวาล์วที่ถึงแก๊ส

(2) **บรรยากาศแบบรีดักชัน** เป็นการเผาแบบมีควันที่เปลวไฟ และมีควันหรือเปลวไฟออกตามช่องต่างๆ เช่น ช่องคูไฟที่ประตูเตา เนื่องจากออกซิเจนไม่เพียงพอ ทำให้การเผาไหม้เป็นไปอย่างไม่สมบูรณ์จึงเกิดมีควันหรือคาร์บอน ไค ออกไซด์ ขึ้นมา

การเผาแบบรีดักชัน สามารถทำได้โดยการปรับลมที่หัวพ่นไปจนเปลวไฟมีควัน และเปิดแผ่นบังค้ำความร้อน เพื่อให้ลมเย็นเข้าไปปะทะกับลมร้อนที่จะระบายออกปล่องเตา ทำให้เกิดกลุ่มควันขึ้นภายในเตาเผา

การเผาในบรรยากาศแบบรีดักชัน ในช่วงแรกของการเผา ตั้งแต่อุณหภูมิ 0 - 950 องศาเซลเซียส จะต้องทำการเผาแบบออกซิเดชัน เพื่อให้แก๊สในเนื้อดินและน้ำเคลือบได้สลายตัวออกไป และเป็นการประหยัดเชื้อเพลิงได้ดี

การทำรีดักชันจะเริ่มที่อุณหภูมิประมาณ 950 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสม เนื่องจากแก๊สต่าง ๆ ที่อยู่ในเนื้อดิน และน้ำเคลือบ จะสลายตัวออกไป เหลือเป็นรูพรุนไว้ ทำให้ควัน สามารถแทรกซึม เข้าไปทำปฏิกิริยากับธาตุและ สารประกอบทั้งในเนื้อดินและเคลือบได้ดี ทำให้ผลิตภัณฑ์ภายหลังจากการเผามีสีที่แตกต่างจากการเผา ในบรรยากาศแบบออกซิเดชัน เช่น คอปเปอร์ออกไซด์ เมื่อเผาในบรรยากาศแบบออกซิเดชันจะให้สีเขียว แต่เมื่อเผาในบรรยากาศแบบรีดักชันจะให้สีแดงเข้ม

เมื่อทำการรีดักชัน ถึงอุณหภูมิที่เคลือบสุกตัว ก็เผาขึ้นไฟ ให้อุณหภูมิคงที่ต่อไปอีกประมาณ 15 - 30 นาที จนกว่าอุณหภูมิภายในเตาจะสม่ำเสมอทั่วทั้งเตา ซึ่งสามารถเปรียบเทียบสีไฟ (อุณหภูมิ) จากช่องด้านบน และด้านล่างที่ประตูเตา เมื่อสีไฟเป็นสีเดียวกันก็สามารถปิดเตาเผาได้โดยปิดวาล์วที่ถึงแก๊ส

4.3 กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การบรรยาย
2. การถามตอบ
3. สาธิตการปฏิบัติการเผาเคลือบ
4. การฝึกปฏิบัติ

4.4 สื่อการเรียนการสอน

1. สไลด์จาก Power Point
2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของจริง
3. น้ำเคลือบ
4. ผลิตภัณฑ์ที่ชุบเคลือบแล้ว
5. อุปกรณ์การเตรียมเคลือบ
6. เตาเผาพร้อมแผ่นรองเผาแก๊สสูงตั้ง
7. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ

4.5 การวัดผลประเมินผล

ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

เอกสารประกอบการฝึกอบรม
สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

หลักสูตรฝึกอบรม
เสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น
บ้านทุ่งหลวง อำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

วันที่ 10-15 กันยายน พ.ศ.2547

โครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

2547

คำนำ

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการจัดฝึกอบรมของหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับ บุคลากรในท้องถิ่น บ้านทุ่งหลวง อำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ซึ่งโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ได้จัดฝึกอบรมตามภารกิจบริการวิชาการแก่ท้องถิ่นของมหาวิทยาลัย ซึ่งภายในเล่ม จะประกอบด้วย ตารางการฝึกอบรม หลักการและเหตุผลของหลักสูตร จุดหมายของหลักสูตร รายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย ทั้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และวิธีการการวัดผลประเมินผล ซึ่งหลักสูตรฝึกอบรมนี้ได้รับพัฒนาถูกต้องตามกระบวนการวิจัย เริ่มตั้งแต่การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ได้ทราบความต้องการของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้ทราบถึงโครงสร้างของหลักสูตรที่เหมาะสม หลังจากนั้นได้ดำเนินการร่างหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ต่อมาได้ทำการประเมิน โครงร่างหลักสูตรทั้งการประเมินภายในและการประเมินภายนอกโดยผู้เชี่ยวชาญ จนได้หลักสูตรที่มีความเหมาะสม

คณะกรรมการจัดทำหลักสูตร

2547

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
ชื่อหลักสูตร.....	1
หลักการและเหตุผลของหลักสูตร.....	1
จุดหมายของหลักสูตร.....	1
หน่วยการเรียนรู้.....	2
แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมหน่วยการเรียนรู้ที่ 1.....	3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก.....	5
ความหมายและขอบเขตของผลิตภัณฑ์เซรามิก.....	5
ความรู้เกี่ยวกับประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกเบื้องต้น.....	5
กระบวนการผลิตเซรามิกเบื้องต้น.....	7
แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมหน่วยการเรียนรู้ที่ 2.....	8
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเตรียมเนื้อดิน.....	10
คุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวง.....	10
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเตรียมเนื้อดิน.....	10
วิธีการควบคุมคุณภาพเนื้อดินปั้นบ้านทุ่งหลวงสำหรับขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน.....	13
วิธีการควบคุมคุณภาพน้ำดินบ้านทุ่งหลวงที่ใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อ.....	13
แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมหน่วยการเรียนรู้ที่ 3.....	16
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก.....	18
ความหมายของเคลือบเซรามิก.....	18
ประโยชน์ของการเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก.....	18
การแบ่งชนิดของเคลือบเซรามิก.....	18
วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการทำเคลือบหินฟันม้า.....	20
การเตรียมเคลือบเซรามิก.....	24
การการชุบเคลือบเซรามิก.....	26
แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมหน่วยการเรียนรู้ที่ 4.....	28
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเผาผลิตภัณฑ์.....	30
ประเภทของเตาเผา.....	30
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเตาแก๊สทางดินลมร้อนลง.....	31
การจัดวางผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา.....	32
การเผาดิบ.....	32
การเผาเคลือบ.....	33
กำหนดการฝึกอบรม.....	35

ชื่อหลักสูตร หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากร ในท้องถิ่น บ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

หลักการและเหตุผลของหลักสูตร

หลักสูตรฝึกอบรมฉบับนี้เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการวิชาการด้านเซรามิกแก่บุคลากรในท้องถิ่นตามปรัชญาของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งกำหนดไว้ว่ามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น ซึ่งต้องทำหน้าที่พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคการผลิตในท้องถิ่นจังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพปัญหาการผลิตเซรามิกในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย พบว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพต่ำและไม่สามารถควบคุมคุณภาพให้สม่ำเสมอได้ ผลิตภัณฑ์ยังมีมูลค่าทางการตลาดต่ำ เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตยังไม่เหมาะสมขาดประสิทธิภาพในการใช้วัตถุดิบเป็นต้น สาเหตุเกิดจากบุคลากรยังมีสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกไม่เพียงพอ ซึ่งในการผลิตเซรามิกให้มีคุณภาพและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ผู้ผลิตจะต้องมีความรู้ทักษะและเจตคติที่ถูกต้องเหมาะสม และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากการศึกษาความต้องการฝึกอบรมพบว่าบุคลากรในท้องถิ่นต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพด้านการเคลือบผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปเพิ่มมูลค่าทางการตลาด หลักสูตรฉบับนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การเคลือบผลิตภัณฑ์ แต่การเคลือบผลิตภัณฑ์นั้นเป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการผลิตเซรามิกที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับขั้นตอนอื่น ๆ ด้วย จึงจำเป็นต้องมีเนื้อหาเกี่ยวกับเซรามิกเบื้องต้น เนื้อดินปั้นและการเผาผลิตภัณฑ์ ลักษณะหลักสูตรจึงประกอบด้วยหน่วยการเรียน 4 หน่วย ลักษณะของหลักสูตรจะเน้นเสริมสร้างความรู้ ทักษะและเจตคติเกี่ยวกับการเคลือบผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเป็นความต้องการหลักของผู้เข้าฝึกอบรม ส่วนเนื้อหาสาระอื่น ๆ จะเป็นการเสริมสร้างความรู้และเจตคติเป็นสำคัญ

จุดหมายของหลักสูตร

1. เพื่อเสริมสร้างความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตเซรามิก
2. เพื่อเสริมสร้างความรู้เกี่ยวกับการเตรียมเนื้อดิน การเคลือบ และการเผาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับเนื้อดินของท้องถิ่น
3. เพื่อเสริมสร้างทักษะเกี่ยวกับ การเคลือบ และการเผาผลิตภัณฑ์
4. เพื่อเสริมสร้างเจตคติที่ดีเกี่ยวกับ เซรามิก การเตรียมเนื้อดิน การเคลือบ และการเผาผลิตภัณฑ์

หน่วยการเรียนรู้

หลักสูตรนี้ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเตรียมเนื้อดิน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 น้ำเคลือบและการเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเผาผลิตภัณฑ์เซรามิก

แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ในหน่วยการเรียนนี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความสามารถดังนี้

1. บอกความหมายและ ขอบเขตของผลิตภัณฑ์เซรามิกได้
2. บอกคุณสมบัติเบื้องต้นของ ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทเอิร์ทเธนแวร์ สโตนแวร์ และปอร์สเลน ได้
3. บอกขั้นตอนเบื้องต้นในการผลิตเซรามิกได้
4. ตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ผลิตภัณฑ์เดิมพร้อมๆกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

เนื้อหาสาระ

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีเนื้อหาสาระดังนี้

1. ความหมายและขอบเขตของผลิตภัณฑ์เซรามิก
2. ความรู้เกี่ยวกับประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกเบื้องต้น
 - 2.1 ผลิตภัณฑ์เอิร์ทเธนแวร์
 - 2.2 ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์
 - 2.3 ผลิตภัณฑ์ปอร์สเลน
3. กระบวนการผลิตเซรามิกเบื้องต้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การบรรยาย
2. การถามตอบ

สื่อการเรียนการสอน

1. สไลด์จาก Power Point
2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของจริง

การวัดผลประเมินผล

ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก

1.1 ความหมายและขอบเขตของผลิตภัณฑ์เซรามิก

1.1.1 ความหมายของผลิตภัณฑ์เซรามิก

เซรามิก หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวัตถุดิบธรรมชาติ เช่น ดิน หิน ทราย แร่ เป็นต้น ผ่านกระบวนการขึ้นรูปตามวิธีที่เหมาะสม และนำมาผ่านการเผาทำให้มีความคงทนถาวร

1.1.2 ขอบเขตของผลิตภัณฑ์เซรามิก ผลิตภัณฑ์เซรามิก มีหลายชนิดตามการนำมาใช้ประโยชน์ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

1.1.2.1 ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่เกี่ยวกับงานก่อสร้าง เช่น อิฐมอญ อิฐปูพื้น ท่อน้ำดินเผา กระเบื้องมุงหลังคา กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องบุผนัง ผลิตภัณฑ์ประเภทซิเมนต์ ปูนขาว และปูนปลาสเตอร์ ผลิตภัณฑ์ประเภทแก้ว และโลหะเคลือบ ที่ใช้ประดับตกแต่งอาคาร เป็นต้น

1.1.2.2 ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่เกี่ยวกับงานทางอุตสาหกรรม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สังขัตถุ เช่น หินขัด หินเจียร กระดาษทราย ผลิตภัณฑ์วัตถุดิบไฟต่างๆ เช่น อิฐทนไฟ เซรามิก ไฟเบอร์ ผลิตภัณฑ์เครื่องกรอง ผลิตภัณฑ์ลูกถ้วยไฟฟ้า และชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

1.1.2.3 ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่เกี่ยวกับ ภาชนะเครื่องใช้ เครื่องประดับ ตกแต่ง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เครื่องครัว เช่น ถ้วย จาน ชาม ภาชนะหุงต้ม ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับร่างกาย เช่น เข็มกลัด กำไล ผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์ เช่น โถส้วม อ่างล้างหน้า ผลิตภัณฑ์ภาชนะที่ใช้ในห้องทดลองเคมี ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในวงการแพทย์ ผลิตภัณฑ์ประดับตกแต่งบ้าน เช่น แจกัน โคมไฟ เป็นต้น

1.2 ความรู้เกี่ยวกับประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกเบื้องต้น

การศึกษาประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกต้องเริ่มจากผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาซึ่งสามารถจำแนกตามคุณสมบัติของเนื้อดินภายหลังการเผาได้ 3 ประเภท ได้ดังนี้

1.2.1 ผลิตภัณฑ์อิฐที่เรนแวร์ เป็นผลิตภัณฑ์เผาอุณหภูมิการต่ำ ช่วงประมาณ 750 – 1,100 องศาเซลเซียส ลักษณะโดยทั่วไป เป็นผลิตภัณฑ์ที่ค่อนข้างหนา เนื้อหยาบมีความพรุนตัวค่อนข้างมาก น้ำและของเหลวซึมผ่านน้ำได้ สีของผลิตภัณฑ์ส่วนมากมีสีน้ำตาลอ่อน สีเทาอ่อน สีเหลืองอ่อน หรือสีอื่นๆตามแหล่งของดิน ซึ่งนิยมใช้วัตถุดิบในท้องถิ่น มีทั้งชนิดที่เคลือบและไม่เคลือบ เมื่อเคาะเสียงดังที่เบาไม่กังวาน เนื่องจากเผาไม่ถึงจุดสุกตัวเนื้อดินจึงไม่เป็นเนื้อเดียวกัน เช่น อิฐมอญ กระถางปลูกต้นไม้ เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์เอิร์ทเซ็นแวย์ ส่วนมากจะมีราคาถูก เนื่องจากใช้เนื้อดินจากแหล่งในท้องถิ่น ซึ่งมีสิ่งเจือปนมาก คุณภาพจึงควบคุมได้ยาก ทั้งคุณสมบัติก่อนการเผาและภายหลังการเผา ผลิตภัณฑ์เอิร์ทเซ็นแวย์ ที่มีชื่อเสียงของไทยได้แก่ ผลิตภัณฑ์บ้านเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี และผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวงอำเภอบึงสามพัน จังหวัดสุโขทัย เป็นต้น

1.2.2 ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่เผาถึงจุดสูงสุดที่อุณหภูมิ ประมาณ 1,190 – 1,300 องศาเซลเซียส ส่วนมากสีของเนื้อดินจะเป็นสีธรรมชาติของดินแหล่งต่างๆ ในท้องถิ่น เช่น สีน้ำตาลเข้ม สีเทาเข้ม หรือสีขาว การที่เรียกว่าสโตนแวร์ เนื่องจาก ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้มีเนื้อหยาบ เนื้อแน่น และมีความแข็งแกร่งมาก น้ำและของเหลวซึมผ่านไม่ได้

เนื้อดินปั้นแบบสโตนแวร์ มีลักษณะคล้ายกับเอิร์ทเซ็นแวย์ แต่เผาที่อุณหภูมิที่ถึงจุดสูงสุดตัวเกาะจะมีเสียงดังกังวานกว่า วัตถุดิบที่ใช้ต้องมีความทนไฟสูง และมีความเหนียว นิยมขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน ปั้นอิสระ ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ที่มีชื่อเสียงของไทยได้แก่ ผลิตภัณฑ์โองราชบุรี เซราคอลล เชียงใหม่ สังกโลกสุโขทัย ผลิตภัณฑ์บ้านด่านเกวียน โคราช เป็นต้น ดังนั้นผลิตภัณฑ์เอิร์ทเซ็นแวย์ จึงสามารถพัฒนาให้เป็น ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ได้ เพียงแต่เผาให้อุณหภูมิสูงขึ้นจนถึงจุดสูงสุดและพัฒนาการเคลือบผลิตภัณฑ์ ก็จะสามารถเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ได้

ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์บางครั้งได้พัฒนาให้มีสีขาวโคใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ เช่น ดินขาว ดินดำ หินฟันม้า และหินเขี้ยวหนูมาน ซึ่งมีคุณสมบัติภายหลังการเผาเช่น มีรูพรุนน้อย น้ำซึมผ่านได้น้อย เกาะมีเสียงกังวาน ส่วนใหญ่มีสีขาวครีมจนถึงขาว มักพบในผลิตภัณฑ์หลายรูปแบบ เช่น ชุดอาหาร เครื่องประดับตกแต่ง กระเบื้องและสุขภัณฑ์ เป็นต้น

1.2.3 ผลิตภัณฑ์ปอร์สเลน เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเตรียมขึ้นเป็นพิเศษ เนื้อดินหลังการเผาจะมีสีขาว เนื้อละเอียด มีความแข็งแกร่ง เผาจนถึงจุดสูงสุด อุณหภูมิสูงประมาณ 1,250 – 1,300 องศาเซลเซียส ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพดี มีคุณสมบัติพิเศษภายหลังการเผาคือ มีความโปร่งแสง เนื้อดินมีสีขาว ไม่มีรูพรุน น้ำไม่ซึมผ่าน เกาะเสียงดังกังวาน สามารถแยกออกเป็น 3 ประเภทได้แก่

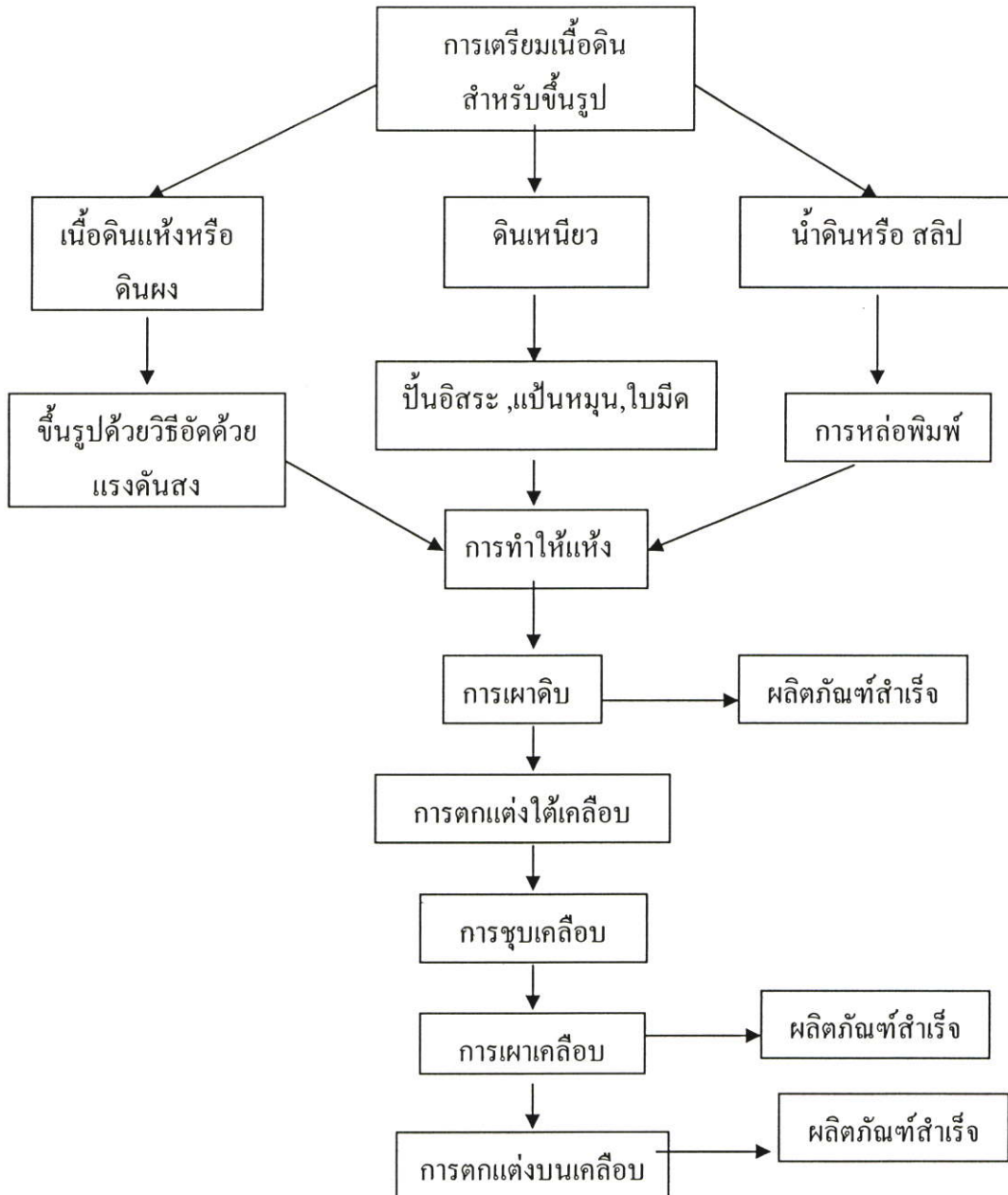
1.2.3.1 ซอฟท์ปอร์สเลน ผลิตภัณฑ์ด้านความโปร่งใส ได้แก่ ถ้วย จาน ชาม โคมไฟ และ ฟันปลอม เป็นต้น

1.2.3.2 ฮาร์ดปอร์สเลน ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติด้านความแข็งแรง ได้แก่ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ โกร่งบด และหม้อบด ลูกถ้วยฉนวนไฟฟ้า เป็นต้น

1.2.3.3 โบนาไชน่า ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง และราคาแพง ขึ้นรูปยากเนื่องจากใช้ถ้ากระดูกเป็นวัตถุดิบหลัก ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษทางด้านความโปร่งแสง เช่น ถ้วย จาน ชาม และ โคมไฟ เป็นต้น

1.3 กระบวนการผลิตเซรามิกเบื้องต้น

กระบวนการผลิตเซรามิกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเบื้องต้นนั้นสามารถสรุปได้ตามแผนภูมิดังนี้



แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเตรียมเนื้อดิน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ในหน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความสามารถดังนี้

1. บอกคุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวงได้
2. บอกวิธีการควบคุมคุณภาพเนื้อดินปั้นสำหรับขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนให้มีความสม่ำเสมอได้
3. บอกวิธีการควบคุมคุณภาพน้ำดินที่ใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อให้มีความสม่ำเสมอได้
4. ตระหนักถึงความสำคัญของการควบคุมเนื้อดินให้มีคุณภาพคงที่ และทำได้ไม่ยาก

จะช่วยประหยัดได้ในระยะยาว

5. มีเจตคติที่ดีต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มและการอนุรักษ์ดินบ้านทุ่งหลวง

เนื้อหาสาระ

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีเนื้อหาสาระดังนี้

1. คุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวง
2. การควบคุมคุณภาพเนื้อดินปั้นสำหรับขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน
3. การควบคุมคุณภาพน้ำดินที่ใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การบรรยาย
2. การถามตอบ
3. สาธิต

สื่อการเรียนการสอน

1. สไลด์จาก Power Point
2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของจริง

การวัดผลประเมินผล

ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

การเตรียมเนื้อดิน

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีเนื้อหาสาระดังนี้

2.1 คุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวง

2.1.1 คุณสมบัติทางกายภาพก่อนเผา ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวงเป็นดินที่มีเนื้อดินละเอียด มีความเหนียวสูง มีความหดรัดตัวก่อนเผาประมาณ 7 %

2.1.2 คุณสมบัติทางกายภาพหลังเผา เนื้อดินเมื่อผ่านการเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส จะมีความหดรัดตัวประมาณ 14 % และมีสีของเนื้อดินเป็นสีน้ำตาล

การปรับปรุงพัฒนาเนื้อดิน เนื่องจากดินเหนียวบ้านทุ่งหลวง มีเนื้อดินละเอียดและมีความเหนียวสูง จึงทำให้มีการหดรัดตัวสูง เป็นเหตุให้เกิดการแตกร้าวและบิดเบี้ยวหลังจากนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ดังนั้นควรที่จะต้องมีการปรับปรุงพัฒนาเนื้อดิน เพื่อลดความเสียหายให้น้อยลงโดยเติมวัตถุดิบที่ช่วยลดความหดรัดตัว ได้แก่ทรายละเอียด ในสัดส่วน ดินเหนียว 70 – 85 % ต่อ ทราย 15 – 30 % ในกรณีเนื้อดินที่เป็นชนิดน้ำดิน ก็จะต้องมีการปรับปรุงในเรื่องของความชื้นหรือความเหลวเนื้อให้เหมาะสมแก่การนำไปขึ้นรูปด้วยการหล่อพิมพ์ ให้สามารถหล่อได้ในระยะเวลาที่สั้นลงต่อการหล่อแต่ละครั้ง การปรับความชื้นหรือความเหลวของน้ำดินทำได้ โดยเติมสารที่เรียกว่า โซเดียมซิลิเกต ลงไปในน้ำดินที่เตรียมไว้ประมาณไม่ควรเกิน 0.5 %

2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเตรียมเนื้อดิน

2.2.1 ความหมายของการเตรียมเนื้อดิน

การเตรียมเนื้อดิน หมายถึงการผสมดินกับวัตถุดิบอื่นเข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมายที่ชัดเจนที่จะทำผลิตภัณฑ์ชนิดใด ทั้งนี้เพื่อให้เนื้อดินมีคุณสมบัติตามที่ต้องการ ดินที่พบในธรรมชาติมีหลายชนิด บางแหล่งมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการทำผลิตภัณฑ์ ประเภทใดประเภทหนึ่งก็ได้ โดยไม่ต้องผสมวัตถุดิบชนิดอื่นให้สิ้นเปลือง ซึ่งนับว่าโชคดีของแหล่งผลิตเซรามิกนั้นๆ

2.2.2 วัตถุประสงค์ของการเตรียมเนื้อดิน

การนำดินไปผสมกับวัตถุดิบประเภทอื่น หรือดินแหล่งอื่น เพื่อเป็นการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพให้มีคุณสมบัติดีขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลักดังนี้

2.1.2.1 เพื่อต้องการปรับปรุงสีของเนื้อดิน

2.1.2.2 เพื่อต้องการเพิ่มหรือลดความเหนียวของเนื้อดิน ให้มีความเหมาะสมกับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีต่างๆ

2.1.2.3 เพื่อต้องการควบคุมการหดตัวของเนื้อดิน ป้องกันการแตกร้าวและ บิดงอในขณะที่แห้ง

2.1.2.4 เพื่อต้องการควบคุมจุดสุกตัวของเนื้อดินตามอุณหภูมิที่ต้องการ

2.1.2.5 เพื่อต้องการให้เนื้อดินมีความเหมาะสมกับเคลือบที่ต้องการ

2.2.3 การเตรียมเนื้อดินชนิดต่างๆ

2.2.3.1 การเตรียมเนื้อดินชนิดเอร์ทเธนแวร์ ตามธรรมชาติการผลิตเซรามิก ประเภทเครื่องปั้นดินเผาเอร์ทเธนแวร์ มักนิยมใช้ดินในท้องถิ่นของตน เพื่อสะดวกและประหยัด สิ่งที่เป็นที่จำเป็นคือการทดสอบคุณสมบัติของดินในเบื้องต้น เกี่ยวกับการหดตัว การดูดซึมน้ำ ความเหนียว สีภายหลังการเผา และจุดหลอมเหลว ซึ่งจะช่วยให้ผู้ผลิตทราบว่าดินเหล่านั้นเหมาะกับการทำผลิตภัณฑ์ประเภทใด ซึ่งมีแนวทางการเตรียมเนื้อดินดังนี้

1. ถ้าเป็นดินที่มีความทนไฟสูง จะทำให้เนื้อดินมีความแข็งแรงน้อย ควรผสมวัสดุคิบที่ช่วยลดจุดหลอมเหลว เช่นดินที่มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่า เฟลด์สปาร์ เหล็กออกไซด์

2. ถ้าเป็นดินที่มีจุดหลอมเหลวต่ำผลิตภัณฑ์ส่วนมากจะมีลักษณะยุบตัว บิดเบี้ยว เสียรูปทรง ควรผสมวัสดุคิบที่มีจุดหลอมเหลวสูงลงไป เช่น ดินขาว ดินสโตนแวร์ ทรายหรือดินทนไฟ

3. ถ้าดินมีความเหนียวมากเกินไป จะทำให้ดินมีความหดตัวมาก อาจทำให้เกิดการแตกร้าวได้ง่าย ควรผสมวัสดุคิบที่มีความเหนียวน้อยกว่าหรือไม่มีความเหนียวลงไป เช่น ดินขาว ทราย หรือดินเชื้อ

4. ถ้าดินมีความเหนียวน้อยเกินไป ขาดแก่การขึ้นรูป ควรผสม ดินที่มีความเหนียวเช่น ดินเหนียวแหล่งอื่น หรือดินเบนโทไนท์

5. ถ้าสีของเนื้อดินหลังการเผาไม่เป็นที่พอใจ ก็สามารถปรับปรุงได้โดยการผสมวัสดุคิบที่สี เช่น ออกไซด์ที่ทำให้เกิดสีต่างๆ หรือผสมดินแหล่งอื่นที่มีสีแตกต่างกันได้

2.2.3.2 การเตรียมเนื้อดินชนิดสโตนแวร์ การเตรียมเนื้อดินสำหรับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งแรง น้ำและของเหลวไม่สามารถซึมผ่านได้ เผาที่อุณหภูมิสูงเนื้อดินมีความเหนียวดีมาก และค่อนข้างหยาบ วัสดุคิบส่วนใหญ่ใช้ดินจากแหล่งต่างๆในท้องถิ่น มีหลักการเตรียมเช่นเดียวกับเนื้อดินเอร์ทเธนแวร์ แต่ต้องคำนึงถึงการที่ต้องเผาให้ถึงจุดสุกตัวในอุณหภูมิที่ต้องการ และความเหมาะสมกับเคลือบในกรณีที่มีการเคลือบ วัสดุคิบที่นิยมผสมเพื่อลดจุดหลอมเหลวคือ เฟลด์สปาร์

2.2.3.3 การเตรียมเนื้อดินสำหรับการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน เนื้อดินที่ใช้สำหรับการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน จะต้องมีความเหนียวจึงจะขึ้นรูปได้ แต่ดินที่มีความเหนียวมากนั้น มักจะหดตัวมาก ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการแตกร้าวได้ง่าย จึงต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษในการทำให้แห้ง

หลักการเตรียมเนื้อดินสำหรับการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน ควรใช้วัตถุดิบอื่นผสมด้วย เช่น ทรายละเอียดเพื่อลดความเหนียวป้องกันการแตกร้าว หรือผสมดินเชื้อเพื่อช่วยการทรงตัวในขณะปั้น หรือผสมหินฟันม้าเพื่อลดจุดสุกตัว เป็นต้น

2.2.3.4 การเตรียมเนื้อดินสำหรับการขึ้นรูปด้วยการหล่อแบบ เนื้อดิน สำหรับหล่อแบบที่ดีจะต้องมีลักษณะเป็นน้ำสลิปที่ไหลตัวเป็นสาย ไม่ตกตะกอน และมีความหดตัวน้อย

การผสมดินเหนียวกับน้ำนั้น ไม่ถือว่าเป็นน้ำสลิปที่ดี น้ำสลิปที่ดีจะขึ้นอยู่กับจำนวนที่พอเหมาะพอดีของปริมาณน้ำ เนื้อดินจะต้องแขวนลอยอยู่ในน้ำ ถ้าใส่น้ำมากเกินไป ดินจะเหลวมากและตกตะกอน ทำให้หล่อในแบบปูนปลาสเตอร์ได้ยาก หล่อไม่ได้ หรือเกิดการแตกร้าวได้ง่าย

การเตรียมน้ำสลิปจำเป็นต้องจำกัดปริมาณน้ำ เพื่อให้ดินแขวนลอยและไหลตัวได้ดี จึงจำเป็นต้องใช้น้ำในปริมาณที่น้อยและผสมสารที่ช่วยให้เกิดการแขวนลอยได้แก่ โซเดียม ซิลิเกต และโซดาแอช ในสัดส่วน น้ำประมาณ 35-50 เปอร์เซ็นต์ ในดิน 100 เปอร์เซ็นต์ แล้วเติม โซเดียม ซิลิเกต ในปริมาณที่ทำให้เกิดการแขวนลอยและไหลตัวได้ดี

ดังนั้นดินในแหล่งที่ไม่มีคุณลักษณะการแขวนลอยในน้ำได้ดี จึงไม่สามารถเตรียมเป็นน้ำสลิปได้ ส่วนใหญ่ดินเหนียวจากแหล่งต่างๆ ไปจะไม่สามารถเตรียมสลิปได้ ดินที่เตรียมสลิปได้ดีคือ ดินขาวเช่น ดินขาวลำปาง ดินขาวระนอง หรือดินบอลเคลย์บางแหล่งเช่น ดินบอลเคลย์แม่ทานจังหวัดลำปาง

2.3 วิธีการควบคุมคุณภาพเนื้อดินปั้นบ้านทุ่งหลวงสำหรับขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน

2.3.1 การเตรียมเนื้อดิน

ส่วนผสมที่เหมาะสมของเนื้อดิน ได้แก่ ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวงประมาณ 80 % ทรายละเอียด 20%

2.3.2 กรรมวิธีการเตรียมเนื้อดินให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.3.2.1 นำดินเหนียวจากแหล่งมาผึ่งให้แห้งสนิท

2.3.2.2 นำทรายที่จะใช้เป็นส่วนผสมเนื้อดินมาร่อนผ่านตะแกรง

2.3.2.3 นำดินที่ผึ่งจนแห้งสนิทมาชั่งน้ำหนัก ใส่ทรายผสมให้ได้สัดส่วน แล้วผสมเข้าด้วยกัน ใส่น้ำให้เปียกชุ่ม

2.3.2.4 นำดินที่ผสมกันแล้วไปหมัก ในบริเวณที่จัดเตรียมไว้ หมักทิ้งไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 1 วัน

2.3.2.5 นำดินที่ผ่านการหมักแล้วเข้าเครื่องอัดรีดดินเพื่อให้ดินเข้ากันได้ดีและไล่ฟองอากาศ หรือทำการนวดดินด้วยมือในกรณีที่ไม่มีเครื่องรีดดิน แล้วนำไปขึ้นรูปได้เลย

2.3.2.6 นำดินที่ผ่านเครื่องอัดรีดดินไปนวดด้วยมือเพื่อให้ดินเข้ากัน และเป็นการไล่ฟองอากาศอีกครั้ง ก่อนนำไปขึ้นรูป

2.3.2.7 เมื่อขึ้นรูปเสร็จแล้วควรทำให้แห้งอย่างช้าๆ ไม่ควรผึ่งแดด หรือใช้ลมเป่า จะทำให้บิดเบี้ยว หรือแตกร้าวได้ ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ควรปิดคลุมด้วยพลาสติก หรือผ้าให้แห้งช้าที่สุด

2.4 วิธีการควบคุมคุณภาพน้ำดินบ้านทุ่งหลวงที่ใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อ

2.4.1 การเตรียมน้ำดิน

วัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนผสมเนื้อดิน ได้แก่ ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวง ดินขาวลำปาง ทรายบดละเอียด หินเขียวหनुมาน กรรมวิธีการเตรียมน้ำดิน (น้ำดิน) ให้มีคุณภาพสม่ำเสมอมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.4.1.1 นำดินเหนียวบ้านทุ่งหลวงจากแหล่ง และดินขาวลำปางมาผึ่งให้แห้งสนิท แล้วนำไปชั่งน้ำหนักส่วนผสมให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสม

2.4.1.2 ผสมดินเหนียว ดินขาวลำปาง เข้าด้วยกัน และใส่น้ำ 30 – 34 %

2.4.1.3 กวนผสมให้เป็นน้ำดิน แล้วกรองด้วยตะแกรงร่อนแป้ง

2.4.1.4 ปรับความชื้น หรือเหลว โดยการเติมสารที่ทำให้ให้น้ำดินเหลว และไหลตัวได้ดี เหมาะแก่การนำไปหล่อเรียกว่า โซเดียมซิลิเกต ให้เติมได้ไม่ควรเกิน 0.5 %

ตัวอย่างสูตรเนื้อดินสำหรับหล่อ

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6	สูตรที่ 7
ดินน้ำเหนียวบ้านทุ่งหลวง	20	25	30	35	40	45	50
ดินขาว	50	55	50	45	40	35	30
หินเขียวหनुมาน	20	20	20	20	20	20	20

ใช้น้ำ 33 %

ตัวอย่าง การคำนวณน้ำผสมกับเนื้อดิน

ต้องการทำเนื้อดินปั้น	50	กิโลกรัม
ใช้ดินบ้านทุ่งหลวง	15	กิโลกรัม
ใช้ดินขาว	25	กิโลกรัม

หินเขียวหนุมาน	<u>10</u>	กิโลกรัม
	<u>50</u>	กิโลกรัม

ใช้น้ำ 33 % จะต้องใช้ส่วนผสมของดิน = 67 %

$$\text{รวม} = \text{น้ำ } 33 + \text{ดิน } 67 = 100$$

ถ้าใช้ส่วนผสมของดิน 50 กิโลกรัม ต้องใช้น้ำกี่กิโลกรัม

ดิน 67 ก.ก. น้ำ 33 ก.ก.

$$\therefore \text{ดิน } 50 \text{ ก.ก. น้ำ } \frac{33}{67} = 24.6 \text{ ก.ก.}$$

$$\text{ใช้โซเดียมซัลเฟต } 0.5 \% \frac{0.5}{99.5} \times 50,000 = 250 \text{ กรัม}$$

ตัวอย่างที่ 2

ต้องการทำการปั้น 100 กิโลกรัม (100,000 กรัม) ใช้น้ำ 32 %

ดินบ้านทุ่งหลวง 25 % = 25 กิโลกรัม

ดินขาวลำปาง 55 % = 55 กิโลกรัม

หินเขียวของดิน = 67 %

$$\text{รวม} = \text{น้ำ } 33 + \text{ดิน } 67 = 100$$

ถ้าใช้ส่วนผสมของดิน 50 กิโลกรัม ต้องใช้น้ำกี่กิโลกรัม

ดิน 67 ก.ก. น้ำ 33 ก.ก.

$$\therefore \text{ดิน } 50 \text{ ก.ก. หนุมาน } \frac{33}{67} \times 20 \% = 20 \text{ กิโลกรัม}$$

น้ำที่ใช้ 32 % ดิน 68 %

$$\text{ใช้ส่วนผสม. น้ำ } \times 50 = 24.6 \text{ ก.ก.}$$

$$\text{ใช้โซเดียมซัลเฟต } 0.5 \% \frac{0.5}{99.5} \times 50,000 = 250 \text{ กรัม}$$

ตัวอย่างที่ 2

ต้องการทำการปั้น 100 กิโลกรัม (100,000 กรัม) ใช้น้ำ 32 %

ดินบ้านทุ่งหลวง 25 % = 25 กิโลกรัม

ดินขาวลำปาง 55 % = 55 กิโลกรัม

หินเขียวหนุมาน 20 % = 20 กิโลกรัม

น้ำที่ใช้ 32 %, ดิน 68 %

$$\therefore \text{จะต้องใช้น้ำ} = \frac{32}{68} \cdot 150 = \underline{\underline{47}} \text{ กิโลกรัม}$$

ใช้น้ำส่วนผสมของดิน 100 กิโลกรัม

*ใช้โซเดียมซัลเฟตน้ำ 0.4 %

$$= \frac{100}{99.6} \times 1,000 = 400 \text{ กรัม}$$

*ให้ใช้โซเดียมโซเดียมซัลเฟต 0.5 %

$$\frac{0.4}{99.5} \times 100,000 = 500 \text{ กรัม}$$

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ 3
การเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ในหน่วยการเรียนนี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความสามารถ
 ดังนี้

1. บอกความหมายของเคลือบเซรามิกได้
2. บอกประโยชน์ของการเคลือบผลิตภัณฑ์ได้
3. บอกการแบ่งชนิดของเคลือบเซรามิกได้
4. บอกวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการทำเคลือบหินพื้นผิวได้
5. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ความสามารถในการเคลือบผลิตภัณฑ์
6. มีความรู้สึที่ดีต่อการเคลือบผลิตภัณฑ์
7. ปฏิบัติการเตรียมน้ำเคลือบเซรามิกได้
8. ปฏิบัติการชุบเคลือบเซรามิกได้

เนื้อหาสาระ

ในหน่วยการเรียนรู้ 2 มีเนื้อหาสาระดังนี้

1. ความหมายของเคลือบเซรามิก
2. ประโยชน์ของการเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก
3. การแบ่งชนิดของเคลือบเซรามิก
4. วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการทำเคลือบหินพื้นผิว
5. การเตรียมน้ำเคลือบเซรามิก
6. การชุบเคลือบเซรามิก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การบรรยาย
2. การถามตอบ
3. สาธิต
4. การฝึกปฏิบัติ

สื่อการเรียนการสอน

1. สไลด์จาก Power Point
2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์สำเร็จของจริง
3. วัตถุประสงค์สำหรับเตรียมเคลือบ
4. ผลิตภัณฑ์ที่เผาเคลือบแล้ว
5. อุปกรณ์การเตรียมเคลือบ
6. เตาเผาทดลองพร้อมแก๊สหุงต้ม
7. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ

การวัดผลประเมินผล

ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

หน่วยการเรียนรู้ 3

การเตรียมเนื้อดิน

3.1 ความหมายของเคลือบเซรามิก

เคลือบเซรามิก เป็นวัสดุชนิดหนึ่งที่มีสภาพเป็นแก้ว ทำจาก ดิน หิน ทราย และ ออกไซด์ของโลหะ เช่น เหล็กออกไซด์ (สนิมเหล็ก) ทองแดงออกไซด์ (สนิมทองแดง) โคบอลต์ออกไซด์ (สนิมโคบอลต์) เป็นต้น วัตถุดิบเหล่านี้มีสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกันนำมาผสมรวมกัน และผสมกับน้ำใช้เคลือบผิวผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ยังไม่ผ่านการเผาหรือผ่านการเผาแล้ว หลังจากนั้นนำไปเผาอีกครั้งจนถึงจุดหลอมละลายกลายเป็นเคลือบ

3.2 ประโยชน์ของการเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก

1. เพื่อเพิ่มคุณค่าทางด้านความสวยงาม เพราะการเคลือบผิวทำให้เกิดสีอันแก่ผลิตภัณฑ์ และทำให้เกิดผิวที่สวยงามเป็นเงางาม
2. เพื่อสะดวกแก่การทำความสะดวก เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่เคลือบผิวแล้วจะเรียบ ลื่น มัน ทำความสะอาดได้ง่ายกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่เคลือบผิว
3. เพื่อใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ ทนต่อการขีดข่วน กัดกร่อนของเนื้อผลิตภัณฑ์ เพื่อความแข็งแรง นำใช้สอย
4. เพื่อเพิ่มราคาของผลิตภัณฑ์ให้มีราคาที่สูงขึ้นกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่เคลือบผิว
5. เพื่อป้องกันการดูดซึมของเหลวให้แก่ผลิตภัณฑ์ดีขึ้น

3.3 การแบ่งชนิดของเคลือบเซรามิก

น้ำเคลือบที่ใช้เคลือบผิวผลิตภัณฑ์เซรามิก มีจำแนกแบ่งชนิดของน้ำเคลือบออกมาหลายชนิดด้วยกัน มีดังนี้

3.3.1 แบ่งตามลักษณะของผิวเคลือบหลังจากผ่านการเผามาแล้ว แบ่งออกได้ 3 ชนิดด้วยกันคือ

3.3.1.1 เคลือบมัน เป็นเคลือบที่มีผิวมันเรียบ ลื่น แวววาว สะท้อนแสง

3.3.1.2 เคลือบด้าน เป็นเคลือบที่มีผิวด้าน ลักษณะคล้ายๆ เป็ลือกไข่ ผิวไม่ลื่น ไม่มัน สะท้อนแสงน้อย

3.3.1.3 เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน เป็นเคลือบที่มีผิวไม่ด้าน ไม่มัน สะท้อนแสงมากกว่าเคลือบด้าน แต่สะท้อนแสงน้อยกว่าเคลือบมัน

3.3.2 แบ่งตามลักษณะส่วนผสมของวัตถุดิบ หมายถึง การใช้วัตถุดิบชนิดใดผสมในน้ำเคลือบปริมาณมาก ให้เรียกชื่อน้ำเคลือบนั้นตามชื่อวัตถุดิบที่ใช้ปริมาณมาก แบ่งออกได้ดังนี้

3.3.2.1 น้ำเคลือบซีเมนต์ เป็นน้ำเคลือบที่ใช้ซีเมนต์ผสมในเคลือบปริมาณมากหรือใช้ซีเมนต์เป็นส่วนผสมหลัก เคลือบชนิดนี้ทำกันมาตั้งแต่โบราณ เช่น เคลือบเซรามิค คอนกรีต สังกโลก เป็นต้น โดยนำเอาซีเมนต์ที่ได้จากเตาเผาพื้นมาผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นๆ เช่น หินฟันม้า, ตะกั่ว, หินปูน, ดิน, ทราย เป็นต้น

3.3.2.2 เคลือบตะกั่ว เป็นเคลือบที่ใช้ตะกั่วเป็นส่วนผสมหลัก เสาอุณหภูมิต่ำ เพราะตะกั่วออกไซด์มีจุดหลอมละลายต่ำ เคลือบสุกตัวได้ง่าย เป็นเคลือบที่มันแวววาวสูง ไหลตัวดี ให้สีสดใส ผิวเคลือบไม่แข็ง ทนต่อการขีดข่วนได้น้อย เคลือบตะกั่วมีข้อเสีย คือ เป็นพิษต่อร่างกาย การนำไปใช้ต้องระวังให้มาก

3.3.2.3 เคลือบบอแรกซ์ เป็นเคลือบที่ใช้บอแรกซ์เป็นส่วนผสมหลัก บอแรกซ์มีชื่อเรียกตามภาษาชาวบ้านว่า “น้ำประสานทอง” นิยมทำน้ำเคลือบอุณหภูมิต่ำ มีสมบัติเป็นด่าง ละลายน้ำได้ดี การใช้น้ำประสานทองผสมทำน้ำเคลือบต้องผสมน้ำน้อย ให้เคลือบชั้นๆ จึงจะได้ผลดี

3.3.2.4 เคลือบหินฟันม้า หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า เคลือบเฟลด์สปาร์ ให้หินฟันม้าเป็นส่วนผสมหลัก เหมาะสำหรับการทำเคลือบอุณหภูมิสูง หินฟันม้าเป็นวัตถุดิบที่ราคาไม่แพง หาง่ายภายในประเทศ นิยมใช้มากในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

3.3.3 แบ่งตามลักษณะที่เกิดในเนื้อเคลือบที่เป็นลักษณะพิเศษ เช่น เคลือบผลึก, เคลือบราน, เคลือบหนังงู, เคลือบเทโมกุ, เคลือบคอปเปอร์เรด, เคลือบหยดน้ำมัน เป็นต้น

จากการแบ่งชนิดของเคลือบที่กล่าวมา ยังมีการแบ่งชนิดอีกหลายชนิด เช่น แบ่งตามแหล่งที่ค้นพบ แบ่งตามแหล่งที่เกิด เป็นต้น สำหรับในการศึกษาเรียนรู้ครั้งนี้จะเน้นเฉพาะชนิดของเคลือบที่เหมาะสมกับการใช้เคลือบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาทุ่งหลวง อำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย โดยเฉพาะน้ำเคลือบหินฟันม้า เป็นน้ำเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดินปั้นทุ่งหลวง เนื่องจากเป็นเคลือบที่หาวัตถุดิบในท้องถิ่นได้ง่าย ราคาถูก ทำได้ง่าย กรรมวิธีไม่ซับซ้อนมากนัก

3.4 วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการทำเคลือบหินฟันม้า

วัตถุดิบที่ใช้ทำเคลือบหินฟันม้าที่สำคัญสามารถจำแนกแบ่งประเภทได้ 2 ประเภท คือ

3.4.1 วัตถุดิบที่มีความเหนียว ได้แก่ ดินขาว ดินเหนียว เป็นต้น ดินเป็นวัตถุดิบ ที่ใช้ผสมทำเคลือบ เพื่อให้เนื้อเคลือบมีความเหนียว สามารถจับเกาะผิวผลิตภัณฑ์ได้ดี ไม่หลุดออกจากผิวผลิตภัณฑ์ได้ง่ายเมื่อจับหรือสัมผัสก่อนที่จะเข้าเตาเผา นอกจากนั้นดินจะมีสัมผัสอื่นๆ อีก ถ้าหากใช้ดินผสมในน้ำเคลือบปริมาณมาก ทำให้เคลือบเกิดผิวด้าน ทนความร้อนสูงขึ้นต้องเพิ่มอุณหภูมิ

การเผาให้สูงขึ้น ลดการไหลตัวของเคลือบมากขึ้นในขณะที่เผาถึง จุดหลอมเหลว และเพิ่มความเหนียวให้แก่เคลือบมากขึ้น

ดินมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกัน การนำไปใช้ผสมน้ำเคลือบย่อมมีผลที่แตกต่างกันไป ดังนั้นการใช้ดินผสมในเคลือบควรเลือกให้ถูกต้อง ให้เหมาะสมกับความต้องการกับวัตถุประสงค์ที่ใช้กับชนิดของเคลือบ เช่น น้ำเคลือบใสควรใช้ดินขาวเป็นส่วนผสมในเคลือบ สำหรับเคลือบสีที่เป็นสีเข้ม หรือต้องการเคลือบที่มีความเหนียวควรใช้ดินเหนียวได้สาเหตุเพราะดินเหนียวเป็นดินที่ไม่บริสุทธิ์ มักจะมีเหล็กออกไซด์ผสมในเนื้อดินมาก ไม่เหมาะกับการทำเคลือบใส ดินเหนียวจะทนไฟต่ำกว่าดินขาวเป็นส่วนมาก

3.4.2 วัตถุดิบที่ไม่มีความเหนียว ที่นิยมใช้ผสมเคลือบผลิตภัณฑ์ มีดังนี้

3.4.2.1 หินฟันม้า (เฟลด์สปาร์) เป็นวัตถุดิบที่ใช้มากสำหรับเคลือบหินฟันม้า แร่เฟลด์สปาร์มีหลายชนิดด้วยกัน ที่ใช้ในวงการเซรามิกส์ เช่น แร่โปแตสเฟลด์สปาร์, แร่โซดาเฟลด์สปาร์, แร่โซดา - โปแตสเฟลด์สปาร์, แร่แบเรียมเฟลด์สปาร์, แร่แคลเซียม, เฟลด์สปาร์, แร่ลิเทียมเฟลด์สปาร์ เป็นต้น แร่เฟลด์สปาร์ที่ใช้กันมากในน้ำเคลือบมีดังนี้

(1) แร่โปแตสเฟลด์สปาร์ เป็นสารประกอบของโปแตสเซียม - อลูมิเนียมซิลิเกต ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$)

(2) แร่โซดาเฟลด์สปาร์ เป็นสารประกอบของโซเดียม-อลูมิเนียม-ซิลิเกต ($Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) เป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิ ซึ่งเป็นสารที่ทำให้เคลือบหลอมละลายเดียวกับแร่โปแตสเฟลด์สปาร์ เหมาะแก่การใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผสมทำน้ำเคลือบ มีความหนืดตัวน้อย เคลือบไหลตัวได้ดีกว่าโปแตสเฟลด์สปาร์

(3) แร่โปแตสโซดาเฟลด์สปาร์ เป็นสารประกอบของโปแตสเซียม-โซเดียม-อลูมิเนียม-ซิลิเกต ($KNaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) เป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิ ซึ่งเป็นสารละลายให้เคลือบหลอมตัว ส่วนมากเป็นแร่ที่เตรียมให้มีปริมาณโปแตสกับโซดาที่ใกล้เคียงกัน ราคาสูงกว่าแร่เฟลด์สปาร์ชนิดโปแตสและโซดา

3.4.2.2 หินปูน (แคลเซียมคาร์บอเนต) เป็นสารประกอบที่ให้แคลเซียมสูง เป็นสารที่มีคุณสมบัติเป็นด่าง ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิในเคลือบ และทำให้เคลือบมีความแข็งทนต่อการขีดข่วนได้ดี น้ำเคลือบหินฟันม้าควรใช้หินปูนเป็นส่วนผสม เพื่อให้เคลือบ มีความแข็งทนต่อการกัดกร่อนของกรดและด่าง ทำให้ความคงสภาพอยู่ยืนยาว

3.4.2.3 หินเขี้ยวหนูมาน (ควอทซ์) เป็นผลึกของซิลิกาที่มีความแข็ง เป็นแร่ที่มีซิลิกาบริสุทธิ์สูงมาก ใช้ผสมในเคลือบเพื่อให้เคลือบมีสภาพที่เป็นแก้วมีความแข็งสูง ให้ความมันในเนื้อเคลือบได้ดี และทำให้โครงสร้างของเคลือบมีความแข็งแรง โดยเฉพาะเคลือบ ที่ต้องการผิวมันต้องใช้หินเขี้ยวหนูมานเป็นส่วนผสม

3.4.2.4 ทรายแก้ว เป็นทรายบริสุทธิ์ที่ใช้ทำแก้ว แหล่งกำเนิดอยู่ที่จังหวัดระยอง จังหวัดสงขลา มากที่สุดในประเทศไทย ใช้ผสมเคลือบมีสมบัติใกล้เคียงกับหินเขียวหนุมนานมาก ใช้แทนกันได้ หรืออาจใช้ทรายแหล่งอื่นที่มีความบริสุทธิ์ ที่มีความขาวใส นำมาบดให้มีความละเอียดใช้ผสมเคลือบได้เช่นกัน

3.4.2.5 แร่โคลโลไมท์ เป็นสารประกอบของแมกนีเซียมคาร์บอเนต และแคลเซียมคาร์บอเนต ใช้ผสมเคลือบทำหน้าที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิ ทำให้เคลือบมีเนื้อแข็ง เนื่องจากมีแคลเซียมเป็นสารประกอบอยู่ ส่วนแมกนีเซียมเป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิของสารประกอบจำพวกอลูมิเนียมซิลิเกตได้ดี

3.4.2.6 ทาลค์ เป็นสารประกอบของแมกนีเซียมซิลิเกต เป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิของเคลือบ เป็นวัตถุที่มีเนื้ออ่อนที่สุดบดผสมง่าย ใช้ทำแปรงขัดหน้า ใช้ทาลค์ผสมในเคลือบจะให้แมกนีเซียมทำหน้าที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิ และให้ซิลิกาเป็นตัวช่วยทำให้เคลือบมีความแข็ง เปลี่ยนสภาพเป็นแก้วได้ดี นอกจากนี้ทาลค์เป็นสารประกอบที่ช่วยลดสัมประสิทธิ์การหดตัว ขยายตัวของเคลือบได้ด้วย

3.4.2.7 แบริยมออกไซด์ เป็นสารที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิ ทำหน้าที่เป็นตัวหลอมละลายสารประกอบของอลูมิเนียมซิลิเกตได้ดี โดยเฉพาะพวกดินและทราย ใช้แบริยมออกไซด์จะทำให้เคลือบหลอมรวมตัวกันได้

3.4.2.8 สังกะสีออกไซด์ (ซิงค์ออกไซด์) เป็นสารที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิและเพิ่มความแวววาวให้เคลือบได้ดี แต่ไม่ควรใช้ปริมาณเกิน 12 % ถ้าหากใช้ปริมาณมากเกินไปจะทำให้เคลือบทึบ หรืออาจจะทำให้เกิดผลึกได้ ถ้าหากเผาขึ้นไฟใช้ระยะเวลายาวสังกะสีออกไซด์ยังเป็นตัวช่วยให้เคลือบไหลตัวได้ดีด้วย

3.4.2.9 ลิเทียมคาร์บอเนต เป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิได้ดีในเคลือบอุณหภูมิสูงช่วยเพิ่มความมันให้ผิวเคลือบ ทำให้ผิวเคลือบเรียบ และเพิ่มการไหลตัวของเคลือบ เป็นวัตถุที่มีน้ำหนักเบา ราคาค่อนข้างสูง การใช้งานควรใช้ปริมาณน้อยซึ่งจะคุ้มค่า

3.4.2.10 แมกนีเซียมคลอไรด์ เป็นสารประกอบที่ละลายน้ำได้ดี ใช้ผสมเคลือบเพื่อเพิ่มความหนาแน่นของน้ำเคลือบ ทำให้เคลือบตกตะกอนช้า ไม่ต้องคนน้ำเคลือบบ่อยๆ ในขณะชุบเคลือบ ใช้ปริมาณมากจะทำให้เคลือบชั้นหนืด (ในขณะที่เคลือบยังไม่ได้ผ่านการเผา) นอกจากนั้นแมกนีเซียมคลอไรด์ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิได้ดีด้วย ทำให้เคลือบ มีผิวมัน ผิวเรียบ ควรใช้ 1 – 3 % เท่านั้น

3.4.2.11 โซเดียมซิลิเกต (แก้วเหลว) ผสมในน้ำเคลือบ 0.5-2 % ทำให้เคลือบไหลตัวดี และเป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิได้ดี ทำให้เคลือบมีผิวมัน ผิวเรียบ

3.4.2.12 สารที่ให้สีน้ำเคลือบ สารให้สีน้ำเคลือบมีหลายชนิดด้วยกัน เมื่อต้องการให้เคลือบเกิดสีต่างๆ ต้องใช้สารให้สีดังนี้

(1) โคมอลต์ออกไซด์ ใช้ผสมในน้ำเคลือบ ให้สีน้ำเงิน ให้สีน้ำเงินที่สดใสดี โดยเฉพาะให้เคลือบที่เนื้อดินมีสีขาว ถ้าเนื้อดินสีน้ำตาลจะให้สีน้ำเงินไม่สดใสเท่าเนื้อดินสีขาว โดยทั่วไปสีไม่เกิน 4 %

(2) เหล็กออกไซด์ เป็นวัตถุดิบที่ใช้ผสมเคลือบให้สีน้ำตาล - น้ำตาลเข้ม จนถึงเกือบดำ โดยเฉพาะเนื้อดินสีน้ำตาล ใช้เหล็กออกไซด์ผสมในเคลือบมากจะให้สีดำได้ สามารถใช้ผสมเคลือบได้ตั้งแต่ 1 - 2 % ขึ้นไป ถ้าใช้ปริมาณมากสีน้ำตาลก็จะเข้มขึ้นตามปริมาณที่ใช้เป็นส่วนผสม

(3) ทองแดงออกไซด์ ใช้ผสมเคลือบเผาในบรรยากาศออกซิเดชันให้สีเขียว จะให้สีเขียวได้ดีในน้ำเคลือบตะกั่ว โดยเฉพาะใช้เคลือบเนื้อดินที่มีสีขาว ทองแดง ออกไซด์เผาในบรรยากาศรีดักชันทำให้เกิดสีน้ำตาล, สีแดงได้ การเผาเคลือบสีเขียวที่ใช้ทองแดงออกไซด์ ควรควบคุมเตาเผาให้เผาไหม้สมบูรณ์ไม่มีควัน จะทำให้บรรยากาศรีดักชันทำให้สีเขียวเปลี่ยนสภาพเป็นสีน้ำตาลแดงหรือสีแดงได้ เพราะคาร์บอนที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ไปทำปฏิกิริยากับทองแดงทำให้สีเปลี่ยน

(4) โครมออกไซด์ เป็นสารสีเขียว ผสมในเคลือบให้สีเขียวได้ในการเผาทุกบรรยากาศ ยกเว้นในกรณีที่น้ำเคลือบบางสูตรมีสังกะสีออกไซด์ผสมอยู่มาก ทำให้สีเขียวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลได้ เพราะฉะนั้นการใช้โครมออกไซด์ควรใช้กับเคลือบที่ไม่มีสังกะสีออกไซด์ผสมอยู่

(5) เซอร์โคเนียมออกไซด์ และเซอร์โคเนียมซิลิเกต เป็นวัตถุดิบที่ให้สีขาว ผสมในน้ำเคลือบ ทำให้เคลือบทึบ และทำเคลือบทนอุณหภูมิสูงขึ้น ดังนั้นการใช้เซอร์โคเนียมออกไซด์และเซอร์โคเนียมซิลิเกตจำเป็นต้องใช้สารที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิ ผสมเพิ่มเข้าไป เพื่อให้เคลือบหลอมตัวดี เช่น เดิมลิเทียมคาร์บอเนต โซดาแอช (โซเดียมคาร์บอเนต) ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างสูตรเคลือบ เเผา 1200 - 1230 °C เป็นเคลือบสีขาวทึบใช้เคลือบบังผิวผลิตภัณฑ์ได้ดี

หินฟันม้า (โซดาเฟลด์สปาร์)	54%
หินปูน	13%
หินเขียวหนุมาน	18%
ดินขาว	5%
สังกะสีออกไซด์	8%
ทาลค์	2%
รวม	100%

สารเพิ่มเติมเพื่อทำให้เคลือบสีขาวทึบ

เซอร์โคเนียมซิลิเกต	13 – 15%
ดีบุกออกไซด์	1%
ลิเทียมคาร์บอเนต	3%
โซดาแอช	3%

(6) ดีบุกออกไซด์ เป็นสารที่ให้สีขาวและทำให้เคลือบที่บดดีบุกออกไซด์เป็นวัตถุดิบที่ราคาแพง ควรใช้ผสมเคลือบปริมาณน้อย หรืออาจจะผสมวัตถุดิบชนิดอื่นๆ เข้าไปช่วย เช่น โครมออกไซด์, โครมเมียมซิลิเกต เป็นต้น

(7) ไตตาเนียมออกไซด์ เป็นสารที่ให้สี ทำให้เคลือบ แร่สีขาวที่ได้จากไตตาเนียม เป็นสีขาวที่ไม่สะอาดบริสุทธิ์ เป็นสีขาวปนเหลือง ควรใช้ผสมกับสารให้สีตัวอื่น ๆ จะเป็นตัวช่วยลดค่าระดับความเข้มของสี หรือทำให้สีเปลี่ยนได้

ตัวอย่าง สีน้ำตาลที่ใช้ส่วนผสมหลักผสมกับไตตาเนียม

ไตตาเนียม	6 – 8%
เหล็กออกไซด์	2 – 3%

ตัวอย่างการผสมสารให้สีในเคลือบ

สีน้ำเงิน	โคบอลต์ออกไซด์	2 – 4%
สีดำ	เหล็กออกไซด์	8%
	โคบอลต์ออกไซด์	3%
	แมงกานีสไดออกไซด์	3%
สีน้ำตาล	เหล็กออกไซด์	2% ขึ้นไป
สีขาว	เซอร์โคเนียมซิลิเกต	12 15%
	ดีบุกออกไซด์	1 – 2%
สีเขียว	โครมออกไซด์	3 – 7%
สีเขียว	ทองแดงออกไซด์	3 – 8%
	(เผาในบรรยากาศออกซิเดชัน)	
สีเขียวหัวเปิด	โครมออกไซด์	3%
	โคบอลต์ออกไซด์	1%

3.5 การเตรียมเคลือบเซรามิก

การเตรียมน้ำเคลือบ มีขั้นตอนในการเตรียมดังนี้

1. ชั่งวัตถุดิบ เครื่องชั่งที่ใช้ชั่งน้ำหนักวัตถุดิบควรเป็นเครื่องชั่งที่มีมาตรฐานการชั่งวัตถุดิบ ควรใช้เครื่องชั่งเครื่องเดียวกันในเครื่องสูตรเดียวกัน จากสูตรน้ำเคลือบที่ให้เป็นตัวอย่างใช้วิธีบอก สูตรอัตราส่วนผสมเป็นร้อยละ จะต้องคิดหาส่วนผสมจากร้อยละเป็นจำนวนกรัม, กิโลกรัม ก่อชั่ง น้ำหนักวัตถุดิบดังตัวอย่าง

ตัวอย่างสูตรเคลือบผิวด้าน มีดังนี้

หินฟันม้าชนิดโซดาเฟลด์สปาร์	61%
หินปูน	25%
ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวง	6%
ดินขาว	8%
	100%

เหล็กออกไซด์	2%
ไตตาเนียมออกไซด์	6%

ต้องการชั่งน้ำเคลือบ 12 กิโลกรัม

$$\therefore \text{จะต้องใช้หินฟันม้าชนิดโซดาเฟลด์สปาร์} = \frac{61}{100} \times 12 = 7.32 \text{ กิโลกรัม} \\ (7,320 \text{ กรัม})$$

$$\text{หินปูน} = \frac{25}{100} \times 12 = 3.00 \text{ กิโลกรัม} \\ (3,000 \text{ กรัม})$$

$$\text{ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวง} = \frac{6}{100} \times 12 = 0.72 \text{ กิโลกรัม} \\ (720 \text{ กรัม})$$

$$\text{ดินขาว} = \frac{8}{100} \times 12 = 0.96 \text{ กิโลกรัม} \\ (961 \text{ กรัม})$$

$$\text{เหล็กออกไซด์} = \frac{2}{100} \times 12 = 0.24 \text{ กิโลกรัม} \\ (240 \text{ กรัม})$$

$$\text{ไตตาเนียม} = \frac{6}{100} \times 12 = 0.72 \text{ กิโลกรัม} \\ (720 \text{ กรัม})$$

$$\text{รวม} = 12 \text{ กิโลกรัม (1,200 กรัม)}$$

หมายเหตุ 1,000 กรัม = 1 กิโลกรัม

2. บดผสมวัตถุดิบ โดยปกติอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา การผสมน้ำเคลือบใช้วิธีชั่งน้ำหนักวัตถุดิบ ไม่ใช่วิธีตวง เพราะวิธีชั่งจะแม่นยำกว่า และผิดพลาดน้อยกว่าตวง หลังจากชั่งน้ำหนักเสร็จแล้วเอาวัตถุดิบมาผสมรวมกันแล้วทำการบดให้ละเอียดโดยใช้หม้อบดในกรณีที่ไม่มีหม้อบดใช้ ให้เลือกซื้อวัตถุดิบที่ผ่านการบดละเอียดแล้วมาใช้ จะทำได้ดังนี้

1. เอาวัตถุดิบที่ผ่านการชั่งแล้วมาผสมคลุกให้เข้ากัน ในกรณีที่ทำน้ำเคลือบปริมาณน้อย ให้ผสมในถุงพลาสติก เขย่าให้เข้ากันจนกระทั่งสีของผงเคลือบเป็นสีเดียวกัน หลังจากนั้นเอาไปผสมกับน้ำ อัตราส่วนโดยน้ำหนัก 1 : 1 หรือผสมตามตารางตัวอย่าง

น้ำ	ผงเคลือบ
50 หน่วยน้ำหนัก	50 หน่วยน้ำหนัก (ชั้น)
55 หน่วยน้ำหนัก	45 หน่วยน้ำหนัก (ปานกลาง)
60 หน่วยน้ำหนัก	40 หน่วยน้ำหนัก (เหลว)

จากตัวอย่างที่ 1 ต้องการทำน้ำเคลือบ 12 กิโลกรัม

ถ้าหากใช้น้ำ 1 ต่อผลเคลือบ 1 (น้ำ 50% : ผงเคลือบ 50%)

∴ ใช้ผงเคลือบ 12 กิโลกรัม : น้ำ 12 กิโลกรัม

ถ้าหากใช้ผงเคลือบ 45% ต่อน้ำ 55%

$$\text{ผงเคลือบ 12 กิโลกรัม ใช้น้ำ} = \frac{45}{55} \quad 14.66 \text{ กิโลกรัม}$$

ถ้าหากใช้ผงเคลือบ 40% ต่อน้ำ 60%

$$\text{ผงเคลือบ 12 กิโลกรัม ใช้น้ำ} = \frac{40}{60} \quad 18 \text{ กิโลกรัม}$$

2. เมื่อหาปริมาณน้ำหนักของน้ำที่ใช้ผสมน้ำเคลือบได้แล้ว ให้ชั่งน้ำหนักของน้ำทำการผสมน้ำเคลือบกวนให้เข้ากันโดยใช้ไม้พายคนกวนให้เข้ากัน ถ้าหากจะกวนให้เร็วควรใช้ใบพัดติดสว่านไฟฟ้ากวนจะเข้ากันเร็ว หลังจากการกวนผสมเคลือบแล้วให้นำเอาน้ำเคลือบไปกรองผ่านตะแกรงร่อน ถ้าหากวัตถุดิบชนิดใดยังเป็นก้อน หรือกวนไม่เข้ากันให้กวนใหม่จนกระทั่งเข้ากันผ่านตะแกรงร่อน ทดสอบอีกจนกระทั่งวัตถุดิบแตกตัวผสมเข้ากันในขณะที่กรองน้ำเคลือบถ้าหากพิเศษวัสดุไม่ใช่วัสดุเคลือบให้เอาออกให้หมด

หลังจากผสมเคลือบเรียบร้อยแล้วให้เติมแมกนีเซียมคลอไรด์ลงในน้ำเคลือบ 2% (คิดเทียบจากน้ำหนักผงเคลือบ) กวนอีกครั้งจนกระทั่ง แมกนีเซียมคลอไรด์ละลายเข้ากับเคลือบ การเติมแมกนีเซียมคลอไรด์ลงในเคลือบเพื่อเพิ่มความหนาแน่นของเคลือบ เคลือบจะไม่ตกตะกอนเร็ว

ตัวอย่างเช่น น้ำเคลือบมีส่วนผสมผงเคลือบ 12 กิโลกรัม ให้เติมแมกนีเซียมคลอไรด์ 2% สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$12 \text{ กิโลกรัม} = 100\%$$

ถ้าหากใช้แมกนีเซียมคลอไรด์ 2% จำนวนได้ดังนี้

$$\therefore \text{ จะใช้แมกนีเซียมคลอไรด์} = \frac{12}{100} \cdot 2 = 240 \text{ กรัม}$$

3.6 การการชุบเคลือบเซรามิก

กรรมวิธีการเคลือบผิวผลิตภัณฑ์เซรามิกมีกรรมวิธีหลัก 4 วิธีด้วยกัน คือ

1. วิธีจุ่ม วิธีนี้เหมาะกับการเคลือบผิวผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กที่สามารถยกกลุ่มได้ และมีน้ำเคลือบปริมาณมากพอที่จะจุ่มผลิตภัณฑ์ได้ทั่วทั้งใบ วิธีนี้เป็นกรรมวิธีเคลือบผิวผลิตภัณฑ์ได้เร็ว
2. การวิธีเทราด การเคลือบผลิตภัณฑ์วิธีเทราดจะใช้เคลือบผิวผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ที่ยกจุ่มไม่ได้ หรืออาจจะใช้เคลือบผิวผลิตภัณฑ์หลายสิบชนิดผลิตภัณฑ์ขึ้นเดียวกัน
3. วิธีทา การเคลือบวิธีนี้ใช้แปรงหรือก้านจุ่มในน้ำเคลือบทาบนผิวผลิตภัณฑ์เหมือนทาสีต่างๆ วิธีนี้เหมาะสำหรับใช้ตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์ที่ใช้เคลือบหลายสี อาจจะสีพื้นสีเดียว หรืออาจจะทาทับกันก็ได้
4. วิธีพ่น การเคลือบผลิตภัณฑ์วิธีนี้สามารถเคลือบผลิตภัณฑ์ได้ทุกขนาด โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ควรใช้วิธีเคลือบวิธีนี้ วิธีพ่น ใช้กาพ่นใช้ความดันแรงลมเช่นเดียวกับกาพ่นสี หรือใช้กาพ่นสีพ่นเหมือนสีทั่วไปก็ได้

ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเคลือบต้องปล่อยให้ผิวเคลือบแห้งก่อนที่จะเคลื่อนย้ายหรือหยิบยก ถ้าหากเคลือบยังไม่แห้งทำการจับหยิบยกเคลือบจะหลุดออกจากผิวผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดผลเสีย หลังจากผิวเคลือบแห้งแล้วก่อนเข้าเตาเผาต้องเช็ดเคลือบส่วนที่วางสัมผัสกับพื้นออกให้หมด ถ้าหากไม่เช็ดออกเคลือบจะหลอมละลายติดกับพื้นแผ่นรองผลิตภัณฑ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์และแผ่นรองเสียหายใช้งานไม่ได้ ส่วนมากผลิตภัณฑ์ที่เอาเข้าเตาเผาจะใช้ก้านภาชนะเป็นด้านวางบนแผ่นรองผลิตภัณฑ์ ดังนั้นต้องเช็ดเคลือบออกให้สะอาดที่บริเวณส่วนที่วางสัมผัสกับแป้นรองผลิตภัณฑ์

แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเผาผลิภัณฑ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

ในหน่วยการเรียนนี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความสามารถดังนี้

1. แยกแยะประเภทของเตาเผาได้
2. บอกส่วนประกอบของเตาแก๊สทางเดินลมร้อนลงได้
3. บอกวิธีการจัดวางผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาได้
4. บอกวิธีการเผาดิบได้
5. บอกวิธีการเผาเคลือบได้
6. มีความรู้สึที่ดีต่อการเผาผลิภัณฑ์ด้วยเตาแก๊ส
7. ตระหนักถึงความสำคัญของการประหยัดเชื้อเพลิงในการเผาผลิภัณฑ์
8. ปฏิบัติการเผาเคลือบเบื้องต้นได้

เนื้อหาสาระ

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มีเนื้อหาสาระดังนี้

1. ประเภทของเตาเผา
2. ส่วนประกอบของเตาแก๊สทางเดินลมร้อนลง
3. การจัดวางผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา
4. การเผาดิบ
5. การเผาเคลือบเบื้องต้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การบรรยาย
2. การถามตอบ
3. สาธิตการปฏิบัติการเผาเคลือบ
4. การฝึกปฏิบัติ

สื่อการเรียนการสอน

1. สไลด์จาก Power Point
2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของจริง
3. น้ำเคลือบ
4. ผลิตภัณฑ์ที่ชุบเคลือบแล้ว
5. อุปกรณ์การเตรียมเคลือบ
6. เตาเผาพร้อมแผ่นรองเผาแก๊สหุงต้ม
7. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ

การวัดผลประเมินผล

ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

การเผาผลิตภัณฑ์

4.1 ประเภทของเตาเผา

เตาเผาเซรามิกมีอยู่หลายประเภท อาจจำแนกแบ่งตามเชื้อเพลิงที่ใช้ แบ่งตามลักษณะการใช้งาน แบ่งตามลักษณะรูปร่าง หรือแบ่งตามลักษณะทางเดินของลมร้อน

4.1.1 การแบ่งประเภทของเตาเผาตามลักษณะการใช้งาน แบ่งได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ

4.1.1.1 เตาเผาเป็นครั้งคราว เป็นเตาเผาที่จะดำเนินการเผาเมื่อต้องการเผาผลิตภัณฑ์เป็นครั้งๆ เมื่อจะเผาอีกครั้งก็ต้องรอให้เตาเย็นตัวก่อน เหมาะกับอุตสาหกรรมขนาดเล็กในครอบครัวที่มีกำลังผลิตไม่มาก

4.1.1.2 เตาเผาถึงต่อเนื่อง เป็นเตาเผาที่มีการเผาค่อนข้างต่อเนื่องโดยไม่ต้องรอให้เตาเย็นตัวก่อน เมื่อเผาเตาหนึ่งเสร็จแล้วก็พร้อมที่จะเผาเตาต่อไปได้เลย โดยการบรรจุผลิตภัณฑ์รอไว้ในรถบรรจุผลิตภัณฑ์อีกครั้ง ช่วยให้ประหยัดเชื้อเพลิงและเวลาได้มากขึ้น เหมาะกับอุตสาหกรรมที่มีกำลังการผลิตค่อนข้างสูง ต้องเผาต่อเนื่องกัน

4.1.1.3 เตาเผาต่อเนื่อง เป็นเตาที่มีการเผาให้ความร้อนต่อเนื่องกันไปตลอดเวลา โดยให้ผลิตภัณฑ์บรรจุในรถหรือลูกกลิ้ง เคลื่อนที่ผ่านเตาเผาต่อเนื่องกันไปโดยไม่มีการหยุด เหมาะกับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เตาประเภทนี้เรียกว่า เตาอุโมงค์

4.1.2 แบ่งตามรูปร่างลักษณะของเตา เช่น เตากลม เตาเหลี่ยม เตาแมลงป่อง เتامังกร เตาชั้นบันได เป็นต้น

4.1.3 แบ่งตามลักษณะทางเดินลมร้อน หมายถึงลมร้อนภายในเตาขณะที่ทำการเผาที่ถูกบังคับทิศทางตามต้องการ สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

4.1.3.1 ทางเดินลมร้อนแนวนอน เป็นเตาที่นิยมสร้างขึ้นในสมัยโบราณ รูปร่างลักษณะยาวโดยให้ความร้อนเคลื่อนที่ในแนวนอน ผ่านผลิตภัณฑ์ไปจนถึงปล่องเตาอีกด้านหนึ่ง ในเมืองไทยยังมีใช้กันมากในการผลิตโอ่งมังกรที่ราชบุรี

4.1.3.2 ทางเดินลมร้อนขึ้น เป็นเตาที่สร้างให้ลมร้อนผ่านผลิตภัณฑ์จากด้านล่างของเตาออกสู่ปล่องด้านบน เป็นเตาที่สร้างได้ง่าย แต่ให้ความร้อนอุณหภูมิไม่สูงมาก ประมาณ 800-900 องศาเซลเซียส นิยมใช้พื้นหรือถ่านเป็นเชื้อเพลิง เช่น เตาผาตั้งเดิมของบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย เป็นต้น

4.1.2.3 ทางเดินลมร้อนลง เป็นเตาที่บังคับลมร้อน ให้ขึ้นด้านบนปะทะกับหลังคาเตา แล้ว ผ่านผลิตภัณฑ์ลงสู่ทางออกปล่องที่พื้นเตา เป็นเตาที่ได้รับความนิยมอย่างมากเนื่องจาก เเผาได้ อุณหภูมิสูงประมาณ 1,200-1,300 องศาเซลเซียสและประหยัดเชื้อเพลิง

4.1.4 แบ่งตามการใช้เชื้อเพลิง ได้แก่ เเผาฟืน เเผาถ่าน เเผาถ่านหิน เเผา น้ำมัน เเผาแก๊ส

4.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเตาแก๊สทางเดินลมร้อนลง

4.2.1 ส่วนประกอบของเตาแก๊ส

การออกแบบสร้างเตาแก๊สทางเดินลมร้อนลงโดยทั่วไปจะมีส่วนประกอบดังนี้

4.2.1.1 ห้องเผาผลิตภัณฑ์ ผู้ออกแบบสร้างเตา จะต้องทราบถึงความต้องการของผู้ใช้ ว่าขนาดที่ลูกบาศก์เมตร ตามกำลังการผลิตและขนาดของผลิตภัณฑ์

4.2.1.2 ฉนวนเตา โดยทั่วไปจะก่อด้วยอิฐทนไฟ ที่ทนความร้อนสูงได้ ทำหน้าที่คอยควบคุมความร้อน ป้องกันความร้อนไม่ให้ออกไปภายนอก ถ้าฉนวนเตามีความเป็นฉนวนความร้อนที่ดีจะช่วยประหยัดเชื้อเพลิงได้ ปัจจุบันเริ่มนิยมใช้เซรามิกไฟเบอร์เป็นฉนวนเตาเนื่องจากมีความเป็นฉนวนความร้อนมากกว่าอิฐ แต่มีความแข็งแรงทนทานน้อยกว่า

4.2.1.3 ประตูเตา ทำหน้าที่ปิด – เปิดเตา สำหรับการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาและเป็นฉนวนเตา เพื่อเก็บกักความร้อน จะมีรูเพื่อระบายแก๊สและดูเปรียบเทียบกับไฟ

4.2.1.4 หัวพ่น เป็นตัวให้ความร้อนสู่ภายในเตา มีที่ปรับลมเพื่อช่วยในการเผาไหม้ และช่วยในการเผาในบรรยากาศแบบออกซิเดชั่น และรีดักชั่น

4.2.1.5 วาล์วปรับเพิ่มและลดแก๊ส ทำหน้าที่เพิ่ม – ลด ปริมาณแก๊สที่ใช้สำหรับการเผา

4.2.1.6 ปล่องเตา ทำหน้าที่ระบายความร้อนออกจากเตา

4.2.1.7 แผ่นควบคุมความร้อน หรือ แคมพ์เปอร์ ทำหน้าที่ควบคุมการระบายลมร้อน และช่วยในการเผาในบรรยากาศแบบออกซิเดชั่น และรีดักชั่น

4.2.1.8 รอยบรรจุผลิตภัณฑ์ ทำหน้าที่เป็นพื้นเตา รับน้ำหนัก บรรทุกผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา และเป็นที่วางแผ่นรองผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา พร้อมกับเป็นช่องระบายลมร้อนออกสู่ปล่องเตา

4.2.1.10 อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น แผ่นรองผลิตภัณฑ์ ขาดัง เครื่องมือวัดอุณหภูมิ

4.3 การจัดวางผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา

การจัดวางผลิตภัณฑ์สำหรับการเผาดิบ สามารถวางซ้อนกันได้ ขึ้นอยู่กับขนาดของผลิตภัณฑ์ แต่ต้องไม่วางผลิตภัณฑ์ ปิดช่องทางเดินลมร้อน ควรวางผลิตภัณฑ์ให้อยู่บนพื้นที่ของแผ่นรองผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาดิบเมื่อนำไปชุบเคลือบ และเซ็ดส่วนที่จะวางติดกับพื้นแผ่นรอง

เผาผลิตภัณฑ์แล้ว ก็สามารถนำไปเข้าเตาเผาเคลือบได้โดยจัดวางให้ผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นห่างกันเล็กน้อย เพื่อป้องกันน้ำเคลือบไม่ให้ไหลติดกันเมื่อเคลือบสุกตัว และต้องเลือกขนาด และความสูงของ ผลิตภัณฑ์ ให้มีความใกล้เคียงกันในแต่ละชั้น แต่ต้องไม่วางผลิตภัณฑ์ปิดช่องทางเดินลมร้อน เพื่อให้ลมร้อนไหลได้สะดวก และทำให้เคลือบสุกตัว สม่าเสมอทั่วทั้งเตา

4.4 การเผาดิบ

4.4.1 จุดประสงค์ของการเผาดิบ

การเผาดิบเป็นการเผาผลิตภัณฑ์ภายหลังการทำให้แห้ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เนื้อดิน หรือผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง คงรูปร่างอยู่ได้ เป็นการตรวจสอบสภาพของเนื้อดินว่ามีการแตกร้าว หรือไม่ ซึ่งเป็นการช่วยประหยัดเชื้อเพลิงและเวลาได้อย่างดี

4.4.2 กรรมวิธีการเผาดิบ

ภายหลังจากการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ และผึ่งให้แห้ง ขั้นตอนต่อไปคือการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา เพื่อเผาดิบที่อุณหภูมิ 700 – 800 องศาเซลเซียส เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงสำหรับการตกแต่ง เช่น การวาดลวดลายด้วยสีได้เคลือบ และการหีบจับเคลื่อนย้าย

การให้ความร้อนในขณะที่เผาขึ้นอยู่กับความหนาและขนาดของผลิตภัณฑ์ ถ้าผลิตภัณฑ์มีความหนามากและขนาดใหญ่ต้องใช้เวลาในการเผานาน ตั้งแต่ 6 – 25 ชั่วโมง แต่ถ้าผลิตภัณฑ์ไม่หนามากนัก และขนาดเล็กสามารถเร่งเวลาในการเผาให้เร็วขึ้นได้ ดังนั้น ผู้ปฏิบัติการเผาต้องพิจารณา หลาย ๆ เรื่องประกอบกัน ซึ่งอาจหาแนวทางการเผาได้ดังนี้

1. ที่อุณหภูมิ 0 – 250 องศาเซลเซียสควรค่อยๆ ให้ความร้อนประมาณ 20 – 25 เซลเซียส ต่อชั่วโมง หรือใช้เวลาในการเผา 4-9 ชั่วโมง ในช่วงนี้ให้แฉ่มประตูปอประมาณ 15 – 45 องศา
2. ที่อุณหภูมิ 200 – 500 องศาเซลเซียสควรให้ความร้อนประมาณ 50 – 100 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง หรือใช้เวลาในการเผา 3 – 6 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 200 – 300 องศาเซลเซียส สามารถปิดประตูเตาได้
3. ที่อุณหภูมิ 500 – 600 องศาเซลเซียสควรให้ความร้อนประมาณ 40 – 60 องศาเซลเซียส ต่อชั่วโมง
4. ที่อุณหภูมิ 600 – 850 องศาเซลเซียสช่วงนี้สามารถเร่งอุณหภูมิในการเผาได้ประมาณ 80 – 100 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง
5. ที่อุณหภูมิ 700 – 850 องศาเซลเซียสผลิตภัณฑ์จะมีสีที่เปลี่ยนไป มีความแข็งแรงพอที่จะสามารถยกเคลื่อนย้ายได้สะดวก ให้เผาขึ้นไฟอุณหภูมิการเผาให้คงที่ โดยใช้การเปรียบเทียบสีไฟ ที่ช่องดูไฟที่ประตูเผาจนสีไฟเป็นสีเดียวกันก็สามารถปิดเตาเผาได้

6. ปล่องยให้เตาเย็นตัวอย่างช้าๆ มิฉะนั้นผลิตภัณฑ์อาจแตกร้าวได้
7. ควรนำผลิตภัณฑ์ออกจากเตาเผาที่อุณหภูมิห้อง

4.5 การเผาเคลือบ

4.5.1 ความหมายของการเผาเคลือบ

การเผาเคลือบ หมายถึง การเผาให้เคลือบที่จับบนผิวผลิตภัณฑ์เกิดการหลอมเหลวเป็นเนื้อแก้ว หรือให้เคลือบหลอมเป็นเนื้อเดียวกัน ในการเผาเคลือบไม่ว่าจะเป็นเคลือบชนิดไฟสูง หรือไฟต่ำ ก็จะต้องเผาให้ได้อุณหภูมิที่กำหนด มิฉะนั้นจะเกิดความเสียหายได้ เช่น ถ้าอุณหภูมิเกิน เคลือบก็จะไหลตัวมาก อาจคิดพ่นเตาได้ หรือถ้าเผาอุณหภูมิต่ำเกินไป เคลือบก็จะไม่สุก ต้องเผาใหม่ทำให้สิ้นเปลืองมาก

4.5.2 บรรยากาศในการเผาเคลือบ

การเผาเคลือบมีวิธีการเผาอยู่ 2 บรรยากาศคือการเผาแบบออกซิเดชัน และบรรยากาศแบบรีดักชัน

4.5.2.1 บรรยากาศแบบออกซิเดชัน เป็นการเผาแบบไม่มีควันที่เปลวไฟ และไม่มีควันหรือเปลวไฟออกตามช่องต่างๆ ของเตา และปล่องเตา เนื่องจากออกซิเจนมากพอ ที่ทำให้การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเป็นไปอย่างสมบูรณ์

การเผาแบบออกซิเดชัน สามารถทำได้โดยการปรับเพิ่มลมที่หัวพ่นไฟ แต่ต้องระวังไม่ให้ปรับลมมากเกินไป จะทำให้เปลวไฟดับได้ และปิดแผ่นบังค้ำความร้อนที่ปล่องเตา ไม่ให้ลมเย็นที่อยู่รอบตัวเตาเข้าไปปะทะกับลมร้อนที่กำลังระบายออกสู่ปล่องเตา โดยลมร้อนจากในเตาสามารถระบายออกสู่ปล่องเตาได้สะดวก และเมื่อเผาถึงอุณหภูมิที่เคลือบสุกตัวให้ ยืนไฟ เมื่อทำการออกซิเดชันถึงอุณหภูมิที่เคลือบสุกตัว ก็ให้ยืนไฟให้อุณหภูมิคงที่ต่อไปอีกประมาณ 20 – 30 นาที จนกว่าอุณหภูมิภายในเตาจะสม่ำเสมอทั่วทั้งเตา ซึ่งสามารถเปรียบเทียบสีไฟ (อุณหภูมิ) จากช่องด้านบน และด้านล่างที่ประตูเตา เมื่อสีไฟเป็นสีเดียวกันก็สามารถปิดเตาเผาได้โดยปิดวาล์วที่ถังแก๊ส

4.5.2.2 บรรยากาศแบบรีดักชัน เป็นการเผาแบบมีควันที่เปลวไฟ และมีควันหรือเปลวไฟออกตามช่องต่างๆ เช่น ช่องคูไฟที่ประตูเตา เนื่องจากออกซิเจนไม่เพียงพอ ทำให้การเผาไหม้เป็นไปอย่างไม่สมบูรณ์จึงเกิดมีควันหรือคาร์บอน ไค ออกไซด์ ขึ้นมา

การเผาแบบรีดักชัน สามารถทำได้โดยการปรับลมที่หัวพ่นไฟจนเปลวไฟมีควัน และเปิดแผ่นบังค้ำความร้อน เพื่อให้ลมเย็นเข้าไปปะทะกับลมร้อนที่จะระบายออกปล่องเตา ทำให้เกิดกลุ่มควันขึ้นภายในเตาเผา

การเผาในบรรยากาศแบบรีดักชัน ในช่วงแรกของการเผา ตั้งแต่อุณหภูมิ 0 – 950 องศาเซลเซียส จะต้องทำการเผาแบบออกซิเดชัน เพื่อให้แก๊สในเนื้อดินและน้ำเคลือบได้สลายตัวออกไป และเป็นการประหยัดเชื้อเพลิงได้ดี

การทำรีดักชันจะเริ่มที่อุณหภูมิประมาณ 950 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสม เนื่องจากแก๊สต่าง ๆ ที่อยู่ในเนื้อดิน และน้ำเคลือบ จะสลายตัวออกไป เหลือเป็นรูพรุนไว้ ทำให้ควัน สามารถแทรกซึม เข้าไปทำปฏิกิริยากับธาตุและ สารประกอบทั้งในเนื้อดินและเคลือบได้ดี ทำให้ผลิตภัณฑ์ภายหลังจากการเผามีสีที่แตกต่างจากการเผา ในบรรยากาศแบบ ออกซิเดชัน เช่น คอปเปอร์ออกไซด์ เมื่อเผาในบรรยากาศแบบออกซิเดชันจะให้สีเขียว แต่เมื่อเผาในบรรยากาศแบบรีดักชันจะให้สีแดงเข้ม

เมื่อทำการรีดักชัน ถึงอุณหภูมิที่เคลือบสุกตัว ก็เผาขึ้นไฟ ให้อุณหภูมิคงที่ต่อไปอีก ประมาณ 15 – 30 นาที จนกว่าอุณหภูมิภายในเตาจะสม่ำเสมอทั่วทั้งเตา ซึ่งสามารถเปรียบเทียบสีไฟ (อุณหภูมิ) จากช่องด้านบน และด้านล่างที่ประตูเตา เมื่อสีไฟเป็นสีเดียวกันก็สามารถปิดเตาเผาได้โดยปิดวาล์วที่ถังแก๊ส

วันที่ 13 กันยายน 2547

- 09.00 – 10.30 น. ความรู้เบื้องต้นเตาเผาเซรามิกและเตาแก๊ส
- 10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 10.45 – 12.00 น. การเผาผลิตภัณฑ์
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.30 น. ปฏิบัติการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาเคลือบ
- 14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.45 – 16.00 น. ปฏิบัติการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาเคลือบ (ต่อ)

วันที่ 14 กันยายน 2547

- 09.00 – 10.30 น. การเผาดินผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวง
- 10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 10.45 – 12.00 น. การเผาเคลือบผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวง
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.30 น. ปฏิบัติการเผาเคลือบ
- 14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.30 – 16.00 น. ปฏิบัติการเผาเคลือบ

วันที่ 15 กันยายน 2547

- 09.00 – 10.30 น. ปฏิบัติการนำผลิตภัณฑ์ออกจากเตาเผา.
- 10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 10.45 – 12.00 น. คำาของผลิตภัณฑ์ที่เคลือบแล้ว
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.30 น. สูตรเคลือบที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวง
- 14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.45 – 16.00 น. บรรยายสรุปเนื้อหา
- 16.00 – 16.30 น. มอบประกาศนียบัตรและพิธีปิดการฝึกอบรม

คู่มือวิทยากร

หลักสูตรฝึกอบรม

เสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น

บ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

โครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

กำหนดการฝึกอบรม

วันที่ 10 กันยายน 2547

- 08.00 – 08.30 น. ลงทะเบียนผู้เข้าฝึกอบรม
- 08.30 – 09.00 น. พิธีเปิด
- 09.00 – 10.30 น. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซรามิก
- 10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 10.45 – 12.00 น. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคลือบเซรามิก
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.00 น. การเตรียมน้ำเคลือบ
- 14.00 – 14.15 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.15 – 16.00 น. ปฏิบัติการทดลองน้ำเคลือบ

วันที่ 11 กันยายน 2547

- 09.00 – 10.30 น. คุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวง
- 10.30 – 12.00 น. การควบคุมคุณภาพเนื้อดินบ้านทุ่งหลวง
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.30 น. การทดลองน้ำเคลือบ
- 14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.45 -16.00 น. ปฏิบัติการเตรียมน้ำเคลือบ

วันที่ 12 กันยายน 2547

- 09.00 – 10.30 น. การชุบเคลือบผลิตภัณฑ์
- 10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 10.45 – 12.00 น. การชุบเคลือบผลิตภัณฑ์
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.30 น. ปฏิบัติการชุบเคลือบ
- 14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.45 – 16.00 น. ปฏิบัติการชุบเคลือบ

คำนำ

คู่มือวิทยากรฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดฝึกอบรมของวิทยากรประจำหลักสูตรหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับ บุคลากรในท้องถิ่น บ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ซึ่งโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จะได้จัดฝึกอบรมตามภารกิจบริการวิชาการแก่ท้องถิ่นของสถาบัน ซึ่งภายในเล่มจะประกอบด้วย เอกสารหลักสูตร และแนวทางการจัดการฝึกอบรมในลักษณะแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม ซึ่งจะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อ ตัววิทยากร จะทำให้วิทยากรได้เข้าใจหลักการและเหตุผลของหลักสูตร จุดหมายของหลักสูตร รายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย ทั้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ซึ่งหลักสูตรฝึกอบรมนี้ได้รับการวิจัยและพัฒนาถูกต้องตามกระบวนการเริ่มตั้งแต่การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ได้ทราบความต้องการของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้ทราบถึงโครงสร้างของหลักสูตรที่เหมาะสม หลังจากนั้นได้ดำเนินการร่างหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ต่อมาได้ทำการประเมินโครงร่างหลักสูตรทั้งการประเมินภายในและการประเมินภายนอกโดยผู้เชี่ยวชาญ จนได้หลักสูตรที่มีความเหมาะสม

คณะกรรมการจัดทำหลักสูตร

2547

สารบัญ

	หน้า
ชื่อหลักสูตร	1
หลักการและเหตุผลของหลักสูตร	1
จุดหมายของหลักสูตร.....	1
หน่วยการเรียน.....	2
แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมหน่วยการเรียนที่ 1.....	3
หน่วยการเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก.....	5
แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมหน่วยการเรียนที่ 2.....	7
หน่วยการเรียนที่ 2 การเตรียมเนื้อดิน.....	9
แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมหน่วยการเรียนที่ 3.....	16
หน่วยการเรียนที่ 3 การเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก.....	18
แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมหน่วยการเรียนที่ 4.....	29
หน่วยการเรียนที่ 4 การเผาผลิตภัณฑ์.....	31
กำหนดการฝึกอบรม.....	38

ชื่อหลักสูตร หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากร ในท้องถิ่น บ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

หลักการและเหตุผลของหลักสูตร

หลักสูตรฝึกอบรมฉบับนี้เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการวิชาการด้านเซรามิกแก่บุคลากรในท้องถิ่นตามปรัชญาของสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งกำหนดไว้ว่าสถาบันราชภัฏพิบูลสงครามเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น ซึ่งต้องทำหน้าที่พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคการผลิตในท้องถิ่นจังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพปัญหาการผลิตเซรามิกในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย พบว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพต่ำและไม่สามารถควบคุมคุณภาพให้สม่ำเสมอได้ ผลิตภัณฑ์ยังมีมูลค่าทางการตลาดต่ำ เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตยังไม่เหมาะสมขาดประสิทธิภาพในการใช้วัตถุดิบเป็นต้น สาเหตุเกิดจากบุคลากรยังมีสมรรถภาพในการผลิตเซรามิกไม่เพียงพอ ซึ่งในการผลิตเซรามิกให้มีคุณภาพและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องนั้น ผู้ผลิตจะต้องมีความรู้ทักษะและเจตคติที่ถูกต้องเหมาะสม และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากการศึกษาความต้องการฝึกอบรมพบว่าบุคลากรในท้องถิ่นต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพด้านการเคลือบผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปเพิ่มมูลค่าทางการตลาด หลักสูตรฉบับนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การเคลือบผลิตภัณฑ์ แต่การเคลือบผลิตภัณฑ์นั้นเป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการผลิตเซรามิกที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับขั้นตอนอื่น ๆ ด้วย จึงจำเป็นต้องมีเนื้อหาเกี่ยวกับเซรามิกเบื้องต้น เนื้อดินปั้นและการเผาผลิตภัณฑ์ ลักษณะหลักสูตรจึงประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วย ลักษณะของหลักสูตรจะเน้นเสริมสร้างความรู้ ทักษะและเจตคติเกี่ยวกับการเคลือบผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเป็นความต้องการหลักของผู้เข้าฝึกอบรม ส่วนเนื้อหาสาระอื่นๆ จะเป็นการเสริมสร้างความรู้และเจตคติเป็นสำคัญ

จุดหมายของหลักสูตร

1. เพื่อเสริมสร้างความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตเซรามิก
2. เพื่อเสริมสร้างความรู้เกี่ยวกับการเตรียมเนื้อดิน การเคลือบ และการเผาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับเนื้อดินของท้องถิ่น
3. เพื่อเสริมสร้างทักษะเกี่ยวกับ การเคลือบ และการเผาผลิตภัณฑ์
4. เพื่อเสริมสร้างเจตคติที่ดีเกี่ยวกับ เซรามิก การเตรียมเนื้อดิน การเคลือบ และการเผาผลิตภัณฑ์

หน่วยการเรียนรู้

หลักสูตรนี้ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเตรียมเนื้อดิน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 น้ำเคลือบและการเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเผาผลิตภัณฑ์เซรามิก

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ในหน่วยการเรียนนี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความสามารถดังนี้

1. บอกความหมายและ ขอบเขตของผลิตภัณฑ์ เซรามิกได้
2. บอกคุณสมบัติเบื้องต้นของ ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทอิฐเร็นแวร์ ส โตนแวร์ และปอร์สเลน ได้
3. บอกขั้นตอนเบื้องต้นในการผลิตเซรามิกได้
4. ตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ผลิตภัณฑ์เดิมพร้อมๆกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

เนื้อหาสาระ

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีเนื้อหาสาระดังนี้

1. ความหมายและขอบเขตของผลิตภัณฑ์เซรามิก
2. ความรู้เกี่ยวกับประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกเบื้องต้น
 - 2.1 ผลิตภัณฑ์อิฐเร็นแวร์
 - 2.2 ผลิตภัณฑ์ส โตนแวร์
 - 2.3 ผลิตภัณฑ์ปอร์สเลน
3. กระบวนการผลิตเซรามิกเบื้องต้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การบรรยาย
2. การถามตอบ

สื่อการเรียนการสอน

1. สไลด์จาก Power Point
2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของจริง

การวัดผลประเมินผล

ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

รายละเอียดเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เซรามิก

1.1 ความหมายและขอบเขตของผลิตภัณฑ์เซรามิก

1.1.1 ความหมายของผลิตภัณฑ์เซรามิก หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวัตถุดิบธรรมชาติ เช่น ดิน หิน ทราย แร่ เป็นต้น ผ่านกระบวนการขึ้นรูปตามวิธีที่เหมาะสม และนำมาผ่านการเผาทำให้มีความคงทนถาวร

1.1.2 ขอบเขตของผลิตภัณฑ์เซรามิก ผลิตภัณฑ์เซรามิกมีหลายชนิดตามการนำมาใช้ประโยชน์ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

1.1.2.1 ผลิตภัณฑ์เซรามิก ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้าง เช่น อิฐมอญ อิฐปูพื้น ท่อน้ำดินเผา กระเบื้องมุงหลังคา กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องบุผนัง ผลิตภัณฑ์ประเภทซิเมนต์ ปูนขาว และปูนปลาสเตอร์ ผลิตภัณฑ์ประเภทแก้ว และโลหะเคลือบ ที่ใช้ประดับตกแต่งอาคาร เป็นต้น

1.1.2.2 ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่เกี่ยวกับงานทางอุตสาหกรรม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สังขลุดู เช่น หินขัด หินเจียร กระจกทราย ผลิตภัณฑ์วัตถุดิบไฟต่างๆ เช่น อิฐทนไฟ เซรามิกไฟเบอร์ ผลิตภัณฑ์เครื่องกรอง ผลิตภัณฑ์ลูกถ้วยไฟฟ้า และชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

1.1.2.3 ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่เกี่ยวกับ ภาชนะเครื่องใช้ เครื่องประดับ ตกแต่ง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เครื่องครัวเช่น ถ้วย จาน ชาม ภาชนะหุงต้ม ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับร่างกายเช่น เข็มกลัด กำไล ผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์ เช่น โถส้วม อ่างล้างหน้า ผลิตภัณฑ์ภาชนะที่ใช้ในห้องทดลองเคมี ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในวงการแพทย์ ผลิตภัณฑ์ประดับตกแต่งบ้านเช่น แจกัน โคมไฟ เป็นต้น

1.2 ความรู้เกี่ยวกับประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกเบื้องต้น

การศึกษาประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกต้องเริ่มจากผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ซึ่งสามารถจำแนกตามคุณสมบัติของเนื้อดินภายหลังการเผาได้ 3 ประเภท ได้ดังนี้

1.2.1 ผลิตภัณฑ์อิฐเรนแวย์ เป็นผลิตภัณฑ์เผาอุณหภูมิการต่ำ ช่วงประมาณ 750 – 1,100 องศาเซลเซียส ลักษณะโดยทั่วไป เป็นผลิตภัณฑ์ที่ค่อนข้างหนา เนื้อหยาบมีความพรุนตัวค่อนข้างมาก น้ำและของเหลวซึมผ่านน้ำได้ สีของผลิตภัณฑ์ส่วนมากมีสีน้ำตาลอ่อน สีเทาอ่อน สีเหลืองอ่อน หรือสีอื่นๆตามแหล่งของดิน ซึ่งนิยมใช้วัตถุดิบในท้องถิ่น มีทั้งชนิดที่เคลือบและไม่เคลือบ เมื่อเคาะเสียงดังทึบๆ ไม่กังวาน เนื่องจากเผาไม่ถึงจุดสุกตัวเนื้อดินจึง ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน เช่น อิฐมอญ กระถางปลูกต้นไม้ เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์เอิร์ทเซ็นแวร์ ส่วนมากจะมีราคาถูก เนื่องจากใช้เนื้อดินจากแหล่งในท้องถิ่น ซึ่งมีสิ่งเจือปนมาก คุณภาพจึงควบคุมได้ยาก ทั้งคุณสมบัติก่อนการเผาและภายหลังการเผา ผลิตภัณฑ์เอิร์ทเซ็นแวร์ ที่มีชื่อเสียงของไทยได้แก่ ผลิตภัณฑ์บ้านเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี และผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวงอำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย เป็นต้น

1.2.2 ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่เผาถึงจุดสูงสุดที่อุณหภูมิ ประมาณ 1,190 – 1,300 องศาเซลเซียส ส่วนมากสีของเนื้อดินจะเป็นสีธรรมชาติของดินแหล่งต่างๆ ในท้องถิ่น เช่น สีน้ำตาลเข้ม สีเทาเข้ม หรือสีขาว การที่เรียกว่าสโตนแวร์ เนื่องจาก ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้มีเนื้อหยาบ เนื้อแน่น และมีความแข็งแรงมาก น้ำและของเหลวซึมผ่านไม่ได้

เนื้อดินปั้นแบบสโตนแวร์ มีลักษณะคล้ายกับเอิร์ทเซ็นแวร์ แต่เผาที่อุณหภูมิที่ถึงจุดสูงสุดตัวเคาะจะมีเสียงดังกังวานกว่า วัตถุดิบที่ใช้ต้องมีความทนไฟสูง และมีความเหนียว นิยมขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน ปั้นอิสระ ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ที่มีชื่อเสียงของไทยได้แก่ ผลิตภัณฑ์โอ่งราชบุรี ชราคอลล เชียงใหม่ สังกโลกสุโขทัย ผลิตภัณฑ์บ้านด่านเกวียน โคราช เป็นต้น ดังนั้นผลิตภัณฑ์เอิร์ทเซ็นแวร์ จึง สามารถพัฒนาให้เป็น ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ได้ เพียงแต่เผาให้อุณหภูมิสูงขึ้นจนถึงจุดสูงสุด และพัฒนาการเคลือบผลิตภัณฑ์ ก็จะสามารถเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ได้

ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์บางครั้งก็ได้พัฒนาให้มีสีขาวโดยใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ เช่น ดินขาว ดินดำ หินฟันม้า และหินเขี้ยวหนูมาน ซึ่งมีคุณสมบัติภายหลังการเผาเช่น มีรูพรุนน้อย น้ำซึมผ่านได้น้อย เคาะมีเสียงกังวาน ส่วนใหญ่มีสีขาวครีมจนถึงขาว มักพบในผลิตภัณฑ์หลายรูปแบบ เช่น ชุดอาหาร เครื่องประดับตกแต่ง กระเบื้องและสุขภัณฑ์ เป็นต้น

1.2.3 ผลิตภัณฑ์ปอร์สเลน เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเตรียมขึ้นเป็นพิเศษ เนื้อดินหลังการเผาจะมีสีขาว เนื้อละเอียด มีความแข็งแรง เผาจนถึงจุดสูงสุด อุณหภูมิสูงประมาณ 1,250 – 1,300 องศาเซลเซียส ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพดี มีคุณสมบัติพิเศษภายหลังการเผาคือ มีความโปร่งแสง เนื้อดินมีสีขาว ไม่มีรูพรุน น้ำไม่ซึมผ่าน เคาะเสียงดังกังวาน สามารถแยกออกเป็น 3 ประเภทได้แก่

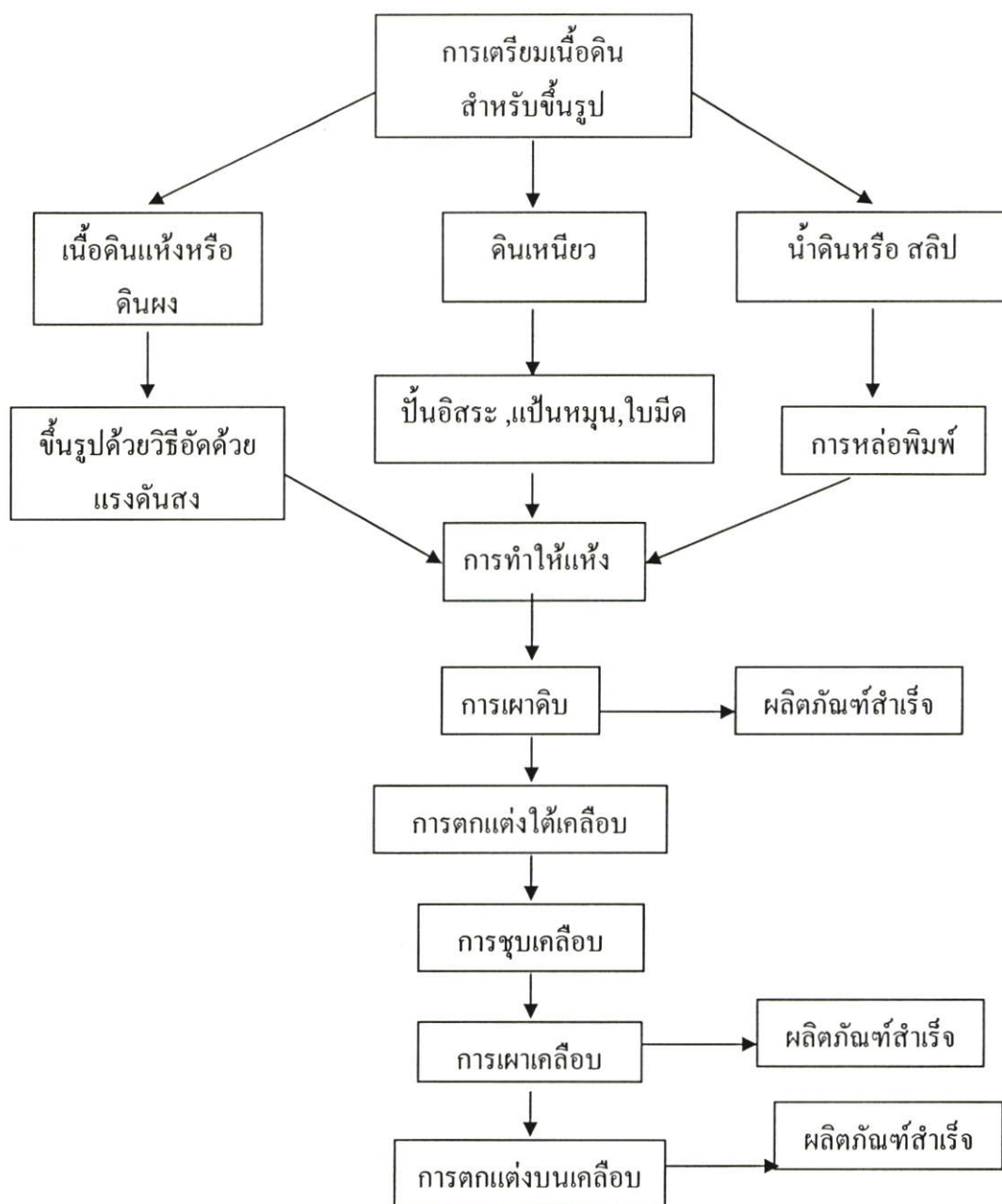
1.2.3.1 ซอฟท์ปอร์สเลน ผลิตภัณฑ์ด้านความโปร่งใส ได้แก่ ถ้วย จาน ชาม โคมไฟ และ ฟันปลอม เป็นต้น

1.2.3.2 ฮาร์ดปอร์สเลน ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติด้านความแข็งแรง ได้แก่ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ โถรงบค และหม้อบค ลูกถ้วยฉนวนไฟฟ้า เป็นต้น

1.2.3.3 โบนไชน่า ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง และราคาแพง ขึ้นรูปยากเนื่องจากใช้ถ้ากระดูกเป็นวัตถุดิบหลัก ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษทางด้านความโปร่งแสง เช่น ถ้วย จาน ชาม และโคมไฟ เป็นต้น

1.3 กระบวนการผลิตเซรามิกเบื้องต้น

กระบวนการผลิตเซรามิกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเบื้องต้นนั้นสามารถสรุปได้ตามแผนภูมิดังนี้



แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

การเตรียมเนื้อดิน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ในหน่วยการเรียนนี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความสามารถดังนี้

1. บอกคุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวงได้
2. บอกวิธีการควบคุมคุณภาพเนื้อดินปั้นสำหรับขึ้นรูปด้วยเป็นหมุนให้มีความ สม่่าเสมอได้
3. บอกวิธีการควบคุมคุณภาพน้ำดินที่ใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อให้มีความสม่ำเสมอได้
4. ตระหนักถึงความสำคัญของการควบคุมเนื้อดินให้มีคุณภาพคงที่ และทำได้ไม่ยาก

จะช่วยประหยัดได้ในระยะยาว

5. มีเจตคติที่ดีต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มและการอนุรักษ์ดินบ้านทุ่งหลวง

เนื้อหาสาระ

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีเนื้อหาสาระดังนี้

1. คุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวง
2. การควบคุมคุณภาพเนื้อดินปั้นสำหรับขึ้นรูปด้วยเป็นหมุน
3. การควบคุมคุณภาพน้ำดินที่ใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การบรรยาย
2. การถามตอบ
3. สาธิต

สื่อการเรียนการสอน

1. สไลด์จาก Power Point
2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของจริง

การวัดผลประเมินผล

ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

รายละเอียดเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

การเตรียมเนื้อดิน

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีเนื้อหาสาระดังนี้

2.1 คุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวง

2.1.1 คุณสมบัติทางกายภาพก่อนเผา ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวงเป็นดินที่มีเนื้อดินละเอียด มีความเหนียวสูง มีความหดรัดตัวก่อนเผา ประมาณ 7 %

2.1.2 คุณสมบัติทางกายภาพหลัง เนื้อดินเมื่อผ่านการเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส จะมีความหดรัดตัวประมาณ 14 % และมีสีของเนื้อดินเป็นสีน้ำตาล

การปรับปรุงพัฒนาเนื้อดิน เนื่องจากดินเหนียวบ้านทุ่งหลวง มีเนื้อดินละเอียดและมีความเหนียวสูง จึงทำให้มีการหดรัดตัวสูง เป็นเหตุให้เกิดการแตกร้าวและบิดเบี้ยวหลังจากนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ดังนั้นควรที่จะต้องมีการปรับปรุงพัฒนาเนื้อดิน เพื่อลดความเสียหายให้น้อยลงโดยเติมวัตถุดิบที่ช่วยลดความหดรัดตัว ได้แก่ทรายละเอียด ในสัดส่วน ดินเหนียว 70 – 85 % ต่อ ทราย 15 – 30 % ในกรณีเนื้อดินที่เป็นชนิดน้ำดิน ก็จะต้องมีการปรับปรุงในเรื่องของความชื้นหรือความหนืดให้เหมาะสมแก่การนำไปขึ้นรูปด้วยการหล่อพิมพ์ ให้สามารถหล่อได้ในระยะเวลาที่สั้นลงต่อการหล่อแต่ละครั้ง การปรับความชื้นหรือความเหลวของน้ำดินทำได้ โดยเติมสารที่เรียกว่า โซเดียม ซิลิเกต ลงไปในน้ำดินที่เตรียมไว้ประมาณไม่ควรเกิน 0.5 %

2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเตรียมเนื้อดิน

2.2.1 ความหมายของการเตรียมเนื้อดิน

การเตรียมเนื้อดิน หมายถึงการผสมดินกับวัตถุดิบอื่นเข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมายที่ชัดเจนที่จะทำผลิตภัณฑ์ชนิดใด ทั้งนี้เพื่อให้เนื้อดินมีคุณสมบัติตามที่ต้องการ ดินที่พบในธรรมชาติมีหลายชนิด บางแหล่งมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการทำผลิตภัณฑ์ ประเภทใดประเภทหนึ่งก็ได้ โดยไม่ต้องผสมวัตถุดิบชนิดอื่นให้สิ้นเปลือง ซึ่งนับว่าโชคดีของแหล่งผลิตเซรามิกนั้นๆ

2.2.2 วัตถุประสงค์ของการเตรียมเนื้อดิน

การนำดินไปผสมกับวัตถุดิบประเภทอื่น หรือดินแหล่งอื่น เพื่อเป็นการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพให้มีคุณสมบัติยิ่งขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลักดังนี้

2.1.2.1 เพื่อต้องการปรับปรุงสีของเนื้อดิน

2.1.2.2 เพื่อต้องการเพิ่มหรือลดความเหนียวของเนื้อดิน ให้มีความเหมาะสมกับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีต่างๆ

2.1.2.3 เพื่อต้องการควบคุมการหดตัวของเนื้อดิน ป้องกันการแตกร้าวและบิดงอในขณะที่แห้ง

2.1.2.4 เพื่อต้องการควบคุมจุดสุกตัวของเนื้อดินตามอุณหภูมิที่ต้องการ

2.1.2.5 เพื่อต้องการให้เนื้อดินมีความเหมาะสมกับเคลือบที่ต้องการ

2.2.3 การเตรียมเนื้อดินชนิดต่างๆ

2.2.3.1 การเตรียมเนื้อดินชนิดเอร์ทเธนแวร์ ตามธรรมชาติการผลิต เซรามิก ประเภทเครื่องปั้นดินเผาเอร์ทเธนแวร์ มักนิยมใช้ดินในท้องถิ่นของตน เพื่อสะดวกและประหยัด สิ่งที่สำคัญคือการทดสอบคุณสมบัติของดินในเบื้องต้น เกี่ยวกับการหดตัว การดูดซึมน้ำ ความเหนียว สีภายหลังการเผา และจุดหลอมเหลว ซึ่งจะช่วยให้ผู้ผลิตทราบว่าดินเหล่านั้นเหมาะกับการทำผลิตภัณฑ์ประเภทใด ซึ่งมีแนวทางการเตรียมเนื้อดินดังนี้

1. ถ้าเป็นดินที่มีความทนไฟสูง จะทำให้เนื้อดินมีความแข็งแรงน้อย ควรผสมวัตถุดิบที่ช่วยลดจุดหลอมเหลว เช่นดินที่มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่า เฟลด์สปาร์ เหล็กออกไซด์

2. ถ้าเป็นดินที่มีจุดหลอมเหลวต่ำผลิตภัณฑ์ส่วนมากจะมีลักษณะขรุขระผิวบิดเบี้ยว เสียรูปทรง ควรผสมวัตถุดิบที่มีจุดหลอมเหลวสูงลงไป เช่น ดินขาว ดินสโตนแวร์ ทราช หรือดินทนไฟ

3. ถ้าดินมีความเหนียวมากเกินไป จะทำให้ดินมีความหดตัวมาก อาจทำให้เกิดการแตกร้าวได้ง่าย ควรผสมวัตถุดิบที่มีความเหนียวน้อยกว่าหรือไม่มีความเหนียวลงไป เช่น ดินขาว ทราช หรือดินเชื้อ

4. ถ้าดินมีความเหนียวน้อยเกินไป ยากแก่การขึ้นรูป ควรผสม ดินที่มีความเหนียวเช่น ดินเหนียวแหล่งอื่น หรือดินเบนโทไนท์

5. ถ้าสีของเนื้อดินหลังการเผาไม่เป็นที่พอใจ ก็สามารถปรับปรุงได้โดยการผสมวัตถุดิบที่สี เช่น ออกไซด์ที่ทำให้เกิดสีต่างๆ หรือผสมดินแหล่งอื่นที่มีสีแตกต่างกันได้

2.2.3.2 การเตรียมเนื้อดินชนิดสโตนแวร์ การเตรียมเนื้อดินสำหรับผลิตภัณฑ์ สโตนแวร์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งแรง น้ำและของเหลวไม่สามารถซึมผ่านได้ เผาที่อุณหภูมิสูงเนื้อดินมีความเหนียวดีมาก และค่อนข้างหยาบ วัตถุดิบส่วนใหญ่ใช้ดินจากแหล่งต่างๆ ในท้องถิ่น มีหลักการเตรียมเช่นเดียวกับเนื้อดินเอร์ทเธนแวร์ แต่ต้องคำนึงถึงการที่จะต้องเผาไปถึงจุดสุกตัวในอุณหภูมิที่ต้องการ และความเหมาะสมกับเคลือบในกรณีที่มีการเคลือบ วัตถุดิบที่นิยมผสมเพื่อลดจุดหลอมเหลวคือ เฟลด์สปาร์

2.2.3.3 การเตรียมเนื้อดินสำหรับการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน เนื้อดินที่ใช้สำหรับการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน จะต้องมีความเหนียวจึงจะขึ้นรูปได้ แต่ดินที่มีความเหนียวมากนั้น มักจะหดตัวมาก ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการแตกร้าวได้ง่าย จึงต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษในการทำให้แห้ง

หลักการเตรียมเนื้อดินสำหรับการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน ควรใช้วัตถุดิบอื่นผสมด้วย เช่น ทรายละเอียดเพื่อลดความเหนียวป้องกันการแตกร้าว หรือผสมดินเชื้อเพื่อช่วยการทรงตัวในขณะที่ปั้น หรือผสมหินฟันม้าเพื่อลดจุดสุกตัว เป็นต้น

2.2.3.4 การเตรียมเนื้อดินสำหรับการขึ้นรูปด้วยการหล่อแบบ เนื้อดิน สำหรับหล่อแบบที่ดีจะต้องมีลักษณะเป็นน้ำสลิปที่ไหลตัวเป็นสาย ไม่ตกตะกอน และมีความหดตัวน้อย

การผสมดินเหนียวกับน้ำนั้น ไม่ถือว่าเป็นน้ำสลิปที่ดี น้ำสลิปที่ดีจะขึ้นอยู่กับจำนวนที่พอเหมาะพอดีของปริมาณน้ำ เนื้อดินจะต้องแขวนลอยอยู่ในน้ำ ถ้าใส่น้ำมากเกินไป ดินจะเหลวมากและตกตะกอน ทำให้หล่อในแบบปูนปลาสเตอร์ได้ยาก หล่อไม่ได้ หรือเกิดการแตกร้าวได้ง่าย

การเตรียมน้ำสลิปจำเป็นต้องจำกัดปริมาณน้ำ เพื่อให้ดินแขวนลอยและไหลตัวได้ดี จึงต้องใช้น้ำในปริมาณที่น้อยและผสมสารที่ช่วยให้เกิดการแขวนลอยได้แก่ โซเดียมซิลิเกต และ โซดาแอช ในสัดส่วน น้ำประมาณ 35-50 เปอร์เซ็นต์ ในดิน 100 เปอร์เซ็นต์ แล้วเติม โซเดียม ซิลิเกต ในปริมาณที่ทำให้เกิดการแขวนลอยและไหลตัวได้ดี

ดังนั้นดินในแหล่งที่ไม่มีคุณลักษณะการแขวนลอยในน้ำได้ดี จึงไม่สามารถเตรียมเป็นน้ำสลิปได้ ส่วนใหญ่ดินเหนียวจากแหล่งต่างๆ ไปจะไม่สามารถเตรียมสลิปได้ ดินที่เตรียมสลิปได้ดีคือ ดินขาวเช่น ดินขาวลำปาง ดินขาวระนอง หรือดินบอลเคลย์บางแหล่งเช่น ดินบอลเคลย์แม่ทานจังหวัดลำปาง

2.3 วิธีการควบคุมคุณภาพเนื้อดินปั้นบ้านทุ่งหลวงสำหรับขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน

2.3.1 การเตรียมเนื้อดิน

ส่วนผสมที่เหมาะสมของเนื้อดิน ได้แก่ ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวงประมาณ 80 % ทรายละเอียด 20%

2.3.2 กรรมวิธีการเตรียมเนื้อดินให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.3.2.1 นำดินเหนียวจากแหล่งมาผึ่งให้แห้งสนิท

2.3.2.2 นำทรายที่จะใช้เป็นส่วนผสมเนื้อดินมาร้อนผ่านตะแกรง

2.3.2.3 นำดินที่ผึ่งจนแห้งสนิทมาชั่งน้ำหนัก ใส່ทรายผสมให้ได้สัดส่วน แล้วผสมเข้าด้วยกัน ใส่น้ำให้เปียกชุ่ม

2.3.2.4 นำดินที่ผสมกันแล้วไปหมัก ในบริเวณที่จัดเตรียมไว้ หมักทิ้งไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 1 วัน

2.3.2.5 นำดินที่ผ่านการหมักแล้วเข้าเครื่องอัดรีดดินเพื่อให้ดินเข้ากันได้ดีและ
ไล่ฟองอากาศ หรือทำการนวดดินด้วยมือในกรณีที่ไม่มีเครื่องรีดดิน แล้วนำไปขึ้นรูปได้เลย

2.3.2.6 นำดินที่ผ่านเครื่องอัดรีดดิน ไปนวดด้วยมือเพื่อให้ดินเข้ากันและเป็นการไล่
ฟองอากาศอีกครั้ง ก่อนนำไปขึ้นรูป

2.3.2.7 เมื่อขึ้นรูปเสร็จแล้วควรทำให้แห้งอย่างช้าๆ ไม่ควรผึ่งแดด หรือใช้ลมเป่า
จะทำให้บิดเบี้ยว หรือแตกร้าวได้ ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ควรปิดคลุมด้วยพลาสติก หรือผ้าให้
แห้งช้าที่สุด

2.4 วิธีการควบคุมคุณภาพน้ำดินบ้านทุ่งหลวงที่ใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อ

2.4.1 การเตรียมน้ำดิน

วัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนผสมเนื้อดิน ได้แก่ ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวง ดินขาวลำปาง ทราย
บดละเอียด หินเขียวหनुมาน กรรมวิธีการเตรียมน้ำดิน (น้ำดิน) ให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ มีขั้นตอน
ดังต่อไปนี้

2.4.1.1 นำดินเหนียวบ้านทุ่งหลวงจากแหล่ง และดินขาวลำปางมาผึ่งให้แห้งสนิท
แล้วนำไปชั่งน้ำหนักส่วนผสมให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสม

2.4.1.2 ผสมดินเหนียว ดินขาวลำปาง เข้าด้วยกัน และใส่น้ำ 30 – 34 %

2.4.1.3 กวนผสมให้เป็นน้ำดิน แล้วกรองด้วยตะแกรงร่อนแป้ง

2.4.1.4 ปรับความข้น หรือเหลว โดยการเติมสารที่ทำให้น้ำดินเหลวและไหลตัวได้
ดี เหมาะแก่การนำไปหล่อเรียกว่า โซเดียมซิลิเกต ให้เติมได้ไม่ควรเกิน 0.5 %

ตัวอย่างสูตรเนื้อดินสำหรับหล่อ

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6	สูตรที่ 7
ดินน้ำเหนียวบ้านทุ่งหลวง	20	25	30	35	40	45	50
ดินขาว	50	55	50	45	40	35	30
หินเขียวหनुมาน	20	20	20	20	20	20	20

ใส่น้ำ 33 %

ตัวอย่าง การคำนวณน้ำผสมกับเนื้อดิน

ต้องการทำเนื้อดินปั้น	50	กิโลกรัม
ใช้ดินบ้านทุ่งหลวง	15	กิโลกรัม
ใช้ดินขาว	25	กิโลกรัม
หินเขียวหนุมาน	<u>10</u>	กิโลกรัม
	<u>50</u>	กิโลกรัม

ใช้น้ำ 33 % จะต้องใช้ส่วนผสมของดิน = 67 %

รวม = น้ำ 33 + ดิน 67 = 100

ถ้าใช้ส่วนผสมของดิน 50 กิโลกรัม ต้องใช้น้ำกี่กิโลกรัม

ดิน 67 ก.ก. น้ำ 33 ก.ก.

$$\therefore \text{ดิน } 50 \text{ ก.ก. น้ำ } \frac{33}{67} = 24.6 \text{ ก.ก.}$$

ใช้โซเดียมซัลเฟต 0.5 % = $\frac{0.5}{99.5} \times 50,000 = 250$ กรัม

ตัวอย่างที่ 2

ต้องการทำการปั้น 100 กิโลกรัม (100,000 กรัม) ใช้น้ำ 32 %

ดินบ้านทุ่งหลวง 25 % = 25 กิโลกรัม

ดินขาวลำปาง 55 % = 55 กิโลกรัม

หินเขียวหนุมาน 20 % = 20 กิโลกรัม

น้ำที่ใช้ 32 %, ดิน 68 %

$$\therefore \text{จะต้งใช้น้ำ} = \frac{32}{68} \times 150 = \underline{47} \text{ กิโลกรัม}$$

ใช้น้ำส่วนผสมของดิน $\frac{100}{99.6}$ กิโลกรัม

*ใช้โซเดียมซัลเฟตน้ำ 0.4 %

$$\frac{100}{99.6} \times 1000 = \underline{400} \text{ กรัม}$$

*ให้ใช้โซเดียมโซเดียมซัลเฟต 0.5 %

$$\frac{0.4}{99.5} \times 100000 = \underline{500} \text{ กรัม}$$

แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
การเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ในหน่วยการเรียนนี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความสามารถดังนี้

1. บอกความหมายของเคลือบเซรามิกได้
2. บอกประโยชน์ของการเคลือบผลิตภัณฑ์ได้
3. บอกการแบ่งชนิดของเคลือบเซรามิกได้
4. บอกวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการทำเคลือบหินพื้นผิวได้
5. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ความสามารถในการเคลือบผลิตภัณฑ์
6. มีความรู้สึที่ดีต่อการเคลือบผลิตภัณฑ์
7. ปฏิบัติการเตรียมน้ำเคลือบเซรามิกได้
8. ปฏิบัติการชุบเคลือบเซรามิกได้

เนื้อหาสาระ

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีเนื้อหาสาระดังนี้

1. ความหมายของเคลือบเซรามิก
2. ประโยชน์ของการเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก
3. การแบ่งชนิดของเคลือบเซรามิก
4. วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการทำเคลือบหินพื้นผิว
5. การเตรียมน้ำเคลือบเซรามิก
6. การชุบเคลือบเซรามิก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การบรรยาย
2. การถามตอบ
3. สาธิต
4. การฝึกปฏิบัติ

สื่อการเรียนการสอน

1. สไลด์จาก Power Point
2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์สำเร็จของจริง
3. วัตถุประสงค์สำหรับเตรียมเคลือบ
4. ผลิตภัณฑ์ที่เผาดิบแล้ว
5. อุปกรณ์การเตรียมเคลือบ
6. เตาเผาทดลองพร้อมแก๊สหุงต้ม
7. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ

การวัดผลประเมินผล

ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

รายละเอียดเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

การเตรียมเนื้อดิน

3.1 ความหมายของเคลือบเซรามิก

เคลือบเซรามิก เป็นวัสดุชนิดหนึ่งที่มีสภาพเป็นแก้ว ทำจาก ดิน, หิน, ทราย และออกไซด์ของโลหะ เช่น เหล็กออกไซด์ (สนิมเหล็ก) ทองแดงออกไซด์ (สนิมทองแดง) โคบอลต์ออกไซด์ (สนิมโคบอลต์) เป็นต้น วัตถุดิบเหล่านี้มีสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกันนำมาผสมรวมกัน และผสมกับน้ำใช้เคลือบผิวผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ยังไม่ผ่านการเผาหรือผ่านการเผาแล้ว หลังจากนั้นนำไปเผาอีกครั้งจนถึงจุดหลอมละลายกลายเป็นเคลือบ

3.2 ประโยชน์ของการเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิก

1. เพื่อเพิ่มคุณค่าทางด้านความสวยงาม เพราะการเคลือบผิวทำให้เกิดสีอันแก่ผลิตภัณฑ์และทำให้เกิดผิวที่สวยงามเป็นเงางาม
2. เพื่อสะดวกแก่การทำความสะดวก เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่เคลือบผิวแล้วจะเรียบลื่นมันทำความสะอาดได้ง่ายกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่เคลือบผิว
3. เพื่อใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ ทนต่อการขีดข่วน กัดกร่อนของเนื้อผลิตภัณฑ์ เพื่อความแข็งแรง นำใช้สอย
4. เพื่อเพิ่มราคาของผลิตภัณฑ์ให้มีราคาที่สูงขึ้นกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่เคลือบผิว
5. เพื่อป้องกันการดูดซึมของเหลวให้แก่ผลิตภัณฑ์ดีขึ้น

3.3 การแบ่งชนิดของเคลือบเซรามิก

น้ำเคลือบที่ใช้เคลือบผิวผลิตภัณฑ์เซรามิก มีจำแนกแบ่งชนิดของน้ำเคลือบออกมาหลายชนิดด้วยกัน มีดังนี้

3.3.1 แบ่งตามลักษณะของผิวเคลือบหลังจากผ่านการเผามาแล้ว แบ่งออกได้ 3 ชนิดด้วยกันคือ

3.3.1.1 เคลือบมัน เป็นเคลือบที่มีผิวมันเรียบ ลื่น แวววาว สะท้อนแสง

3.3.1.2 เคลือบด้าน เป็นเคลือบที่มีผิวด้าน ลักษณะคล้ายๆ เปลือกไข่ ผิวไม่ลื่น ไม่มัน สะท้อนแสงน้อย

3.3.1.3 เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน เป็นเคลือบที่มีผิวไม่ด้านไม่มัน สะท้อนแสงมากกว่าเคลือบด้าน แต่สะท้อนแสงน้อยกว่าเคลือบมัน

3.3.2 แบ่งตามลักษณะส่วนผสมของวัตถุดิบ หมายถึง การใช้วัตถุดิบชนิดใดผสมในน้ำเคลือบปริมาณมาก ให้เรียกชื่อน้ำเคลือบนั้นตามชื่อวัตถุดิบที่ใช้ปริมาณมาก แบ่งออกได้ดังนี้

3.3.2.1 น้ำเคลือบซีเมนต์ เป็นน้ำเคลือบที่ใช้ซีเมนต์ผสมในเคลือบปริมาณมาก หรือใช้ซีเมนต์เป็นส่วนผสมหลัก เคลือบชนิดนี้ทำกันมาตั้งแต่โบราณ เช่น เคลือบเซรามิคเคลือบสังคโลก เป็นต้น โดยนำเอาซีเมนต์ที่ได้จากเตาเผาพื้นมาผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นๆ เช่น หินฟันม้า, ตะกั่ว, หินปูน, ดิน, ทราช เป็นต้น

3.3.2.2 เคลือบตะกั่ว เป็นเคลือบที่ใช้ตะกั่วเป็นส่วนผสมหลัก เผาอุณหภูมิต่ำเพราะตะกั่วออกไซด์มีจุดหลอมละลายต่ำ เคลือบสุกตัวได้ง่าย เป็นเคลือบที่มันแวววาวสูง ไหลตัวดี ให้สีสดใส ผิวเคลือบไม่แข็ง ทนต่อการขีดข่วนได้น้อย เคลือบตะกั่วมีข้อเสีย คือ เป็นพิษต่อร่างกาย การนำไปใช้ต้องระวังให้มาก

3.3.2.3 เคลือบบอแรกซ์ เป็นเคลือบที่ใช้บอแรกซ์เป็นส่วนผสมหลัก บอแรกซ์มีชื่อเรียกตามภาษาชาวบ้านว่า “น้ำประสานทอง” นิยมทำน้ำเคลือบอุณหภูมิต่ำ มีสมบัติเป็นด่าง ละลายน้ำได้ดี การใช้ น้ำประสานทองผสมทำน้ำเคลือบต้องผสมน้ำน้อย ให้เคลือบชั้นๆ จึงจะได้ผลดี

3.3.2.4 เคลือบหินฟันม้า หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า เคลือบเฟลด์สปาร์ ให้หินฟันม้าเป็นส่วนผสมหลัก เหมาะสำหรับทำเคลือบอุณหภูมิสูง หินฟันม้าเป็นวัตถุดิบที่ราคาไม่แพงหาง่ายภายในประเทศ นิยมใช้มากในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

3.3.3 แบ่งตามลักษณะที่เกิดในเนื้อเคลือบที่เป็นลักษณะพิเศษ เช่น เคลือบผลึก, เคลือบราน, เคลือบหนังงู, เคลือบเทโมกู, เคลือบคอปเปอร์เรด, เคลือบหยดน้ำมัน เป็นต้น

จากการแบ่งชนิดของเคลือบที่กล่าวมา ยังมีการแบ่งชนิดอีกหลายชนิด เช่น แบ่งตามแหล่งที่ค้นพบ แบ่งตามแหล่งที่เกิด เป็นต้น สำหรับในการศึกษาเรียนรู้ครั้งนี้จะเน้นเฉพาะชนิดของเคลือบที่เหมาะสมกับการใช้เคลือบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย โดยเฉพาะน้ำเคลือบหินฟันม้า เป็นน้ำเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดินปั้นทุ่งหลวง เนื่องจากเป็นเคลือบที่หาวัตถุดิบในท้องตลาดได้ง่าย ราคาถูก ทำได้ง่าย กรรมวิธีไม่ซับซ้อนมากนัก

3.4 วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการทำเคลือบหินฟันม้า

วัตถุดิบที่ใช้ทำเคลือบหินฟันม้าที่สำคัญสามารถจำแนกแบ่งประเภทได้ 2 ประเภท คือ

3.4.1 วัตถุดิบที่มีความเหนียว ได้แก่ ดินขาว ดินเหนียว เป็นต้น ดินเป็นวัตถุดิบที่ใช้ผสมทำเคลือบ เพื่อให้ น้ำเคลือบมีความเหนียว สามารถจับเกาะผิวผลิตภัณฑ์ได้ดี ไม่หลุดออกจากผิวผลิตภัณฑ์ได้ง่ายเมื่อจับหรือสัมผัสก่อนที่จะเข้าเตาเผา นอกจากนั้นดินจะมีสัมผัสอื่น ๆ อีก ถ้าหากใช้ดินผสมในน้ำเคลือบปริมาณมาก ทำให้เคลือบเกิดผิวด้าน ทนความร้อนสูงขึ้นต้องเพิ่ม

อุณหภูมิการเผาให้สูงขึ้น ลดการไหลตัวของเคลือบมากขึ้นในขณะที่เผาถึง จุดหลอมเหลว และเพิ่มความเหนียวให้แก่เคลือบมากขึ้น

ดินมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกัน การนำไปใช้ผสมน้ำเคลือบย่อมมีผลที่แตกต่างกันไป ดังนั้นการใช้ดินผสมในเคลือบควรเลือกให้ถูกต้อง ให้เหมาะสมกับความต้องการกับวัตถุประสงค์ที่ใช้กับชนิดของเคลือบเช่น น้ำเคลือบใสควรใช้ดินขาวเป็นส่วนผสมในเคลือบ สำหรับเคลือบสีที่เป็นสีเข้ม หรือต้องการเคลือบที่มีความเหนียวควรใช้ดินเหนียวได้สาเหตุเพราะดินเหนียวเป็นดินที่ไม่บริสุทธิ์ มักจะมีเหล็กออกไซด์ผสมในเนื้อดินมาก ไม่เหมาะกับการทำเคลือบใส ดินเหนียวจะทนไฟต่ำกว่าดินขาวเป็นส่วนมาก

3.4.2 วัตถุดิบที่ไม่มีความเหนียว ที่นิยมใช้ผสมเคลือบผลิตภัณฑ์ มีดังนี้

3.4.2.1 หินฟันม้า (เฟลด์สปาร์) เป็นวัตถุดิบที่ใช้มากสำหรับเคลือบหินฟันม้า

แร่เฟลด์สปาร์มีหลายชนิดด้วยกัน ที่ใช้ในวงการเซรามิกส์ เช่น แร่โปแตสเฟลด์สปาร์, แร่โซดาเฟลด์สปาร์, แร่โซดา - โปแตสเฟลด์สปาร์, แร่แบเรียมเฟลด์สปาร์, แร่แคลเซียม, เฟลด์สปาร์, แร่ลิเทียมเฟลด์สปาร์ เป็นต้น แร่เฟลด์สปาร์ที่ใช้กันมากในน้ำเคลือบมีดังนี้

(1) แร่โปแตสเฟลด์สปาร์ เป็นสารประกอบของ โปแตสเซียม - อลูมิเนียมซิลิเกต ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$)

(2) แร่โซดาเฟลด์สปาร์ เป็นสารประกอบของ โซเดียม-อลูมิเนียม-ซิลิเกต ($Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) เป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิ ซึ่งเป็นสารที่ทำให้เคลือบหลอมละลายเดียวกับแร่โปแตสเฟลด์สปาร์ เหมาะแก่การใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผสมทำน้ำเคลือบ มีความหนืดตัวน้อย เคลือบไหลตัวได้ดีกว่าโปแตสเฟลด์สปาร์

(3) แร่โปแตสโซดาเฟลด์สปาร์ เป็นสารประกอบของโปแตสเซียม-โซเดียม-อลูมิเนียม-ซิลิเกต ($KNaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) เป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิ ซึ่งเป็นสารละลายให้เคลือบหลอมตัว ส่วนมากเป็นแร่ที่เตรียมให้มีปริมาณ โปแตสกับโซดาที่ใกล้เคียงกัน ราคาสูงกว่าแร่เฟลด์สปาร์ชนิด โปแตสและโซดา

3.4.2.2 หินปูน (แคลเซียมคาร์บอเนต) เป็นสารประกอบที่ให้แคลเซียมสูง เป็นสารที่มีคุณสมบัติเป็นด่าง ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิในเคลือบ และทำให้เคลือบมีความแข็ง ทนต่อการขีดข่วนได้ดี น้ำเคลือบหินฟันม้าควรใช้หินปูนเป็นส่วนผสม เพื่อให้เคลือบมีความแข็งทนต่อการกัดกร่อนของกรดและด่าง ทำให้ความคงสภาพอยู่ยืนยาว

3.4.2.3 หินเขี้ยวหนุมาน (ควอทซ์) เป็นผลึกของซิลิกาที่มีความแข็ง เป็นแร่ที่มึซิลิกาบริสุทธิ์สูงมาก ใช้ผสมในเคลือบเพื่อให้เคลือบมีสภาพที่เป็นแก้วมีความแข็งสูง ให้ความมันในเนื้อเคลือบได้ดี และทำให้โครงสร้างของเคลือบมีความแข็งแรง โดยเฉพาะเคลือบที่ต้องการผิวมันต้องใช้หินเขี้ยวหนุมานเป็นส่วนผสม

3.4.2.4 ทรายแก้ว เป็นทรายบริสุทธิ์ที่ใช้ทำแก้ว แหล่งกำเนิดอยู่ที่จังหวัดระยอง จังหวัดสงขลา มากที่สุดในประเทศไทย ใช้ผสมเคลือบมีสมบัติใกล้เคียงกับหินเขี้ยวหนุมานมาก ใช้แทนกันได้ หรืออาจใช้ทรายแหล่งอื่นที่มีความบริสุทธิ์ ที่มีความขาวใส นำมาบดให้มีความละเอียดใช้ผสมเคลือบได้เช่นกัน

3.4.2.5 แร่โคลโลไมค์ เป็นสารประกอบของแมกนีเซียมคาร์บอเนต และแคลเซียมคาร์บอเนต ใช้ผสมเคลือบทำหน้าที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิ ทำให้เคลือบมีเนื้อแข็ง เนื่องจากมีแคลเซียมเป็นสารประกอบอยู่ ส่วนแมกนีเซียมเป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิของสารประกอบจำพวกอลูมิเนียมซิลิเกตได้ดี

3.4.2.6 ทาลค์ เป็นสารประกอบของแมกนีเซียมซิลิเกต เป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิของเคลือบ เป็นวัตถุที่มีเนื้ออ่อนที่สุดคบผสมง่าย ใช้ทำแป้งผัดหน้า ใช้ทาลค์ผสมในเคลือบจะให้แมกนีเซียมทำหน้าที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิ และให้ซิลิกาเป็นตัวช่วยทำให้เคลือบมีความแข็งแรง เปลี่ยนสภาพเป็นแก้วได้ดี นอกจากนี้ทาลค์เป็นสารประกอบที่ช่วยลดสัมประสิทธิ์การหดตัว ขยายตัวของเคลือบได้ด้วย

3.4.2.7 แบเรียมออกไซด์ เป็นสารที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิ ทำหน้าที่เป็นตัวหลอมละลายสารประกอบของอลูมิเนียมซิลิเกตได้ดี โดยเฉพาะพวกดินและทราย ใช้แบเรียมออกไซด์จะทำให้เคลือบหลอมรวมตัวกันได้

3.4.2.8 สังกะสีออกไซด์ (ซิงค์ออกไซด์) เป็นสารที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิและเพิ่มความแวววาวให้เคลือบได้ดี แต่ไม่ควรใช้ปริมาณเกิน 12 % ถ้าหากใช้ปริมาณมากเกินไปจะทำให้เคลือบทึบ หรืออาจจะทำให้เกิดผลึกได้ ถ้าหากเผาขึ้นไฟใช้ระยะเวลายาวสังกะสีออกไซด์ยังเป็นตัวช่วยให้เคลือบไหลตัวได้ดีด้วย

3.4.2.9 ลิเทียมคาร์บอเนต เป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิได้ดีในเคลือบอุณหภูมิสูงช่วยเพิ่มความมันให้ผิวเคลือบ ทำให้ผิวเคลือบเรียบ และเพิ่มการไหลตัวของเคลือบ เป็นวัตถุที่มีน้ำหนักเบา ราคาค่อนข้างสูง การใช้งานควรใช้ปริมาณน้อยซึ่งจะคุ้มค่า

3.4.2.10 แมกนีเซียมคลอไรด์ เป็นสารประกอบที่ละลายน้ำได้ดี ใช้ผสมเคลือบเพื่อเพิ่มความหนาแน่นของน้ำเคลือบ ทำให้เคลือบตกตะกอนช้า ไม่ต้องคนน้ำเคลือบบ่อยๆ ในขณะที่ชุบเคลือบ ใช้ปริมาณมากจะทำให้เคลือบชั้นหนืด (ในขณะที่เคลือบยังไม่ได้ผ่านการเผา) นอกจากนั้นแมกนีเซียมคลอไรด์ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิได้ดีด้วย ทำให้เคลือบ มีผิวมัน ผิวเรียบ ควรใช้ 1 – 3 % เท่านั้น

3.4.2.11 โซเดียมซิลิเกต (แก้วเหลว) ผสมในน้ำเคลือบ 0.5-2 % ทำให้เคลือบไหลตัวดี และเป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิได้ดี ทำให้เคลือบมีผิวมัน ผิวเรียบ

3.4.2.12 สารที่ให้สีน้ำเคลือบ สารให้สีน้ำเคลือบมีหลายชนิดด้วยกันเมื่อต้องการให้เคลือบเกิดสีต่างๆ ต้องใช้สารให้สีดังนี้

(1) โบอลต์ออกไซด์ ใช้ผสมในน้ำเคลือบ ให้สีน้ำตาล ให้สีน้ำตาลที่สดใส โดยเฉพาะให้เคลือบที่เนื้อดินมีสีขาว ถ้าเนื้อดินสีน้ำตาลจะให้สีน้ำตาลไม่สดใสเท่าเนื้อดินสีขาว โดยทั่วไปใส่ไม่เกิน 4 %

(2) เหล็กออกไซด์ เป็นวัตถุดิบที่ใช้ผสมเคลือบให้สีน้ำตาล - น้ำตาลเข้ม จนถึงเกือบดำ โดยเฉพาะเนื้อดินสีน้ำตาล ใช้เหล็กออกไซด์ผสมในเคลือบมากจะให้สีดำได้ สามารถใช้ผสมเคลือบได้ตั้งแต่ 1 - 2 % ขึ้นไป ถ้าใช้ปริมาณมากสีน้ำตาลก็จะเข้มขึ้นตามปริมาณที่ใช้เป็นส่วนผสม

(3) ทองแดงออกไซด์ ใช้ผสมเคลือบเผาในบรรยากาศออกซิเดชันให้สีเขียว จะให้สีเขียวได้ดีในน้ำเคลือบตะกั่ว โดยเฉพาะใช้เคลือบเนื้อดินที่มีสีขาว ทองแดง ออกไซด์เผาในบรรยากาศรีดักชันทำให้เกิดสีน้ำตาล, สีแดงได้ การเผาเคลือบสีเขียวที่ใช้ทองแดงออกไซด์ ควรควบคุมเตาเผาให้เผาไหม้สมบูรณ์ไม่มีควัน จะทำให้บรรยากาศรีดักชันทำให้สีเขียวเปลี่ยนสภาพเป็นสีน้ำตาลแดงหรือสีแดงได้ เพราะคาร์บอนที่เกิดจากการเผาไหม้ ไม่สมบูรณ์ ไปทำปฏิกิริยากับทองแดงทำให้สีเปลี่ยน

(4) โครมออกไซด์ เป็นสารสีเขียว ผสมในเคลือบให้สีเขียวได้ในการเผาทุกบรรยากาศ ยกเว้นในกรณีที่น้ำเคลือบบางสูตรมีสังกะสีออกไซด์ผสมอยู่มาก ทำให้สีเขียวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลได้ เพราะฉะนั้นการใช้โครมออกไซด์ควรใช้กับเคลือบที่ไม่มีสังกะสีออกไซด์ผสมอยู่

(5) เซอร์โคเนียมออกไซด์ และเซอร์โคเนียมซลิเกต เป็นวัตถุดิบที่ให้สีขาว เมื่อผสมในน้ำเคลือบ ทำให้เคลือบทึบ และทำเคลือบทนอุณหภูมิสูงขึ้น ดังนั้นการใช้เซอร์โคเนียมออกไซด์และเซอร์โคเนียมซลิเกตจำเป็นต้องใช้สารที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิ

ผสมเพิ่มเข้าไป เพื่อให้เคลือบหลอมตัวดี เช่น เตมลิเทียมคาร์บอเนต โซดาแอช (โซเดียมคาร์บอเนต) ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างสูตรเคลือบ เเผา 1200 - 1230 °C เป็นเคลือบสีขาวทึบใช้เคลือบบังผิวผลิตภัณฑ์ได้ดี

หินฟันม้า (โซดาเฟลด์สปาร์)	54%
หินปูน	13%
หินเขียวหนุมาน	18%
ดินขาว	5%
สังกะสีออกไซด์	8%
ทาลค์	2%
รวม	100%

สารเพิ่มเติมเพื่อทำให้เคลือบสีขาวทึบ

เซอร์โคเนียมซิลิเกต	13 – 15%
ดีบุกออกไซด์	1%
ลิเทียมคาร์บอเนต	3%
โซดาแอช	3%

(6) ดีบุกออกไซด์ เป็นสารที่ให้สีขาวและทำให้เคลือบทึบดีบุกออกไซด์เป็นวัตถุดิบที่ราคาแพง ควรใช้ผสมเคลือบปริมาณหรืออาจจะผสมวัตถุดิบชนิดอื่นๆ เข้าไปช่วย เช่น โครมออกไซด์, โครเมียมซิลิเกต เป็นต้น

(7) ไตดาเนียมออกไซด์ เป็นสารที่ให้สีขาว และทำให้เคลือบ แร่สีขาวที่ได้จากไตดาเนียมเป็นสีขาวที่ไม่สะอาดบริสุทธิ์ เป็นสีขาวปนเหลือง ควรใช้ผสมกับสารให้สีตัวอื่น ๆ จะเป็นตัวช่วยลดค่าระดับความเข้มของสี หรือทำให้สีเปลี่ยนได้

ตัวอย่าง สีน้ำตาลที่ใช้ส่วนผสมหลักผสมกับไตดาเนียม

ไตดาเนียม	6 – 8%
เหล็กออกไซด์	2 – 3%

ตัวอย่างการผสมสารให้สีในเคลือบ

สีน้ำเงิน	โคบอลต์ออกไซด์	2 – 4%
สีดำ	เหล็กออกไซด์	8%
	โคบอลต์ออกไซด์	3%
	แมงกานีสไดออกไซด์	3%
สีน้ำตาล	เหล็กออกไซด์	2% ขึ้นไป
สีขาว	เซอร์โคเนียมซิลิเกต	12 15%
	ดีบุกออกไซด์	1 – 2%
สีเขียว	โครมออกไซด์	3 – 7%
สีเขียว	ทองแดงออกไซด์	3 – 8%
	(เผาในบรรยากาศออกซิเดชัน)	
สีเขียวหัวเปิด	โครมออกไซด์	3%
	โคบอลต์ออกไซด์	1%

3.5 การเตรียมเกลือเบรามาิก

การเตรียมน้ำเกลือ มีขั้นตอนในการเตรียมดังนี้

1. ชั่งวัตถุดิบ เครื่องชั่งที่ใช้ชั่งน้ำหนักวัตถุดิบควรเป็นเครื่องชั่งที่มีมาตรฐานการชั่งวัตถุดิบ ควรใช้เครื่องชั่งเครื่องเดียวกันในเครื่องสูตรเดียวกัน จากสูตรน้ำเกลือที่ให้เป็นตัวอย่างเป็นตัวอย่างใช้วิธีบอกสูตร อัตราส่วนผสมเป็นร้อยละ จะต้องคิดหาส่วนผสมจากร้อยละเป็นจำนวนกรัม, กิโลกรัม ก่อนชั่งน้ำหนักวัตถุดิบ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างสูตรเกลือยิวด้าน มีดังนี้

หินฟอสเฟตไฮดรอกไซด์ 61%

หินปูน 25%

ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวง 6%

ดินขาว 8%

100%

เหล็กออกไซด์ 2%

ไคตาเนียมออกไซด์ 6%

ต้องการชั่งน้ำเกลือ 12 กิโลกรัม

$$\begin{aligned} \therefore \text{จะต้องใช้หินฟอสเฟตไฮดรอกไซด์} &= \frac{61}{100} \times 12 \quad 7.32 \text{ กิโลกรัม} \\ & \quad (7,320 \text{ กรัม}) \\ \text{หินปูน} &= \frac{25}{100} \times 12 \quad (3,000 \text{ กรัม}) \\ \text{ดินเหนียวบ้านทุ่งหลวง} &= \frac{6}{100} \times 12 \quad 0.72 \text{ กิโลกรัม} \\ & \quad (720 \text{ กรัม}) \\ \text{ดินขาว} &= \frac{8}{100} \times 12 \quad 0.96 \text{ กิโลกรัม} \\ & \quad (962 \text{ กรัม}) \\ \text{เหล็กออกไซด์} &= \frac{2}{100} \times 12 \quad 0.24 \text{ กิโลกรัม} \\ & \quad (240 \text{ กรัม}) \\ \text{ไคตาเนียม} &= \frac{6}{100} \times 12 \quad 0.72 \text{ กิโลกรัม} \\ & \quad (720 \text{ กรัม}) \\ \text{รวม} &= 12 \text{ กิโลกรัม (1,200 กรัม)} \end{aligned}$$

หมายเหตุ 1,000 กรัม = 1 กิโลกรัม

2. บดผสมวัตถุดิบ โดยปกติอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา การผสมน้ำเคลือบใช้วิธีชั่งน้ำหนักวัตถุดิบ ไม่ใช่วิธีตวง เพราะวิธีชั่งจะแม่นยำกว่า และผิดพลาดน้อยกว่าตวง หลังจากชั่งน้ำหนักเสร็จแล้วเอาวัตถุดิบมาผสมรวมกันแล้วทำการบดให้ละเอียดโดยใช้หม้อบดในกรณีที่ไม่มีหม้อบดใช้ ให้เลือกซื้อวัตถุดิบที่ผ่านการบดละเอียดแล้วมาใช้ จะทำได้ดังนี้

1. เอาวัตถุดิบที่ผ่านการชั่งแล้วมาผสมคลุกให้เข้ากัน ในกรณีที่ทำน้ำเคลือบปริมาณน้อยให้ผสมในถุงพลาสติก เขย่าให้เข้ากันจนกระทั่งสีของผงเคลือบเป็นสีเดียวกัน หลังจากนั้นเอาไปผสมกับน้ำ อัตราส่วนโดยน้ำหนัก 1 : 1 หรือผสมตามตารางตัวอย่าง

น้ำ	ผงเคลือบ
50 หน่วยน้ำหนัก	50 หน่วยน้ำหนัก (ชั้น)
55 หน่วยน้ำหนัก	45 หน่วยน้ำหนัก (ปานกลาง)
60 หน่วยน้ำหนัก	40 หน่วยน้ำหนัก (เหลว)

จากตัวอย่างที่ 1 ต้องการทำน้ำเคลือบ 12 กิโลกรัม

ถ้าหากใช้น้ำ 1 ต่อผลเคลือบ 1 (น้ำ 50% : ผงเคลือบ 50%)

∴ ใช้ผงเคลือบ 12 กิโลกรัม : น้ำ 12 กิโลกรัม

ถ้าหากใช้ผงเคลือบ 45% ต่อน้ำ 55%

$$\text{ผงเคลือบ 12 กิโลกรัม ใช้น้ำ} = \frac{45}{55} = 14.66 \text{ กิโลกรัม}$$

ถ้าหากใช้ผงเคลือบ 40% ต่อน้ำ 60%

$$\text{ผงเคลือบ 12 กิโลกรัม ใช้น้ำ} = \frac{40}{60} = 18 \text{ กิโลกรัม}$$

2. เมื่อหาปริมาณน้ำหนักของน้ำที่ใช้ผสมน้ำเคลือบได้แล้ว ให้ชั่งน้ำหนักของน้ำทำการผสมน้ำเคลือบกวนให้เข้ากันโดยใช้ไม้พายคนกวนให้เข้ากัน ถ้าหากจะกวนให้เร็วควรใช้ใบพัดติดสว่านไฟฟ้ากวนจะเข้ากันเร็ว หลังจากการกวนผสมเคลือบแล้วให้นำเอาน้ำเคลือบไปกรองผ่านตะแกรงร่อน ถ้าหากวัตถุดิบชนิดใดยังเป็นก้อน หรือกวนไม่เข้ากันให้กวนใหม่จนกระทั่งเข้ากันผ่านตะแกรงร่อน ทดสอบอีกจนกระทั่งวัตถุดิบแตกตัวผสมเข้ากันในขณะที่กรองน้ำเคลือบถ้าหากพิเศษวัสดุไม่ใช่วัสดุเคลือบให้เอาออกให้หมด

หลังจากผสมเคลือบเรียบร้อยแล้วให้เติมแมกนีเซียมคลอไรด์ลงในน้ำเคลือบ 2% (คิดเทียบจากน้ำหนักผงเคลือบ) กวนอีกครั้งจนกระทั่ง แมกนีเซียมคลอไรด์ละลายเข้ากับเคลือบ การเติมแมกนีเซียมคลอไรด์ลงในเคลือบเพื่อเพิ่มความหนาแน่นของเคลือบ เคลือบจะไม่ตกตะกอนเร็ว

ตัวอย่างเช่น น้ำเคลือบมีส่วนผสมผงเคลือบ 12 กิโลกรัม ให้เติมแมกนีเซียมคลอไรด์ 2% สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$12 \text{ กิโลกรัม} = 100\%$$

ถ้าหากใช้แมกนีเซียมคลอไรด์ 2% คำนวณได้ดังนี้

$$\therefore \text{ จะใช้แมกนีเซียมคลอไรด์} = \frac{12}{100} \times 2 = 240 \text{ กรัม}$$

3.6 การการชุบเคลือบเซรามิก

กรรมวิธีการเคลือบผิวผลิตภัณฑ์เซรามิกมีกรรมวิธีหลัก 4 วิธีด้วยกัน คือ

1. วิธีจุ่ม วิธีนี้เหมาะกับการเคลือบผิวผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กที่สามารถยกกลุ่มได้ และมีน้ำเคลือบปริมาณมากพอที่จะจุ่มผลิตภัณฑ์ได้ทั่วทั้งใบ วิธีนี้เป็นกรรมวิธีเคลือบผิวผลิตภัณฑ์ได้เร็ว
2. การวิธีเทราด การเคลือบผลิตภัณฑ์วิธีเทราดจะใช้เคลือบผิวผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ที่ยกจุ่มไม่ได้ หรืออาจจะใช้เคลือบผิวผลิตภัณฑ์หลายสิบชนิดผลิตภัณฑ์ขึ้นเดียวกัน
3. วิธีทา การเคลือบวิธีนี้ใช้แปรงหรือพู่กันจุ่มในน้ำเคลือบทาบนผิวผลิตภัณฑ์เหมือนทาสีต่างๆ ไป วิธีนี้เหมาะสำหรับใช้ตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์ที่ใช้เคลือบหลายสี อาจจะสีพื้นสีเดียว หรืออาจจะทาทับกันก็ได้
4. วิธีพ่น การเคลือบผลิตภัณฑ์วิธีนี้สามารถเคลือบผลิตภัณฑ์ได้ทุกขนาด โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ควรใช้วิธีเคลือบวิธีนี้ วิธีพ่น ใช้กาพ่นใช้ความดันแรงลมเช่นเดียวกับกาพ่นสี หรือใช้กาพ่นสีพ่นเหมือนสีทั่วไปก็ได้

ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเคลือบต้องปล่อยให้ผิวเคลือบแห้งก่อนที่จะเคลื่อนย้ายหรือหยิบยก ถ้าหากเคลือบยังไม่แห้งทำการจับหยิบยกเคลือบจะหลุดออกจากผิวผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดผลเสีย หลังจากผิวเคลือบแห้งแล้วก่อนเข้าเตาเผาต้องเช็ดเคลือบส่วนที่วางสัมผัสกับพื้นออกให้หมด ถ้าหากไม่เช็ดออกเคลือบจะหลอมละลายติดกับพื้นแผ่นรองผลิตภัณฑ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์และแผ่นรองเสียหายใช้งาน ไม่ได้ส่วนมากผลิตภัณฑ์ที่เอาเข้าเตาเผาจะใช้กันภาชนะเป็นด้านว่างบนแผ่นรองผลิตภัณฑ์ ดังนั้นต้องเช็ดเคลือบออกให้สะอาดที่บริเวณส่วนที่วางสัมผัสกับแผ่นรองผลิตภัณฑ์

แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเผาผลิภัณฑ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

ในหน่วยการเรียนนี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความสามารถดังนี้

1. แยกแยะประเภทของเตาเผาได้
2. บอกส่วนประกอบของเตาแก๊สทางเดินลมร้อนลงได้
3. บอกวิธีการจัดวางผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาได้
4. บอกวิธีการเผาดิบได้
5. บอกวิธีการเผาเคลือบได้
6. มีความรู้สึกที่ดีต่อการเผาผลิภัณฑ์ด้วยเตาแก๊ส
7. ตระหนักถึงความสำคัญของการประหยัดเชื้อเพลิงในการเผาผลิภัณฑ์
8. ปฏิบัติการเผาเคลือบเบื้องต้นได้

เนื้อหาสาระ

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มีเนื้อหาสาระดังนี้

1. ประเภทของเตาเผา
2. ส่วนประกอบของเตาแก๊สทางเดินลมร้อนลง
3. การจัดวางผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา
4. การเผาดิบ
5. การเผาเคลือบเบื้องต้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การบรรยาย
2. การถามตอบ
3. สาธิตการปฏิบัติการเผาเคลือบ
4. การฝึกปฏิบัติ

สื่อการเรียนการสอน

1. สไลด์จาก Power Point
2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของจริง
3. น้ำเกลือ
4. ผลิตภัณฑ์ที่ซุบเกลือแล้ว
5. อุปกรณ์การเตรียมเกลือ
6. เตาเผาพร้อมแผ่นรองเผาแก๊สหุงต้ม
7. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ

การวัดผลประเมินผล

ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

รายละเอียดเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

การเผาผลิตภัณฑ์

4.1 ประเภทของเตาเผา

เตาเผาเซรามิกมีอยู่หลายประเภท อาจจำแนกแบ่งตามเชื้อเพลิงที่ใช้ แบ่งตามลักษณะการใช้งาน แบ่งตามลักษณะรูปร่าง หรือแบ่งตามลักษณะทางเดินของลมร้อน

4.1.1 การแบ่งประเภทของเตาเผาตามลักษณะการใช้งาน แบ่งได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

4.1.1.1 เตาเผาเป็นครั้งคราว เป็นเตาเผาที่จะดำเนินการเผาเมื่อต้องการเผาผลิตภัณฑ์เป็นครั้งๆ เมื่อจะเผาอีกก็ต้องรอให้เตาเย็นตัวก่อน เหมาะกับอุตสาหกรรมขนาดเล็กในครอบครัวที่มีกำลังผลิตไม่มาก

4.1.1.2 เตาเผากึ่งต่อเนื่อง เป็นเตาเผาที่มีการเผาก่อนข้างต่อเนื่องโดยไม่ต้องรอให้เตาเย็นตัวก่อน เมื่อเผาเตาหนึ่งเสร็จแล้วก็พร้อมที่จะเผาเตาต่อไปได้เลย โดยการบรรจุผลิตภัณฑ์รอไว้ในรถบรรจุผลิตภัณฑ์อีกคัน ช่วยให้ประหยัดเชื้อเพลิงและเวลาได้มากขึ้น เหมาะกับอุตสาหกรรมที่มีกำลังการผลิตค่อนข้างสูง ต้องเผาต่อเนื่องกัน

4.1.1.3 เตาเผาต่อเนื่อง เป็นเตาที่มีการเผาให้ความร้อนต่อเนื่องกันไปตลอดเวลา โดยให้ผลิตภัณฑ์บรรจุในรถหรือลูกกลิ้ง เคลื่อนที่ผ่านเตาเผาต่อเนื่องกันไปโดยไม่มีหยุด เหมาะกับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เตาประเภทนี้เรียกว่า เตาอุโมงค์

4.1.2 แบ่งตามรูปร่างลักษณะของเตา เช่น เตากลม เตาเหลี่ยม เตาเมลงป่องเตามังกร เตาชั้นบันได เป็นต้น

4.1.3 แบ่งตามลักษณะทางเดินลมร้อน หมายถึง ลมร้อนภายในเตาขณะที่ทำการเผาที่ถูกบังคับทิศทางตามต้องการ สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

4.1.3.1 ทางเดินลมร้อนแนวนอน เป็นเตาที่นิยมสร้างขึ้นในสมัยโบราณ รูปร่างลักษณะยาวโดยให้ความร้อนเคลื่อนที่ในแนวนอน ผ่านผลิตภัณฑ์ไปจนถึงปล่องเตาอีกด้านหนึ่งในเมืองไทย ยังมีใช้กันมากในการผลิตโอ่งมังกรที่ราชบุรี

4.1.3.2 ทางเดินลมร้อนขึ้น เป็นเตาที่สร้างให้ลมร้อนผ่านผลิตภัณฑ์จากด้านล่างของเตาออกสู่ปล่องด้านบน เป็นเตาที่สร้างได้ง่าย แต่ให้ความร้อนอุณหภูมิต่ำประมาณ 800-900 องศาเซลเซียส นิยมใช้พื้นหรือถ่านเป็นเชื้อเพลิง เช่น เตาผาตั้งเดิมของบ้านทุ่งหลวง อำเภอสี่ริมาศ จังหวัดสุโขทัย เป็นต้น

4.1.3.3 ทางเดินลมร้อนลง เป็นเตาที่บังคับลมร้อน ให้ขึ้นด้านบนปะทะกับหลังคาเตาแล้ว ผ่านผลิตภัณฑ์ลงสู่ทางออกปล่องที่พื้นเตา เป็นเตาที่ได้รับความนิยมอย่างมากเนื่องจากเผาได้อุณหภูมิสูงประมาณ 1,200-1,300 องศาเซลเซียสและประหยัดเชื้อเพลิง

4.1.4 แบ่งตามการใช้เชื้อเพลิง ได้แก่ เตาฟืน เตาถ่าน เตาถ่านหิน เตาน้ำมัน เตาแก๊ส เตาไฟฟ้า

4.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเตาแก๊สทางเดินลมร้อนลง

4.2.1 ส่วนประกอบของเตาแก๊ส

การออกแบบสร้างเตาแก๊สทางเดินลมร้อนลงโดยทั่วไปจะมีส่วนประกอบดังนี้

4.2.1.1 ห้องเผาผลิตภัณฑ์ ผู้ออกแบบสร้างเตา จะต้องทราบถึงความต้องการของผู้ใช้ ว่าขนาดที่ถูกระเบียบตามกำลังการผลิตและขนาดของผลิตภัณฑ์

4.2.1.2 ฉนวนเตา โดยทั่วไปจะก่อด้วยอิฐทนไฟ ที่ทนความร้อนสูงได้ ทำหน้าที่คอยควบคุมความร้อน ป้องกันความร้อนไม่ให้ออกไปภายนอก ถ้าฉนวนเตามีความเป็นฉนวนความร้อนที่ดีจะช่วยประหยัดเชื้อเพลิงได้ ปัจจุบันเริ่มนิยมใช้เซรามิกไฟเบอร์เป็นฉนวนเตาเนื่องจากมีฉนวนความร้อนมากกว่าอิฐ แต่มีความแข็งแรงทนทานน้อยกว่า

4.2.1.3 ประตูเตา ทำหน้าที่ปิด – เปิดเตา สำหรับการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาและเป็นฉนวนเตา เพื่อเก็บกักความร้อน จะมีรูเพื่อระบายแก๊สและดูเปรียบเทียบสีไฟ

4.2.1.4 หัวพ่น เป็นตัวให้ความร้อนสู่ภายในเตา มีที่ปรับลมเพื่อช่วยในการเผาไหม้ และช่วยในการเผาในบรรยากาศแบบออกซิเดชัน และรีดักชัน

4.2.1.5 วาล์วปรับเพิ่มและลดแก๊ส ทำหน้าที่ เพิ่ม – ลด ปริมาณแก๊สที่ใช้สำหรับการเผา

4.2.1.6 ปล่องเตา ทำหน้าที่ระบายความร้อนออกจากเตา

4.2.1.7 แผ่นควบคุมความร้อน หรือ แคมป์เปอร์ทำหน้าที่ควบคุมการระบาย ลมร้อน และช่วยในการเผาในบรรยากาศแบบออกซิเดชัน และรีดักชัน

4.2.1.8 รถบรรจุผลิตภัณฑ์ ทำหน้าที่เป็นพื้นเตารับน้ำหนัก บรรทุกผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา และเป็นที่ยางแผ่นรองผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา พร้อมกับเป็นช่องระบายลมร้อนออกสู่ปล่องเตา

4.2.1.10 อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น แผ่นรองผลิตภัณฑ์, ขาดั่ง, เครื่องมือวัดอุณหภูมิ

4.3 การจัดวางผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา

การจัดวางผลิตภัณฑ์สำหรับการเผาสามารถวางซ้อนกันได้ขึ้นอยู่กับขนาดของผลิตภัณฑ์ แต่ต้องไม่วางผลิตภัณฑ์ ปิดช่องทางเดินลมร้อน ควรวางผลิตภัณฑ์ให้อยู่บนพื้นที่ของแผ่นรองผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาดีเมื่อนำไปชุบเคลือบ และเซ็ดส่วนที่จะวางติดกับพื้นแผ่นรองเผาผลิตภัณฑ์แล้ว ก็สามารถนำไปเข้าเตาเผาเคลือบได้โดยจัดวางให้ผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นห่างกันเล็กน้อย เพื่อป้องกันน้ำเคลือบไม่ให้ไหลติดกันเมื่อเคลือบสุกตัว และต้องเลือกขนาด และความสูง

ของผลิตภัณฑ์ ให้มีความใกล้เคียงกันในแต่ละชั้น แต่ต้องไม่วางผลิตภัณฑ์ปิดช่องทางเดินลมร้อน เพื่อให้ลมร้อนไหลได้สะดวก และทำให้เคลือบสุกตัว สม่ำเสมอทั่วทั้งเตา

4.4 การเผาดิบ

4.4.1 จุดประสงค์ของการเผาดิบ

การเผาดิบเป็นการเผาผลิตภัณฑ์ภายหลังการทำให้แห้ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เนื้อดินหรือผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงคงรูปร่างอยู่ได้ เป็นการตรวจสอบสภาพของเนื้อดินว่ามีการแตกร้าวหรือไม่ ซึ่งเป็นการช่วยประหยัดเชื้อเพลิงและเวลาได้อย่างดี

4.4.2 กรรมวิธีการเผาดิบ

ภายหลังจากการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ และผึ่งให้แห้ง ขั้นตอนต่อไปคือการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา เพื่อเผาดิบที่อุณหภูมิ 700 – 800 องศาเซลเซียส เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงสำหรับการตกแต่ง เช่น การวาดลวดลายด้วยสีได้เคลือบ และการหีบจับเคลือบย้าย

การให้ความร้อนในขณะเผาขึ้นอยู่กับความหนาและขนาดของผลิตภัณฑ์ ถ้าผลิตภัณฑ์มีความหนามากและขนาดใหญ่ต้องใช้เวลาในการเผานาน ตั้งแต่ 6 – 25 ชั่วโมง แต่ถ้าผลิตภัณฑ์ไม่หนามากนัก และขนาดเล็กสามารถเร่งเวลาในการเผาให้เร็วขึ้นได้ ดังนั้น ผู้ปฏิบัติการเผาต้องพิจารณาหลาย ๆ เรื่องประกอบกัน ซึ่งอาจหาแนวทางการเผาได้ดังนี้

1. ที่อุณหภูมิ 0 – 250 องศาเซลเซียสควรค่อยๆ ให้ความร้อนประมาณ 20 – 25 เซลเซียสต่อชั่วโมง หรือใช้เวลาในการเผา 4-9 ชั่วโมง ในช่วงนี้ให้แฉ่มประตูปอประมาณ 15 – 45 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง
2. ที่อุณหภูมิ 200 – 500 องศาเซลเซียสควรให้ความร้อนประมาณ 50 – 100 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง หรือใช้เวลาในการเผา 3 – 6 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 200 – 300 องศาเซลเซียสสามารถปิดประตูเตาได้
3. ที่อุณหภูมิ 500 – 600 องศาเซลเซียสควรให้ความร้อนประมาณ 40 – 60 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง
4. ที่อุณหภูมิ 600 – 850 องศาเซลเซียสช่วงนี้สามารถเร่งอุณหภูมิในการเผาได้ประมาณ 80 – 100 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง
5. ที่อุณหภูมิ 700 – 850 องศาเซลเซียสผลิตภัณฑ์จะมีสีที่เปลี่ยนไป มีความแข็งแรงพอที่จะสามารถยกเคลื่อนย้ายได้สะดวก ให้เผาขึ้นไฟอุณหภูมิการเผาให้คงที่ โดยใช้การเปรียบเทียบกับไฟที่ช่องคูไฟที่ประตูเผาจนสีไฟเป็นสีเดียวกันก็สามารถปิดเตาเผาได้
6. ปล่อยให้เตาเย็นตัวอย่างช้าๆ มิฉะนั้นผลิตภัณฑ์อาจแตกร้าวได้
7. ควรนำผลิตภัณฑ์ออกจากเตาเผาที่อุณหภูมิห้อง

4.5 การเผาเกลือ

4.5.1 ความหมายของการเผาเกลือ

การเผาเกลือ หมายถึง การเผาให้เกลือที่ชุบบนผิวผลิตภัณฑ์เกิดการหลอมเหลวเป็นเนื้อแก้ว หรือให้เกลือหลอมเป็นเนื้อเดียวกัน ในการเผาเกลือไม่ว่าจะเป็นเกลือชนิดไฟสูงหรือไฟต่ำ ก็จะต้องเผาให้ได้อุณหภูมิที่กำหนด มิฉะนั้นจะเกิดความเสียหายได้ เช่น ถ้าอุณหภูมิเกินเกลือก็จะไหลตัวมาก อาจติดพื้นเตาได้ หรือถ้าเผาอุณหภูมิต่ำเกินไป เกลือก็จะไม่สุก ต้องเผาใหม่ทำให้สิ้นเปลืองมาก

4.5.2 บรรยากาศในการเผาเกลือ

การเผาเกลือมีวิธีการเผาอยู่ 2 บรรยากาศคือการเผาแบบออกซิเดชัน และบรรยากาศแบบรีดักชัน

4.5.2.1 บรรยากาศแบบออกซิเดชัน เป็นการเผาแบบไม่มีควันที่เปลวไฟ และไม่มีควันหรือเปลวไฟออกตามช่องต่างๆ ของเตา และปล่องเตาเนื่องจากมีออกซิเจนมากพอ ที่ทำให้การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเป็นไปอย่างสมบูรณ์

การเผาแบบออกซิเดชัน สามารถทำได้โดยการปรับเพิ่มลมที่หัวพ่นไฟ แต่ต้องระวังไม่ให้ปรับลมมากเกินไป จะทำให้เปลวไฟดับได้ และเปิดแผ่นบังคับความร้อนที่ปล่องเตา ไม่ให้ลมเย็นที่อยู่รอบตัวเตาเข้าไปปะทะกับลมร้อนที่กำลังระบายออกสู่ปล่องเตา โดยลมร้อนจากในเตาสามารถระบายออกสู่ปล่องเตาได้สะดวก และเมื่อเผาถึงอุณหภูมิที่เกลือสุกตัวให้ ยืนไฟ เมื่อทำการออกซิเดชันถึงอุณหภูมิที่เกลือสุกตัว ก็ให้ยืนไฟให้อุณหภูมิคงที่ต่อไปอีกประมาณ 20 – 30 นาที จนกว่าอุณหภูมิภายในเตาจะสม่ำเสมอทั่วทั้งเตา ซึ่งสามารถเปรียบเทียบสีไฟ (อุณหภูมิ) จากช่องด้านบน และด้านล่างที่ประตูเตา เมื่อสีไฟเป็นสีเดียวกันก็สามารถปิดเตาเผาได้โดยปิดวาล์วที่ถังแก๊ส

4.5.2.2 บรรยากาศแบบรีดักชัน เป็นการเผาแบบมีควันที่เปลวไฟ และมีควันหรือเปลวไฟออกตามช่องต่างๆ เช่น ช่องคูไฟที่ประตูเตา เนื่องจากออกซิเจนไม่เพียงพอ ทำให้การเผาไหม้เป็นไปอย่างไม่สมบูรณ์จึงเกิดมีควันหรือคาร์บอน ไค ออกไซด์ ขึ้นมา

การเผาแบบรีดักชัน สามารถทำได้โดยการปรับลมที่หัวพ่นไฟจนเปลวไฟมีควัน และเปิดแผ่นบังคับความร้อน เพื่อให้ลมเย็นเข้าไปปะทะกับลมร้อนที่จะระบายออกปล่องเตา ทำให้เกิดกลุ่มควันขึ้นภายในเตาเผา

การเผาในบรรยากาศแบบรีดักชัน ในช่วงแรกของการเผา ตั้งแต่อุณหภูมิ 0 – 950 องศาเซลเซียส จะต้องทำการเผาแบบออกซิเดชัน เพื่อให้แก๊สในเนื้อดินและน้ำเกลือได้สลายตัวออกไป และเป็นการประหยัดเชื้อเพลิงได้ดี

การทำรีดักชันจะเริ่มที่อุณหภูมิประมาณ 950 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสม เนื่องจากแก๊สต่างๆ ที่อยู่ในเนื้อดิน และน้ำเคลือบ จะสลายตัวออกไป เหลือเป็น รูพรุนไว้ทำให้ควัน สามารถแทรกซึม เข้าไปทำปฏิกิริยากับธาตุ และสารประกอบทั้งในเนื้อดินและเคลือบได้ดี ทำให้ผลิตภัณฑ์ภายหลังจากการเผามีสีที่แตกต่างจากการเผา ในบรรยากาศแบบ อ็อกซิเดชัน เช่น คอปเปอร์ออกไซด์ เมื่อเผาในบรรยากาศแบบอ็อกซิเดชันจะให้สีเขียว แต่เมื่อเผาในบรรยากาศแบบรีดักชันจะให้สีแดงเข้ม

เมื่อทำการรีดักชัน ถึงอุณหภูมิที่เคลือบสุกตัว ก็เผาขึ้นไฟ ให้อุณหภูมิคงที่ต่อไปอีกประมาณ 15 – 30 นาที จนกว่าอุณหภูมิภายในเตาจะสม่ำเสมอทั่วทั้งเตา ซึ่งสามารถเปรียบเทียบสีไฟ (อุณหภูมิ) จากช่องด้านบน และด้านล่างที่ประตูเตา เมื่อสีไฟเป็นสีเดียวกันก็สามารถปิดเตาเผาได้โดยปิดวาล์วที่ถังแก๊ส

กำหนดการฝึกอบรม

วันที่ 1

- 08.00 – 08.30 น. ลงทะเบียนผู้เข้าฝึกอบรม
- 08.30 – 09.00 น. พิธีเปิด
- 09.00 – 10.30 น. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซรามิก
- 10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 10.45 – 12.00 น. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคลือบเซรามิก
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.00 น. การเตรียมน้ำเคลือบ
- 14.00 – 14.15 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.15 – 16.00 น. ปฏิบัติการทดลองน้ำเคลือบ

วันที่ 2

- 09.00 – 10.30 น. คุณสมบัติของดินบ้านทุ่งหลวง
- 10.30 – 12.00 น. การควบคุมคุณภาพเนื้อดินบ้านทุ่งหลวง
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.30 น. การทดลองน้ำเคลือบ
- 14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.45 -16.00 น. ปฏิบัติการเตรียมน้ำเคลือบ

วันที่ 3

- 09.00 – 10.30 น. การชุบเคลือบผลิตภัณฑ์
- 10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 10.45 – 12.00 น. การชุบเคลือบผลิตภัณฑ์
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.30 น. ปฏิบัติการชุบเคลือบ
- 14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.45 – 16.00 น. ปฏิบัติการชุบเคลือบ

วันที่ 4

- 09.00 – 10.30 น. ความรู้เบื้องต้นเตาเผาเซรามิกและเตาแก๊ส
- 10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 10.45 – 12.00 น. การเผาผลิตภัณฑ์
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.30 น. ปฏิบัติการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาเคลือบ
- 14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.45 – 16.00 น. ปฏิบัติการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาเคลือบ (ต่อ)

วันที่ 5

- 09.00 – 10.30 น. การเผาดินผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวง
- 10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 10.45 – 12.00 น. การเผาเคลือบผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวง
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.30 น. ปฏิบัติการเผาเคลือบ
- 14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.30 – 16.00 น. ปฏิบัติการเผาเคลือบ

วันที่ 6

- 09.00 – 10.30 น. ปฏิบัติการนำผลิตภัณฑ์ออกจากเตาเผา.
- 10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 10.45 – 12.00 น. คำนิยามของผลิตภัณฑ์ที่เคลือบแล้ว
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.30 น. สูตรเคลือบที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวง
- 14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.45 – 16.00 น. บรรยายสรุปเนื้อหา
- 16.00 – 16.30 น. มอบประกาศนียบัตรและพิธีปิดการฝึกอบรม

ภาคผนวก ค
แบบสอบถาม

แบบประเมินหลักสูตรฝึกอบรม เสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น

แบบประเมินหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่นฉบับนี้ใช้สำหรับประเมินความเหมาะสมของรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบ และประเมินความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของหลักสูตร ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรได้แก่

1. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร
2. จุดหมายของหลักสูตร
3. หน่วยการเรียนรู้
 - 3.1 จุดประสงค์
 - 3.2 เนื้อหา
 - 3.3 ประสบการณ์การเรียนรู้
 - 3.4 สื่อการเรียนการสอน
 - 3.5 การวัดผลประเมินผล

แบบประเมินมีอยู่ 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร โดยการพิจารณารายละเอียดต่างๆ ในแต่ละองค์ประกอบของหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับใด

ตอนที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร โดยการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของหลักสูตรว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่

ตอนที่ 1 แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร					
2. จุดหมายของหลักสูตร					
3. จุดประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ 1					
4. เนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ 1					
5. ประสบการณ์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ 1					
6. สื่อการเรียนการสอนของหน่วยการเรียนรู้ 1					
7. วิธีการวัดและการประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ 1					
8. จุดประสงค์ ของหน่วยการเรียนรู้ 2					
9. เนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ 2					
10. ประสบการณ์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ 2					
11. สื่อการเรียนการสอนของหน่วยการเรียนรู้ 2					
12. วิธีการวัดและประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ 2					
13. จุดประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ 3					
14. เนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ 3					
15. ประสบการณ์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ 3					
16. สื่อการเรียนการสอนของหน่วยการเรียนรู้ 3					
17. วิธีการวัดและประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ 3					
18. จุดประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ 4					
19. เนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ 4					
20. ประสบการณ์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ 4					
21. สื่อการเรียนการสอนของหน่วยการเรียนรู้ 4					
22. วิธีการวัดและประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ 4					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตร

โดยเครื่องหมาย \checkmark ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง
1. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ จุดหมายของหลักสูตร			
2. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ 1			
3. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ เนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ 1			
4. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ ประสบการณ์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ 1			
5. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ สื่อการเรียนการสอน หน่วยการเรียนรู้ 1			
6. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ การวัดและประเมินผล หน่วยการเรียนรู้ 1			
7. จุดหมายของหลักสูตร กับ จุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ 1			
8. จุดหมายของหลักสูตร กับ เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ 1			
9. จุดหมายของหลักสูตร กับ ประสบการณ์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ 1			
10. จุดหมายของหลักสูตร กับ สื่อการเรียนการสอนหน่วยการเรียนรู้ 1			
11. จุดหมายของหลักสูตร กับ การวัดและประเมินผลหน่วยการเรียนรู้ 1			
12. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ 2			
13. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ 2			
14. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ ประสบการณ์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ 2			
15. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ สื่อการเรียนการสอน หน่วยการเรียนรู้ 2			
16. หลักการและเหตุผล กับ การวัดและประเมินผลหน่วยการเรียนรู้ 2			
17. จุดหมายของหลักสูตร กับ จุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ 2			
18. จุดหมายของหลักสูตร กับ เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ 2			
19. จุดหมายของหลักสูตร กับ ประสบการณ์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ 2			
20. จุดหมายของหลักสูตร กับ สื่อการเรียนการสอนหน่วยการเรียนรู้ 2			
21. จุดหมายของหลักสูตร กับ การวัดและประเมินผลหน่วยการเรียนรู้ 2			
22. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ 3			

รายการประเมิน	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง
23. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3			
24. หลักการและเหตุผล กับ ประสิทธิภาพการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 3			
25. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ สื่อการเรียนการสอน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3			
26. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร กับ การวัดและประเมินผล หน่วยการเรียนรู้ที่ 3			
27. จุดหมายของหลักสูตร กับ จุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 3			
28. จุดหมายของหลักสูตร กับ เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3			
29. จุดหมายของหลักสูตร กับ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3			
30. จุดหมายของหลักสูตร กับ สื่อการเรียนการสอนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3			

**แบบสอบถามประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรจากผู้เข้ารับการฝึกอบรม
เสริมสร้างสมรรถภาพการผลิตเซรามิกสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น**

ให้ผู้เข้าอบรมกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความเห็นของท่าน

รายการข้อความความคิดเห็น	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. เนื้อหาสาระของหลักสูตร					
2. ระยะเวลาการฝึกอบรม					
3. สถานที่จัดฝึกอบรม					
4. การนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้ประโยชน์					
5. พิธีการและการดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรม					
6. คณะวิทยากร					
7. เอกสารประกอบการฝึกอบรม					
8. สื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม					
9. บรรยากาศในการฝึกอบรม					
10. การมีส่วนร่วมของผู้เข้าฝึกอบรม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

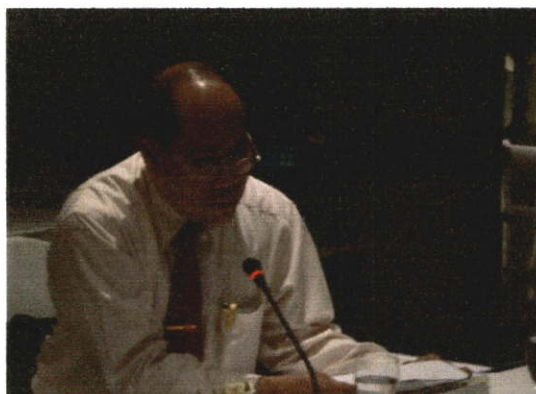
ประมวลภาพกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร

1. ประมวลภาพการสนทนากลุ่ม
2. ประมวลภาพการประชุมปฏิบัติการและการระดมสมองจัดทำหลักสูตร
3. ประมวลภาพ การจัดฝึกอบรมเพื่อทดลองหลักสูตร

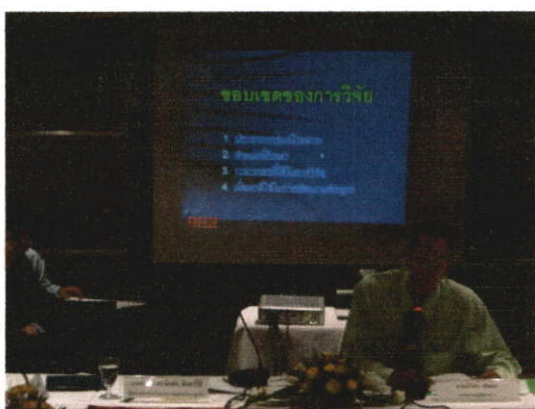
1. ประมวลภาพการสนทนากลุ่ม
 ณ.โรงแรม เดอะแกรนด์ ริเวอร์ไซด์ วันที่ 28 กรกฎาคม 2546



อธิการบดีเป็นประธานพิธีเปิด



ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์กล่าวนำ



ผู้วิจัยกล่าววัตถุประสงค์ของการสนทนากลุ่ม



ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความเห็น



บันทึกภาพผู้เข้าร่วมกิจกรรม

2. ประมวลภาพการประชุมปฏิบัติการและการระดมสมองจัดทำหลักสูตร
ณ. ทรัพย์สินทางปัญญา แกรนด์ ไฮเต็ล แอนด์ รีสอร์ท วันที่ 27-29 พฤศจิกายน 2526



ผู้วิจัยชี้แจงการดำเนินกิจกรรม



คณะกรรมการเริ่มการประชุม



ประชุมปฏิบัติการและระดมสมอง



ประชุมปฏิบัติการและระดมสมอง



เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล



ผู้วิจัยสรุปข้อมูล

3. ประมวลภาพ การจัดฝึกอบรมเพื่อทดลองหลักสูตร

ณ. บ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ระหว่าง วันที่ 10-15 กันยายน 2547



พิธีเปิดการฝึกอบรม



พิธีเปิดการฝึกอบรม



การจัดเตรียมอาหารว่าง



วิทยากรบรรยายประกอบสื่อ



ผู้เข้ารับการฝึกอบรมฟังอย่างตั้งใจ



ผู้ช่วยวิทยากรสาธิตการเตรียมเคลือบ



ฝึกปฏิบัติการเตรียมเคลือบ



ฝึกปฏิบัติการชุบเคลือบ



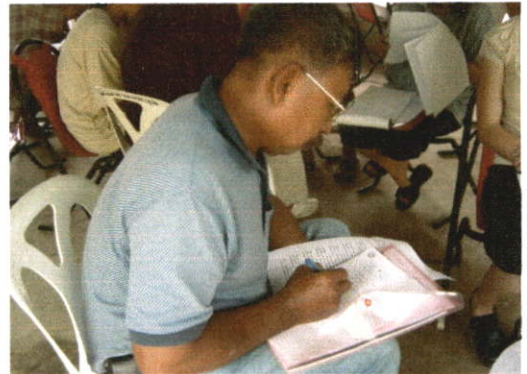
ฝึกปฏิบัติการชุบเคลือบ



ผู้ช่วยวิทยากรสาธิตการเตรียม



ฝึกปฏิบัติการซ้เคลือบ



ฝึกการคำนวณเคลือบ



ผู้ช่วยวิทยากรจัดเตรียมวัตถุดิบ



ฝึกการคำนวณเคลือบ



ฝึกปฏิบัติการจุ่มเคลือบ



นำผลิตภัณฑ์ขึ้นทอลองเข้าเตาเผา



ฝึกปฏิบัติการเตรียมเคลือบในปริมาณมาก



อภิปรายผลการทดลอง



พักรับประทานอาหารว่าง



ฝึกปฏิบัติการพ่นเคลือบ



ผู้เข้าฝึกอบรมฝึกปฏิบัติการนำผลิตภัณฑ์ที่หุบเคลือบแล้วเข้าเตาเผา



ฝึกปฏิบัติการทาเคลือบ



ฝึกปฏิบัติการเทราดเคลือบ



บรรยากาศทั่วไปในการฝึกการเคลือบ



ฝึกปฏิบัติการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา



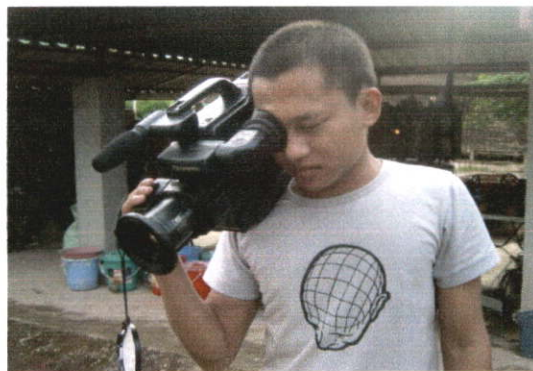
ฝึกปฏิบัติการเผาเตาแก๊ส



ฝึกปฏิบัติการเผาเตาแก๊ส



ปฏิบัติการเผาเตาแก๊ส



ผู้ช่วยวิทยากรบันทึกภาพ



ฝึกปฏิบัติการเผาผลิตภัณฑ์ด้วยเตาทดลอง



ฝึกปฏิบัติการหุบเคลือบ



วิทยากรและผู้เข้าฝึกอบรมร่วมกันอภิปรายผลงานหลังการเผาเคลือบ



ฝึกปฏิบัติการนำผลิตภัณฑ์ออกจากเตาเผา



การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ผลงานของผู้เข้าฝึกอบรม



วิทยากรบรรยายและอภิปรายผลงานหลังการเผาเคลือบ



ผู้เข้าฝึกอบรมปรบมือขอบคุณวิทยากร มอบเตาเผาทดลองให้กลุ่มผู้เข้าฝึกอบรม



มอบใบประกาศนียบัตร



ประธานกลุ่มผู้ผลิตเซรามิกในท้องถิ่นกล่าวขอบคุณ



ถ่ายภาพหมู่ร่วมกันหลังจบการฝึกอบรม

ภาคผนวก จ
ข้อมูลเกี่ยวกับบ้านทุ่งหลวง

**ข้อมูลเกี่ยวกับตำบลทุ่งหลวง
อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย**
(<http://www.thatambon.com>)

1. ประวัติความเป็นมา

ประวัติความเป็นมาของ ตำบลทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัยนั้น ไม่ปรากฏในเอกสารใดๆ แต่มีผู้เล่าต่อกันมาว่า บ้านทุ่งหลวงเป็นหมู่บ้านที่มีมาตั้งแต่สมัยสุโขทัย ราษฎรมีอาชีพทำนาเป็นหลัก หลังจากหมดฤดูทำนาชาวบ้านจะนำดินเหนียวที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาปั้นเครื่องปั้นดินเผา เป็นของใช้ต่างๆ เช่นกระถาง โองน้ำ หม้อดิน อ่าง เป็นต้น และนำผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากการใช้งานแล้ว หาบไปแลกเปลี่ยนกับของกินหรือของใช้อื่นๆ กับหมู่บ้านใกล้เคียง และเมื่อมีความต้องการมากขึ้น จึงมีการพัฒนารูปแบบ และวิธีการผลิต จนถึงปัจจุบัน

2. ข้อมูลทั่วไป

2.1 การปกครอง

ตำบลทุ่งหลวงแบ่งการปกครองออกเป็น 13 หมู่บ้านได้แก่

- 2.1.1 หมู่ที่ 1 บ้านหัวราวป่าแค
- 2.1.2 หมู่ที่ 2 บ้านหน้าวัดลาย
- 2.1.3 หมู่ที่ 3 บ้านหลังวัดลาย
- 2.1.4 หมู่ที่ 4 บ้านท่ามะเกลือ
- 2.1.5 หมู่ที่ 5 บ้านทุ่งหลวง
- 2.1.6 หมู่ที่ 6 บ้านวัดกลาง
- 2.1.7 หมู่ที่ 7 บ้านทุ่งหลวง
- 2.1.8 หมู่ที่ 8 บ้านวัดบึง1
- 2.1.9 หมู่ที่ 9 บ้านวังยาง
- 2.1.10 หมู่ที่ 10 บ้านหน้าวัดบึง2
- 2.1.11 หมู่ที่ 11 บ้านหนองอ้อ
- 2.1.12 หมู่ที่ 12 บ้านหนองเกียง
- 2.1.13 หมู่ที่ 13 บ้านหนองหมี่

2.2 สภาพทั่วไปและอาณาเขต

ตำบลทุ่งหลวงเป็นพื้นที่ราบลุ่มตั้งอยู่ทางทิศเหนือและห่างจากอำเภอคีรีมาศ ประมาณ 5 กิโลเมตร ทิศเหนือ ติดตำบลบ้านป้อม อำเภอคีรีมาศ และตำบลปากพระ อำเภอเมือง ทิศใต้ ติดตำบลโตนด อำเภอคีรีมาศ ทิศตะวันออก ติดตำบลท่าฉนวน อำเภอกงไกรลาศ ทิศตะวันตก ติดตำบลคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ

2.3 จำนวนประชากร

ตำบลทุ่งหลวงมีประชากรทั้งสิ้น 7,993 คน ชาย 3,799 คน หญิง 4,194 คน

2.4 ข้อมูลอาชีพ

ตำบลทุ่งหลวงมีอาชีพหลักคือการทำนา และอาชีพรองคือทำเครื่องปั้นดินเผา

2.5 เส้นทางคมนาคมการเดินทางเข้าสู่ตำบลทุ่งหลวง

การเดินทางเข้าสู่ตำบลทุ่งหลวงใช้ ถนนทางหลวงสายกำแพงเพชร- สุโขทัย

2.6 คำขวัญของกลุ่มผู้ผลิตเซรามิกบ้านทุ่งหลวง

สุโขทัยนั้น เป็นกรุงเก่า คีรีมาศนั้นเล่า เครื่องปั้นดินเผาเรามี ทำนาข้าวตาปี แรกเริ่มเดิมทีเกิดที่ บ้านทุ่งหลวงของเรา

2.7 ที่ตั้งของกลุ่มผู้ผลิตเซรามิกบ้านทุ่งหลวง

บ้านทุ่งหลวง หมู่ที่ 2 เป็นตำบลหนึ่งในเขตอำเภอคีรีมาศ ถือเป็นแหล่งอุตสาหกรรมในครัวเรือน ที่มีชื่อเสียงอีกแห่งหนึ่งของจังหวัดสุโขทัย ที่ผลิตเซรามิกประเภทเครื่องปั้นดินเผา

กลุ่มผู้ผลิตเซรามิกบ้านทุ่งหลวง ในปัจจุบันมีสมาชิกกว่า 200 ครัวเรือน มีสภาพและรูปแบบความเป็นอยู่อย่างๆ ยังชีพด้วยการทำเกษตรกรรมแต่อดีต และด้วยสภาพดินที่เอื้อต่อการทำเครื่องปั้น จึงมีการนำดินในท้องถิ่นมาปั้นเครื่องใช้ในครัวเรือน เรียกได้ว่า ราษฎรในหมู่บ้านทุ่งหลวงแทบทุกครัวเรือน มีความเชี่ยวชาญ ชำนาญในการปั้นเครื่องปั้นดินเผาอยู่ในสายเลือด สมกับชื่อ “เมืองสุโขทัย..เมืองแห่งสังคโลก”

ด้วยลักษณะที่เด่น เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของหมู่บ้านในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา เรียนรู้สืบทอดกันมาจากบรรพบุรุษ และจากอาชีพเสริมหลังว่างจากงานเกษตรกรรมได้กลายเป็นอาชีพรองที่สร้างรายได้อย่างมหาศาล

แทบทุกครัวเรือนในเขต “บ้านทุ่งหลวง หมู่ที่ 2” จะผลิตเครื่องปั้นดินเผาอยู่ได้ณบ้าน มีเตาเผาแบบโบราณอยู่ข้างบ้าน มีวันที่เกิดการเผาสลับขึ้นบ้านโน้นบ้านนี้อยู่เป็นนิจ ในช่วงเช้าและเย็นจะมีรถของพ่อค้าคนกลางวิ่งมารับซื้อผลิตภัณฑ์ถึงที่ และบางทีก็มีรถเข็นที่บรรทุกเครื่องปั้นดินเผาที่มีฟางคลุมทับอยู่เต็มคันผ่านไปมา แสดงให้เห็นถึงเศรษฐกิจความเป็นอยู่ที่ดีของหมู่บ้านแห่งนี้

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจะจัดอยู่ในประเภทเครื่องปั้นดินเผาไม่เคลือบจำพวกของประดับ เครื่องใช้สอยในชีวิตประจำวัน เช่น กระจ่าง หม้อดิน โอ่ง คนโท กาน้ำ และของประดับตกแต่งต่างๆ หรือที่เราคุ้นเคยกันดีและเป็นสัญลักษณ์ของที่นี่คือ หม้อหัวไก่ ที่นี้จะใช้วิธีการตีขึ้นรูป โดยใช้หินคูดี้เป็นอุปกรณ์ นอกจากนั้นยังมีการใช้แป้นหมุนไฟฟ้าเข้ามาช่วยในการผลิต ส่วนเตาเผาที่ใช้ทำการผลิตส่วนใหญ่ใช้เตาถลุง (การเผาบนดิน) ซึ่งเป็นวิธีการเผาที่มีมาแต่โบราณ



ภาพที่ จ.1 การผลิตเซรามิกของผู้ผลิตเซรามิกในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง



ภาพที่ จ.2 การผลิตเซรามิกของบ้านทุ่งหลวง



ภาพที่ จ.3 ที่ตั้งของกลุ่มผู้ผลิตเซรามิก



ภาพที่ จ.4 ผลิตภัณฑ์เซรามิกในท้องถิ่นบ้านทุ่งหลวง

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นายนิวัตร พัฒนะ
วัน เดือน ปี เกิด	10 กรกฎาคม พ.ศ. 2506
สถานที่เกิด	33 หมู่ 2 ต.บ้านขล้อย อ.บางปะหัน จ.พระนครศรีอยุธยา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	156 / 26 หมู่ 5 ต.พลาญชุมพล อ.เมือง จ.พิษณุโลก
สถานที่ทำงาน	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จ.พิษณุโลก
ตำแหน่งปัจจุบัน	คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2519 ประถมศึกษา โรงเรียนวัดโคกเขमारาม ต.บ้านขล้อย อ.บางปะหัน จ.พระนครศรีอยุธยา ปีการศึกษา 2523 มัธยมศึกษา โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย จ.พระนครศรีอยุธยา ปีการศึกษา 2528 ครุศาสตร์บัณฑิตอุตสาหกรรมศิลป์ (เครื่องปั้นดินเผา) วิทยาลัยครูพระนคร กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2534 การศึกษามหาบัณฑิต สาขาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2549 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมคุณวุฒิบัณฑิต สาขาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
ผลงานทางวิชาการ	ปี พ.ศ. 2541 การวิจัยเรื่องการทดลองเนื้อดินปั้นไฮอะลูมินาสำหรับ ผลิตภัณฑ์ Thermocouple Tube ปี พ.ศ. 2543 - การศึกษาและพัฒนาสมบัติของดินบ้านดงดินทอง เพื่อทำผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาประเภทสโตนแวร์ คุณภาพดี - ความคิดเห็นของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม เซรามิกส์ในจังหวัดลำปาง เกี่ยวกับคุณสมบัติที่จำเป็น ของบัณฑิตสาขาวิชาเซรามิกส์ ปี พ.ศ. 2544 การศึกษาแรงจูงใจและความพึงพอใจในการทำงาน ของอาจารย์สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

- ปี พ.ศ. 2545 - การทดลองประดิษฐ์ Thermocouple Pyrometer
โดยใช้เนื้อดินปั้นไฮอะลูมินาเป็นฉนวนความร้อน
- ใส์กรองน้ำเซรามิกส์
- การพัฒนาเครื่องกรองน้ำชนิดใส์กรองเซรามิกส์
- การพัฒนาแหล่งดินวัดตาปะขาวหายเพื่อผลิต
เครื่องปั้นดินเผา
- ประวัติการทำงาน ปี พ.ศ.2528 อาจารย์ 1 ระดับ 3 วิทยาลัยครูพิบูลสงคราม
จ.พิษณุโลก
- ปี พ.ศ.2535 – 2540 หัวหน้าภาควิชาหัตถศึกษาและอุตสาหกรรมศิลป์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม จ.พิษณุโลก
- ปี พ.ศ.2540 – 2546 รักษาการรองคณบดีโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม และประธานโปรแกรมวิชาเทคโนโลยี
เซรามิกส์ สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม จ.พิษณุโลก
- ปี พ.ศ.2546– 2548 ประธานโครงการจัดตั้งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จ.พิษณุโลก
- ปี พ.ศ.2548 – ปัจจุบัน คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จ.พิษณุโลก