

การพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นฐานสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน:
กรณีชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช



นางสาวกิตติมา ไกรพิรพรรณ

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2550

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A DEVELOPMENT OF ETHNOBOTANY CURRICULUM FOR PROMOTING SCIENTIFIC MIND
THROUGH LOCAL INVOLVEMENT: BAN KIRIWONG COMMUNITY, LANSAKA DISTRICT,
NAKHON SRI THAMMARAT PROVINCE CASE



Miss Kittima Kraipeerapun

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Curriculum and Instruction

Department of Curriculum, Instruction, and Educational Technology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐานสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์
โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา
จังหวัดนครศรีธรรมราช

โดย

นางสาวกิตติมา ไกรพิรพรรณ

สาขาวิชา

หลักสูตรและการสอน

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.สำลี ทองธิว

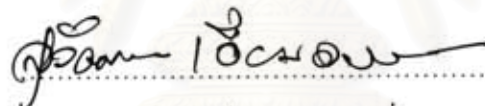
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

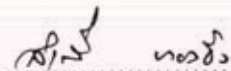
ศาสตราจารย์ ดร. จิม สจ๊วต

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้แนบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาคุุณภูบัณฑิต

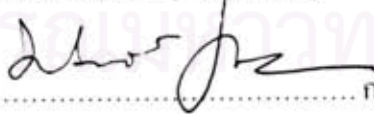
 คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.เพทย์ ศรีบริธรรมเพ็ทท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เขี่ยมมอรพรรณ)

 อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.สำลี ทองธิว)

 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ศาสตราจารย์ ดร. จิม สจ๊วต)

 กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพันธ์ เฉชะคุปต์)

 กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.มรกต ดันติเจริญ)

กิตติมา ไกรพิทรพรรณ : การพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน:
กรณีชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอสถานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช (A DEVELOPMENT OF ETHNOBOTANY CURRICULUM
FOR PROMOTING SCIENTIFIC MIND THROUGH LOCAL INVOLVEMENT : BAN KIRIWONG COMMUNITY,
LANSAKA DISTRICT, NAKHON SRI THAMMARAT PROVINCE CASE)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. สาลี ทองจิ๋ว, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : Prof. Dr. Jim Stewart, 250 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยภาคสนามที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน
สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยการผสมผสานแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่นเพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์
สำหรับผู้เรียน และประเมินคุณภาพของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน กลุ่มเป้าหมายได้แก่ ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงจำนวน 24 คน
คณะครูในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) จำนวน 5 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 16 คน วิธีการหลักที่ใช้ใน
การเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่การสังเกตอย่างมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก ผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจสอบข้อมูลที่รวบรวมได้จากหลาย
แหล่งโดยใช้วิธีการตรวจสอบสามเส้า และวิเคราะห์ข้อมูลภายใต้กรอบทฤษฎีทางสังคมวิทยาและทางการศึกษา ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่ชุมชนบ้านคีรีวง สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ผสมผสานแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และปรัชญา
การศึกษาสำหรับท้องถิ่นเพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน มีองค์ประกอบ 8 องค์ประกอบคือ วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย โครงสร้าง
เนื้อหา การจัดการกระบวนการเรียนรู้ โครงสร้างเวลาเรียน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ เอกลักษณะของหลักสูตร
พฤษศาสตร์พื้นบ้านอยู่ที่สาระซึ่งพัฒนาขึ้นจากการบูรณาการสาระแกนกลาง สาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษามัธยม
พื้นฐาน พ.ศ. 2544 กับความรู้เรื่องพรรณไม้ในท้องถิ่นที่ปลูกฝังการให้ความสำคัญกับพรรณไม้ในชุมชน เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน
ตามแนวปรัชญาท้องถิ่นทางการศึกษา มีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
เนื้อหาที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยสาระพฤษศาสตร์พื้นบ้าน 6 สาระ คือ 1) โครงสร้างของพืชและลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวน
สมรม 2) การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม 3) เทคโนโลยีชีวภาพที่เป็นประโยชน์คือพืชในสวนสมรม 4) ระบบนิเวศใน
สวนสมรม 5) ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืชในสวนสมรม 6) ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม สาระ
พฤษศาสตร์พื้นบ้านทั้ง 6 สาระจัดเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) พันธุกรรมพืชในสวนสมรม 2) ระบบนิเวศและความหลากหลายของ
พืชในสวนสมรม 3) ดิน น้ำ และพืชในสวนสมรม 4) การใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม

2. จากการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน พบว่า หลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน ผู้เรียนมีค่าเฉลี่ย
ของคะแนนจิตวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ปัจจัยสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านได้แก่ 1) ความคุ้นเคยกับชาวบ้านใน
ชุมชนบ้านคีรีวงและครูในโรงเรียน 2) ชาวบ้านสนใจในความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมีความต้องการถ่ายทอดความรู้
ท้องถิ่น รวมทั้งจิตสำนึกในการอนุรักษ์การใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในชุมชนอย่างยั่งยืนให้กับลูกหลานในชุมชนบ้านคีรีวง 3) การที่ครู
เห็นความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่สร้างจิตวิทยาศาสตร์และมีความเชื่อมโยงกับท้องถิ่น 4) การที่ครูสามารถนำข้อมูล/
ความรู้/หลักสูตร/แผนการสอนไปปรับใช้ และการทำผลงานวิชาการ ส่วนปัจจัยที่เป็นอุปสรรคของการมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร
ได้แก่ 1) ทัศนคติในแง่ลบที่มีค่อนักวิจัยภายนอก 2) ภาระกิจที่มีมากของชาวบ้านคีรีวงและครู 3) ชาวบ้านและครูขาดความรู้ความเข้าใจ
เรื่องการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชุมชนรวมทั้งการจัดทำแผนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการสร้างจิตวิทยาศาสตร์
ให้กับผู้เรียน

ภาควิชา หลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา
สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา 2550

ลายมือชื่อ.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4584658427: MAJOR CURRICULUM AND INSTRUCTION

KEY WORD: ETHNOBOTANY CURRICULUM DEVELOPMENT, SCIENTIFIC MIND, LOCAL INVOLVEMENT, LOCAL SCIENCE CURRICULUM, KIRIWONG COMMUNITY.

KITTIMA KRAIPEERAPUN : A DEVELOPMENT OF ETHNOBOTANY CURRICULUM FOR PROMOTING SCIENTIFIC MIND THROUGH LOCAL INVOLVEMENT : BAN KIRIWONG COMMUNITY, LANSAKA DISTRICT, NAKHON SRI THAMMARAT PROVINCE CASE.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SUMLEE THONGTHEW, Ph.D, THESIS COADVISOR: PROF. JIM STEWART, Ph.D. 250 pp.

The objectives of this research were to develop the ethnobotany curriculum through local involvement for key stage 3 students and to evaluate the ethnobotany curriculum. This curriculum based on the Rural Philosophy for Education and Constructivist theory for promoting scientific mind. Field research study, which primarily based on participant observation and indepth interview were conducted throughout the study. The target groups were comprised of 24 Kiriwong villagers 5 teachers and 16 students, selected by purposive sampling technique. The researcher verified all data by using triangulation technique and analysed these verified data under the theoretical framework in social sciences and educational theories. Research finding were as follows:

1. The ethnobotany curriculum for key stage 3 students based on the Rural Philosophy for Education and Constructivist theory for promoting scientific mind was consisted of 8 components: vision, mission, goal, the content, learning process, time table, learning resources, and the methods of assessment and evaluation. The identity of the ethnobotany curriculum was its content that integrated the science standards in Thai National basic curriculum of the year 2544 and the local wisdom. The ethnobotany content consists of 6 contents; 1) plant biology and genetic of plants in the mix crop orchard 2) plant reproduction 3) biotechnology for plant in mix crop orchard 4) ecosystem in mix crop orchard 5) soil water plant relationships 6) mix crop orchard diversity and the use of plant by kiriwong community. These 6 contents were grouped into 4 units of learning; 1) genetic of plants in the mix crop orchard 2) ecosystem and plant diversity in mix crop orchard 3) soil water plant in mix crop orchard 4) the use of plant in mix crop orchard.

2. The application of the ethnobotany curriculum based on the Rural Philosophy for Education and Constructivist theory for promoting scientific mind revealed that the posttest score on scientific mind of students being provided by ethnobotany curriculum was higher than its pretest scores at the .05 level of significance.

3. The supporting factors on the ethnobotany curriculum development through local involvement were 1) familiarity with villagers and school teachers 2) the villagers are interested in science and technology and willing to transfer their knowledge and conservation concern on the mix crop orchards 3) the teachers concern on the importance of science curriculum which involves with the community 4) the teachers can improve their knowledge, curriculum, and lesson plan. In the part of the obstacles, there were 1) negative attitude on the outsider 2) a lot of activities for the villagers and the teachers 3) the villagers and teachers do not understand how to develop science curriculum which can link to the community and create the lesson plan to promote the student's scientific mind.

Department Curriculum, Instruction, and Educational Technology
Field of study Curriculum and Instruction
Academic year 2007

Student's signature.....
Advisor's signature.....
Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร.ลำลี ทองชิว อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้อุทิศเวลา แรงกาย แรงใจในการฝึกฝนให้ผู้วิจัยสามารถทำงานวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วง เริ่มตั้งแต่การฝึกงานภาคสนามก่อนที่จะได้หัวข้อวิทยานิพนธ์ การได้มีโอกาสช่วยอาจารย์ที่ปรึกษาฝึกงานนิสิตระดับปริญญาโทและตรีในขณะที่ทำการเก็บข้อมูลในสนามวิจัย รวมทั้งคำแนะนำในการพัฒนาหลักสูตรและการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน จนสามารถพัฒนาหลักสูตรที่มีลักษณะพิเศษนี้ขึ้นมาได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้มีโอกาสไปศึกษาเพิ่มเติมกับ Professor Dr. Jim Stewart และ Professor Dr. Kenneth M. Zeichner ที่ University of Wisconsin-Madison ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้เรียนรู้แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นจำนวนมาก รวมทั้งได้รับคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณของท่านทั้งสองเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ ที่นี้

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.กำจัด มงคลกุล ผู้อำนวยการโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก รองศาสตราจารย์ ดร.โกศลย์ คุลีราญ รองผู้อำนวยการโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก เป็นอย่างสูงที่ได้ให้การสนับสนุนติดตามเอาใจใส่ ตลอดจนให้โอกาสผู้วิจัยในการเรียนรู้และสร้างสรรงานวิจัยฉบับนี้ ขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.วิชัย รัวตระกูล หัวหน้าผู้ประสานงานเครือข่ายคปก. ที่ได้ช่วยเหลือในการประสานงานกับ University of Wisconsin-Madison และขอกราบขอบพระคุณ Professor Dr.Kenneth H. Shapiro Co-Director of the Asian Partnership Initiative ที่สนับสนุนให้ทุนการศึกษาวิจัยที่ University of Wisconsin-Madison รวมทั้งขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.มรกต ดันดีเจริญ ผู้อำนวยการศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ที่ส่งเสริมให้ผู้วิจัยได้เข้ามาศึกษาต่อในระดับดุษฎีบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เอี่ยมอรพรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เชษฐกุล ศาสตราจารย์ ดร.มรกต ดันดีเจริญ ที่กรุณาเสียสละเวลา มาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงให้การวิจัยครั้งนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาริรัตน์ แก้วอุไร ดร.สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก ดร.เฉลิมพล เกิดมณี ดร.รุ่งนภา นุตราวังศ์ และดร.ปรีชาญ เชษฐศรี ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญและมาร่วมประชุมวิพากษ์หลักสูตรทฤษฎีศาสตร์พื้นบ้านจากงานวิจัยนี้ และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ศศิวิมล รอบคอบ อาจารย์จากโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาจารย์ประดิษฐ์ ทองคำปลิว และ อาจารย์ณัฐ สุขทิพย์ ศึกษานิเทศก์ สพท.นครศรีธรรมราช เขต 1 ที่ให้คำแนะนำในการจัดทำหลักสูตรแผนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เสถียร วัฒนาพันธุ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) อาจารย์สุนันtha กาญจนรัตน์ อาจารย์ศรีโรจน์ กาญจนรัตน์ อาจารย์นิยุทธิ์ นุ่นสังข์ และคณะครูโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) รวมทั้ง พ่อสองแม่ผีน-คุณสุกัญญา นุญเฉลย และ คุณโชคดี รามล รวมทั้งผู้นำชุมชนบ้านคีรีวงทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือผู้วิจัยในการทำวิจัยที่ชุมชนบ้านคีรีวงอย่างมีมิตรไมตรีจิตอย่างยิ่ง

ท้ายสุดขอกราบขอบคุณ คุณพ่ออริก ไกรพิรพรรณ คุณแม่สมบุญ ไกรพิรพรรณ และญาติพี่น้องทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด ขอขอบคุณ ดร.พรพิมล ประสงค์พร ดร.ศศิธรณ พชรพรรณพงษ์ ดร.วัชรีย์ เหล่าตระกูล ดร.อมรรัตน์ วัฒนธรร คุณปิยฉัตร งามมะ รวมทั้งเพื่อนนิสิตปริญญาเอกในสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คุณรักฉัตร เวทีวุฒาจารย์และบุตรในครรภ์ คุณสร้อยญา จินต์ประยูร คุณอนุตรา ณ ถลาง คุณสมรลักษณ์ แจ่มแจ้ง คุณศิริโรจน์ ศรีสารกรณ์ และเพื่อนร่วมงานในศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จได้ในวันนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญแผนภาพ.....	ญ
สารบัญตาราง.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
คำถามการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ความจำเป็นของวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อท้องถิ่น.....	10
สภาพปัญหาและเป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน.....	18
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์.....	23
จิตวิทยาาสตร์.....	31
ปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา.....	34
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น.....	39
กระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน.....	47
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	57
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	65
กลุ่มเป้าหมาย.....	65
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	66
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	72

ก. การเลือกพื้นที่วิจัย.....	72
ข. การเตรียมตัวทำวิจัยในพื้นที่วิจัย.....	73
ค. การกำหนดบทบาทของผู้วิจัย.....	74
ง. การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	74
จ. การนำเสนอข้อมูล.....	78
บทที่ 4 ความหลากหลายของพรรณไม้ การใช้ประโยชน์และการจัดการการใช้ประโยชน์จาก พรรณไม้ของชุมชนบ้านคีรีวง	
ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงมีวิธีแสวงหาความรู้และค้นพบความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ ในท้องถิ่นอย่างไร.....	80
ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำพรรณไม้มาใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้างและเป็นพืช ชนิดใดบ้าง.....	89
ชาวบ้านมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พรรณไม้ในท้องถิ่นอย่างไร รวมทั้งมีปัญหาลักษณะการดูแลรักษาและขยายพันธุ์พรรณไม้อย่างไร.....	100
ความรู้ด้านใดบ้างที่ชาวบ้านเห็นว่าสำคัญและควรให้ลูกหลานได้เรียนรู้.....	108
บทที่ 5 การพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์.....	111
ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดวิสัยทัศน์ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	112
ขั้นตอนที่ 2 การสร้างพันธกิจของโรงเรียนว่าด้วยหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน	113
ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	113
ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดสาระพฤษศาสตร์พื้นบ้าน	121
ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อย และโครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	127
ขั้นตอนที่ 6 การกำหนดแนวการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน ...	128
ขั้นตอนที่ 7 การกำหนดแนวทางการประเมินผลของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน	130
ขั้นตอนที่ 8 การกำหนดแหล่งเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	130
ขั้นตอนที่ 9 การประเมินคุณภาพของหลักสูตรของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน .	131
บทที่ 6 หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	134
ส่วนที่ 1 เอกสารหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	136
1. วิสัยทัศน์ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	136
2. พันธกิจของโรงเรียนว่าด้วยหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	137

3. เป้าหมายของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	137
4. สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	137
5. คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	144
6. หน่วยการเรียนรู้และหน่วยการเรียนรู้ย่อยของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	146
7. การจัดหน่วยการเรียนรู้ในหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	147
8. โครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	157
9. การจัดกระบวนการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	159
10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	159
11. แหล่งเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	160
บทที่ 7 สรุปผลการวิจัย ข้อค้นพบ และข้อเสนอแนะ.....	162
สรุปผลการวิจัย.....	165
ข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัย.....	174
ข้อเสนอแนะ.....	184
รายการอ้างอิง.....	185
ภาคผนวก.....	196
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	197
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	199
ภาคผนวก ค ภาพถ่ายกิจกรรมในระหว่างการดำเนินการวิจัย.....	216
ภาคผนวก ง เอกสารประกอบหลักสูตร.....	220
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	250

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
4.1 ภาพโครงสร้างของสวนสมรม.....	102
5.1 กรอบแนวคิดในการกำหนดวิสัยทัศน์ของหลักสูตรพณิชยศาสตร์พื้นบ้าน.....	112
5.2 กรอบแนวคิดในการกำหนดพันธกิจของโรงเรียนว่าด้วยหลักสูตรพณิชยศาสตร์พื้นบ้าน.....	112
5.3 กรอบในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรพณิชยศาสตร์พื้นบ้าน.....	113
5.4 กรอบที่ใช้ในการกำหนดสาระพณิชยศาสตร์พื้นบ้าน.....	120
5.5 กรอบการกำหนดคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อย และโครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรพณิชยศาสตร์พื้นบ้าน.....	127
5.6 กรอบในการกำหนดแหล่งเรียนรู้ของหลักสูตรพณิชยศาสตร์พื้นบ้าน.....	130
7.1 กรอบที่ใช้ในการกำหนดสาระพณิชยศาสตร์พื้นบ้าน โดยการผสมผสานความรู้ท้องถิ่นกับมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544.....	175
7.2 หลักสูตรวิทยาศาสตร์สำหรับท้องถิ่นที่มีการผสมผสานสาระท้องถิ่น สาระวิทยาศาสตร์สากล และการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์.....	177

สารบัญญัตินี้

ตาราง	หน้า
4.1 รายชื่อพรรณไม้ที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาใช้ประโยชน์.....	98
5.1 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ.....	115
5.2 ผลการสังเกตคุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ที่ได้รับรางวัลนักวิทยาศาสตร์ดีเด่น เพื่อยืนยันคุณลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์.....	117
5.3 สารระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ตามสาระ แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ที่นำมาใช้ในการจัดทำสาระพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	122
5.4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test ของคะแนนด้าน ความรู้ ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์ พื้นบ้าน.....	132
5.5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test ของคะแนนด้าน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองใช้ หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	132
5.6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test ของคะแนนด้าน ทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน.....	133
5.7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test ของคะแนนทั้ง 3 ด้าน หลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านกับเกณฑ์ร้อยละ 60.....	133
6.1 แสดงหน่วยการเรียนรู้และหน่วยการเรียนรู้ย่อยของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน ของผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3.....	146
6.2 แสดงรายละเอียดเวลาเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พันธุกรรมพืชในสวนสมรม จำนวน 25 ชั่วโมง.....	149
6.3 แสดงรายละเอียดเวลาเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบนิเวศและความ หลากหลายของพืชในสวนสมรม จำนวน 25 ชั่วโมง.....	151
6.4 แสดงรายละเอียดเวลาเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ดิน น้ำ และพืชในสวนสมรม จำนวน 20 ชั่วโมง.....	154
6.5 แสดงรายละเอียดเวลาเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้ประโยชน์จากพืช ในสวนสมรม จำนวน 25 ชั่วโมง.....	157

ตาราง	หน้า
6.6 แสดงโครงสร้างเวลาเรียนรวมของหลักสูตรพทยศาสตร์พื้นบ้าน.....	158
7.1 รายชื่อพรรณไม้จำนวน 67 ชนิดที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาใช้ประโยชน์.....	167
7.2 แสดงความแตกต่างระหว่างหลักสูตรพทยศาสตร์พื้นบ้านและหลักสูตร สถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้าน คีรีวง).....	173



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลายปีที่ผ่านมา การเปลี่ยนแปลงสภาพสังคมไทยจากเกษตรกรรมเป็นอุตสาหกรรม อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้วิชาวิทยาศาสตร์ได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับนโยบายการศึกษาของประเทศ เนื่องจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศ และความอยู่ดีกินดีของประชาชนชาวไทย ดังเห็นได้จากรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 ในมาตรา 81 ระบุว่ารัฐต้องจัดการศึกษา อบรม สนับสนุนการค้นคว้าวิจัยในศิลปวิทยาการต่างๆ เร่งรัดพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศและพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ในมาตรา 23 (2) ระบุว่าจัดการศึกษาต้องบูรณาการความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) ทั้งนี้เนื่องจากความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อการดำเนินชีวิตของคนไทยทั้งในเมืองและชนบท

จากรายงานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (2541) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่เน้นให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาสาระมากกว่าการพัฒนาการคิด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน และไม่สามารถพัฒนาวิธีคิดวิเคราะห์แบบมีเหตุผลได้ นอกจากนี้จากรายงานการประเมินสัมฤทธิ์ผลด้านวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2548 โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สพฐ.) พบว่าโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) มีคะแนนเฉลี่ยของวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าร้อยละ 40 ในทุกช่วงชั้น แสดงให้เห็นถึงปัญหาของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเชาวนิ ผสมทรัพย์ (2546) พบว่า การจัดทำรายละเอียดของหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 และ 4 ในโรงเรียนนำร่อง โรงเรียนส่วนใหญ่ดำเนินการโดยอิงหลักสูตรเดิม และนำรายละเอียดมาจากคู่มือการจัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยครูวิทยาศาสตร์ประเมินตนเองว่า ความรู้ความเข้าใจ ความสามารถและประสบการณ์ในการพัฒนาหลักสูตร และความลึกซึ้งของเนื้อหา เป็นปัญหาสำหรับการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสำลี ทองธิว (2544)

ที่สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาหลายประการในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

ปัญหาแรกเกี่ยวข้องกับการขาดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการพัฒนาหลักสูตรของครู ทั้งนี้เนื่องจากครูเคยชินต่อการใช้หลักสูตรและแผนการสอนสำเร็จรูป จากกระทรวงศึกษาธิการ ครูจึงไม่มีความรู้พื้นฐานและไม่พร้อมในการพัฒนาหลักสูตร เพราะไม่คุ้นเคยกับบทบาทในการพัฒนาหลักสูตรขึ้นใช้เอง ปัญหาที่สองคือครูขาดความรู้ความเข้าใจในประวัติความเป็นมาและพื้นฐานทางสังคมวัฒนธรรมของชุมชนที่โรงเรียนตั้งอยู่ในแ่งลึก เนื่องจากความสัมพันธ์ของครูกับชาวบ้านเป็นความสัมพันธ์อย่างผิวเผิน จึงทำให้หลักสูตรท้องถิ่นที่ครูสร้างขึ้นไม่สอดคล้องกับสภาพบริบท ปัญหาในท้องถิ่น ความต้องการของชุมชน และชีวิตประจำวันของผู้เรียน ปัญหาที่สามคือการขาดบรรยากาศชุมชนแห่งการเรียนรู้ในกลุ่มครู ทำให้การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาขึ้นพื้นฐานเป็นไปในลักษณะของการพัฒนาแบบแยกส่วนรายกลุ่มสาระวิชา การจัดการเรียนการสอนไม่บูรณาการเข้าหากัน ทำให้สิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นไปในลักษณะการแยกส่วน ไม่เชื่อมโยงสัมพันธ์กันและไม่สอดคล้องกับชีวิตของผู้เรียน และปัญหาที่สี่ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญมาก คือ ความเชื่อด้านวิธีการและแนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งครูส่วนใหญ่มีอยู่ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ของวิทยาศาสตร์ วิธีการสอนแบบบรรยายเนื้อหาสาระในหนังสือ ซึ่ง Wheeler (1996) กล่าวว่าครูส่วนใหญ่ในชนบทของไทยนิยมใช้ชอล์กและกระดานดำประกอบการสอนมากกว่าให้นักเรียนได้ลงมือทำการทดลอง และใช้วิธีการประเมินผลที่เน้นความสามารถในการจดจำเนื้อหาสาระมากกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการสัมมนา the Advanced International Colloquium on Building the Scientific Mind – BtSM 2005 รายงานโดย Learning Development Institute (2005) กล่าวว่า กลุ่มประเทศในโลกที่สามมีหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และการประเมินผลแบบดั้งเดิมที่เน้นเนื้อหาสาระ ซึ่งเป็นสถานะที่ไม่ทำให้เกิดจิตวิทยาศาสตร์ และอาจมีผลกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและการพัฒนากำลังคนของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาในอนาคต

ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับสภาพบริบทของผู้เรียนและส่งเสริมการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ นักพัฒนาหลักสูตรต้องเข้าใจความหมายของจิตวิทยาศาสตร์ ในขณะเดียวกันจะต้องทำความเข้าใจกับบริบทของผู้เรียน และความต้องการของชุมชน รวมทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร นักวิทยาศาสตร์ และผู้รู้ในชุมชน เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นตัวอย่างชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่สร้างจิตวิทยาศาสตร์และสอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน โดยครูในโรงเรียนยังเป็นปัญหาในทางปฏิบัติ

จากแนวคิดด้านการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนในชนบทของ Brain (1999); Church (1988) อ้างถึงใน Feldmann, 2003); Nachtigal (1982); โจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539) และ สำลี ทองธิว (2545) สะท้อนให้เห็นว่าหลักสูตรวิทยาศาสตร์ควรให้ความสำคัญกับองค์ความรู้ที่อยู่ใกล้ตัวผู้เรียน โดยเฉพาะทรัพยากรในท้องถิ่นหรือชุมชน หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ควรบูรณาการสาระวิทยาศาสตร์สากลเข้ากับทรัพยากรท้องถิ่น โดยเฉพาะในชนบทซึ่งมีห้องปฏิบัติการทดลองที่มีชีวิตสำหรับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่นอกรั้วโรงเรียน และมีภูมิปัญญาชาวบ้านที่มีค่าบ่งบอกถึงความเจริญมาเป็นเวลานาน ตัวหลักสูตรต้องมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับบริบทของการใช้หลักสูตรไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีท้องถิ่น สถานการณ์ สภาพปัญหาในท้องถิ่น รวมทั้งควรใช้วัสดุอุปกรณ์และทรัพยากรที่หาได้ในท้องถิ่น ซึ่งส่งผลให้นักเรียน ได้รู้จักท้องถิ่นของตน เกิดความรักความผูกพันกับท้องถิ่นของตนและสามารถใช้ทรัพยากรท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและชุมชนได้อย่างยั่งยืน

Cartier, Rudolph และ Stewart (2001) กล่าวถึงการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ทำได้โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้การสืบสวนสอบสวน เพื่อแก้ปัญหาปลายเปิดที่เกี่ยวกับสถานการณ์ที่สัมพันธ์กับตัวผู้เรียน ตัวหลักสูตรต้องให้โอกาสที่หลากหลายแก่ผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมสืบเสาะแสวงหาความรู้ โดยใช้มุมมองของนักวิทยาศาสตร์ที่ว่า นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติอย่างไรในการศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติ เป้าหมายที่สำคัญที่สุดของนักวิทยาศาสตร์ คือ การพัฒนาความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติ ดังนั้น หลักสูตรวิทยาศาสตร์ต้องให้ความสำคัญกับปรัชญาที่ใช้เป็นแบบอย่าง การดำเนินการ วิธีปฏิบัติ และสิ่งจำลองที่จับต้องได้ ซึ่งเชื่อว่าจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจแก่นแท้ของเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ รวมทั้งธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ว่าสาระวิทยาศาสตร์ถูกสร้างขึ้นมาได้อย่างไร รวมทั้งใช้สาระวิทยาศาสตร์อธิบายและให้เหตุผลปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างไร

การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ให้มีความหมายตามที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 มาตรา 23 (2) และมาตรา 27 ซึ่งว่าด้วยการจัดการศึกษา ต้องเน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ทั้งในเรื่องความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ เรื่องการจัดการการบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน เพื่อปรับสภาพของผู้เรียนให้พร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และผลกระทบที่เกิดขึ้นกับภูมิปัญญาท้องถิ่นของตน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ และประสบการณ์ไปพัฒนาตนเอง ครอบครัว และท้องถิ่น ตลอดจนดำเนินชีวิตอยู่ในท้องถิ่นของตนเองอย่างมีความสุข การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ควรให้ความสำคัญกับการร่วมมือระหว่างสถานศึกษา กับชุมชน บุคคลองค์กรเอกชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานประกอบการ ที่มีบทบาทในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี ควรมีการสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับสถานศึกษาให้มีการศึกษาอย่างลึกซึ้งจริงจังในเรื่องปัญหาของชุมชนและชี้แนะแนวทางที่โรงเรียนสามารถปฏิบัติได้ โดยเฉพาะสถาบันอุดมศึกษาในท้องถิ่นควรมีบทบาท เช่น การสนับสนุนให้โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในชุมชนเกษตรกรรมได้รู้จักการดำเนินการอย่างเป็นระบบ พัฒนาการเรียนรู้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ทั้งนี้เพื่อการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาเป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับที่ UNESCO (1982) กล่าวถึงการจัดการศึกษาในระบบเพื่อการพัฒนาชนบท ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายองค์กร ไม่ว่าจะเป็นมหาวิทยาลัยและหน่วยงานวิจัย เพื่อเป็นผู้ช่วยสำคัญในการพัฒนาการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในท้องถิ่นชนบท ซึ่งสาลี ทองธวิ (2545) กล่าวว่าหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นจากการมีส่วนร่วมระหว่างชาวบ้านในชุมชน สถานศึกษา และสถานประกอบการที่มีบทบาทในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะแตกต่างจากหลักสูตรแกนกลางซึ่งจัดทำโดยนักวิชาการและนักการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยหรือระดับบริหารจากส่วนกลาง ที่มักสนับสนุนให้ผู้เรียนมีโลกทัศน์กว้างไกล เน้นความรู้เนื้อหาสาระที่เป็นสากลนานาชาติ ตลอดจนค่านิยมและความรู้ที่จำเป็นต่อการพัฒนาคนและประเทศตามแบบตะวันตก ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลักทฤษฎีสาระที่ไกลตัว หรือสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดความหมายและประโยชน์ในการดำรงชีวิตในท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนท่องจำสาระวิทยาศาสตร์ จำสูตรสมการ หรือ ทำการทดลองในลักษณะที่กำหนดให้ผู้เรียนใช้คำถามที่ตั้งมาให้ และใช้กระบวนการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดให้เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริงหรือคำตอบที่มีอยู่แล้ว ส่งผลให้ผู้เรียนไม่ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ และไม่สามารถประยุกต์ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้

ในงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์ โดย การมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช ผู้วิจัยศึกษาการพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน ตามแนวปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา (Rural Philosophy for Education) ที่มองว่า “ธรรมชาติคือถิ่นที่อยู่และแหล่งที่มาของชีวิตของคนในท้องถิ่นทุกคน ดังนั้นจึงถือเป็นความรับผิดชอบของทุกคนที่ต้องช่วยกันรักษาสมดุลของธรรมชาติที่อยู่รอบ ๆ ตัว และใช้ให้ได้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้” (Theobald, 2004) และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) ที่เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง และปรับความรู้เดิมให้เข้ากับความรู้ใหม่ได้ เมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยการศึกษาค้นคว้า สำรวจตรวจสอบ และการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นด้วยการอภิปราย ซักถามกับบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ เพื่อลดความขัดแย้งทางความคิดและเกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง ชัดเจน รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์ภายในกับตนเอง เพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจนั้นมีความหมายกับตนเอง (Henriques, 1997) ทั้งนี้เพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน โดยผู้วิจัยเชื่อว่าการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ตามแนวปรัชญาและทฤษฎีดังกล่าวโดยการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน จะทำให้ได้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ตอบสนอง

ความต้องการของท้องถิ่น รวมทั้งเป็นหลักสูตรส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ตามธรรมชาติ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายกับตนเอง เนื่องจากผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่กำลังศึกษา กับประสบการณ์ที่มีอยู่ นอกจากนี้การพัฒนาหลักสูตรโดยการมีส่วนร่วมของชาวบ้านในชุมชน และสถานศึกษา ยังเป็นการสร้างศักยภาพของคนในชุมชนชนบทให้สามารถเรียกร้องเพื่อมีส่วนร่วมในการกำหนดวิถีการดำเนินชีวิต และทิศทางการพัฒนาท้องถิ่นของตนเองด้วย ซึ่งทำให้หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีความหมายตามที่ระบุไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 โดยให้ความสำคัญสูงสุดกับการเรียนวิทยาศาสตร์จากทรัพยากรธรรมชาติของชุมชนในสภาพบริบทจริง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และเชื่อมโยงการปฏิบัติกับกระบวนการคิด การสืบเสาะ การค้นพบ และการคิดวิเคราะห์ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดจิตวิทยาาสตร์ สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการตรวจสอบ วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตของผู้เรียนได้

งานวิจัยนี้กำหนดให้ชุมชนบ้านคีรีวง ซึ่งตั้งอยู่ในเขตตำบลกำโลน อำเภอลานสกา จังหวัด นครศรีธรรมราชเป็นพื้นที่วิจัย ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยรู้จักและคุ้นเคยกับคณะครูและผู้บริหาร โรงเรียน รวมทั้งชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงมาก่อน ในฐานะที่ทำงานด้านพัฒนาการเรียนรู้อุตสาหกรรมใน โรงเรียนชนบท ให้กับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และเป็นผู้ช่วยอาจารย์ ที่ปรึกษา รศ. ดร. สำลี ทองธิว ในโครงการอบรมคณะครูโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 ชุมชนบ้านคีรีวง เรื่องการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้จิตวิทยาาสตร์เป็นแกนในปี พ.ศ.2545 ผู้วิจัยพบว่าคณะครูให้ความสนใจกับการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ที่สอดคล้องกับบริบทของ ชุมชน และสร้างจิตวิทยาาสตร์ให้กับผู้เรียน ในขณะที่เดียวกันชาวบ้านในชุมชนคีรีวงให้ความสนใจกับการปฏิรูปการศึกษาเพื่อสร้างกระบวนการคิดให้กับลูกหลานของตน ให้เป็นคนคิดและ แก้ปัญหาเป็น รวมทั้งการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับอาชีพในชุมชน โดยเฉพาะด้านความหลากหลายของพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง เนื่องจากชาวบ้านเห็นว่าการ ดำเนินชีวิตของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงต้องพึ่งพาทรัพยากรพรรณไม้ในชุมชนเป็นหลัก ทั้งในเรื่องอาหาร ที่อยู่อาศัย การค้าขายผลไม้จากสวนสมรมเพื่อเป็นรายได้ รวมทั้งการท่องเที่ยวเชิง นิเวศวิทยา หากขาดทรัพยากรพรรณไม้ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงจะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ดังนั้นการเลือกชุมชนบ้านคีรีวง ตำบลกำโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นพื้นที่ วิจัย จะทำให้การพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่เน้นการสร้างจิตวิทยาาสตร์ โดยการมี ส่วนร่วมระหว่างคณะครู ผู้วิจัย และชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงสามารถเกิดขึ้นได้ รวมทั้งหลักสูตร พฤษศาสตร์พื้นบ้านที่พัฒนาจากงานวิจัยนี้จะป็นต้นแบบที่ก่อให้เกิดประโยชน์กับโรงเรียน และ ชุมชนที่มีบริบทใกล้เคียงกับชุมชนบ้านคีรีวง เพราะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์จากเรื่องใกล้ ตัว สอดคล้องกับบริบทของตนเอง สามารถนำความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไป ประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งนำข้อค้นพบที่ได้จากการเรียนรู้ตาม

หลักสูตรไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชนของตนเองต่อไป โดยการพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านในงานวิจัยนี้มีขั้นตอนหลักประกอบด้วย

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลท้องถิ่น เกี่ยวกับพรรณไม้ที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาใช้ประโยชน์ และศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น การประกอบอาชีพ การจัดการและการอนุรักษ์ที่เกี่ยวข้องกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง เพื่อนำข้อมูลซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาสาระด้านพรรณไม้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ในการสร้างหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. สร้างหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) จังหวัดนครศรีธรรมราช ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา โดยใช้การสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนเป็นเป้าหมายของหลักสูตร
3. จัดทำเอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร
4. ประเมินหลักสูตรโดยการวิพากษ์หลักสูตร และนำหลักสูตรไปทดลองใช้

หลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านที่ได้จากงานวิจัยนี้เป็นเอกสารหลักสูตรแม่แบบ (guided curriculum) เพื่อให้ครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) และโรงเรียนอื่น ๆ ที่มีบริบทใกล้เคียงใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะมีจุดเน้นที่สำคัญ คือ การบูรณาการความรู้ที่เป็นวิทยาศาสตร์สากล จากมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ระบุในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กับความรู้ท้องถิ่นที่เป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน และแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่นักเรียนได้เรียนในโรงเรียน กับวิถีชีวิตจริงในท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อแก้ปัญหาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนชนบท ที่มีเนื้อหาสาระไม่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน และเน้นการจดจำสาระวิทยาศาสตร์ เป็นผลให้ผู้เรียนขาดจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งนำไปสู่การขาดความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยยังได้ศึกษาปัจจัยส่งเสริมและอุปสรรคที่มีต่อการมีส่วนร่วมของชาวบ้านในชุมชน ครู และผู้วิจัยในการพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการนำไปใช้แก้ปัญหาด้านการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น โดยการมีส่วนร่วมของครูและชุมชน รวมทั้งการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนชนบทต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนสำหรับช่วงชั้นที่ 3 โดยการผสมผสานแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่น เพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน
2. เพื่อประเมินคุณภาพของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐานที่มีต่อการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน โดยการนำหลักสูตรไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำถามการวิจัย

1. ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงมีวิถีแสวงหา และค้นพบความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ในท้องถิ่นอย่างไร
2. ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง นำพรรณไม้มานำมาใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง และเป็นพืชชนิดใดบ้าง
3. ชาวบ้านมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องการอนุรักษ์พรรณไม้ในท้องถิ่นอย่างไร รวมทั้งมีปัญหาเกี่ยวกับพรรณไม้อย่างไร
4. ความรู้ด้านใดบ้างที่ชาวบ้านเห็นว่าสำคัญและควรให้ลูกหลานได้เรียนรู้
5. หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐานสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์มีลักษณะอย่างไร
6. ปัจจัยใดที่เป็นอุปสรรคและสนับสนุนการพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน โดยการมีส่วนร่วมระหว่างชุมชน ครู และผู้วิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐานสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐานชุมชน ด้านความหลากหลายของพรรณไม้ และการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ ผู้วิจัยเลือกศึกษาเฉพาะพรรณไม้ในสวนผสมผลไม้มือของชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาใช้ประโยชน์ในด้านการใช้เป็นอาหาร การทำสมุนไพรรักษาโรค การทำสีย้อมผ้าธรรมชาติ และการทำเครื่องจักสาน โดยใช้การสังเกตอย่างมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์เชิงลึก เมื่อได้ชื่อท้องถิ่นของพรรณไม้ที่ชาวบ้านนำมาใช้ประโยชน์ ผู้วิจัยทำการตรวจสอบชื่อพฤษศาสตร์ที่ถูกต้อง โดยใช้การตรวจเอกลักษณ์พืชเปรียบเทียบกับแหล่งข้อมูลรูปวิธานต่าง ๆ ของพรรณไม้ในประเทศไทย
2. เนื้อหาและกิจกรรมการทดลองในหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐานนี้ เป็นเนื้อหาที่ได้จากการบูรณาการความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง และความรู้วิทยาศาสตร์สากลตามสาระ

การเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 และใช้วัสดุอุปกรณ์การทดลองในบริบทที่โรงเรียนชนบทมีตามปกติ

3. การประเมินคุณภาพของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน ที่มีต่อการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ผู้วิจัยเลือกทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านกับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พันธุกรรมพืชในสวนสมรม จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมเวลา 25 ชั่วโมง โดยใช้การทดลองแบบทดสอบก่อน-หลัง (pretest-posttest design) เพื่อเป็นการประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่มีต่อความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน หมายถึง มวลประสบการณ์ที่จัดให้ผู้เรียนในระดับช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ในท้องถิ่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์ และมีคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งมวลประสบการณ์เหล่านี้ได้มีการวางแผน และเขียนขึ้นอย่างเป็นทางการ ให้เป็นเอกสารหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านสำหรับเป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร โดยชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง ครู และผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากสาระพฤษศาสตร์พื้นบ้านของชุมชนบ้านคีรีวง ทั้งในด้านชนิดพันธุ์พืช การใช้ประโยชน์ การจัดการและการอนุรักษ์พืชในท้องถิ่น และความรู้อันเป็นสากลซึ่งปรากฏในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มุ่งเน้นการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านครอบคลุม วิทยาลัย ปันขกิจ เป้าหมาย สาระ คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อย โครงสร้างเวลาเรียน แนวทางการจัดการเรียนรู้ แนวทางการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและแหล่งเรียนรู้

การพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านโดยมีส่วนร่วมของชุมชน หมายถึง กระบวนการสร้างหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน โดยชาวบ้านในชุมชนมีบทบาทในการเป็นผู้ให้ข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านชนิดและการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน รวมทั้งคุณลักษณะของลูกหลานในชุมชนที่ชาวบ้านเห็นว่าจำเป็นต้องมีในฐานะสมาชิกคนหนึ่งของชุมชน เพื่อให้ผู้วิจัยนำไปเป็นข้อมูลสำคัญในการจัดทำเอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร โดยมีคณะครูเป็นผู้มีส่วนร่วมในการวิพากษ์หลักสูตรอย่างไม่เป็นทางการและมีบทบาทหลักในการทดลองใช้หลักสูตรและการวัดประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่สนใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถกำหนดปัญหาจากสิ่งที่ต้องการรู้ สามารถตั้งสมมติฐาน ออกแบบการศึกษาค้นคว้า ลงมือศึกษาวิจัยทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล และสามารถวิเคราะห์สรุปผลการค้นคว้า มีทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีความรักในการค้นคว้า อดทน มุ่งมั่นทำการทดลองโดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคใด ๆ มีคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ ซื่อสัตย์ในการศึกษาค้นคว้า และศึกษาค้นคว้าเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นฐานโดยการผสมผสานแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

วิสต์ และปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่น หมายถึง กระบวนการสร้างหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นฐาน ที่ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ในท้องถิ่น โดยการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า ทดลองในเรื่องที่เป็นประโยชน์สำหรับพรรณไม้ในชุมชน และส่งเสริมให้เกิดการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อมในชุมชนอย่างยั่งยืน

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้เอกสารหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นฐาน ซึ่งคณะครูในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) และสถานศึกษาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีบริบทใกล้เคียงกับชุมชนบ้านคีรีวง ตำบลกำโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน ได้
2. ได้แนวทางการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น ที่เน้นการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน โดยใช้การมีส่วนร่วมระหว่างชาวบ้านในชุมชน ครู และนักวิชาการ
3. ได้ข้อมูลปัจจัยที่ส่งเสริมและที่เป็นอุปสรรคในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น โดยใช้การมีส่วนร่วมของชุมชน ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับนักพัฒนาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ต่อไป
4. ได้ข้อมูลด้านชนิดของพรรณไม้และการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ของชุมชนบ้านคีรีวง ตำบลกำโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งชุมชน นักการศึกษา และนักพัฒนาชุมชนสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการจัดการศึกษาสำหรับโรงเรียนในชุมชน และเป็นข้อมูลพื้นฐานของชุมชนที่สามารถนำไปใช้ในโครงการอื่น ๆ ต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรพหุภาษาสำหรับบ้านผู้สร้างจิตวิทยาศาสตร์โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน กรณีชุมชนบ้านศิรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราชนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ความจำเป็นของวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อท้องถิ่น
2. สภาพปัญหาและเป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน
3. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
4. จิตวิทยาศาสตร์
5. ปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา
6. การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น
7. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความจำเป็นของวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อท้องถิ่น

ประชากรมากกว่าครึ่งหนึ่งของประชากรโลก และประชากรมากกว่าร้อยละ 70 ในประเทศยากจนอาศัยอยู่ในเขตชนบท ซึ่งส่วนใหญ่มีฐานะยากจน ประกอบอาชีพเกษตรกรรม และมักมีปัญหาเรื่องโภชนาการ ขาดการศึกษา และโรงเรียนมีคุณภาพต่ำ การจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนส่วนใหญ่ในชนบทจึงจำเป็นต้องทำให้บรรลุถึงการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีและกระแสโลกาภิวัตน์ที่เพิ่มขึ้น เป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาให้ดีขึ้นเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ยั่งยืน และการพัฒนาเศรษฐกิจของประชาชนในชนบท ถึงแม้ว่าหลายปีที่ผ่านมา นโยบายและนักการศึกษาได้มุ่งประเด็นการจัดการศึกษาไปที่การฝึกปฏิบัติและสร้างทักษะในการประกอบอาชีพทางการเกษตร สำหรับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาในชนบท และออกนโยบายการศึกษามุ่งเน้นการจัดการศึกษาเพื่อแก้ปัญหาคความยากจน แต่พื้นฐานการจัดการศึกษาในระบบส่วนใหญ่ยังมีความลำเอียงเน้นการใช้หลักสูตรจากส่วนกลาง และไม่สัมพันธ์กับชีวิตของผู้เรียนในชนบท

ความลำเอียงในการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนในชนบท ส่วนหนึ่งถูกส่งเสริมโดยครูผู้ซึ่งย้ายมาจากในเมือง และต้องการที่จะย้ายเข้าเมืองทันทีที่มีโอกาส ครูยังคงเป็นแขกคนหนึ่งของชุมชนที่ต้องได้รับการเอาอกเอาใจเป็นพิเศษถึงจะสอนอยู่ในชนบทได้นาน ครูส่วนใหญ่ในชนบท

มักจัดการเรียนการสอนตามหนังสือเรียน ซึ่งสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ในชั้นเรียนจากครู และหนังสือเรียนอาจจะทำให้ผู้เรียนอยากละทิ้งพื้นนาของตนเอง ออกไปประกอบอาชีพที่มีเกียรติและศักดิ์ศรีในเมือง ดังนั้นการจัดการศึกษาสำหรับชุมชนชนบทควรมีความแตกต่างกับการจัดการศึกษาสำหรับชุมชนเมือง หลายกรณีพบว่าหลักสูตรที่ใช้ไม่เหมาะสมกับสภาพสังคมในชุมชนชนบทที่มีการเกษตรกรรมเป็นพื้นฐาน และมักจะพบว่าหลักสูตรนั้นไม่สัมพันธ์กับความต้องการของคนในชนบท รวมทั้งยังโน้มน้าวให้ผู้เรียนละทิ้งถิ่นกำเนิด (UNESCO, 2002) ดังนั้น จึงต้องมีหลักสูตรที่ตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นได้มากที่สุด และเป็นการเสริมพื้นฐานการเรียนรู้ ทักษะคติให้แก่ักเรียนเพื่อจะได้รู้จักชีวิตจริงและประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับท้องถิ่นของตน เนื่องจากการเรียนรู้ที่ดีควรจะเรียนรู้จากสิ่งที่ใกล้ตัวไปยังสิ่งไกลตัว เพราะเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถดูดซับได้เร็วกว่า และจะได้มีความรัก ความภูมิใจ และส่งเสริมความเจริญให้กับท้องถิ่นของตนได้ (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539)

การจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาชนบทอย่างยั่งยืน ของหลายประเทศในกลุ่มทวีปเอเชีย นั้นเริ่มให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาชนบท ทั้งในเรื่องสุขภาพอนามัย การเกษตรกรรม และการอนุรักษ์ทรัพยากรในชุมชน (UNESCO, 1982) อย่างไรก็ตามในหลายปีที่ผ่านมา การจัดการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา มีคุณภาพลดลงอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้จากเหตุผลที่ซับซ้อนหลายประการนอกเหนือจากการขาดแคลนทรัพยากรทางการศึกษา Brain (1999) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าประเทศกำลังพัฒนาต้องพึ่งตนเอง มีอิสระในการคิด และใช้พื้นฐานสภาพบริบทในการคิดและพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของตนเอง ในอดีตที่ผ่านมา หลักสูตรวิทยาศาสตร์ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนามักตามแบบอย่างประเทศที่ตนเป็นอาณานิคม ถึงแม้ว่าในปัจจุบันกลุ่มประเทศกำลังพัฒนากำลังเข้าสู่ยุคการปฏิรูปการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ แต่เป็นที่น่าวิตกว่าการปฏิรูปจะเป็นไปตามแนวทางของกลุ่มประเทศโลกที่หนึ่งอีกครั้ง ทั้ง ๆ ที่กลุ่มประเทศกำลังพัฒนาอาจจะไม่มีทรัพยากรที่จะมาสนับสนุนการปฏิรูปตามแนวทางการปฏิรูปของกลุ่มประเทศโลกที่หนึ่งที่ตนเองรับมาใช้ ซึ่งมีตัวอย่างที่ได้เกิดขึ้นแล้วในแอฟริกาใต้ ซึ่งหลักสูตรวิทยาศาสตร์รวมทั้งนโยบายที่ปฏิรูปขึ้นมาใหม่ กลับคล้ายกันมากกับโปรแกรมวิทยาศาสตร์ศึกษาของออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ โครงร่างหลักสูตรนำเสนอให้เห็นถึงการขาดการคิดในระดับนโยบายที่ประกาศออกมาเช่น ขาดความสัมพันธ์กับบริบทของประเทศ ไม่มีทรัพยากรที่สามารถสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงนั้น และช่วงเวลาที่วางแผนสำหรับนำหลักสูตรและนโยบายไปใช้ไม่เหมาะสม ซึ่งสิ่งที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะเกิดขึ้นซ้ำกับกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาประเทศอื่นอีกหรือไม่จึงเป็นสิ่งที่ควรพิจารณา

ดังนั้น ประเทศกำลังพัฒนาควรจะหลีกเลี่ยงการนำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่คัดลอกมาจากประเทศโลกที่หนึ่งมาใช้ ซึ่งถ้ามองในระดับที่ย่อยลงมาสามารถสะท้อนให้เห็นว่า สถานศึกษาชั้นพื้นฐานในชุมชนชนบทควรต้องเน้นการพึ่งตนเอง มีอิสระในการคิด และใช้พื้นฐานสภาพบริบทและทรัพยากรในท้องถิ่นในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพบริบทของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงของการปฏิรูปการศึกษาและการทำหลักสูตรสถานศึกษาของประเทศไทย สถานศึกษาชั้นพื้นฐานมีหน้าที่ต้องพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาขึ้นใช้เอง ลำลี ทองธิว (2544) กล่าวว่า หากหลักสูตรที่สร้างขึ้นเน้นการลอกเลียนหลักสูตรจากส่วนกลาง หลักสูตรนั้นไม่สามารถลงถึงความ เป็นท้องถิ่นได้ เพราะมีเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน การจัดทำสื่อและการวัดประเมินผลอยู่ภายใต้กรอบกำหนด รวมทั้งภายใต้ขั้นตอนการบริหารและการจัดงบประมาณสนับสนุนของฝ่ายวิชาการส่วนกลาง มีจุดมุ่งหมายเน้นที่ความมั่นคงของระบบเศรษฐกิจ การเมือง และสังคมในระดับประเทศ สนับสนุนให้มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล เน้นความเป็นนานาชาติตลอดจน ค่านิยมและความรู้ที่จำเป็นต่อการพัฒนาตนเองและประเทศตามแบบตะวันตก เพราะหลักสูตรถูก กรอบและเงื่อนไขต่าง ๆ จากส่วนกลางซึ่งนำไปเป็นไปตามความคิดของกลุ่มนักวิชาการจาก ส่วนกลาง ซึ่งนักวิชาการเหล่านี้ส่วนใหญ่ไม่เคยเข้าสู่ห้องเรียนในท้องถิ่นที่สร้างหลักสูตรให้ ไม่ รู้จักสภาพและวิถีวัฒนธรรมที่ซับซ้อนหรือกระบวนการเรียนรู้และวิถีแก้ปัญหาของคนในชุมชนที่ โรงเรียนตั้งอยู่ ทำให้หลักสูตรที่สร้างขึ้นมีความแตกต่างไปจากฝ่ายปฏิบัติซึ่งหมายถึงครู นักเรียน และโดยเฉพาะต่างไปจากชาวบ้านในชุมชน สิ่งที่กำหนดไว้ในหลักสูตรไม่สามารถเข้าถึงวิถีชีวิต และอุดมการณ์ของผู้รับและผู้นำไปใช้ได้ จึงเป็นหลักสูตรที่แปลกปลอมไปจากวิถีการดำเนินชีวิตของ กลุ่มปฏิบัติทำให้ผู้ปฏิบัติมองไม่เห็นประโยชน์ ไม่สามารถรับรู้ถึงจุดหมายปลายทางของหลักสูตร ได้ชัดเจน

สิ่งที่เป็นผลตามมามีคือ ความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติที่ถูก ถ่ายทอดให้กับผู้เรียนไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้อย่างถ่องแท้เนื่องจากสาเหตุสำคัญ สามประการคือ ประการแรกคือผู้ที่สร้างหลักสูตรเป็นบุคคลภายนอกสังคมหรือชุมชนของกลุ่มคน ที่รับหลักสูตรมาใช้ ประการที่สองผู้รับหลักสูตรมาใช้ซึ่งหมายถึงครูในโรงเรียนไม่สามารถทำ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งกับสิ่งที่ถ่ายทอด และไม่เข้าใจวัฒนธรรมของนักเรียนและชาวบ้านในชุมชน ได้ลึกซึ้งพอ จึงไม่สามารถถ่ายทอดสิ่งที่มีอยู่ในหลักสูตร โดยพลิกแพลงให้สอดคล้องกับ สภาวะการณ์ในชุมชน ไม่สามารถนำสิ่งที่เป็หัวใจของข้อความรู้ในหลักสูตรออกมาถ่ายทอดต่อ และทำให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้หลักสูตรได้ และประการที่สาม คือ ผู้เรียนหรือผู้ที่ได้รับการ ถ่ายทอดเนื้อหาในลักษณะเช่นนี้ มองไม่เห็นประโยชน์ของการนำไปใช้ ไม่เห็นความสอดคล้องกับ วิถีการดำเนินชีวิตของตน และไม่อาจทำความเข้าใจและเชื่อมโยงสิ่งที่แปลกปลอมกับสิ่งที่ได้รับ การถ่ายทอดจากครอบครัวและชุมชนได้

Feldmann (2003) กล่าวว่าหลักสูตรสำหรับโรงเรียนในชนบทของอเมริกาเริ่มได้รับความสนใจเมื่อเกิดปัญหาการอพยพเข้าเมืองของคนในชนบท โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางตอนเหนือของอเมริกา อันเนื่องมาจากพื้นที่เพาะปลูกและเหมืองแร่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของนโยบายการจัดการศึกษาสำหรับโรงเรียนในชนบทของอเมริกา ทำให้หลักสูตรสำหรับโรงเรียนชนบทเริ่มมีทิศทางแตกต่างไปจากหลักสูตรของโรงเรียนในเมือง ทั้งนี้เพื่อใช้การศึกษาแก้ปัญหาในชุมชนชนบท อย่างไรก็ตามการพัฒนาอย่างรวดเร็วของสังคมเมืองในอเมริกาทำให้สังคมชนบทยิ่งดูแตกต่างไป คนในชนบทต้องการพัฒนาคุณภาพชีวิตตนเองโดยอพยพเข้าเมืองที่เจริญกว่า ในขณะที่เดียวกันการศึกษาสำหรับคนในชนบทมีปัญหา เนื่องจากนโยบายการศึกษานั้นในเรื่องของการจัดการศึกษาสำหรับคนในสังคมเมืองและอุตสาหกรรมสมัยใหม่ ในขณะที่สภาพบริบทของชุมชนและโรงเรียนในชนบทถูกละเลย ถึงแม้ว่ารัฐจะมีนโยบายในการพัฒนาคนในชนบทให้พร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่ทิศทางการพัฒนาคนในชนบทกลับเป็นทิศทางตามทัศนะของผู้สร้างนโยบายซึ่งเป็นคนในชุมชนเมือง Feldmann (2003) กล่าวว่า บทบัญญัติสำหรับหลักสูตรโรงเรียนในชนบทยังคงมาจากนักการศึกษาที่มีพื้นฐานเป็นคนในสังคมเมือง ซึ่งมีความสนใจและมีประสบการณ์ชีวิตแตกต่างไปจากสังคมชนบท ปัญหาโรงเรียนในชนบทที่เกิดขึ้นยังคงต้องให้นักการศึกษาที่มีมุมมองของสังคมเมืองเข้ามาแก้ไข ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการศึกษาในชนบทยังไม่สามารถสร้างคนในชนบทให้คิดแก้ไขปัญหาของตนเองได้

อย่างไรก็ตามในยุคโลกาภิวัตน์นี้ ถึงแม้ความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากกลุ่มประเทศโลกที่หนึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญ แต่ครูในโรงเรียนชนบทจำเป็นต้องมีความมั่นใจในความสามารถของตนเอง ที่จะผลิตหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ไม่ใช่หลักสูตรที่เลียนแบบกลุ่มประเทศตะวันตกหรือหลักสูตรแกนกลางทั้งหมด หลักสูตรวิทยาศาสตร์ควรเชื่อมโยงความรู้ที่เป็นวิทยาศาสตร์สากลกับเทคโนโลยีท้องถิ่น สถานการณ์ และปัญหา รวมทั้งต้องคำนึงถึงวัฒนธรรมการทำงาน ความเชื่อดั้งเดิม ศาสตร์การสอน และพื้นฐานความรู้ความเข้าใจของครู เพราะสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีผลกระทบต่อการสร้างและการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ เช่น วัฒนธรรมการทำงานดั้งเดิมที่ครูถูกบัญชาการให้ต้องทำตามคำสั่ง หรือนักเรียนถูกสอนให้เคารพในคำตัดสินและปัญญาของผู้ที่สูงวัยกว่า รวมทั้งไม่ได้รับการกระตุ้นให้ตั้งคำถามหรือโต้แย้ง สิ่งเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อการใช้หลักสูตรซึ่งต้องการให้เด็กเป็นผู้อยากรู้อยากเห็น ตั้งคำถาม ไม่เป็นเพียงแค่ผู้รับสาระความรู้ นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องมีนโยบายที่เหมาะสมกับการใช้หลักสูตรในสภาพจริง ตัวหลักสูตรต้องมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับบริบทของการใช้หลักสูตร ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีท้องถิ่น, สถานการณ์ และสภาพปัญหาในท้องถิ่น เนื่องจากการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถทำได้ อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อผู้เรียนได้ใช้การสืบสวนสอบสวน เพื่อแก้ปัญหาปลายเปิดที่เกี่ยวกับ

สถานการณ์ที่สัมพันธ์กับตัวผู้เรียน โดยใช้วัสดุอุปกรณ์และทรัพยากรที่หาได้ในท้องถิ่น ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีราคาแพงหรือซับซ้อนแต่อย่างใด (Brain, 1999)

Kawagley และ Norris-Tull (1998) ไม่เห็นด้วยกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ยึดติดกับวัฒนธรรมตะวันตก เพราะก่อให้เกิดผลเสียต่อผู้เรียนที่อยู่นอกกลุ่มวัฒนธรรมตะวันตก เขากล่าวว่าเป็นความจำเป็นที่นักการศึกษาวิทยาศาสตร์ต้องตระหนักว่า วัฒนธรรมความเชื่อดั้งเดิมเป็นเหมือนก้าวซึ่งยึดติดชุมชนไว้ด้วยกัน สามารถทำให้คนในชุมชนดำรงชีวิตและมีความเข้าใจชุมชนของตนเอง ดังนั้นความเข้าใจมโนทัศน์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับชุมชนชนบทจำเป็นต้องหาทางแก้ไข และจำเป็นต้องหาข้อค้นพบเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อทำให้เข้ากับวัฒนธรรมความเชื่อ และมาตรฐานการเรียนรู้ของผู้เรียน

อย่างไรก็ตาม วัฒนธรรม ความเชื่อ และภาษา อาจนำไปสู่ปัญหาและความขัดแย้งในกระบวนการเรียนรู้และการเรียนการสอน และเป็นประเด็นปัญหาหลักอันหนึ่งของการนำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เหมาะกับโรงเรียนในชนบท จากทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ซึ่งว่าด้วยการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องสื่อสารสิ่งที่ได้เรียนรู้ให้กับเพื่อนและครู ดังนั้นการใช้ภาษาที่ชัดเจนจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำคัญต่อการสร้างมโนทัศน์ของผู้เรียน เพราะผู้เรียนต้องเข้าใจความหมายและศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นนักศึกษาด้านวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องพิจารณาถึงพื้นฐานของผู้เรียน ความเชื่อและวัฒนธรรมการเรียนรู้ของชุมชน ซึ่งจะส่งผลถึงความเข้าใจมโนทัศน์ของผู้เรียนด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ สาลี ทองธวิ (2545) ที่ให้ความเห็นว่า หลักสูตรวิทยาศาสตร์ต้องคำนึงถึงความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน เช่น ผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสามารถตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่อยู่รอบตัว ทำการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง รวมทั้งใช้คำพูดอธิบายกระบวนการแสวงหาข้อมูล และเข้าใจถึงความสัมพันธ์หรือความเชื่อมโยงระหว่างคำอธิบายกับหลักฐานเชิงประจักษ์ ผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นภายใต้การชี้แนะกระตุ้นของครูสามารถใช้หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนรู้ ไปเป็นฐานในการออกแบบการทดลอง พิสูจน์หรือศึกษาผลอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นซึ่งอาจยืนยันข้อค้นพบที่เรียนรู้ไปได้หรืออาจจะขัดแย้งหรือพบสิ่งใหม่ ๆ ที่แตกต่างเพิ่มมากกว่าที่เรียนรู้ไปได้ แม้จะยังไม่สามารถออกแบบการทดลองที่ซับซ้อนมีตัวแปรจำนวนมาก ยังไม่สามารถควบคุมตัวแปรได้มากกว่าหนึ่งตัวแปรในการทดลองแต่ละครั้ง และอาจจะยังมีความลำบากในการแยกแยะว่าตัวแปรใดไม่มีผลต่อการทดลอง ตัวแปรใดทำให้การทดลองล้มเหลว และตัวแปรใดมีผลน้อยมากต่อการทดลอง แต่ผู้เรียนในวัยนี้สามารถแปลและตีความผลการทดลองได้ค่อนข้างดี นั่นคือการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์เกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทดลองทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น สามารถเข้าใจหลักการและทฤษฎีวิทยาศาสตร์ที่

เรียนรู้ได้กระจ่างชัด เห็นความเป็นไปได้ของการปรับหรือเปลี่ยนหรือเพิ่มตัวแปรอื่น ๆ เพื่อประยุกต์กฎและข้อค้นพบที่เรียนรู้ไปได้พอสมควร ผู้พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ต้องเข้าใจว่า ผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของไทยมีวัฒนธรรมการเรียนรู้ที่เป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่ง ที่สั่งสมมานานนั้นคือจะเชื่อมั่นกับสิ่งที่ผู้ใหญ่สอนหรือบอกไว้ ความเชื่อมั่นเหล่านี้มีผลอย่างมากต่อการศึกษาค้นคว้าด้วยกระบวนการทดลอง โดยมักเป็นเกาะที่บังทำให้ผู้เรียนมองข้ามหลักฐานเชิงประจักษ์ที่แตกต่างไปจากสิ่งที่เคยเชื่อมั่น และขณะเดียวกันก็ทำให้ผู้เรียนคอยจ้องหาหลักฐานที่ยืนยันความเชื่อของตน ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นไม่ใช่สิ่งที่ทำได้ง่ายนัก และไม่อาจทำให้ผู้เรียนเข้าถึงหัวใจวิทยาศาสตร์ได้เท่าเทียมกันโดยใช้เวลาเท่า ๆ กัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนมีวัฒนธรรมการเรียนรู้แบบที่กล่าวข้างต้นมากน้อยเพียงใด

จากการเปลี่ยนแปลงสภาพสังคมเศรษฐกิจ และความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยที่ผ่านมามีเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในชุมชนเมือง ถึงแม้ว่าชุมชนเมืองและชุมชนชนบทจะมีพื้นฐานหลายประการที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันเช่น ระบบเศรษฐกิจ กฎหมาย นโยบาย การเมือง ตลาดแรงงาน การโยกย้ายถิ่นที่อยู่ และพื้นฐานวัฒนธรรม แต่การเปลี่ยนแปลงในชุมชนชนบทโดยส่วนใหญ่เป็นไปอย่างค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งส่งผลให้สภาพสังคมเศรษฐกิจในชุมชนเมืองและชุมชนชนบทแตกต่างกันมากขึ้น (Collins, 2001) ภายหลังจากการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ถือเป็นโอกาสที่ดีสำหรับชุมชนชนบท เนื่องจากระบบการศึกษาของประเทศไทยเข้าสู่ยุคการปฏิรูปการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านหลักสูตรและการสอน เนื่องจากข้อจำกัดของการจัดการศึกษาแบบเดิมที่อาศัยหลักสูตรแม่บทเป็นต้นแบบในการจัดการศึกษาเหมือนกันทั้งประเทศนั้น ส่งผลให้การศึกษาสำหรับนักเรียนในชนบทมีลักษณะแยกส่วนอย่างเด็ดขาดระหว่างเนื้อหาสาระที่ใช้เรียนในห้องเรียนกับวิถีชีวิตจริงของผู้เรียน ซึ่งเป็นที่มาของการปฏิรูปการศึกษาโดยใช้หลักสูตรสถานศึกษาขึ้นพื้นฐานที่ให้ความสำคัญต่อการมีส่วนร่วมของชุมชนและการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนเข้ามาแทนที่ (ชัยอนันต์ สมุทวณิช, 2543) โดยรัฐกระจายอำนาจทางการศึกษาไปยังท้องถิ่น ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ดังปรากฏในมาตรา 27 มีใจความว่า “ให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ และให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ในวรรคหนึ่งในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2546)

หลังจากการปฏิรูปหลักสูตรสถานศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เห็นว่าการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสูตรของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนในท้องถิ่นชนบทยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ทั้งนี้เห็นได้จากการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาในโรงเรียนชนบท ให้ความสำคัญส่วนใหญ่มากกับสาระการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระ รวมทั้งขั้นตอน วิธีการ และกรอบแนวความคิดในการพัฒนาหลักสูตรที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากส่วนกลางซึ่งมีรากฐานแนวคิดในการจัดการศึกษาสำหรับชุมชนเมือง มากกว่าพิจารณาถึงบริบท ความจำเป็นและความต้องการของผู้เรียนและชุมชนในท้องถิ่นชนบท ซึ่งแตกต่างไปจากชุมชนเมือง ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาภายใต้บริบทของโรงเรียนในชนบทหลายประการที่ยังไม่พร้อมต่อการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาขึ้นใช้เอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาด้านคุณภาพของครูในโรงเรียนชนบท ทั้งในด้านความรู้ความเข้าใจในสาระวิทยาศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชุมชน และความรู้ความเข้าใจในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทของชุมชน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความไม่พร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงจากการเป็นผู้บริโภคหลักสูตรมาเป็นผู้สร้างหลักสูตรขึ้นใช้เอง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพบริบทที่โรงเรียนตั้งอยู่

การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเตรียมพร้อมกับความก้าวหน้า และการเปลี่ยนแปลงของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลกระทบโดยตรงต่อผู้เรียน ครอบครัว และท้องถิ่น ตลอดจนการดำเนินชีวิตอยู่ในท้องถิ่นของตนอย่างมีความสุขได้นั้น หลักสูตรต้องสอนเรื่องของท้องถิ่นเพื่อทำให้ผู้เรียนได้รู้จักตนเอง รู้จักชีวิต มีความรู้สึกที่ดีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมตนเอง และรู้สึกรับผิดชอบในการมีส่วนร่วมเพื่ออนุรักษ์และพัฒนาท้องถิ่นต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับที่ Tabá (1962) กล่าวถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสังคม มนุษย์สร้างสิ่งประดิษฐ์ เครื่องจักรกล และกระบวนการที่ทันสมัย ที่ทำให้เกิดประโยชน์ด้วยการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสุขภาพอนามัย สิ่งที่สังคมเทคโนโลยีต้องการคือการเตรียมคน ดังนั้นหน้าที่ของการศึกษาคือ การสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับเยาวชนผู้ซึ่งมีความสนใจใคร่รู้แต่ยังไม่ได้มองการณ์ไกล จึงเป็นหน้าที่ของโรงเรียนที่จะต้องเพิ่มและพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนทุกคน และสนับสนุนให้ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษได้รับการส่งเสริมไปในแนวทางที่ตนเองสนใจ

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 23 (2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการ

เรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น ต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่อง การจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่าง สมดุลยั่งยืน สำหรับในส่วนของจัดการกระบวนการเรียนรู้ มาตรา 24 ของ พ.ร.บ. การศึกษา แห่งชาติ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่นดำเนินการดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

การจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ดังกล่าว จำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตรและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนของผู้สอนและการเรียนของผู้เรียน กล่าวคือ ลดบทบาทของผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่าและบรรยาย เป็นผู้วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการที่สำคัญคือ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านกิจกรรมการสังเกต การตั้งคำถาม การวางแผนเพื่อการทดลอง การสำรวจตรวจสอบซึ่งเป็นวิธีการหาข้อมูลโดยตรงด้วยวิธีการที่หลากหลายทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ กระบวนการแก้ปัญหา การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย และการสื่อสารความรู้ ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจ กิจกรรมต่าง ๆ จะต้องเน้นที่บทบาทของผู้เรียนให้พัฒนากระบวนการคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล แก้ปัญหา

การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สับสนได้ เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่าง ๆ ในที่สุดเป็นการสร้างองค์ความรู้ ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนาผู้เรียนให้เจริญ พัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา (กรมวิชาการ, 2545)

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับสภาพบริบทของผู้เรียน ผู้สอนต้องศึกษาเป้าหมายและปรัชญาของการจัดการเรียนรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ตลอดจนกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการและนักเรียนมีความสำคัญที่สุด แล้วพิจารณาเลือกนำไปใช้ออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน แหล่งความรู้ของท้องถิ่น และที่สำคัญคือ ศักยภาพของผู้เรียนด้วย Church (1988 อ้างถึงใน Feldmann, 2003) ออกแบบหลักสูตรโดยใช้ประสบการณ์ชีวิตจริงของเด็กนักเรียน ซึ่งเขาทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้กับครูใน Nova Scotia ซึ่งเป็นเมืองที่เล็กเป็นอันดับสองของประเทศแคนาดา ครูในโครงการวิจัยนำวิสัยทัศน์ที่ได้มาจากชุมชนมาพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียน ผลที่ได้คือนักเรียนเริ่มคิดโครงการที่ตนเองสนใจโดยใช้ปัญหาจากสิ่งแวดล้อมที่บ้านและในชุมชนเป็นจุดสนใจ และครูให้ความเห็นว่า “ในการสร้างหลักสูตรครูไม่ควรคาดหวังให้เด็กซึ่งไม่เคยเห็นตึกสูง ๆ มาเข้าใจเรื่องลิฟท์ ที่ผ่านมามีหลายสิ่งที่คุณใช้ในการเรียนการสอนซึ่งดึงนักเรียนให้ห่างไกลออกไปจากประสบการณ์ในชีวิตจริง” ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ถึงแม้ว่าโลกจะมีความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่มุ่งลอกเลียนประเทศตะวันตกหรือหลักสูตรแกนกลาง อาจทำให้ผู้เรียนเรียนรู้แต่เรื่องไกลตัว ซึ่งสอดคล้องกับ Nachtigal และ Theobald (1995) ซึ่งกล่าวว่าหากสิ่งที่เรียนรู้ไม่ก่อให้เกิดความหมายและประโยชน์ในการดำรงชีวิตในชุมชนชนบท จะทำให้ผู้เรียนไม่สามารถนำเอาทรัพยากรท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน หลักสูตรสามารถบูรณาการเอาทรัพยากรท้องถิ่น โดยเฉพาะในชนบทซึ่งมีห้องปฏิบัติการทดลองที่มีชีวิตสำหรับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่นอกรั้วโรงเรียน และภูมิปัญญาชาวบ้านที่มีค่าบ่งบอกถึงความเจริญมาเป็นเวลานานมาใช้ในการเรียนการสอน จะมีผลทำให้นักเรียน ได้รู้จักท้องถิ่นของตน เกิดความรัก ความผูกพันกับท้องถิ่นของตน

2. สภาพปัญหาและเป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

2.1 สภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

Yager และคณะ (1982) สังเคราะห์สภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในอเมริกาถึงจุดวิกฤติว่าเกิดจาก

1. ร้อยละ 90 ของครูสอนวิทยาศาสตร์ให้ความสำคัญกับเป้าหมายการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเพื่อเตรียมนักเรียนเข้าเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้นมากกว่าหัวใจของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
2. มากกว่าร้อยละ 90 ของจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ทั้งหมดใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนตามเนื้อหาในหนังสือเรียน และใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนตามเนื้อหาในหนังสือมากกว่าร้อยละ 95 ของเวลาสอนทั้งหมด ปัจจุบันเนื้อหาในหนังสือเรียนกลายเป็นกรอบโครงสร้างของวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นปัจจัยสำหรับกำหนดความรู้ความสามารถและประสบการณ์ที่นักเรียนจะได้รับ เป็นเครื่องมือในการสอบ และเป็นภาพของวิชาวิทยาศาสตร์
3. ไม่มีการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนโดยตรง
4. ครูวิทยาศาสตร์เกือบทั้งหมดสอนวิทยาศาสตร์โดยวิธีการบรรยาย และ/หรือใช้เทคนิคถาม-ตอบ ซึ่งทั้งการบรรยายและการถาม-ตอบ ใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในหนังสือ
5. มากกว่าร้อยละ 90 ของจำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมด มองว่าเป้าหมายของการสอนขึ้นกับเนื้อหาสาระ และยากที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดของครูในเรื่องเป้าหมายของการสอนที่ขึ้นกับเนื้อหาสาระนี้

Yager วิเคราะห์ว่า นโยบายระดับชาติที่ต้องการจะนำโลกไปสู่ยุคของเทคโนโลยีกลับล้มเหลวในการเตรียมเด็กให้มีความสามารถทางวิชาการที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ครูและผู้อำนวยการโรงเรียนต้องเข้าใจว่าความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญอย่างมากกับนักเรียนในการดำรงชีวิตในสังคมสมัยใหม่ การเรียนการสอนควรจะกลับทิศทางใหม่ไปยังพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ ซึ่งพื้นฐานของวิทยาศาสตร์สำหรับศตวรรษที่ 21 ไม่ใช่การอ่าน การเขียน หรือการคำนวณเท่านั้น พื้นฐานใหม่ต้องรวมถึงการสื่อสาร, ทักษะในการแก้ปัญหาที่สูงขึ้น และความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นเครื่องมือในการคิดที่จะทำให้เด็กเข้าใจโลกของเทคโนโลยีที่อยู่รอบตัว

โครงการวิจัยของ Koballa (1989) พบว่าเป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาส่วนใหญ่เน้นเป้าหมายในการเรียนการสอนเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ (academic preparation) เป้าหมายที่เกี่ยวกับการสนองตอบความต้องการส่วนบุคคลของผู้เรียน ปัญหาทางสังคม การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ ถูกละเลยทั้งในห้องเรียนและในหนังสือที่ครูใช้ในการสอน ในทางปฏิบัติครูมากกว่า 90 % ให้ความสำคัญกับเนื้อหาสาระที่เป็นพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในหนังสือและวิธีการสอน เพื่อเตรียมนักเรียน

สำหรับการสอบและการเรียนต่อในระดับต่อไป และยังได้รับความเห็นชอบจากผู้ปกครองและผู้อำนวยการโรงเรียน โดยการปฏิบัติของโรงเรียนดังกล่าวขัดแย้งกับแนวคิดของผู้นำด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ งานวิจัยสังเคราะห์ว่าลักษณะการเรียนการสอนดังกล่าวอาจเกิดจากครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ขาดการฝึกอบรมที่เพียงพอ และเป็นสาเหตุอย่างหนึ่งที่นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าวิทยาศาสตร์ที่เรียนในชั้นเรียนเป็นสิ่งที่น่าเบื่อ ไม่สนุก และเกี่ยวข้องกับชีวิตของนักเรียนน้อยมาก

สำหรับปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยนั้น จากรายงานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (2541) และ Wheeler (1996) พบว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยส่วนใหญ่ยังเน้นให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาสาระของวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่าการพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ครูไทยส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเนื้อหาสาระของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะวิธีการสอนแบบ chalk and talk method รวมทั้งใช้วิธีการประเมินผลที่เน้นความสามารถในการจดจำเนื้อหาสาระมากกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความเป็นธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เป็นผลให้ผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน และไม่สามารถพัฒนาวิธีคิดและวิเคราะห์แบบมีเหตุผลได้

2.2 เป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

Koballa (1989) กล่าวถึงโครงการวิจัยของ National Science Teachers Association ซึ่งศึกษาเป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาในระหว่างปี ค.ศ. 1960-1970 โดยแบ่งเป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ คือ

1. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีเป้าหมายเพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการนำวิทยาศาสตร์ไปใช้พัฒนาชีวิตของตนเองและเพื่อการดำรงชีวิตในโลกที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าตลอดเวลา (personal needs)
2. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีเป้าหมายเพื่อเตรียมประชาชนให้มีความสามารถในการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (social issues)
3. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ (academic preparation)
4. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในงานหรืออาชีพที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (career education)

Kyle (1989) กล่าวว่าเป้าหมายของวิชาวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้ตลอด ตั้งแต่อดีตที่ผ่านมาจนถึงอนาคต เป้าหมายของวิชาวิทยาศาสตร์ของอเมริกาเปลี่ยนแปลงในปีค.ศ. 1960 เนื่องจากความต้องการของสังคมซึ่งทำให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรเพิ่มมากขึ้น มากไปกว่านั้นในปัจจุบันเราต้องเผชิญกับปัญหาใหม่ ๆ เช่น ฝนกรด พลังงานนิวเคลียร์ การฝักเลียงตัวอ่อน และอื่น ๆ ในอนาคตที่ไม่สามารถคาดเดาได้ เราต้องพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในตรงกับความต้องการที่เกิดขึ้นเพื่อให้นักเรียนมีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ดีที่สุดเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ผู้สร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ครู และผู้บริหารโรงเรียนต่างก็มีคำถามในการพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ที่จัดให้สำหรับนักเรียนเพื่อให้มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น ควรจะเพิ่มเวลาในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หรือไม่ ควรจะเพิ่มปริมาณของการทดลองหรือไม่ การเรียนการสอนควรจะเน้นทักษะกระบวนการหรือเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ ควรจะนำการเปลี่ยนแปลงของสังคมเข้ามาพร้อมกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไรก็ตาม Kyle ให้ความเห็นว่าโรงเรียนไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เพียงข้ามคืน แต่การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนควรได้รับการปรับปรุงตลอดเวลา อย่างไรก็ตามหลักสูตรต้องทำให้เกิดสมดุลระหว่างทักษะกระบวนการและเนื้อหาที่จำเป็นต้องสอน ซึ่งจะเป็นการให้เปิดโอกาสให้นักเรียนเห็นปัญหาและสามารถคิดทางแก้ปัญหา กิจกรรมปฏิบัติการเป็นสิ่งที่สำคัญเพราะช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและได้ส่วนเพื่อหาคำตอบของนักเรียน Hofstein และ Lunetta (1982 อ้างถึงใน Kyle, 1989) พบว่าการทดลองทางวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาทักษะการสังเกต มโนทัศน์ ทักษะที่ดี ทักษะในการสื่อสารรวมทั้งทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นให้กับนักเรียน

ในอดีตที่ผ่านมา นักการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์พยายามค้นหาการจัดการเรียนการสอนที่มีศักยภาพในการช่วยพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ในปัจจุบันเราจึงเห็นว่ามียุทธศาสตร์ที่จะช่วยพัฒนาการจัดการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ได้ ตัวอย่างเช่น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรนำเสนอความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในสภาพบริบทจริงมากขึ้น เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายของผู้เรียน (McGinn และ Roth, 1999) นักการศึกษาจำเป็นต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปราย ได้เถียง นำเสนอข้อคิดเห็น เปรียบเทียบกับสังคมแวดล้อม และเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม (Newton, Driver และ Osborne, 1999 ; Springer, Stanne และ Donovan, 1999) วิชาวิทยาศาสตร์ควรจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (National Research Council, 1996; Slack และ Stewart, 1990) หลักสูตรวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องบรรจุความเป็นธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (nature of science) มากขึ้น (Duschl, 1994 ; McComas, 1998) และวิทยาศาสตร์ศึกษาควรเป็นศาสตร์ที่สร้างประชากรสำหรับโลกอนาคต (Hoffman และ Stage, 1993 ; Yager และ Weld, 1999)

กรมวิชาการ (2545) กล่าวถึงเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และนำผลมาจัดระบบหลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้ และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือ ให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่เริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในโรงเรียน และเมื่อออกจากโรงเรียนไปประกอบอาชีพแล้ว การจัดการเรียนการสอน กลุ่มวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีเป้าหมายสำคัญดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในกลุ่มวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา สนใจและใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

The American Association for the Advancement of Science (AAAS) ระบุวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนไว้ 5 ด้านคือ

1. ด้านความรู้ สามารถอ่านและบอกความหมายของข้อเท็จจริง และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์
2. ด้านทักษะในการทำการทดลอง มีทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process skill)
4. ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นคนใจกว้าง ยอมรับค้นพบใหม่ที่ถึงแม้จะขัดแย้งกับความเชื่อหรือความรู้เดิม
5. ด้านทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ มีความสนใจในวิทยาศาสตร์ ศึกษาค้นคว้า เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำหลักการทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ได้

จากเป้าหมายดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น นอกจากความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระแล้ว ควรปลูกฝังให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ควบคู่ไปกับทัศนคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ควรครอบคลุมถึงเรื่องของความตระหนักและผลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วย การจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ในทุกระดับจึงต้องดำเนินการที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้รับการพัฒนาที่สมบูรณ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ การเรียนการสอนควรจะกลับทิศทางใหม่จากการมุ่งเน้นให้ความรู้ไปยังธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือเป็นเครื่องมือในการคิดที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจโลกของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อยู่รอบตัว โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมหลากหลาย ทั้งนี้โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างกันที่ผู้เรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรม จึงมีความสามารถในการสืบเสาะแสวงหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งสามารถสื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความสุข

3. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

3.1 ความเป็นมาและความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มักถูกมองข้ามในเรื่องของการส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง บ่อยครั้งที่เห็นว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ศัพท์เฉพาะทาง เขียนสูตรสมการต่าง ๆ ท่องจำชื่อชนิดของสัตว์และพืช โดยที่ผู้เรียนไม่ได้มีความเข้าใจที่ลึกซึ้งถึงเบื้องหลังความรู้เหล่านั้น ซึ่งคือธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นที่มาของข้อความรู้และสูตรสมการต่าง ๆ และความสามารถในการใช้ความรู้เหล่านั้นในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งในมุมมองของนักการศึกษาเรียกแนวคิดนี้ว่า constructivist view ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการสร้างความรู้ด้วยตนเอง และเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ ๆ (Barry และ Herbert, 1995)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีรากฐานสำคัญมาจากทฤษฎีทางสติปัญญา (Theories of Cognition) ของเพียเจต์ (Jean Piaget) และวิกตอทสกี (Vygotsky) บุคคลทั้งสองได้กล่าวถึงการเรียนรู้และการสร้างความรู้จากมุมมองที่แตกต่างกัน เพียเจต์อธิบายว่าพัฒนาการเชาวน์ปัญญาของบุคคลมีการปรับตัวผ่านกระบวนการซึมซับหรือดูดซึม (assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (accommodation) พัฒนาการเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับและซึมซับข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่

เข้าไปสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม หากไม่สามารถสัมพันธ์กันได้ จะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น บุคคลจะพยายามปรับสถานะให้อยู่ในภาวะสมดุล โดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา เพื่อยืดเชื่อว่า คนทุกคนจะมีการพัฒนาเชาวน์ปัญญาไปตามลำดับขั้น จากกรณีปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ทางสังคม วุฒิภาวะ และกระบวนการพัฒนาความสมดุลของบุคคลนั้น (Piaget, 1972)

ส่วนวิถีสถิติ ให้ความสำคัญกับปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ภาษา และวัฒนธรรมที่มีผลต่อการเรียนรู้ เขาอธิบายว่ามนุษย์ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด ซึ่งนอกจากสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติแล้ว ก็ยังมีสิ่งแวดล้อมทางสังคมซึ่งก็คือวัฒนธรรมที่แต่ละสังคมสร้างขึ้น ดังนั้นสถาบันสังคมต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่สถาบันครอบครัวจะมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของแต่ละบุคคล ผู้ใหญ่ควรมีบทบาทในการช่วยเหลือผู้เรียนในการพัฒนาการเรียนรู้และแก้ปัญหาที่ผู้เรียนไม่สามารถทำได้โดยลำพัง (Fosnot, 1996)

Jonassen (1992) กล่าวว่าความหมายของสิ่งต่าง ๆ ในโลกเกิดมาจากการประมวลข้อมูลในสมองของคนที่รับรู้สิ่งนั้น ดังนั้นสิ่งต่าง ๆ ในโลกจึงไม่มีความหมายที่เป็นจริงที่สุดแต่ขึ้นกับการให้ความหมายของคนแต่ละคน และการแปลความหมายของคนขึ้นกับการรับรู้ ประสบการณ์ ความเชื่อ ความต้องการ ความสนใจ และภูมิหลังของแต่ละคนซึ่งแตกต่างกัน การเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการในการเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์ภายในสมองในการจัดกระทำกับข้อมูล ไม่ใช่เพียงการรับข้อมูลเข้ามาเท่านั้น ซึ่งมีบางอย่างคล้ายและบางอย่างแตกต่างกับระบบคอมพิวเตอร์ และให้ความสำคัญกับกระบวนการและวิธีการของคนในการแปลความหมาย และสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ของตนเอง และถือว่าสมองเป็นเครื่องมือสำคัญที่บุคคลใช้ในการแปลความหมายของสิ่งต่าง ๆ ในโลก ดังนั้นการสร้างความรู้จึงเป็นเรื่องที่แต่ละคนต้องใช้กระบวนการทางสติปัญญาในการจัดกระทำ มิใช่เป็นเพียงการรับข้อมูลเท่านั้น

Barry และ Herbert (1995) กล่าวว่าหัวใจของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์คือความคิดที่ว่า ความรู้ความจริงเกี่ยวกับโลกภายนอกถูกสร้างขึ้นโดยมนุษย์ (the world outside is viewed as human construction) ความจริงภายนอกที่แต่ละบุคคลสร้างขึ้นเป็นสิ่งที่ปฏิเสธไม่ได้ มากไปกว่านั้น ความจริงภายนอกที่แต่ละบุคคลรู้เกิดจากการสร้างความรู้ของตนเอง Kelly (1955 อ้างถึงใน Barry และ Herbert, 1995) กล่าวว่า การเรียนรู้ไม่ใช่การถ่ายทอดก่อนของข้อมูลความจริง แต่เป็นการสร้างความรู้ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ หรือสร้างสรรค์ความรู้ของตนเองบนพื้นฐานความรู้เดิมที่ตนเองมีอยู่ก่อนแล้ว ผู้เรียนจะสร้างความรู้ใหม่ที่มีความหมายสำหรับตนเอง ถ้าการสื่อสารระหว่างผู้สอนและ

ผู้เรียนอยู่ภายใต้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เมื่อผู้สอนตั้งปัญหาและผู้เรียนพยายามที่จะเข้าใจปัญหา และพยายามที่จะหาคำตอบจากมุมมองของผู้เรียน และบนพื้นฐานของมโนทัศน์ที่ผู้เรียนมีอยู่ อย่างไรก็ตามหากมโนทัศน์ที่ผู้เรียนมีอยู่นั้นแตกต่างจากมโนทัศน์ที่ครูมีอยู่ ผู้เรียนจะเข้าใจปัญหา และได้คำตอบในแนวทางที่แตกต่างจากมโนทัศน์ที่ผู้สอนมีอยู่ เมื่อคำตอบที่ได้จากผู้เรียนถูกตีความบนพื้นฐานมโนทัศน์ที่ครูมีอยู่ สุดท้ายความเข้าใจผิดสามารถเกิดขึ้นได้จากสถานการณ์การสื่อสารดังกล่าว ผู้สอนควรจะทำอย่างไรกับคำตอบที่ผิดของผู้เรียนทั้งที่ผู้เรียนได้สร้างความรู้จากมโนทัศน์พื้นฐานของตนเอง ดังนั้นผู้สอนต้องตระหนักถึงในเรื่องนี้ด้วย

Kauchak และ Eggen (1998) กล่าวว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีลักษณะสำคัญ 4 ประการคือ

1. ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านการดู ฟัง อ่าน เขียน และลงมือปฏิบัติ
2. การเรียนรู้สิ่งใหม่ขึ้นอยู่กับความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เดิมที่ช่วยส่งเสริมหรืออาจเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ใหม่ ดังนั้นครูต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่กับความรู้เดิมเพื่อทำให้ความรู้ชัดเจนขึ้น หรือเปลี่ยนแปลงความรู้เดิมใหม่
3. การเรียนรู้จะเกิดได้ดียิ่งขึ้นเมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม จึงต้องใช้กระบวนการกลุ่มหรือการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมคิด ปฏิบัติและสื่อสารซึ่งกันและกัน
4. การเรียนรู้ที่มีความหมายจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง โดยการปฏิบัติและการคิด (hand on and mind on experience) ในบริบทจริง หรือใกล้เคียงสภาพจริงมากที่สุด

3.2 การจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ได้รับความสนใจจากนักการศึกษาทั้งในกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ว่าเป็นกระบวนการสร้างความรู้รายบุคคล และกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับบริบททางสังคมเชิงวัฒนธรรมที่มีผลต่อการเรียนรู้ (Fosnot, 1996) กลุ่มนักการศึกษาได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไว้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

Hanson (1965 อ้างถึงใน Barry และ Herbert, 1995) กล่าวว่าการปฏิบัติการทดลองมีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในมุมมองของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อย่างไรก็ตามในมุมมองของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นั้น การสังเกตไม่มีวัตถุประสงค์ของการสังเกต และทุกๆ การสังเกตจะถูกกำหนดด้วยมโนทัศน์ที่แต่ละคนมีอยู่ ตัวอย่างที่พบเป็นประจำเช่นการรายงานเหตุการณ์เดียวกันโดยบุคคลแต่ละคนซึ่งสังเกตเหตุการณ์เดียวกัน ย่อมมีความแตกต่างกัน จากการศึกษาทางจิตวิทยาพบว่าบุคคลจะสังเกตเฉพาะในสิ่งที่ตรงกับมโนทัศน์ที่ตนเองมีอยู่ หรือตนเองสนใจ และจะละเลยในสิ่งที่ตนเองไม่สนใจ ซึ่งแสดงให้เห็นชัดเจนในการเรียนการสอน

วิทยาศาสตร์ว่าบ่อยครั้งที่ผู้เรียนมองไม่เห็นชัดเจนและไม่เข้าใจว่าอะไรคือมุมมองของผู้นำเสนอ การทดลอง

Henriques (1997) การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เน้นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้า สืบสอบ ดำรงในบริบทจริง ใช้เหตุผล ดำรงตรวจสอบความรู้ของตนเอง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยการอภิปราย ชักถาม การจัดประสบการณ์ที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ การท้าทายและสร้างความขัดแย้งทางความคิด การพิจารณาไตร่ตรองการเรียนรู้ของตนเองเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง ชัดเจนระหว่างครูและผู้เรียน ผู้เรียนกับเพื่อนหรือบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้นั้น ๆ จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้นจากการบูรณาการความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่ ได้จัดระเบียบและปรับโครงสร้างความรู้ให้เหมาะสมด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นมีความหมายกับตัวผู้เรียน โดยแนวทางการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีหลากหลายแนวทางเช่น การสืบสอบ การเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์ (conceptual change)

Shymansky และ คณะ (1997) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ว่าควรประกอบด้วย 5 ประการสำคัญคือ การใช้ความรู้เดิมของผู้เรียน การสำรวจปัญหา การท้าทายความคิดและค้นหาทางเลือก การให้ผู้เรียนบูรณาการความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม และปรับความรู้ให้มีความชัดเจน และการประเมินผลความรู้เดิม และการปรับความรู้ใหม่ให้ชัดเจน

Wolfinger (2000) กล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอนแบบ conceptual change ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่ใช้หลักทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กล่าวว่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบ conceptual change ส่งเสริมให้ผู้เรียนเผชิญกับมโนทัศน์เดิม และเปลี่ยนกรอบมโนทัศน์เพื่อที่จะเข้าไปรวมกับข้อมูลที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยตรงซึ่งขัดแย้งกับมโนทัศน์เดิมของผู้เรียน ผลที่ได้คือมโนทัศน์ที่เปลี่ยนไปจากมโนทัศน์เดิม โดยรูปแบบการเรียนการสอนแบบ conceptual change เริ่มต้นด้วยการประเมินมโนทัศน์ที่ผู้เรียนมีอยู่ในปัจจุบันโดยใช้การสัมภาษณ์ หรือการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จากนั้นดำเนินการเพื่อที่จะพัฒนายุทธศาสตร์การเรียนการสอนเพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนเผชิญกับมโนทัศน์เดิมและเปลี่ยนมโนทัศน์ใหม่โดยผ่านการปฏิบัติกิจกรรม ตัวของบทเรียนและกิจกรรมให้ความสำคัญกับการมุ่งประเด็นไปที่ตัวมโนทัศน์ที่เฉพาะเจาะจง การได้ลงมือปฏิบัติ และการใช้ศัพท์วิชาการที่น้อยที่สุด ปัจจัยหลักคือผู้เรียนได้เผชิญกับความคิดของตนเองและใช้ข้อมูลจากตัวกิจกรรมเพื่อก่อให้เกิดมโนทัศน์ใหม่ที่สมบูรณ์มากขึ้น

โดยทั่วไป conceptual change model ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน (Stepans, Saigo, and Ebert, 1995) คือ

1. Commit to an outcome. ในขั้นตอนแรกผู้เรียนได้รับสถานการณ์ปัญหาที่จะเจอลงไป และถูกถามให้ทำการทำนายเกี่ยวกับสิ่งที่จะเกิดขึ้นในสถานการณ์นั้น การทำงานในกลุ่มเล็ก ๆ นั้น ไม่เพียงแต่จะทำให้ผู้เรียนได้ทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้น แต่ยังพัฒนาเหตุผลที่ช่วยสนับสนุนการทำนายของผู้เรียน ผู้เรียนต้องอภิปรายการทำนายของตนเองภายในกลุ่ม และเสนอความเชื่อของตนเองเกี่ยวกับสถานการณ์นั้น

2. Expose beliefs ในขั้นตอนที่สอง นักเรียนนำเสนอผลการทำนายและเหตุผลของตนเองที่ใช้ในการทำนายในชั้นเรียน

3. Confront beliefs ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนได้รับโอกาสให้พิสูจน์ผลที่จะเกิดขึ้นจากสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวโดยผ่านกิจกรรมปฏิบัติการ(hand-on activity) ภายในกลุ่มเล็ก ผู้เรียนต้องอภิปรายการเก็บรวบรวมข้อมูลและผล

4. Accommodate the concept ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนต้องพิจารณาการทำนายผล และผลที่เกิดขึ้นจริงจากการทำกิจกรรมในทิศทางการทำนายของตนเอง และเมื่อเกิดความขัดแย้งระหว่างการทำนายและผลที่เกิดขึ้น ผู้เรียนต้องพยายามไกล่เกลี่ยความขัดแย้งเหล่านั้น

5. Extend the concept หลังจากทีมโน้ตสนี้ได้รับการพัฒนา ผู้เรียนพยายามที่จะเชื่อมโยงโน้ตสนี้ที่ได้เรียนรู้ในชั้นเรียนและสถานการณ์ภายนอกชั้นเรียน หรือสถานการณ์ในชีวิตจริง

6. Go beyond สุดท้ายผู้เรียนถูกกระตุ้นให้สืบเสาะปัญหาอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการสืบเสาะที่ผู้เรียนปฏิบัติในกิจกรรมเริ่มแรก

ถึงแม้ว่าขั้นตอนเหล่านี้ดูเหมือนชี้ให้เห็นว่ามีเพียงหนึ่งกิจกรรม หนึ่งสถานการณ์ ที่พิจารณาว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ทำให้เกิด conceptual change แต่รูปแบบการเรียนการสอนแบบ conceptual change ต้องการกิจกรรมที่หลากหลายซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเผชิญกับมโนทัศน์เดิม ในความหลากหลายของสถานการณ์ที่แตกต่างกันเล็กน้อย และ สถานการณ์ที่แตกต่างกันเพิ่มมากขึ้น

Bybee (1989) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เรียกว่า 5 Es Learning Model ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นกระตุ้น (Engagement) ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนและตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่

2. ขั้นสำรวจ (Exploration) ครูให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมโดยเน้นการปฏิบัติเป็นรายกลุ่ม โดยสนับสนุนให้นักเรียนนำความรู้ และประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่เพื่อสร้างมโนทัศน์ใหม่หรือทำให้ความรู้เดิมชัดเจนขึ้น ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วย

ตนเอง โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก เป็นที่ปรึกษา และเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

3. ขั้นอธิบายหรือนำเสนอข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Explanation) ให้นักเรียนได้อธิบายหรือนำเสนอความรู้ที่ได้ค้นพบในขั้นที่ 2 โดยอาจใช้ความรู้เดิมเป็นฐานประกอบ และข้อมูลใหม่ที่ค้นพบ ครูมีบทบาทในการตั้งคำถามและให้ความรู้เพิ่มเติมเพื่อให้ความรู้ของนักเรียนชัดเจนขึ้น

4. ขั้นขยายหรือประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Elaboration) ให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้ในขั้นที่ 2 ในสถานการณ์ใหม่ หรือในบริบทจริง หรือขยายมโนทัศน์นั้น ๆ ให้กว้างขึ้น จนก่อให้เกิดความรู้ที่ลึกซึ้ง

5. ขั้นประเมินความเข้าใจมโนทัศน์ (Evaluation) ผู้สอนประเมินมโนทัศน์ของผู้เรียน โดยตรวจสอบความรู้ ทักษะการแสวงหาความรู้ การแก้ปัญหา รวมทั้งทักษะทางสังคมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

Gagnon และ Collay (2006) กล่าวถึงการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ว่าควรประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 6 ประการ คือ 1) สถานการณ์ (Situation) 2) กระบวนการกลุ่ม (Groupings) 3) การเชื่อมโยงความรู้ (Bridge) 4) การใช้คำถาม (Questions) 5) การนำเสนอผลงาน (Exhibit) และ 6) การสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflections) ซึ่งองค์ประกอบหลักทั้ง 6 มีประโยชน์สำหรับการวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยครูต้องจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้อธิบาย และเลือกใช้กระบวนการกลุ่มในการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งสร้างสะพานเชื่อมสำหรับสิ่งที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้วและสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพิ่ม มีการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจ และให้ผู้เรียนได้นำเสนอหรือแสดงสิ่งที่ผู้เรียนได้คิดหรือค้นพบให้กับผู้อื่น และสุดท้ายคือการใช้ให้ผู้เรียนได้สะท้อนผลการเรียนรู้ของตนเอง

ทิสนา แจมมณี (2545) กล่าวถึงการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการเรียนการสอนสามารถทำได้หลายประการดังนี้

1. ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลของการเรียนรู้จะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ (process of knowledge construction) และการตระหนักรู้ในกระบวนการนั้น (reflexive awareness of that process) เป้าหมายการเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง (authentic tasks) ครูจะต้องเป็นตัวอย่างและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็น ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

2. เป้าหมายของการสอนจะเปลี่ยนจากการถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้รับสาระความรู้ที่แน่นอนตายตัว ไปสู่การสาธิตกระบวนการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลาย การเรียนรู้ทักษะต่าง ๆ จะต้องให้มีประสิทธิภาพถึงขั้นทำได้และแก้ปัญหามาจริงได้

3. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (active) ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง ซึ่งไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนจะต้องออกไปยังสถานที่จริงเสมอไป แต่อาจจัดกิจกรรมที่เรียกว่า “physical knowledge activities” ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์สิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถจัดกระทำ ศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้น ๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น ดังนั้นความเข้าใจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคิดการจัดกระทำกับข้อมูลมิใช่เกิดขึ้นได้ง่าย ๆ จากการได้รับข้อมูลเพียงเท่านั้น

4. ในการจัดการเรียนการสอน ครูจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศทางสังคมจริยธรรม (sociomoral) ให้เกิดขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนจะต้องมีโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งทางสังคมถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญของการสร้างความรู้ เพราะลำพังกิจกรรมและวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลาย ที่ครูจัดให้หรือผู้เรียนแสวงหามา เพื่อการเรียนรู้ไม่เป็นการเพียงพอ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การร่วมมือ และการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และบุคคลอื่น ๆ จะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น ชับซ้อนขึ้น และหลากหลายขึ้น

5. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยผู้เรียนจะนำตนเองและควบคุมตนเองในการเรียนรู้ เช่นผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกรูปแบบที่ต้องการเรียนเอง ตั้งกฎระเบียบเอง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง ตกลงกันเองเมื่อเกิดความขัดแย้ง หรือมีความคิดเห็นแตกต่างกัน เลือกผู้ร่วมงานได้เอง และรับผิดชอบในการดูแลรักษาห้องเรียนร่วมกัน

6. ในการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ ครูจะมีบทบาทแตกต่างไปจากเดิม คือจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ และควบคุมการเรียนรู้ เปลี่ยนไปเป็นการให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก และช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ คือการเรียนการสอนจะต้องเปลี่ยนจาก “instruction” เป็น “construction” คือเปลี่ยนจาก “การให้ความรู้” ไปเป็น “การให้ผู้เรียนสร้างความรู้” บทบาทของครูก็คือ จะต้องทำหน้าที่ช่วยสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดแก่ผู้เรียน จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน ดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปในทางที่ส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน ให้คำปรึกษาแนะนำทั้งทางด้านวิชาการและด้านสังคมแก่ผู้เรียน ดูแลให้ความช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหา และประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ครูยังต้องมีความเป็นประชาธิปไตยและมีเหตุผลในการสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วย

7. ในด้านการประเมินผลการเรียนการสอน เนื่องจากการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นี้ ขึ้นกับความสนใจและการสร้างความหมายที่แตกต่างกันของบุคคล ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจึงมีลักษณะหลากหลาย ดังนั้นการประเมินผลจึงจำเป็นต้องมีลักษณะเป็น “goal free evaluation” ซึ่งก็

หมายถึงการประเมินตามจุดมุ่งหมายในลักษณะที่ยืดหยุ่นกันไปในแต่ละบุคคล หรืออาจใช้วิธีการที่เรียกว่า “socially negotiated goal” และการประเมินควรใช้วิธีการหลากหลาย ซึ่งอาจเป็นการประเมินจากเพื่อน แฟ้มผลงาน (port folio) รวมทั้งการประเมินตนเองด้วย นอกจากนี้การวัดผลจำเป็นต้องอาศัยบริบทจริงที่มีความซับซ้อนเช่นเดียวกับการจัดการเรียนการสอนที่ต้องอาศัยบริบทกิจกรรม และงานที่เป็นจริง การวัดผลจะต้องใช้กิจกรรมหรืองานในบริบทจริงด้วย ซึ่งในกรณีนี้จำเป็นต้องจำลองของจริงมาก็สามารถทำได้ แต่เกณฑ์ที่ใช้ควรเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในโลกของความเป็นจริง (real world criteria) ด้วย

ลำลี ทองธิว (2546) อธิบายมโนทัศน์ในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้หลัก 7 Es ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอนสำคัญได้แก่ ขั้นการกระตุ้นให้คนเกิดความสงสัย สนใจต่อสิ่งที่กำลังจะทำ (excite) ขั้นต่อมาคือการพิจารณาหาวิธีสร้างความกระจำงสร้าง ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่จะต้องทำ (explore) ขั้นที่สามคือการ วิเคราะห์หาคำอธิบายที่ละเอียดมากขึ้นเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา (explain) ขั้นที่สี่คือการหาและประมวลความรู้จากแหล่งความรู้อื่นๆ (expand) ขั้นที่ห้าคือการเชื่อมโยงความเข้าใจในเรื่องหนึ่งในงานหนึ่งกับงานอื่นๆ หรือแม้แต่ในการดำเนินชีวิตที่บ้าน (extend) ขั้นที่หกคือการสื่อสารแลกเปลี่ยนความเข้าใจ แบ่งปันข้อค้นพบที่เกิดจากการสร้างหรือเปลี่ยนพฤติกรรมซึ่งกันและกัน (exchange) และขั้นสุดท้ายคือการตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น (examine)

อมลวรรณ วีระธรรมโม (2548) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ควรมีลักษณะดังนี้

1. ผู้เรียนต้องเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรม เพื่อสร้างความเข้าใจด้วยตนเองจนค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยครูต้องออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการลงมือปฏิบัติ
2. กิจกรรมการเรียนรู้ควรเชื่อมโยงกับประสบการณ์หรือพื้นความรู้เดิมของนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น
3. กิจกรรมการเรียนรู้ควรสะท้อนโลกแห่งความจริงหรือใกล้เคียงชีวิตจริงของนักเรียนมากที่สุด เพราะจะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้แจ่มชัด และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมและเป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิต
4. กิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมกลุ่มเล็ก เพื่อให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความคิด เจตคติ ตลอดจนทักษะทางสังคม การจัดกิจกรรมกลุ่มควรมีนักเรียนกลุ่มละ 2-6 คน โดยกิจกรรมกลุ่มไม่จำเป็นต้องเหมือนกันทุกกลุ่ม เพราะนักเรียนแต่ละกลุ่มอาจมีพื้นฐานที่ไม่เท่าเทียมกัน มีความสามารถ ความถนัด ความสนใจไม่เท่ากัน

จากการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เน้นการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเดิมของผู้เรียน การท้าทายความคิดหรือทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางความคิดซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้และการสร้างความรู้ใหม่ โดยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจากการศึกษา ค้นคว้า สำรวจในบริบทจริง และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น โดยการอภิปราย ชักถามเพื่อลดความขัดแย้งทางความคิด และเกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง รวมทั้งการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับตนเองเช่นการพิจารณาไตร่ตรองความรู้ความเข้าใจของตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งการจัดการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจากการศึกษา ค้นคว้า สำรวจในบริบทจริง ถือเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานตามกระบวนการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น โดยการอภิปราย ชักถามเพื่อลดความขัดแย้งทางความคิด และเกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง สอดคล้องกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ที่ต้องมีการนำเสนอผลงานวิจัยต่อนักวิทยาศาสตร์หรือสาธารณชน ซึ่งจะต้องมีการอภิปราย ชักถาม แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน และการใช้เหตุผลโต้แย้ง เพื่อให้งานวิจัยมีความถูกต้องชัดเจนมากขึ้น

4. จิตวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารด้านจิตวิทยาศาสตร์ พบว่ามีการให้ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์ไว้ในแนวทางต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (2544) ให้ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผลการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

สำลี ทองธิว (2545) ได้ขยายความให้ความหมายของคำว่าจิตวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์หมายถึงนักเรียนที่มีความสนใจใคร่รู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่อยู่รอบตัวทั้งยังมีความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเองพอที่จะออกสำรวจ ศึกษาเพื่อหาคำตอบให้กับสิ่งที่ต้องการรู้ ไม่รอคอยคำตอบจากหนังสือหรือจากครูและผู้เชี่ยวชาญแต่เพียงอย่างเดียว

2. นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง นักเรียนที่ให้ความสำคัญต่อความรู้หลักการ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และสามารถเลือกที่จะใช้ความรู้หรือบูรณาการความรู้เหล่านี้เข้าด้วยกันเพื่อใช้ในการหาข้ออธิบายให้กับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่พวกเขาสงสัยและต้องการคำตอบ

3. นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง นักเรียนที่เข้าใจที่มาของหลักการของข้อค้นพบและวิวัฒนาการของการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ ทั้งยังให้ความสนใจและความสำคัญต่อผู้ค้นพบและต่อกระบวนการค้นพบเหล่านี้

4. นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง นักเรียนที่ให้ความสำคัญต่อการนำความรู้ที่ได้จากวิทยาศาสตร์ไปดัดแปลงประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของตนเองหรือสร้างสรรค์ผลงานอื่น ๆ เพื่อนำไปใช้

5. นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง นักเรียนที่ตระหนักถึงผลกระทบของการทดลองและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและความสมดุลของธรรมชาติ

6. นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง นักเรียนที่ตระหนักถึงความสำคัญของกระบวนการตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน การทดลอง การสรุปประมวลผลและนำเสนอเพื่ออภิปรายผลการค้นพบในกลุ่มชุมชนการเรียนรู้ กับทั้งสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือดัดแปลงใช้เครื่องมือเหล่านี้เพื่อหาคำตอบให้กับสิ่งที่สงสัยหรือต้องการพิสูจน์

สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา (2546) ระบุว่า จิตวิทยาศาสตร์ คือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบุคคลที่เกิดจากการแสวงหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นต่อผู้อื่น การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ระบุว่า เจตคติเป็นจิตสำนึกของบุคคลที่ก่อให้เกิดลักษณะนิสัยหรือความรู้สึกทางจิตใจ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนควรได้รับการประเมินเจตคติ 2 ส่วน คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ด้วยการสังเกตพฤติกรรมหรือคุณลักษณะของผู้เรียนที่ใช้ระยะเวลาพอสมควรและมีการประเมินอย่างสม่ำเสมอ โดยทั่วไปพฤติกรรมกรรมการแสดงออกของผู้เรียนด้านเจตคติมีการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอนดังนี้

เจตคติ	พฤติกรรมกรรมการแสดงออก
1. การรับรู้	1. สนใจและรับรู้ข้อสนเทศหรือสิ่งเร้าด้วยความตั้งใจ
2. ตอบสนอง	2. ตอบสนองต่อข้อสนเทศหรือสิ่งเร้าอย่างกระตือรือร้น
3. เห็นคุณค่า	3. แสดงความรู้สึกชื่นชอบ และมีความเชื่อเกี่ยวกับคุณค่าของเรื่องที่เรียนรู้

เจตคติ	พฤติกรรมการแสดงออก
4. จัดระบบ	4. จัดระบบ จัดลำดับ เปรียบเทียบ และบูรณาการเจตคติกับคุณค่า เพื่อนำไปใช้หรือปฏิบัติได้
5. สร้างคุณลักษณะ	5. เลือกปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติในสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของผู้เรียน ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้หรือการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกรักของผู้เรียนที่มีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยความพอใจ ศรัทธา และซาบซึ้ง เห็นคุณค่าและประโยชน์ รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะซึ่งบ่งชี้จิตวิทยาศาสตร์ ทั้งด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะต่อไปนี้

1. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะนิสัยของผู้เรียนที่คาดหวังจะได้รับการพัฒนาในตัวผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คุณลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผลการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

2. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกรักที่ผู้เรียนมีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย คุณลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ความพอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ศรัทธาและซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตระหนักในคุณและประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยี เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน เลือกใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใคร่ครวญ ไตร่ตรองถึงผลดีและผลเสีย

Visser (2000) กล่าวว่าจิตวิทยาศาสตร์มีองค์ประกอบที่ซับซ้อน เป็นการรวมตัวของทักษะกระบวนการคิด เจตคติ ความตระหนักด้านจริยธรรม และ สุนทรียศาสตร์เกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึกที่บริสุทธิ์ Visser แนะนำว่าจุดเริ่มต้นของจิตวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยคุณลักษณะดังต่อไปนี้คือ ความมุ่งมั่นในการเสาะแสวงหาความรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การค้นคว้าเพื่อสิ่งที่ดีและสวยงาม ความต้องการที่จะเข้าใจและกระทำอย่างลึกซึ้ง การกระตุ้นให้เกิดการวิเคราะห์วิจารณ์ ความมุ่งมั่นที่จะอยู่เหนือธรรมชาติ ความมุ่งมั่นในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ การแสวงหาเพื่อความเป็นหนึ่งเดียว การสร้างตำนานความรู้ความสามารถของมนุษยชาติ

Learning Development Institute (2005) กล่าวว่าจิตวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย เจตคติ และ ทักษะซึ่งโน้มน้าวให้มนุษย์ตั้งคำถามและวิเคราะห์ความรู้ดั้งเดิมหรือแหล่งข้อมูลเดิมได้อย่างท้าทาย รวมทั้งแสดงให้เห็นถึงสุนทรียศาสตร์และคุณธรรมระดับสูงในการค้นคว้าเพื่อสร้างองค์ความรู้ โดยสิ่งสำคัญของจิตวิทยาศาสตร์คือการทำงานร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างสันติภาพ ให้กับโลกแทนที่การสร้างอาวุธเพื่อทำลายล้าง

จากการที่มีผู้ให้ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์ไว้หลากหลาย จึงสรุปได้ว่าผู้มีจิตวิทยา ศาสตร์ควรประกอบด้วยคุณลักษณะอย่างน้อย 4 ประการคือ

1. ด้านความรู้ ผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ควรมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่สนใจ
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ควรมีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการค้นคว้า ทดลอง แสวงหาความรู้เพื่อตอบข้อสงสัย
3. ด้านทัศนคติ ผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ควรมีทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีใจรัก ในการศึกษาค้นคว้า มีความมุ่งมั่นซื่อสัตย์ อดทนในการหาคำตอบให้กับข้อสงสัยโดยไม่ย่อท้อต่อ อุปสรรค
4. ด้านคุณธรรม ผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ควรมีความซื่อสัตย์ในการศึกษาค้นคว้า และมีความ รับผิดชอบต่อกระบวนการทดลองศึกษาค้นคว้าของตนเองที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ศึกษาค้นคว้าเรื่องที่ เป็นประโยชน์ต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สิ่งแวดล้อมมีความสมดุล และมี ทรัพยากรธรรมชาติไว้ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

5. ปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา

5.1 ความเป็นมาและความหมายของปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา

Theobald (2004) กล่าวถึง Wendell Berry นักปรัชญาชาวอเมริกาที่ได้รับการยอมรับในด้าน การจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนในชนบท ว่า Berry เป็นผู้ให้มุมมองของปรัชญาท้องถิ่นสำหรับ การศึกษาที่แตกต่างจากปรัชญาการศึกษาทั่วไป ในด้านของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับ ธรรมชาติ ปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษาในมุมมองของ Berry มองว่า “ธรรมชาติคือถิ่นที่อยู่และ แหล่งที่มาของชีวิตของคนในท้องถิ่นทุกคน ดังนั้นจึงถือเป็นความรับผิดชอบของทุกคนที่ต้อง ช่วยกันรักษาสมดุลของธรรมชาติที่อยู่รอบๆ ตัว และใช้ให้ได้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้” ปรัชญา การศึกษาที่ใช้กันโดยทั่วไปหรือปรัชญาในแนวสังคมนิยมนั้นแม้จะเห็นความสำคัญของธรรมชาติ อยู่บ้าง แต่ก็ไม่ได้ให้ความสำคัญต่อความคงอยู่ของธรรมชาติแวดล้อมมากเท่ากับการหาวิธีใช้ ทรัพยากรธรรมชาติให้ได้มากที่สุด เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับระบบเศรษฐกิจของคนชุมชนเมือง เอง และเพื่อใช้แข่งขันแสวงหาอำนาจให้กับตนเอง ซึ่งสามารถเห็นได้จากการจัดการศึกษาในช่วง กลางศตวรรษที่ 19 เป็นต้นมาที่สร้างภายใต้ปรัชญาการศึกษาสำหรับสังคมนิยมหรือปรัชญา

การศึกษาแนวสังคมนิยมการผลิตซึ่งเน้นให้ความรู้และทักษะตลอดจนสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ และวิธีคิดที่ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ผลิตที่มีประสิทธิภาพ สามารถผลิตได้อย่างรวดเร็วโดยการสร้างและใช้เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงที่มีประสิทธิภาพในการทำลายสภาวะแวดล้อมธรรมชาติอย่างรวดเร็ว ระบบการศึกษาภายใต้ปรัชญาดังกล่าว ส่งผลให้เกิดสังคมนิยมค่านิยมการเป็นผู้บริโภคเป็นค่านิยมที่สนับสนุนการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่อย่างมากมายเกินความจำเป็นในสังคม บริโภคอย่างไม่จำกัดเพื่อสนองตอบความต้องการที่ไม่มีจุดสิ้นสุด อย่างไรก็ตามยังมีนักการศึกษาและนักวิชาการจำนวนไม่น้อยที่คัดค้านการใช้ปรัชญาการศึกษาแนวพัฒนาสังคมนิยมการผลิต โดยนำแนวคิดเรื่องปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษามาใช้นานเกินไปกับแนวปรัชญาการศึกษาดังกล่าว (Theobald, 2004; สำลี ทองธิว และคณะ, 2544 ; สำลี ทองธิว, 2545)

5.2 การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามแนวปรัชญาท้องถิ่นสำหรับ

การศึกษา

ปัญหาวิกฤตสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติในชนบทที่กำลังถูกทำลาย เพื่อกลายสภาพมาเป็นฐานการผลิตที่สำคัญของมนุษย์ ตลอดจนการละเลยความสัมพันธ์ระหว่างคนในชนบทกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นที่มาของวิถีชีวิตและที่อยู่อาศัยของคนในชนบท กลายเป็นประเด็นสำคัญอีกครั้งหนึ่งในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 Wendell Berry เชื่อว่าสถาบันการศึกษาในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นโรงเรียนในชุมชนชนบทหรือในส่วนกลาง ไม่สามารถแก้ปัญหาวิกฤตนี้ได้ เพราะความรู้และทักษะตลอดจนประสบการณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับจากโรงเรียนเป็นการเตรียมผู้เรียนไปสู่การพัฒนาทางเทคโนโลยีและความมั่นคงของสังคมอุตสาหกรรม ซึ่งทำให้ผู้เรียนกลายเป็นผู้ผลิตและนักบริโภคในสังคมยุคเทคโนโลยี และส่งผลกระทบต่อสภาพสมดุลระหว่างคนกับธรรมชาติมากขึ้น Berry กล่าวว่าธรรมชาติไม่ได้หมายถึงแค่สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติเท่านั้น แต่หมายถึงมนุษย์ด้วยกันเอง ดังนั้น แทนที่โรงเรียนจะให้ความรู้และทักษะกระบวนการแสวงหาสิ่งที่เป็นประโยชน์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ (Practical knowledge) ยังไม่เพียงพอโรงเรียนจะต้องให้ความรู้ผ่านกระบวนการเรียนรู้อย่างอิสระเพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ (Liberal learning) เพื่อปลดปล่อยมนุษย์จากพันธนาการทางวัตถุนิยมที่ทำลายความสมดุลระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ โดย Berry เสนอแนวคิดในการจัดการศึกษาสำหรับโรงเรียนในชุมชนชนบทไว้ว่า หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ต้องบูรณาการความรู้ทั้งหลายทั้งมวลที่จำเป็นเกี่ยวกับเอกลักษณ์ของความเป็นชุมชนชนบท และวิกฤตที่กำลังคุกคามสภาพความสมดุลของชุมชนที่ตนอาศัยอยู่เข้ากับความรู้ที่เป็นด้านอื่น ๆ รวมทั้งโรงเรียนต้องพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้ลุกขึ้นดำเนินการหรือเรียกร้องอย่างเหมาะสมเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นยิ่งสำหรับการดำรงชีวิตของคนในชุมชนชนบท การสร้างหลักสูตรท้องถิ่นในแนวของ Berry ต้องสร้างหลักสูตรมากกว่าการปรับเปลี่ยนหลักสูตรแกนกลาง ให้เหมาะสม และสอดคล้องกับสภาพ

ความต้องการของท้องถิ่นเท่านั้น หลักสูตรต้องสร้างมิติใหม่ของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติกับคนในชนบท สร้างความเข้าใจระบบการผลิตรูปแบบใหม่ให้กับคนในชนบท และรื้อฟื้นความสำคัญของกระบวนการดำเนินชีวิตตามวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น และที่สำคัญที่สุดคือเรื่องของการสร้างศักยภาพของคนในชุมชนชนบทให้สามารถเรียกร้องและมีส่วนร่วมในการกำหนดวิถีการดำเนินชีวิตและทิศทางการพัฒนาท้องถิ่นของตนเอง เพื่อคงสภาพผูกพันระหว่างธรรมชาติกับมนุษย์ ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ด้วยกันอย่างสมดุล Berry ยืนยันว่าถ้าจะทำให้ชุมชนชนบทมีความเป็นชนบทอย่างแท้จริง จะต้องพลิกฟื้นคืนความสมดุลทางธรรมชาติให้กับชนบท คนในชนบทต้องมีความผูกพันซึ่งกันและกัน จับมือกันสร้างความสมบูรณ์ให้กับถิ่นที่อยู่อาศัยของตน คนในชนบทต้องหันมาให้ความสำคัญต่อวิถีชีวิตและเข้าใจกระบวนการทางวัฒนธรรมของชุมชนที่ผูกพันกันและกัน ทั้งยังต้องเรียนรู้ให้เข้าใจถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีบทบาทสำคัญต่อการปรับเปลี่ยนการดำเนินชีวิตของคนในท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติอย่างกลมกลืนกัน Berry สรุปให้เห็นว่าการจัดการศึกษาสำหรับคนในชุมชนชนบทที่เป็นอยู่ในปัจจุบันไม่ได้เอื้อต่อความจำเป็นดังที่กล่าวมาข้างต้นแม้แต่ประเด็นเดียว ตามความคิดของ Berry แล้วประสิทธิภาพการผลิตน่าจะอยู่ที่ความสามารถในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้คงอยู่ในสภาพสมดุลระหว่างสภาพธรรมชาติกับระบบการผลิตได้ เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับคนในชุมชนชนบท ซึ่ง Berry มองว่าระบบการผลิตไม่ว่าจะเป็นทางอุตสาหกรรมหรือเกษตรกรรมหรือแม้แต่การบริการที่เป็นอยู่ในปัจจุบันมุ่งเน้นเพียงพัฒนาการของระบบเศรษฐกิจในระดับประเทศมากกว่า และถ้าสถาบันโรงเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจกับความจริงเรื่องนี้ ระบบการศึกษาที่จัดขึ้นให้กับโรงเรียนในชนบทก็ยังคงเป็นเครื่องมือที่ทำลายสภาพความเป็นชุมชนชนบท ทำลายความสมดุลระหว่างธรรมชาติกับคนในชนบทอยู่ดังเดิม Berry ได้นำเอาปรัชญาการศึกษาที่เน้นวิถีชีวิตของชาวบ้านในท้องถิ่น เข้ามาใช้ในการสร้างหลักสูตรสำหรับโรงเรียนในท้องถิ่น และการจัดกระบวนการเรียนรู้ทั้งหลายให้มุ่งสู่ความเข้าใจวิถีชีวิตของคนในท้องถิ่น โดยเขามองว่าวิถีชีวิตของคนในชุมชนตามลักษณะวัฒนธรรมท้องถิ่นเท่านั้น ที่สามารถเรียกได้ว่าเป็นวิถีชีวิตที่แท้จริงของมนุษย์ที่สมบูรณ์ โรงเรียนจะต้องให้ความรู้ผ่านกระบวนการเรียนรู้อย่างอิสระเพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เพื่อปลดปล่อยมนุษย์จากพันธนาการทางวัตถุนิยมที่ทำลายความสมดุลระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ (Berry, 1990 อ้างถึงใน สำลี ทองธิว และคณะ, 2544)

Liberty Hyde Bailey มหาวิทยาลัยคอร์เนล สหรัฐอเมริกา มองว่าสังคมชนบทเปรียบเสมือนแรงสมดุลของสังคม หากคนในชนบทอพยพเข้าสู่สังคมเมืองมากขึ้นจะทำให้เกิดความไม่สมดุลในสังคม Bailey เป็นผู้ที่ตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมาก เขาได้เลือกความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เฉพาะเจาะจงเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการคนชนบทอพยพเข้าเมืองด้วยการพัฒนาระบบสื่อสาร การส่งเสริมการเกษตรกรรม และปฏิรูป

การจัดการศึกษาในโรงเรียน โดยมีแนวคิดที่ว่าโรงเรียนต้องปฏิรูปหลักสูตรและระบบการสอนภายในโรงเรียนชนบทโดยให้ละทิ้งการจัดการศึกษาแบบให้ท่องจำ และสนับสนุนให้นักเรียนเรียนรู้วิถีชีวิต วิธีการเรียนรู้ของคนในชนบท และธรรมชาติที่มีอยู่รอบตัวเช่นเดียวกับแนวคิดของ John Dewey เพื่อทำให้นักเรียนหันมาศึกษาสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวและชื่นชมความงดงามของวิถีชีวิตชนบทที่มีธรรมชาติเป็นทรัพยากรที่สำคัญ นอกจากการปฏิรูปการศึกษาในแนวคิดกล่าวแล้วระบบการคมนาคม การส่งเสริมการเกษตรกรรม โครงสร้างสหกรณ์ออมทรัพย์ และโครงการความร่วมมือของเครือข่ายชุมชนก็ต้องได้รับการพัฒนาด้วยเช่นกัน เพื่อทำให้คนในชุมชนชนบทหันกลับมาสนใจที่จะอยู่ในชุมชนของตนเอง ไม่ต้องขวนขวายออกไปแสวงหาความสะดวกสบายหรือหางานทำในชุมชนเมืองให้เดือดร้อน ถ้าสามารถทำได้ดังนี้แล้วเชื่อว่าชาวบ้านในชนบทจะไม่ละทิ้งถิ่นฐานในชนบทหลังไหลเข้ามาแออัดในชุมชนเมือง ก่อปัญหาทางสังคมให้กับคนในชุมชนเมือง (Theobald, 2004 ; สำลี ทองธิว และคณะ, 2544)

สำลี ทองธิว และคณะ (2544) วิเคราะห์ว่าทั้ง Bailey และ Berry ใช้ปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษาเป็นฐานในการสร้างระบบการศึกษาสำหรับโรงเรียนชุมชนชนบท แต่การนำปรัชญาดังกล่าวมาตีความใช้มีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ในขณะที่ Bailey ใช้ปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา เพื่อเป้าหมายคงสภาพความสมดุลระหว่างชุมชนเมืองกับชุมชนชนบท ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับบทบาทของหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่สร้างจากส่วนกลางระดับประเทศ แต่ให้ท้องถิ่นสามารถปรับใช้ได้ตามความเหมาะสม และความจำเป็นเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนในท้องถิ่นมีโอกาสพัฒนาตนเองและท้องถิ่นให้เท่าเทียมกับคนในชุมชนเมืองได้โดยไม่ต้องย้ายถิ่นฐานเข้าเมือง แต่ในมุมมองของ Berry นั้นได้ให้ความสำคัญต่อการคงสภาพความสมดุลระหว่างสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติในชนบทกับคนในชุมชนชนบทเป็นหลักซึ่งการมองปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษาในแนวนี้ มุ่งเน้นการพัฒนาแบบยั่งยืนของชุมชนชนบทเป็นอย่างมากทำให้นักสร้างหลักสูตรที่ต้องการสร้างหลักสูตรท้องถิ่นในแนวของ Berry ต้องศึกษาและทำงานมากกว่าแค่ปรับเปลี่ยนหลักสูตรแกนกลาง ให้สอดคล้องกับสภาพความต้องการของท้องถิ่นเท่านั้น แต่หมายถึงการสร้างมิติใหม่ของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติกับคนในชนบท สร้างความเข้าใจระบบการผลิตรูปแบบใหม่ให้กับคนในชนบทและรื้อฟื้นความสำคัญของกระบวนการดำเนินชีวิตตามวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น

Peshkin (1978 และ 1992) กล่าวว่าชุมชนรอบโรงเรียนมีผลกระทบต่อสิ่งที่ควรจะถูกสอนในโรงเรียนชนบท หลักสูตรควรสะท้อนให้เห็นภาพและคุณค่าของชุมชน คุณค่าของหลักสูตรสำหรับโรงเรียนในชนบทไม่ได้อยู่ที่เอกสาร แต่ความสำคัญอยู่ที่สิ่งที่ซ่อนอยู่เบื้องหลังเอกสาร

หลักสูตรและอยู่ในบริบทของชุมชนซึ่งเรียกว่า “hidden curriculum” ซึ่ง Wall, et al. (1991) ได้ให้แนวทางสำหรับครูในการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเยาวชนให้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาชุมชนดังนี้

1. ครูเป็นกำลังสำคัญในการสร้างเยาวชน ดังนั้นต้องมีพลัง มีวิสัยทัศน์ และปฏิบัติตามพันธกิจ
2. ครูต้องคิดพิจารณาเรื่องการวางแผนสำหรับการเจริญเติบโตของโรงเรียนและชุมชน
3. กิจกรรมที่โรงเรียนจัดขึ้นควรเหมาะสมกับความต้องการของชุมชน
4. หลักสูตรของโรงเรียนควรเน้นเรื่องการสร้างทักษะให้กับนักเรียนตามความต้องการของชุมชน
5. โรงเรียนและชุมชนควรมีความร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดในการจัดการศึกษา

Nachtigal และ Theobald (1995) กล่าวถึงวัฒนธรรมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนชนบทกำลังจะหายไป เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงและเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของธุรกิจ สังคมเมือง และอุตสาหกรรม Nachtigal และ Theobald ได้เสนอเป้าหมายสำหรับนักการศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนในชุมชนชนบท ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษาไว้ 3 ข้อคือ 1) การกำหนดกิจกรรมใด ๆ ในโรงเรียนควรคำนึงถึงการสร้างประโยชน์และความสำคัญต่อชุมชนชนบท และควรเป็นกิจกรรมที่ครบวงจร 2) กิจกรรมที่สร้างประโยชน์และมีความสำคัญต่อชุมชนชนบทต้องเป็นกิจกรรมที่เป็นพันธกิจของโรงเรียนและโรงเรียนควรคำนึงถึงกระบวนการที่โรงเรียนจะเข้าไปมีส่วนร่วม 3) ในการสร้างประโยชน์ให้กับชุมชนชนบท สิ่งที่ต้องคำนึงถึงนอกเหนือจากการสร้างงาน ควรคำนึงถึงเรื่องความซาบซึ้งในขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปศาสตร์และประวัติศาสตร์ของชุมชน การสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนในชนบทอาจจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับการสร้างความมีชีวิตชีวาและการปฏิรูปการเรียนการสอนให้กับโรงเรียนใหม่

ลำลี ทองธิว (2545) กล่าวว่าลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งของการพัฒนาหลักสูตรตามแนวปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา คือ การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ตามธรรมชาติ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปตามวิถีทางของสัญชาตญาณการแสวงหาคำตอบของมนุษย์ ตามปกติแล้วมนุษย์จะบูรณาการความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อสร้างความเข้าใจในเรื่องหนึ่ง ๆ เอาตัวเองเข้าปะทะสัมพันธ์เชิงรุกกับสิ่งที่กำลังศึกษา เชื่อมโยงสิ่งที่กำลังศึกษากับประสบการณ์ที่มีอยู่โดยมองทุก ๆ อย่าง อย่างเป็นพลวัตของกันและกัน เพื่อสร้างความหมายที่แท้จริงให้กับสิ่งที่กำลังเรียนรู้อยู่ การบูรณาการองค์ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อสร้างความเข้าใจและเพื่อการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ให้กับสังคมจึงเป็นลักษณะสำคัญยิ่งสำหรับการสร้างหลักสูตรตามแนวปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา

6. การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

6.1 ความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

ถึงแม้ว่าชุมชนเมืองและชุมชนชนบทจะมีพื้นฐานหลายประการที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน แต่ความเจริญก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของชุมชนชนบทโดยส่วนใหญ่เป็นไปอย่างค่อยเป็นค่อยไป รวมทั้งสิ่งแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ส่งผลให้สภาพสังคมในชุมชนเมืองและชุมชนชนบทแตกต่างกันอย่างมาก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนในชุมชนชนบทควรให้สนองความต้องการของท้องถิ่น และพื้นฐานของผู้เรียน เพื่อให้ความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับสอดคล้องกับชีวิตจริง นักเรียนมีโอกาสได้เลือกเรียนในสิ่งที่ตนเองมีความถนัดและสนใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและชุมชน รวมทั้งส่งผลให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของผู้รู้และองค์ความรู้ที่มีในท้องถิ่นได้เรียนรู้ชีวิตจริงตามสภาพเศรษฐกิจ สังคมของท้องถิ่นตน แทนที่จะเรียนรู้เรื่องไกลตัวซึ่งทำให้นักเรียนไม่รู้จักตนเอง ไม่รู้จักชีวิต ไม่เข้าใจ และไม่มีความรู้สึกที่ดีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมรอบตัวเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสูตรท้องถิ่นสามารถบูรณาการเอาทรัพยากรท้องถิ่นและภูมิปัญญาชาวบ้านที่มีค่าบงบอกถึงความเจริญมาเป็นเวลานาน มาใช้ในการเรียนการสอนได้ มีผลทำให้นักเรียนได้รู้จักท้องถิ่นของตน เกิดความรัก ความผูกพันกับท้องถิ่นของตน

Taba (1962) กล่าวถึงการพัฒนาหลักสูตรเพื่อตอบสนองความต้องการของสังคมไว้ว่า การวินิจฉัยความต้องการ (Diagnosis of needs) เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาหลักสูตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการของสังคม และความสนใจของผู้เรียน เนื่องจากภูมิหลังของผู้เรียนมีความแตกต่างกัน และสังคมยังมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงควรพิจารณาว่าความรู้ อะไรที่มีค่าสูงสุด ทักษะอะไรที่สำคัญที่สุด และคุณค่าใดที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน ดังนั้น การศึกษาวัฒนธรรมและสังคมอย่างต่อเนื่องเพื่อที่จะนำสิ่งที่สังคมของผู้เรียนเป็นอยู่และสิ่งที่สังคมของผู้เรียนมีความต้องการมาถ่ายทอดให้กับผู้เรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญและเป็นสิ่งที่การศึกษาสามารถบริการให้กับสังคมได้ ซึ่งสอดคล้องกับที่ Sowell (1996) กล่าวถึงความจำเป็นในการศึกษาสังคมและวัฒนธรรมของผู้เรียนเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการพัฒนาหลักสูตร นักพัฒนาหลักสูตรต้องศึกษาปัญหาในสังคมซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลหลักของเนื้อหาในหลักสูตรเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสังคมมีผลกระทบต่อมนุษย์แตกต่างกันไป ซึ่งนักพัฒนาหลักสูตรต้องตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของสังคมและวัฒนธรรมในโลกของความเป็นจริงที่อยู่ภายนอกโรงเรียน และเลือกวัตถุประสงค์ของหลักสูตรในการเตรียมคนให้พร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคม หรือ ปฏิรูปสังคม รวมทั้งช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถรับกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมนั้นได้

Harold Rugg (1938 อ้างถึงใน Feldmann, 2003) นักการศึกษาแนวปฏิรูปสังคม กล่าวว่าหลักสูตรของโรงเรียนควรจะถูกพิจารณาให้เป็นหัวใจสำคัญสำหรับการพัฒนาคุณภาพของชุมชน ชุมชนและโรงเรียนควรพิจารณาว่าความรู้ อะไรที่ควรจะสอนให้กับเยาวชนในชุมชน Ornstein และ Hunkins (1988 อ้างถึงใน Feldmann, 2003) กล่าวว่าสิ่งที่จำเป็นต้องคำนึงถึงในการสร้างหลักสูตรคือปรัชญาซึ่งใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างหลักสูตร ดังนั้นนักสร้างหลักสูตรจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนโดยใช้ปรัชญาของโรงเรียนและชุมชนเป็นพื้นฐาน

จากการศึกษาของ Wagner (1994) พบว่าโรงเรียนที่ดีต้องมีเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่ชัดเจน และสะท้อนให้เห็นคุณค่าของชุมชนที่โรงเรียนตั้งอยู่ และต้องได้มาจากการมีส่วนร่วมของนักเรียน ผู้ปกครอง สมาชิกในชุมชนและครู การจัดการศึกษาต้องตอบสนองความต้องการของนักเรียนและผู้ปกครอง รวมทั้งเป้าหมายของโรงเรียน ครูมีความคิดสะท้อนกลับจากการทำงานร่วมกับ Wagner ว่าครูได้รับการกระตุ้นให้ตรวจสอบโปรแกรมการเรียนการสอน โดยใช้การตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบวัตถุประสงค์ของกิจกรรมที่ครูทำในแต่ละวัน, วิเคราะห์สภาพสังคมและวัฒนธรรมของชีวิตนักเรียน และสร้างสรรบริบทการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำงานเป็นทีมของคณะครู ผลที่ได้รับคือแผนงานหลักของโรงเรียนที่ได้รับการพัฒนาและสะท้อนให้เห็นภาพกระบวนการคิดและการแก้ไขปัญหา Wagner พบว่าปัญหาการจัดการศึกษาในโรงเรียนเป็นผลมาจากวิธีการสอนที่ไม่เหมาะสมและหลักสูตรที่ต้องยึดติดกับเอกสารข้อสัญญาต่าง ๆ จากส่วนกลาง ครูมีความเห็นว่าการพัฒนาหลักสูตรในโรงเรียนควร empowerment ให้กับคณะครู และจุดเริ่มแรกของการปฏิรูปคือการค้นหาช่องทางที่ดีกว่าในการจัดการศึกษาให้กับนักเรียน การปฏิรูปจะสำเร็จได้เมื่อครูตระหนักว่าควรจะสอนอะไรให้กับนักเรียน และสอนอย่างไร และเมื่อครูวิเคราะห์บทบาทของตนเองในภาพรวมของโรงเรียนเพื่อค้นหาปัญหา วางแผนแก้ไข และตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ณ จุดนี้ครูจะกลายเป็นนักวิจัยในห้องเรียน ซึ่งจะทำให้การปฏิรูปการจัดการศึกษาประสบความสำเร็จ

นอกจากนี้ Wagner ยังกล่าวถึงความสำคัญของทักษะของนักเรียน ว่าครูสามารถใช้ความสนใจตามธรรมชาติ พลังในตัวนักเรียน มาเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ตามบริบทจริงของนักเรียน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งครูส่วนใหญ่มักจะมองข้ามทักษะของนักเรียน และมักจะยึดติดกับบทบาทเดิมที่เป็นผู้ให้ข้อมูล พยายามจู้จี้ เกลี้ยกล่อม และชักจูงนักเรียนให้ตอบสนองต่อข้อมูลที่ครูให้ ครูไม่เห็นและไม่รู้วิธีที่จะตอบสนองกับประกายความสนใจที่มาจากตัวนักเรียน Wagner เสนอ free school เป็นทางเลือกให้กับการปฏิรูปการศึกษา การพัฒนาหลักสูตรใช้กระบวนการพิจารณาด้วยเหตุผล โดยนำความสามารถของผู้ใหญ่และความต้องการของนักเรียนเข้ามาร่วมกัน ซึ่งหมายความว่าการทำงานร่วมกับนักเรียนในทิศทางที่ให้โอกาสนักเรียนเป็นเพื่อน

ร่วมงานอย่างแท้จริงมากกว่าผู้ตรงข้าม Wagner ให้ขั้นตอนสำคัญในการปฏิรูปการจัดการศึกษาซึ่งเชื่อมโยงกับการพัฒนาเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่ชัดเจนดังนี้

1. ครู ในกระบวนการร่วมมือระหว่างผู้ปกครองและสมาชิกในชุมชน ต้องเข้าใจให้ชัดเจนว่านักเรียนคาดหวังที่จะเรียนรู้อะไรและมีความสามารถที่จะทำอะไรได้ หน้าที่ของโรงเรียนควรจะถูกทำให้ชัดเจนมิใช่เพียงแค่ป้อนความรู้ให้นักเรียนท่องจำเพื่อผ่านการสอบและลืมอย่างรวดเร็ว โรงเรียนควรสอนให้นักเรียนใช้สติปัญญาเป็นเครื่องมือและทำให้การศึกษามีความหมาย หลักสูตรรูปแบบดั้งเดิมที่เต็มไปด้วยข้อมูลควรได้รับการปฏิรูปใหม่ สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งนักเรียนถูกป้อนให้เรียนรู้ “know-how” เพื่อที่จะแสดงให้เห็นว่านักเรียนรู้วิธีการใช้เทคโนโลยี ควรถูกปรับให้นักเรียนสามารถใช้วิทยาศาสตร์เป็นวิธีการในการค้นหา ไม่ใช่เพียงแค่จดจำข้อเท็จจริงหรือส่วนประกอบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต นักเรียนควรจะรู้การใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา ในวิชาภาษาศานตร์นักเรียนควรสามารถให้เหตุผลและมีความสามารถในการสื่อสารได้ชัดเจน ทั้งการพูดและการเขียนในรูปแบบต่าง ๆ นักเรียนควรสามารถนำความรู้จากประวัติศาสตร์มาพัฒนาหรือประยุกต์ใช้ การจัดการศึกษาควรให้นักเรียนสามารถนำมาใช้ประโยชน์และเข้าใจสิ่งที่อยู่รอบตัวนักเรียน

2. ครูต้องอภิปรายกับนักเรียนในเรื่องของทักษะและความสามารถที่นักเรียนต้องการให้เกิดขึ้นให้ชัดเจนก่อนที่จะเริ่มการเรียนการสอนในภาคการศึกษา เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนว่านักเรียนคาดหวังอะไร และทำไมนักเรียนต้องเรียนสิ่งเหล่านั้น

3. ครู ต้องจัดเตรียมสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนใจจดใจจ่ออยู่ในกระบวนการเรียนรู้ เช่น หนังสือ โครงการและหัวข้อบทเรียนต่าง ๆ ซึ่งมีมากมายที่ครูสามารถนำเสนอได้ บางครั้งครูต้องทำงานหนักกับการดึงความสนใจของนักเรียนให้อยู่กับการอภิปราย แต่ต้องไม่ยึดมั่นกับการสอนแบบเดิมที่ครูต้องเป็นผู้ให้คำตอบ ซึ่งกลายเป็นการตัดบทการอภิปรายด้วยการให้คำตอบในการแก้ปัญหา ก่อนที่นักเรียนจะมีเวลาในการคิดพิจารณาปัญหานั้น

Wagner ให้ความเห็นที่ครูต้องได้รับการฝึกฝน ในการเป็นผู้ฝึก (coach) ในห้องเรียนของตนเอง และโอกาสในการเป็นผู้สังเกต ครูต้องการเวลาในการแก้ปัญหาด้วยกัน และต้องการเวลาที่จะรู้จักนักเรียนมากขึ้น ซึ่งเวลาในการคิด เวลาในการมองและหาทางแก้ปัญหา และเรียนรู้ความสนใจของนักเรียนแต่ละคนเป็นสิ่งที่หาได้ยากในโรงเรียน ครูต้องการคำสั่งที่ชัดเจนในการเน้นความสามารถของผู้เรียนมากกว่าสิ่งอื่นใดในหลักสูตร ครูต้องการความช่วยเหลือในการกำหนดลำดับความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ ในหลักสูตร ครูยังไม่สามารถตัดสินใจได้ว่านักเรียนควรจะเรียนรู้อะไรหรือควรจะมีความสามารถอะไร ในขณะที่ชุมชนมักจะเข้ามาให้ข้อมูลกับครูว่าควรสอนอะไรเพิ่มเติมให้กับนักเรียนโดยไม่เคยให้คำแนะนำว่าอะไรที่ควรจะเลิกสอน ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นที่ตระหนักในการปฏิรูปการศึกษาทุกโรงเรียน

สำหรับในประเทศไทยนั้น กระแสการพัฒนาหลักสูตรที่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน และความต้องการของชุมชนในท้องถิ่นที่โรงเรียนให้บริการนั้น เริ่มมีขึ้นตั้งแต่มีการปรับปรุง หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานปี 2533 โดยกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้เปิดโอกาสให้ สถานศึกษาสามารถจัดการศึกษา กำหนดและพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของ ท้องถิ่นได้ โดยความร่วมมือของโรงเรียนและชุมชนเป็นสำคัญ จนกระทั่งในปัจจุบัน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดให้ท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ทั้งนี้มาจากสาเหตุหลายประการ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงเหตุผลและความจำเป็นในการ พัฒนาหลักสูตรที่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน และความต้องการของชุมชนไว้หลายทรงระนะ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรที่สร้างขึ้นจากส่วนกลางไม่สามารถลงถึงความเป็นท้องถิ่น เพราะมีเนื้อหา สาระ กิจกรรมการเรียนการสอน การจัดทำสื่อและการวัดประเมินผลอยู่ภายใต้กรอบกำหนด รวมทั้งภายใต้ขั้นตอนการบริหาร และการจัดงบประมาณสนับสนุนของฝ่ายวิชาการส่วนกลาง จุดมุ่งหมายเน้นที่ความมั่นคงของระบบเศรษฐกิจ การเมืองและสังคมในระดับประเทศ สนับสนุน ให้มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล เน้นความเป็นนานาชาติตลอดจนค่านิยมและความรู้ที่จำเป็นต่อการพัฒนา ตนและประเทศตามแบบตะวันตก ทำให้หลักสูตรที่สร้างขึ้นไม่สามารถลงถึงความเป็นท้องถิ่น ได้เลย เนื่องจากถูกรอบและเงื่อนไขต่าง ๆ จากส่วนกลางซึ่งนำไปเป็นไปตามกลุ่มคณะกรรมการ นักวิชาการจากส่วนกลาง ซึ่งนักวิชาการเหล่านี้ส่วนใหญ่ไม่เคยย่างก้าวเข้าสู่ห้องเรียนในท้องถิ่นที่ สร้างหลักสูตรให้ ไม่เคยรู้จักสภาพและวิถีวัฒนธรรมที่ซับซ้อนหรือกระบวนการเรียนรู้และวิธี แก้ปัญหาของคนในชุมชนที่โรงเรียนตั้งอยู่ (ลำลี ทองธิว และคณะ, 2544)

2. การคัดเลือกวัตถุประสงค์ในการพัฒนาหลักสูตรแกนกลาง เป็นเรื่องของค่านิยมเฉพาะ ของกลุ่มคนที่สร้างหลักสูตรมากกว่าสิ่งที่เป็นทักษะที่จำเป็นที่คนส่วนใหญ่สามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งเป็นข้อคำถามว่าวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้นนั้น มีความชอบธรรมแค่ไหนที่จะกำหนดบ่งบอกว่าคน ในสังคมจะต้องเป็นไปเช่นนั้นเท่านั้น คนในสังคมมีสิทธิของเขาเองในการเลือกที่จะเรียนรู้และฝึก ทักษะที่จำเป็นอื่น ๆ มีสิทธิจะเลือกเป็นคนที่มีสมรรถนะตามแนวอุดมการณ์ของเขาเองได้หรือไม่ด้วย บ่อยครั้งที่ความเชื่อ ค่านิยม ความคาดหวังและอุดมการณ์ของฝ่ายสร้างหลักสูตรโดยเฉพาะฝ่ายสร้าง หลักสูตรที่เป็นบุคคลภายนอก (ลำลี ทองธิว และคณะ ,2544)

3. หลักสูตรที่สร้างมาจากส่วนกลางมีความแตกต่างไปจากของฝ่ายปฏิบัติ ซึ่งหมายถึงครู นักเรียน และโดยเฉพาะต่างไปจากชาวบ้านในชุมชน (ผู้ใช้หลักสูตรและเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบ โดยตรงจากการใช้หลักสูตร) ทำให้สิ่งที่กำหนดไว้ในหลักสูตรไม่สามารถเข้าถึงวิถีชีวิตและ อุดมการณ์ของผู้รับและผู้นำไปใช้ได้ หลักสูตรที่แปลกลบหลอมไปจากวิถีการดำเนินชีวิตของกลุ่ม ปฏิบัติทำให้ผู้ปฏิบัติมองไม่เห็นประโยชน์ ไม่สามารถรับรู้ถึงจุดหมายปลายทางของหลักสูตรได้ ชัดเจน ดังนั้นการรับหลักสูตรมาใช้จึงเป็นเพียงนำมาใช้แต่รูปแบบไม่ได้รับจิตวิญญาณของ

หลักสูตรมาด้วย สิ่งที่เป็นผลตามมาก็คือความรู้ ทักษะและทัศนคติที่ถูกถ่ายทอดให้กับผู้เรียนไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้อย่างถ่องแท้เนื่องจากสาเหตุสำคัญสามประการคือ ประการแรก คือ ผู้ที่สร้างหลักสูตรเป็นบุคคลภายนอกสังคมหรือชุมชนของกลุ่มคนที่รับหลักสูตรมาใช้ ประการที่สอง ผู้รับหลักสูตรมาใช้ ซึ่งหมายถึงครูในโรงเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้งกับสิ่งที่ถ่ายทอดและไม่เข้าใจวัฒนธรรมของนักเรียน และชาวบ้านในชุมชนได้ลึกซึ้งพอ จึงไม่สามารถถ่ายทอดสิ่งที่มีอยู่ในหลักสูตร โดยพลิกแพลงให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ในชุมชน ไม่สามารถนำสิ่งที่ป็นหัวใจของข้อความรู้ในหลักสูตร ออกมาถ่ายทอดต่อและทำให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้หลักสูตรได้ และประการที่สามคือผู้เรียนหรือผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดเนื้อหาในลักษณะเช่นนี้ มองไม่เห็นประโยชน์ของการนำไปใช้ ไม่เห็นความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของตน และไม่อาจทำความเข้าใจและเชื่อมโยงสิ่งที่แปลกปลอมกับสิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดจากครอบครัวและชุมชนได้ (สำลี ทองธิว และคณะ, 2544)

4. แนวปรัชญาการศึกษาที่ใช้เป็นฐานในการสร้างหลักสูตรแกนกลางระดับชาติ เช่น ปรัชญาพิพัฒน์นิยม ปรัชญาสารัตถนิยม ปรัชญาจิตนิยม ล้วนแต่เป็นปรัชญาการศึกษาที่นักการศึกษาจำนวนมากมองว่า เป็นปรัชญาที่ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาหลักสูตรสำหรับคนในสังคมเมือง และเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับคนในระบบพัฒนาอุตสาหกรรมเป็นหลัก หลักสูตรระดับท้องถิ่นที่แท้จริงควรจะพัฒนาขึ้นจากแนวปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่นมากกว่า ซึ่งปรัชญานี้มีหลักการและมุมมองเป้าหมาย สาระและระบบการจัดการศึกษาที่แตกต่างไปจากปรัชญาการศึกษาโดยทั่วไป (สำลี ทองธิว และคณะ, 2544)

5. หลักสูตรแกนกลางหรือหลักสูตรแม่บทได้กำหนดจุดหมาย เนื้อหาสาระ และกิจกรรมอย่างกว้าง ๆ เพื่อให้ทุกคนได้เรียนรู้คล้ายคลึงกัน ดังจะเห็นได้จากการกำหนดจุดมุ่งหมายซึ่งกำหนดออกมาเป็นค่านิยมทางการศึกษา มากกว่าที่จะออกมาเป็นแนวปฏิบัติไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างชัดเจน ส่วนเนื้อหาสาระก็กำหนดไว้เป็นประเด็นใหญ่ ๆ สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้พัฒนาหลักสูตรระดับชาติ ไม่อาจประมวลรายละเอียดเกี่ยวกับสาระความรู้ตามสภาพได้ทั้งหมด จึงต้องพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นได้มากที่สุด และเป็นการเสริมพื้นฐานการเรียนรู้ ทัศนคติให้แก่นักเรียนเพื่อจะได้รู้จักชีวิตจริงและประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับท้องถิ่นของตน เนื่องจากการเรียนรู้ที่ดีควรจะเรียนรู้จากสิ่งที่ใกล้ตัวไปยังสิ่งไกลตัว เพราะเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถดูดซับได้เร็วกว่า และจะได้มีความรัก ความภูมิใจ และส่งเสริมความเจริญให้กับท้องถิ่นของตนได้ (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539)

6. การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง และด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีผลกระทบโดยตรงต่อทัศนคติและการดำเนินชีวิตของคนไทยทั้งในเมืองและชนบท จึงต้องมีหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อปรับสภาพของนักเรียนให้สามารถรับกับการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ดังกล่าว โดยเฉพาะผลกระทบที่เกิดขึ้นกับภูมิปัญญาท้องถิ่นของตน เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำ

ความรู้และประสบการณ์ไปพัฒนาตน ครอบครัว และท้องถิ่น ตลอดจนดำเนินชีวิตอยู่ในท้องถิ่นของตนอย่างมีความสุข (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539)

7. หลักสูตรท้องถิ่นทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ชีวิตจริงตามสภาพเศรษฐกิจสังคมของท้องถิ่นตน แทนที่จะเรียนรู้เรื่องไกลตัวซึ่งทำให้นักเรียนไม่รู้จักตนเอง ไม่รู้จักชีวิต ไม่เข้าใจ และไม่มีความรู้ลึกที่ติดต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมรอบตัวเอง นอกจากนี้การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นจะช่วยปลูกฝังให้นักเรียนมีความรักและความผูกพันรวมทั้งภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตน (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539)

8. หลักสูตรแม่บทหรือหลักสูตรแกนกลางไม่สามารถนำทรัพยากรท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ได้ แต่หลักสูตรท้องถิ่นสามารถบูรณาการเอาทรัพยากรท้องถิ่นและภูมิปัญญาชาวบ้านที่มีค่าบ่งบอกถึงความเจริญมาเป็นเวลานาน มาใช้ในการเรียนการสอนได้ ไม่ว่าจะเป็นด้านอาชีพ หัตถกรรม เกษตรกรรม ดนตรี การแสดง วรรณกรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีซึ่งมีผลทำให้นักเรียนได้รู้จักท้องถิ่นของตน เกิดความรัก ความผูกพันกับท้องถิ่นของตนและสามารถใช้ทรัพยากรท้องถิ่นในการประกอบอาชีพได้ (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539)

9. เป็นการเปิดโอกาสให้ชาวบ้านในชุมชน (ผู้ใช้หลักสูตรและเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการใช้หลักสูตร) ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรด้วย ซึ่งจะเป็นการสร้างศักยภาพของคนในชุมชนชนบทให้สามารถเรียกร้องเพื่อมีส่วนร่วมในการกำหนดวิถีการดำเนินชีวิตและทิศทางการพัฒนาท้องถิ่นของตนเองเพื่อคงสภาพผูกพันระหว่างธรรมชาติกับมนุษย์ ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ด้วยกันอย่างสมดุล (สำลี ทองธิว และคณะ, 2544)

6.2 ความหมายของหลักสูตรท้องถิ่น

สำหรับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในประเทศไทยนั้นได้ถูกนักการศึกษาให้ความหมายไว้หลายทรรศนะ ซึ่งมีทั้งความหมายที่ใกล้เคียงกัน และที่แตกต่างกัน ซึ่งสำลี ทองธิว และคณะ (2544) ได้วิเคราะห์ความหมายของหลักสูตรท้องถิ่นที่นักการศึกษาจำนวนมากได้ให้ไว้ โดยใช้เกณฑ์ว่าใครคือผู้ที่มีบทบาทในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น และเกณฑ์ที่มาของหลักสูตรท้องถิ่นเป็นหลักในการแบ่งแยกความแตกต่างของความหมาย ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. กลุ่มหลักสูตรท้องถิ่นที่อิงหลักสูตรแกนกลาง
2. กลุ่มหลักสูตรท้องถิ่นที่สร้างขึ้นภายในขอบเขตโรงเรียน
3. กลุ่มหลักสูตรท้องถิ่นที่สร้างขึ้นโดยการเข้าเป็นแนวร่วมระหว่างชุมชนกับโรงเรียน
4. กลุ่มหลักสูตรท้องถิ่นที่สร้างโดยชาวบ้านในชุมชน

หลักสูตรท้องถิ่นในแต่ละกลุ่ม มีนักการศึกษาให้ความหมายของหลักสูตรท้องถิ่นไว้ดังนี้

1. กลุ่มหลักสูตรท้องถิ่นที่อิงหลักสูตรแกนกลาง เป็นการที่โรงเรียนนำเอาหลักสูตรแม่บทในระดับชาติไปสู่การปฏิบัติให้ได้ผลยิ่งขึ้น โดยการปรับ เพิ่ม ขยาย หรือสร้างหลักสูตรย่อยขึ้นมาเสริมหลักสูตรแม่บทเพื่อให้สอดคล้อง เหมาะสมกับสภาพ ปัญหาและความต้องการของท้องถิ่นนั้นๆ

ลำลี ทองธิว และคณะ (2544) อธิบายว่าหลักสูตรท้องถิ่นที่อิงหลักสูตรแกน จะ เป็นหลักสูตรที่ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาจากส่วนกลางเป็นผู้กำหนดเป้าหมายและรูปแบบการสร้างหลักสูตรท้องถิ่น ที่มาของหลักสูตรท้องถิ่นในกลุ่มที่หนึ่ง คือ หลักสูตรแกนกลางของกระทรวงศึกษาธิการ การปรับเปลี่ยนหลักสูตรแกนกลางให้เป็นท้องถิ่นมักจะเน้นที่การเสริมเพิ่มเติมหลักสูตรแกนกลางหรือหลักสูตรระดับชาติ นักวิชาการจากส่วนกลางจะทำหน้าที่เป็นผู้นำครูและนักวิชาการท้องถิ่นในการปรับรายละเอียดของหลักสูตรส่วนกลางระดับชาติโดยให้ส่วนที่เกี่ยวข้องกับท้องถิ่นเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรส่วนกลางระดับชาติ (Highly Technical Assistant / Technical – Version Local Curriculum) ผู้ที่ให้ความหมายของคำว่าหลักสูตรท้องถิ่นในกลุ่มนี้มีอาทิ

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543) สรุปความหมายของการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นว่าหมายถึง การนำหลักสูตรแม่บทไปสู่การปฏิบัติในห้องเรียน โดยการปรับ ขยาย และ/หรือสร้างหลักสูตรย่อยขึ้นมาเสริมหลักสูตรแม่บท เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ปัญหา และความต้องการของท้องถิ่น นักเรียนจะได้นำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตจริง หรือเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน คำว่าขยาย และปรับนั้น สมิตร์ คุณานุกร (2523:183-184 อ้างถึงในบุญเรียงและคณะ, 2543) ได้กล่าวว่า การขยายหมายถึงการนำเอาทั้งจุดมุ่งหมายและเนื้อหาขยายความ ขยายให้จุดมุ่งหมายกลายจากนามธรรมเป็นรูปธรรม เพิ่มเติมข้อปลีกย่อยและรายละเอียดซึ่งจะช่วยให้ครูผู้สอนรู้ว่า ถ้านำจุดมุ่งหมายนั้นไปปฏิบัติให้สัมฤทธิ์ผลจะต้องสอนอะไรบ้าง และจะต้องให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทางด้านใด มีทักษะอะไร และมีทัศนคติอย่างไร ส่วนเนื้อหาวิชาที่เช่นกันควรขยายความเพิ่มเติมให้มีรายละเอียดพอที่ครูจะทราบได้ว่าจะสอนอะไร ส่วนการปรับหมายถึง การนำเอาจุดมุ่งหมายและเนื้อหาวิชาปรับให้สอดคล้องกับสภาพทางสังคม ภูมิศาสตร์ และความต้องการของประชาชนในแต่ละเขตการศึกษา

กรมวิชาการ (2542) ให้ความหมายว่าการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นคือ การปรับกิจกรรมการเรียนการสอนหรือกิจกรรมเสริม การปรับหรือเพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหาวิชา การจัดทำรายละเอียดเนื้อหาวิชาใหม่ และการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

กรมการฝึกหัดครู (2535) กล่าวว่าหลักสูตรระดับท้องถิ่น คือ รายละเอียดเนื้อหาสาระ แผนการสอน สื่อการเรียนการสอน เอกสารความรู้ หนังสือเสริมประสบการณ์ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้สอดคล้องเฉพาะท้องถิ่น ซึ่งแต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างกัน ดังนั้นหลักสูตรท้องถิ่น จึงเป็นส่วน

หนึ่งของหลักสูตรแกนกลางหรือหลักสูตรแม่บท ส่วนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นคือการปรับและเพิ่มรายละเอียดเนื้อหา ปรับและเสริมกิจกรรมการเรียนการสอนพัฒนาวิธีสอนให้หลากหลาย ทำสื่อการเรียนการสอนเพิ่มเติม และจัดทำหลักสูตรเพิ่มเติม ซึ่งสามารถทำได้ทันทีโดยไม่ต้องขออนุญาต เพราะไม่ได้แก้จุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลาง

ชอุ่ม กรไกร (2537) ให้ความหมายไว้ว่าหลักสูตรท้องถิ่นเป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นจากหลักสูตรแม่บทระดับชาติ มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพปัญหา ความต้องการและสภาพชีวิตจริง โดยส่งเสริมสนับสนุนให้นำทรัพยากรในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด เพื่อพัฒนาชีวิต เศรษฐกิจและสังคม ปลูกฝังให้รักและมีส่วนร่วมในการพัฒนาท้องถิ่นอีกทั้งส่งเสริมความเป็นเลิศทางวิชาการเฉพาะกลุ่มตามศักยภาพสูงสุดของแต่ละบุคคล

กองวิจัยทางการศึกษา (2534, อ้างถึงในสุกัญญา ร้อยพิลา, 2543) ได้ให้ความหมายของการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นไว้ดังนี้

1. เพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหาในรายวิชาที่มีอยู่แล้ว
2. กำหนดกิจกรรมเสริม
3. ทำสื่อเสริม
4. พัฒนาเทคนิคและกระบวนการเรียนการสอน
5. จัดทำรายวิชาใหม่ในกลุ่มวิชาบังคับเลือกและเลือกเสรี

ทัศนีย์ สุขเมธิ (2535, อ้างถึงในสุกัญญา ร้อยพิลา, 2543) กล่าวว่าการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นสามารถทำได้โดยการปรับเนื้อหาสาระหรือมวลประสบการณ์ในหลักสูตรแกนกลางที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของท้องถิ่น โดยการขยายเนื้อหาในท้องถิ่นให้ผู้เรียนได้เรียนลึกลงไปอีก โดยการเพิ่มเนื้อหาบางเนื้อหาที่เป็นเรื่องของท้องถิ่นที่คนในท้องถิ่นนั้นควรเรียนรู้

2. กลุ่มหลักสูตรท้องถิ่นที่สร้างขึ้นภายในขอบเขตโรงเรียน สำลี ทองธิว (2544) กล่าวว่า เป็นหลักสูตรที่ครูและนักเรียนร่วมกันสร้างหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อนำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ และประสบการณ์ในหลักสูตรไปใช้ในชีวิตจริงได้ (School-based Local Curriculum) ผู้ที่ให้ความหมายของคำว่าหลักสูตรท้องถิ่นในกลุ่มนี้มีอาทิ

อุทุมพร จามรมาน (2545) หลักสูตรท้องถิ่นคือการนำข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ความต้องการ ปัญหา ตลอดจนอนาคตของท้องถิ่นมาผสมผสานเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ความรู้เกี่ยวกับท้องถิ่น เพื่อผู้เรียนจะรู้จักท้องถิ่น เข้าใจท้องถิ่นและรักท้องถิ่น โดยมีขั้นตอนในการสร้างหลักสูตรท้องถิ่นคือ

1. สำรวจสภาพภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ สังคม วัฒนธรรม ศาสนา เศรษฐกิจของท้องถิ่น
2. นำเนื้อหาดังกล่าวมาพิจารณาว่าจะเกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ใด

3. นำเนื้อหาเหมาะสมผสมผสานกับเนื้อหาในหลักสูตรใหม่ซึ่งอาจทำได้หลายลักษณะเช่น ใช้เป็นเนื้อหาสอน โดยใช้สภาพจริงเป็นเนื้อหา ใช้เป็นแบบฝึกหัดให้นักเรียนไปทำ ใช้เป็นโครงการให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้า ใช้เป็นปัญหาให้นักเรียนไปหาทางแก้ไข ใช้เป็นประเด็นให้นักเรียนไปค้นคว้า ใช้เป็นสถานที่ไปทัศนศึกษา

วิรุณช ปิณฑาณิช (2543) กล่าวว่าหลักสูตรท้องถิ่นคือ หลักสูตรที่กำหนดให้ผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานได้เรียนรู้เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับท้องถิ่นที่ตนอาศัยอยู่ ในด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ประเพณีและวัฒนธรรม ตลอดจนอาชีพและภูมิปัญญาท้องถิ่น ทั้งในทางทฤษฎีและปฏิบัติ ในห้องและนอกห้องเรียน ผู้ร่วมสร้างหลักสูตรประกอบด้วย โรงเรียน ชุมชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยทุกฝ่ายจะกำหนดและพัฒนาหลักสูตรขึ้นตามความเหมาะสมและความต้องการของตน

กรรณิการ์ เข้มเกษร (2540) ให้ความหมายของคำว่าหลักสูตรท้องถิ่นไว้ว่า หลักสูตรท้องถิ่นคือหลักสูตรที่โรงเรียนหรือครูและนักเรียนร่วมกันสร้างขึ้นเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้นำไปใช้ในชีวิตจริง เรียนแล้วเกิดความรู้สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีคุณภาพและเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมได้อย่างมีความสุข หลักสูตรท้องถิ่นจึงเป็นหลักสูตรที่มาจากปัญหาและความต้องการของผู้เรียน เป็นหลักสูตรที่ปรับให้เข้ากับชีวิตจริงของนักเรียนตามท้องถิ่นอย่างครบวงจรหรือเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันแต่ไม่มีในหลักสูตร

สังัด อุทรานันท์ (2532) การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นมี 2 ลักษณะ คือ เป็นการสร้างหลักสูตรโดยการปรับหลักสูตรกลางให้เข้ากับสภาพท้องถิ่น และเป็นการสร้างหลักสูตรย่อยในระดับท้องถิ่นขึ้นมาเสริมหลักสูตรกลางโดยโรงเรียนเป็นผู้สร้างหลักสูตรท้องถิ่น หรืออาจจะขยายความเป็นผู้สร้างหลักสูตรให้กว้างไปกว่าโรงเรียน คือ การดำเนินการสร้างในระดับเขตการศึกษา จังหวัด อำเภอในแต่ละท้องถิ่นด้วย

7. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

ธีรศักดิ์ อัครบวร (2545) วิเคราะห์ว่าหลักการสำคัญประการหนึ่งของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 คือการมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งมีบทบัญญัติเกี่ยวกับการกระจายอำนาจทางการเมืองการปกครอง และให้ความสำคัญกับท้องถิ่นระดับต่าง ๆ ที่จะกำหนดเป้าหมายและสร้างแนวทางในการจัดการทางสังคมของท้องถิ่นเอง ตรงตามปรัชญาประชาธิปไตยที่ว่า การปกครองโดยประชาชน เพื่อประชาชน และเป็นของประชาชนในท้องถิ่นนั้น พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 เป็นกฎหมายที่ตราขึ้นโดยมาตรา 81 ของรัฐธรรมนูญ โดยประมวลบทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในรัฐธรรมนูญ มาพิจารณาดำเนินการให้สอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนดนั้น โดยเฉพาะคุณลักษณะของคนไทยที่สังคมปรารถนา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติจัดทำร่างพระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติฉบับนี้ บนพื้นฐานภูมิปัญญาไทยโดยใช้กรอบของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 เป็นเกณฑ์สำคัญ สารบัญญัติของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ในส่วนที่เป็นความเกี่ยวพันระหว่างการศึกษากับท้องถิ่นนั้น ภาคการศึกษาหมายรวมทั้งสถานศึกษาและบุคลากรทุกระดับ ส่วนภาคท้องถิ่นก็หมายรวมทั้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทุกระดับตลอดจนภาคส่วนของสังคมตั้งแต่บุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันทางสังคมอื่น ภาคการศึกษาในฐานะที่เป็นระบบของสังคมหรือสถาบันที่สังคมจัดตั้งขึ้น การศึกษาจึงต้องสนองต่อความต้องการหรือเป้าหมายของสังคม ท้องถิ่นเป็นระบบสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตกับระบบการจัดการศึกษาของสถาบันการศึกษาที่สุด ทั้งสองสถาบันจึงต้องรับผิดชอบต่อกันร่วมกัน ตามสมควร บทบัญญัติของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 มีสาระที่เป็นความเกี่ยวพันกันระหว่างระบบการศึกษากับกับการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในด้านแนวการจัดการศึกษาหรือแนวการจัดการเรียนการสอน อย่างชัดเจนได้แก่

มาตรา 25 รัฐต้องส่งเสริมการดำเนินงานและการจัดตั้งแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบ ได้แก่ ห้องสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์ หอศิลป์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์กีฬาและนันทนาการแหล่งข้อมูลและแหล่งเรียนรู้อื่นอย่างพอเพียง และมีประสิทธิภาพ

โดยแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบดังกล่าว ไม่จำเป็นต้องมีครบในแต่ละท้องถิ่น แต่รัฐก็ต้องจัดให้มีอย่างทั่วถึงในภูมิภาคหรือท้องถิ่นต่าง ๆ ท้องถิ่นใดมีแหล่งเรียนรู้รูปแบบใดก็ต้องอนุเคราะห์และช่วยเหลือเกื้อกูลแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิตนั้นให้สมบูรณ์ที่สุดเพื่อลูกหลานของมวลสมาชิกในท้องถิ่นนั้น ๆ

มาตรา 27 ให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ ให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ในวรรคหนึ่ง ในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

ทั้งนี้ สถานศึกษาขั้นพื้นฐานต้องจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาที่เกี่ยวกับท้องถิ่นเป็นหลักสูตรที่มีความเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละสถานศึกษา เป็นหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่น เศรษฐกิจท้องถิ่น และคุณภาพชีวิตในท้องถิ่น โดยเฉพาะเจาะจง

มาตรา 29 ให้สถานศึกษาร่วมกับบุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันสังคมอื่น ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชนโดยการจัดกระบวนการเรียนรู้ภายในชุมชน เพื่อให้ชุมชนมีการจัดการศึกษาอบรม มีการแสวงหาความรู้ ข้อมูลข่าวสาร และรู้จักเลือกสรรภูมิปัญญา

และวิทยากรต่าง ๆ เพื่อพัฒนาชุมชนให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ รวมทั้งหาวิธีการสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การพัฒนาระหว่างชุมชน

เนื่องจากการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนเป็นอุดมการณ์ของรัฐ ภาคการศึกษาทุกระดับต้องร่วมมือและใส่ใจ ในขณะที่ชุมชนและท้องถิ่นเองก็ต้องเชื่อว่าการพัฒนาที่ยั่งยืนนั้น ต้องพัฒนาที่ทรัพยากรมนุษย์บนพื้นฐานของตัวมนุษย์เองในบริบทของวัฒนธรรมของท้องถิ่นนั้น ๆ

จากการวิจัยเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน โดยกรมวิชาการ (2542) ในการศึกษาแนวคิดของผู้บริหาร ครูผู้สอน และผู้รู้ในท้องถิ่น เกี่ยวกับกระบวนการในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาร่วมในการพัฒนาหลักสูตร และจัดการเรียนการสอน พบว่า

1. การจัดการเรียนการสอนให้สนองความต้องการของท้องถิ่น ควรให้ชุมชนได้มีส่วนร่วม นับตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรม และการประเมินผลการดำเนินงานของโรงเรียน ทั้งนี้เพื่อให้ความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับสอดคล้องกับชีวิตจริง และนักเรียนมีโอกาสได้เลือกเรียนในสิ่งที่มีความถนัด และความสนใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็น การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและชุมชน

2. การมีส่วนร่วมของชุมชนและโรงเรียนในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาร่วมในการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ได้แก่

- การเชิญผู้รู้มาร่วมในการพัฒนาหลักสูตร สอนนักเรียน ส่งนักเรียนไปฝึกงานที่บ้าน หรือสถานประกอบการของผู้รู้

- การให้นักเรียนสำรวจข้อมูลของท้องถิ่น และนำสิ่งที่ป็นองค์ความรู้มาจัดการเรียน การสอน

- จัดพิพิธภัณฑ์ท้องถิ่นหรืออุทยานศึกษาให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้า

สำหรับขั้นตอนในการดำเนินงานเพื่อนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการพัฒนา

หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนประกอบด้วย

- การรวบรวมความรู้ท้องถิ่น โดยให้นักเรียนสอบถามจากผู้รู้ กรรมการศึกษาและ ผู้ปกครอง

- การเสาะหาผู้รู้ในท้องถิ่นหรือวิทยากร ใช้การสอบถามจากผู้รู้ ผู้ปกครอง และ นักเรียน

- การติดต่อประสานงาน ใช้การติดต่ออย่างไม่เป็นทางการก่อน หลังจากนั้นจึงขอ ความร่วมมืออย่างเป็นทางการ และติดต่อผ่านกรรมการศึกษาของโรงเรียน

3. ผู้รู้ในท้องถิ่นทั้งหมดเห็นด้วยที่หลักสูตรเปิดโอกาสให้ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอน และนอกจากจะสอนให้นักเรียนมีความรู้ประสบการณ์ในเนื้อหาวิชาที่เรียนแล้ว ยังได้เน้นให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของผู้รู้และองค์ความรู้ที่มีในท้องถิ่น

กรมวิชาการ (2542) กล่าวว่า ควรให้ชุมชนได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนสนองต่อความต้องการของท้องถิ่น โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นทำได้ตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรม และการประเมินผลการดำเนินงานของโรงเรียน ทั้งนี้เพื่อให้ความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับสอดคล้องกับชีวิตจริง และนักเรียนมีโอกาสได้เลือกเรียนในสิ่งที่มีความถนัด และความสนใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นยังเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและชุมชน ชุมชนและโรงเรียนมีความสัมพันธ์กันมากยิ่งขึ้น

คำลี ทองชีว (2544) ใช้หลักการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการพัฒนาหลักสูตรในการแบ่งหลักสูตรท้องถิ่นออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- กลุ่มหลักสูตรท้องถิ่นที่สร้างขึ้นโดยการเข้าเป็นแนวร่วมระหว่างชุมชนกับโรงเรียน ในการสร้างหลักสูตรท้องถิ่นนั้นชาวบ้านในชุมชนท้องถิ่นจะเข้าเป็นแนวร่วมกับโรงเรียนซึ่งในที่นี้ทั้งชาวบ้านและครูคือคนภายในชุมชน (insider) ด้วยความร่วมมือจากนักการศึกษาหรือนักวิชาการซึ่งหมายถึงคนกลางจากภายนอก (outsider) สร้างหลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการ วิถีชีวิตและสนองต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของชุมชน (community-based school curriculum) เนื้อหาสาระและประสบการณ์ตลอดจนกระบวนการเรียนรู้ที่นำมาสร้างเป็นหลักสูตรแม้จะไม่ได้ยึดหลักสูตรแกนกลางเป็นหลัก แต่ได้คัดสรรข้อความรู้และทักษะที่จำเป็นจากหลักสูตรแกนกลางบางเรื่อง และเสริมเนื้อหาสาระที่จำเป็นอื่น ๆ จากภายนอกเข้ามาบูรณาการในลักษณะ interdisciplinary และ transdisciplinary กับเนื้อหาสาระท้องถิ่น ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นความรู้ ทักษะหรือประสบการณ์จากหลักสูตรแกนกลางหรือจากแหล่งข้อมูลภายนอกจะต้องได้รับการเห็นชอบจากชาวบ้านก่อนที่จะทำการสอน ตัวอย่างการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในกลุ่มนี้คือ หลักสูตรท้องถิ่นของโรงเรียนศรีบัวบาน จังหวัดลำพูน ซึ่งพัฒนาบนพื้นฐานการเป็นแนวร่วมระหว่างโรงเรียนกับชุมชน แม้ว่าครูจะเป็นกลุ่มสร้างแผนการสอน วางแนวการจัดกิจกรรม ทั้งในและนอกห้องเรียนแต่เนื้อหาสาระและประสบการณ์ทั้งหมดได้มาจากท้องถิ่น

- กลุ่มหลักสูตรท้องถิ่นที่สร้างโดยชาวบ้านในชุมชน (Self-Help Local Curriculum) เป็นหลักสูตรที่เกิดจากความร่วมมือของชาวบ้านในท้องถิ่นทุกหน่วยสังคมเข้าเป็นแนวร่วมในลักษณะเครือข่ายความร่วมมือสร้างหลักสูตรที่มุ่งเสริมความเข้มแข็งให้กับชุมชนหรือแก้ปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นในชุมชน การพัฒนาและสร้างหลักสูตรในกลุ่มนี้ดำเนินการโดยชาวบ้านในชุมชนท้องถิ่น

รวมตัวกันเป็นเครือข่ายจากหลาย ๆ องค์กรทั้งภาครัฐ เอกชน และกลุ่มธุรกิจ เนื้อหาสาระและ ประสพการณ์ที่บรรจุลงในหลักสูตรเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้านโดยตรง เป็นสิ่งที่ ชาวบ้านให้ความสำคัญและเป็นสิ่งที่ชาวบ้านลงความเห็นร่วมกันว่าสามารถช่วยให้ชุมชนพัฒนา ตนเองได้โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของตนไว้ นอกจากนี้จะเป็นหลักสูตรที่เกิดจากภูมิปัญญา ท้องถิ่นและพลังการรวมตัวของคนในชุมชนโดยมีองค์กรชุมชนในระดับตำบลเป็นผู้ประสานงาน แล้ว งบประมาณทั้งหมดที่ใช้ในการพัฒนาและดำเนินการเป็นเรื่องของชาวบ้านทั้งสิ้น สิ่งที่น่า สังเกตอีกประการหนึ่งสำหรับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในกลุ่มนี้คือ สถาบันโรงเรียนถูกมองว่า เป็นเพียงหน่วย ๆ หนึ่งในสังคม ไม่ได้รับการเน้นให้มีความสำคัญในฐานะเป็นศูนย์กลางของการ พัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น หรือเป็นหน่วยสังคมเพียงหน่วยเดียวหรือเป็นหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่ ส่งผ่านข้อความรู้เหมือนกับการพัฒนาหลักสูตรแบบแรก กระบวนการถ่ายทอดความรู้และภูมิ ปัญญาชาวบ้านได้รับการมองว่าเป็นหน้าที่ของหน่วยงานทุกหน่วยในชุมชน สำหรับตัวอย่าง หลักสูตรท้องถิ่นที่สร้างโดยชาวบ้านในชุมชนในประเทศไทยคือ หลักสูตรท้องถิ่นที่สร้างโดย ชาวบ้านในประชาคมตำบลหัวลำโรง อำเภอท่าม่วง จังหวัดลพบุรี หลักสูตรท้องถิ่นของชาวตำบลหัว ลำโรงนั้นแม้จะไม่ได้สร้างขึ้นตามทฤษฎีหรือตามรูปแบบการสร้างหลักสูตรที่กำหนดไว้โดย นักวิชาการหรือนักสร้างหลักสูตร แต่องค์ประกอบของหลักสูตรท้องถิ่นมีอยู่ครบถ้วนในสิ่งที่ ชาวบ้านหัวลำโรงเรียกว่า โครงการ ไม่ว่าจะเป็นเป้าหมาย สาระเนื้อหา ประสพการณ์ กระบวนการ ถ่ายทอดความรู้ ไปจนถึงการประเมินผล เป้าหมายของโครงการหรือหลักสูตรท้องถิ่นที่ชาวบ้าน หัวลำโรงเน้นการถ่ายทอดภูมิปัญญาชาวบ้าน ประวัติความเป็นมา เอกลักษณ์และความภาคภูมิใจ ของชาวบ้านในตำบลท่าม่วงให้กับคนในชุมชนนั้น ๆ เช่นเดียวกับหลักสูตรแบบแรก และได้เพิ่ม เป้าหมายที่เป็นรูปธรรมกว่า ทั้งนี้เพราะได้มองที่ประโยชน์ของการดำเนิน โครงการและผลของ โครงการไม่เฉพาะที่ตัวเยาวชนแต่ที่คนในชุมชนหัวลำโรงและชาวบ้านตำบลท่าม่วงทุกคน

นักการศึกษาของไทยได้วิเคราะห์กระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นโดยการมีส่วนร่วม ของชุมชนไว้หลายกระบวนการ ซึ่งมีทั้งกระบวนการที่คล้ายคลึงกัน และแตกต่างกัน สามารถแบ่ง ออกได้เป็น 4 กลุ่ม ดังมีขั้นตอนของกระบวนการแต่ละกลุ่มต่อไปนี้

ก. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นกลุ่มที่ 1

สุมิตร คุณากร (2523) ; สัจด์ อุทรานันท์ (2532) ; ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539) และบุญเรียง ขจรศิลป์ (2543) ระบุขั้นตอนในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นที่มีความสอดคล้องกัน ซึ่งจะ เห็นได้ว่าขั้นตอนการสร้างหลักสูตรของนักการศึกษาแต่ละท่านมีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ มีการ จัดตั้งคณะกรรมการ หรือคณะทำงานที่ประกอบด้วยนักวิชาการเป็นหลัก เป็นผู้พัฒนา สร้าง ดำเนินการทดลอง ใช้และประเมินผลโดยนักวิชาการ แต่ไม่ได้กล่าวถึงผลกระทบของหลักสูตร ท้องถิ่นในส่วนที่ช่วยแก้ปัญหา หรือสนองตอบต่อความต้องการของชาวบ้านตามที่ระบุไว้ในความ

เป็นมาของการสร้างหลักสูตรท้องถิ่นแต่อย่างไร โดยกระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในกลุ่มนี้ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การจัดตั้งคณะทำงานเพื่อพัฒนาหลักสูตร ควรมีการจัดตั้งคณะทำงานซึ่งมีประมาณ 5-8 คน ควรคัดเลือกบุคคลที่มีความตั้งใจจริงในการปฏิบัติงาน มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์หลาย ๆ ด้านเป็นกรรมการ เช่น ด้านเนื้อหา ด้านการสอน ด้านสภาพท้องถิ่น และด้านการพัฒนาหลักสูตร บุคคลสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นได้แก่ ครูหรือผู้สอน ผู้บริหารโรงเรียน ศึกษานิเทศก์ วิทยากรท้องถิ่น และนักวิชาการ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ในขั้นตอนของการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานคณะทำงานต้อง

- ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและความต้องการของชุมชนหรือท้องถิ่นนั้น ๆ เพื่อให้หลักสูตรที่จัดทำขึ้นเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของท้องถิ่น ข้อมูลดังกล่าวสามารถรวบรวมได้จากประชาชนในท้องถิ่น ผู้ปกครองนักเรียน ผู้ใหญ่บ้าน โดยวิธีการวิจัยแบบสัมภาษณ์ สงแบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์ และ/หรือการประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

- สำรวจสภาพและความต้องการของนักเรียนเพื่อให้หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับพัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา และจิตใจ รวมทั้งสอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของนักเรียนด้วย ข้อมูลเหล่านี้สามารถศึกษาได้จากนักเรียน ครู ผู้ปกครอง ซึ่งอาจใช้วิธีการพูดคุยกับนักเรียนและผู้ปกครองและสังเกตนักเรียน

- ศึกษาทำความเข้าใจในหลักสูตรแม่บทเพื่อพิจารณาว่ามีส่วนใดที่หลักสูตรเปิดโอกาสให้ท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วม

- วิเคราะห์ศักยภาพของโรงเรียนเป็นการศึกษาสภาพโดยทั่วไปของโรงเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น บุคลากร การบริหาร วัสดุอุปกรณ์ ความร่วมมือระหว่างบุคลากรภายในโรงเรียน ความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับชุมชนหรือท้องถิ่น ฯลฯ เพื่อให้ทราบว่าโรงเรียนมีความพร้อมหรือขาดแคลนในเรื่องใดบ้าง มีปัญหาและข้อจำกัดในการเรียน การสอนอะไร จะได้ใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาตัดสินใจในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ข้อมูลเหล่านี้สามารถรวบรวมได้จากการสัมภาษณ์ การประชุม และสัมภาษณ์ หลังจากที่ได้ข้อมูลดังกล่าวแล้วจึงประมวลข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา และความต้องการเหล่านั้น

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรท้องถิ่น ในการกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรรายวิชานั้น คณะทำงานควรศึกษาจากสภาพ ปัญหา และความต้องการของท้องถิ่นและนักเรียน จุดประสงค์ในระดับกลุ่มวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ของรายวิชานั้น ๆ เพื่อกำหนดสภาพที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนเมื่อเรียนจบรายวิชาแล้ว

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดเนื้อหา คณะทำงานจะต้องนำจุดประสงค์ที่ระบุไว้แล้วจากขั้นตอนที่ 3 มาวิเคราะห์แล้วกำหนดเนื้อหาสาระของรายวิชาอย่างกว้าง ๆ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชาดังกล่าวและครอบคลุมส่วนที่เป็นทั้งความรู้และทักษะด้วย จากนั้นจึงแยกแยะออกเป็นเนื้อหาย่อยซึ่งในส่วนนี้เองที่คณะทำงานสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาที่จะนำมาสอนให้เหมาะสมกับสภาพของท้องถิ่น

ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดกิจกรรม เมื่อได้เนื้อหาวิชาแล้วคณะทำงานควรที่จะกำหนดกิจกรรมที่จะจัดให้นักเรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยพิจารณาจากจุดประสงค์แต่ละข้ออย่างละเอียด กิจกรรมที่กำหนดไม่ควรมากหรือน้อยเกินไป เน้นทักษะกระบวนการ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้กระทำกิจกรรมโดยครูผู้สอนเป็นผู้ประสานกิจกรรมและชี้แนะ

ขั้นตอนที่ 6 การกำหนดคาบเวลาเรียน ในการกำหนดคาบเวลาเรียนของรายวิชานั้นมักถือเอาโครงสร้างของหลักสูตรแม่บท และปริมาณของเนื้อหาที่นักเรียนจะต้องเรียนเป็นเครื่องกำหนด กล่าวคือ ในระดับประถมศึกษาจำนวนคาบเวลาเรียนที่กำหนดนั้นจะต้องไม่ทำให้คาบเวลาเรียนสำหรับกลุ่มประสบการณ์/หน่วยย่อยที่มีอยู่เปลี่ยนแปลงไป ส่วนในระดับมัธยมศึกษาถ้ารายวิชาที่จัดทำกำหนดให้เป็นรายวิชาบังคับเลือก คาบเวลาเรียนที่กำหนดจะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในโครงสร้างของหลักสูตร ถ้าเป็นรายวิชาเสรีสามารถกำหนดตามความเหมาะสมกับจุดประสงค์และเนื้อหาที่กำหนดให้เรียน แต่ควรให้สัมพันธ์กับโครงสร้างของกลุ่มวิชาที่เป็นอยู่เดิมด้วย ในกรณีที่มีเนื้อหามากก็อาจจัดทำเป็นหลายวิชาได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อคณะทำงานทราบแล้วว่ารายวิชาที่สร้างมีคาบเวลาทั้งหมดเท่าใด คณะทำงานควรจัดเนื้อหาของรายวิชาออกเป็น ส่วน ๆ หรือแบ่งย่อยเป็นเนื้อหาย่อย ๆ เรียงตามลำดับก่อนหลัง แล้วแจกแจงจำนวนคาบเวลาในแต่ละส่วน โดยในแต่ละส่วนของเนื้อหาอาจแบ่งเป็นจำนวนคาบเวลาในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติได้อีกด้วย

ขั้นตอนที่ 7 การกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล คณะทำงานควรกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผลในรายวิชาที่จัดทำขึ้นใหม่ เพื่อผู้ปฏิบัติจะได้ดำเนินการวัดและประเมินผลตรงกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร ซึ่งจะส่งผลต่อการใช้หลักสูตรในที่สุด

ขั้นตอนที่ 8 การจัดทำเอกสารหลักสูตร หลังจากก่อสร้างหรือจัดทำหลักสูตรรายวิชาใหม่แล้ว คณะทำงานควรที่จะจัดทำเอกสารหลักสูตร เช่น แผนการสอน คู่มือครู หนังสืออ่านเพิ่มเติม และสื่อต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้หลักสูตรหรือครูผู้สอนสามารถนำหลักสูตรไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 9 การตรวจสอบคุณภาพและการทดลองใช้หลักสูตร ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรและวัสดุหลักสูตรต่าง ๆ เพื่อนำผลมาปรับปรุงข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้จริง โดยคณะทำงานต้องกำหนดเป็นแผนอย่างมีขั้นตอนและระบบ เมื่อพิจารณาพบข้อบกพร่องหรือปัญหาแล้วจึงนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อน จากนั้นคณะทำงานจึงคัดเลือกกลุ่มทดลองและกำหนดวิธีการประเมินผลเพื่อพิจารณาว่า หลักสูตรที่สร้างขึ้นใหม่ วัสดุหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงหรือไม่อย่างไร ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ก่อนนำหลักสูตร

ไปใช้จริง โดยในการนำหลักสูตรไปทดลองใช้นั้น คณะทำงานจะต้องเตรียมครูผู้สอนให้เข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรและการใช้หลักสูตรเสียก่อน จากนั้นจึงทดลองให้ครูนำไปใช้ในชั้นเรียนโดยคณะทำงานต้องวางแผนนิเทศติดตามผลการใช้หลักสูตร และทำความเข้าใจร่วมกับครูผู้สอน แล้วร่วมกันวิเคราะห์หาข้อบกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริงต่อไป

ขั้นตอนที่ 10 การเสนอขออนุมัติใช้หลักสูตร เมื่อได้ตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรและปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว คณะทำงานต้องนำหลักสูตรที่สร้างขึ้นใหม่แล้วเสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามลำดับชั้นเพื่อขออนุมัติการใช้หลักสูตร

ขั้นตอนที่ 11 การนำหลักสูตรไปใช้ ขณะรอการอนุมัติใช้หลักสูตรคณะทำงานจำเป็นต้องดำเนินการวางแผนการใช้หลักสูตรควบคู่กันไป และเมื่อหลักสูตรได้รับอนุมัติเรียบร้อยแล้วจะได้ดำเนินการใช้หลักสูตรได้ทันที คณะทำงานจะต้องเตรียมจัดการอบรมครูเกี่ยวกับวิธีการใช้หลักสูตร เพราะถึงแม้จะมีคู่มือครูในการใช้หลักสูตรหรือเอกสารประกอบหลักสูตรอื่น ๆ แต่ผู้อ่านอาจจะเข้าใจไม่ตรงกันหรือไม่เข้าใจอย่างชัดเจนก็ได้ การจัดการอบรมควรจัดในรูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการและควรคำนึงถึงจำนวนผู้เข้ารับการอบรม งบประมาณที่ต้องใช้ วัสดุหลักสูตร วิทยากร สถานที่ที่ใช้ฝึกอบรม เป็นต้น เมื่อการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการสิ้นสุดลงแล้วผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย จะต้องนิเทศติดตามผลการใช้หลักสูตรของครูด้วย เพื่อให้การสอนเป็นไปตามจุดประสงค์ของหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 12 การประเมินผลหลักสูตร หลังจากที่ได้ให้นำหลักสูตรไปใช้ในโรงเรียนระยะหนึ่งแล้วในขั้นการดำเนินการต่อไปคือ โรงเรียนควรมีการพิจารณาเกี่ยวกับคุณค่าของหลักสูตรว่าเป็นอย่างไร ให้ผลตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ มีส่วนใดที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้หลักสูตรมีความเหมาะสม และสามารถก่อประโยชน์แก่การศึกษาภายในสังคมส่วนรวมและสังคมท้องถิ่นได้มากที่สุด

ขั้นตอนที่ 13 ทำการปรับปรุงแก้ไข

ข. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นกลุ่มที่ 2

ลำลี ทองธิว และคณะ (2544) ได้สรุปกระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นของนักการศึกษาที่มองว่าหลักสูตรท้องถิ่นเป็นหลักสูตรที่สร้างขึ้นภายในโรงเรียน โดยครูและนักเรียนร่วมกันสร้างหลักสูตรว่ามีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ครูหรือคณะครูศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (ข้อมูลเกี่ยวกับท้องถิ่นและข้อมูลเกี่ยวกับกรอบโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตรแกนกลาง) ครูร่วมกับนักเรียนช่วยกันกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรระดับท้องถิ่น

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดคาบเวลาเรียน

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล

ขั้นตอนที่ 6 ครูหรือคณะครูจัดทำเอกสารหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 7 ตรวจสอบคุณภาพและทดลองใช้หลักสูตร

ขั้นตอนที่ 8 เสนอขออนุมัติใช้หลักสูตรจากกระทรวงศึกษาธิการ

ขั้นตอนที่ 9 นำหลักสูตรไปใช้ในบริบทของโรงเรียนสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ

ขั้นตอนที่ 10 การประเมินผลหลักสูตร โดยครูภายในบริบทของโรงเรียน

นอกจากนี้ วรรณิการ์ แย้มเกษร (2540) ระบุขั้นตอนในกระบวนการสร้างหลักสูตรท้องถิ่นที่ครูเป็นผู้ศึกษาเนื้อหา และนักเรียนเป็นผู้สำรวจและวิเคราะห์สภาพปัญหา เพื่อนำปัญหามาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ดังประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 สำรวจสภาพปัญหา

ก. วิเคราะห์หลักสูตร โดยครูเป็นผู้ศึกษาเนื้อหาที่หลักสูตรแม่บทกำหนดและพิจารณาว่าเนื้อหาเรื่องใดหรือหนังสือที่ใช้ในการอ่านประกอบเล่มใดที่ตอบสนองการเรียนการสอน เพื่อวางแผนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในเนื้อหานั้นขึ้นมาใหม่

ข. วิเคราะห์สภาพปัญหาและความเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการสำรวจ โดยนักเรียนเป็นผู้สำรวจสภาพชุมชน เน้นทางด้านสภาพปัญหาหรือสภาพที่นักเรียนอยากให้ปรับปรุงให้ดีขึ้นหรือความต้องการในการเรียนรู้หรือสิ่งที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน

ขั้นที่ 2 จัดหมวดหมู่สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อผู้เรียน

ขั้นที่ 3 กำหนดความต้องการในการเรียนรู้ของแต่ละหมวดปัญหา และเรียงลำดับหรือเลือกความต้องการที่จะนำไปเขียนแผนการสอนตามลำดับก่อนหลัง โดยมุ่งความเปลี่ยนแปลงและแก้ไขปัญหานั้นทางที่ดีขึ้น

ขั้นที่ 4 เขียนแผนการสอน (ตามความต้องการที่กำหนดไว้) ตามประเด็นหัวข้อต่อไปนี้

ก. หัวข้อเนื้อหา (Theme)

ข. สาระสำคัญ

ค. ขอบเขตของเนื้อหา

ง. จุดประสงค์ทั่วไป

จ. จุดประสงค์เฉพาะ

ฉ. กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการ I-P-O (Input-Process-Output)

ตามวิธีของทฤษฎีเชิงระบบ (Systems Approach)

ช. สื่อการเรียนการสอน

ซ. การประเมินผล

ค. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นกลุ่มที่ 3

สำลี ทองธิว และคณะ (2544) ได้อธิบายกระบวนการสร้างหลักสูตรท้องถิ่นที่สร้างขึ้นโดยการเข้าเป็นแนวร่วมระหว่างชุมชนกับโรงเรียนว่าประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ครูศึกษาข้อมูลท้องถิ่น ศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น วัฒนธรรม การประกอบอาชีพ วิถีชีวิตความสัมพันธ์ของคนในชุมชนและแนวการมองปัญหาของชาวบ้านตลอดจนกระบวนการเรียนรู้และวิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาสร้างเนื้อหาสาระและประสบการณ์ในหลักสูตรท้องถิ่น พร้อมกันนั้นครูได้สร้างความสัมพันธ์กับชาวบ้านในลักษณะแนวราบ (horizontal relationship) สร้างบรรยากาศการเข้าเป็นเครือข่ายหนึ่งของชุมชนเพื่อเริ่มกระบวนการทำงานในรูปแบบแนวร่วมกับชาวบ้าน (collaborative model)

ขั้นตอนที่ 2 ครูและชาวบ้านเข้าเป็นแนวร่วมจัดตั้งคณะกรรมการกำหนดรูปแบบของหลักสูตรท้องถิ่นตามแนวปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่น (Rural Philosophy for Education) โดยยึดเป้าหมาย สาระ และกระบวนการเรียนรู้ของภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นหลักและช่วยกันคัดสรรนำข้อความรู้รวมทั้งประสบการณ์บางเรื่องเท่าที่จำเป็นที่นำเสนอในหลักสูตรแกนกลางมาบูรณาการเข้ากับสาระของท้องถิ่นเพื่อเสริมให้หลักสูตรท้องถิ่นมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 ครูสร้างหลักสูตรท้องถิ่นพร้อมทั้งจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตรเป็นเอกเทศจากหลักสูตรแกนกลาง ทั้งนี้กระทำภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการชุมชน

ขั้นตอนที่ 4 ครูนำหลักสูตรที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างหลักสูตรท้องถิ่นตรวจสอบความสมบูรณ์ตามหลักการสร้างหลักสูตร แล้วจึงนำไปเสนอคณะกรรมการชุมชนเพื่อตรวจรับรองขั้นสุดท้ายก่อนนำไปทดลองใช้

ขั้นตอนที่ 5 ครูทำการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรท้องถิ่นตามคำแนะนำของคณะกรรมการชุมชนและตามผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 6 ครูนำหลักสูตรท้องถิ่นไปใช้ตามกระบวนการ Community as Curriculum ผสมผสานกับในบริบทของโรงเรียน

ขั้นตอนที่ 7 ครูและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ร่วมกันให้ความรู้และฝึกทักษะนักเรียนประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 8 คณะกรรมการชุมชนประเมินผลกระทบของหลักสูตรต่อชุมชนและนำเสนอผลต่อองค์กรเครือข่ายชุมชน

ง. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นกลุ่มที่ 4

สำลี ทองธิว และคณะ (2544) ได้สรุปขั้นตอนกระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นหรือโครงการสำหรับท้องถิ่นที่จัดทำโดยชาวบ้านในชุมชนหัวสำโรง อำเภอกาบัง จังหวัดลพบุรีไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นเตรียมการ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหลักสูตรซึ่งได้แก่ครู ผู้แทนจากองค์กรบริหารตำบล กลุ่มอาสาสมัครจากหน่วยต่าง ๆ ข้าราชการบำนาญในพื้นที่เป็นจำนวนเท่ากันในแต่ละองค์กรศึกษาวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากชุมชน

ขั้นตอนที่ 2 ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหลักสูตรท้องถิ่นลงมือเก็บข้อมูลจากชุมชนโดยใช้การสัมภาษณ์เจาะลึก สัมภาษณ์เฉพาะกลุ่ม ศึกษาจากเอกสารหลักฐานของจริงซึ่งในระหว่างการเก็บข้อมูลมีการตรวจสอบความถูกต้อง ความครบถ้วนและความชัดเจนของข้อมูลเป็นระยะ ๆ

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากชุมชนมาจัดทำเป็นองค์ความรู้ท้องถิ่นของตำบลหัวสำโรง ในรูปของหนังสือ สื่อต่าง ๆ เช่น วิดิทัศน์ และแผ่นภาพ

ขั้นตอนที่ 4 เผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ เช่น การจัดประชุม จัดค่ายเยาวชน แจกหนังสือและเอกสารให้ชาวบ้านได้นำไปศึกษา และติดต่อโรงเรียนเพื่อนำไปสอนนักเรียน

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลจากความภาคภูมิใจ ความสามัคคีของคนในชุมชนและการนำองค์ความรู้ที่ได้รับการเผยแพร่ไปใช้ ถ้าเป็นในกรณีของโครงการการบูรณะถาวรวัตถุ สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ที่ได้รับการบูรณะตลอดจนการดูแลรักษาที่ต่อเนื่องโดยชาวบ้านในชุมชน

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

วิโชติ พงษ์ศิริ (2540) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแบบคอนสตรัคติวิซึม ด้วยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กิจกรรมการเรียนแบบคอนสตรัคติวิซึมประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นเข้าใจปัญหา ขั้นเลือกวิธีแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นประเมินคำตอบ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบคอนสตรัคติวิซึมด้วยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครู

ประวีณา นิลนวล (2541) ได้ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2

ห้องเรียน โดยกลุ่มควบคุมได้รับการเรียนการสอนตามคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่วนกลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยรูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนหลัก คือ ให้นักเรียนถามคำถามที่เกิดจากความขัดแย้งทางปัญญา และให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาและแก้ปัญหาเหล่านั้นด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจต่อเนื่องทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามคู่มือครู

พรหม ผูกดวง (2542) ได้ศึกษาผลการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้การสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมตามแนวคิดของอันเดอร์ฮิล ผลการวิจัยพบว่าการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมตามแนวคิดของอันเดอร์ฮิล เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้ลงมือปฏิบัติ ได้รับประสบการณ์ตรง และได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนานกับการเรียน ทั้งยังได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆในการเรียนอีกด้วย อย่างไรก็ตาม ครูควรจัดสื่อที่สามารถสร้างความสนใจนักเรียนได้ตลอดเวลา และควรกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น เพื่อให้การจัดกิจกรรมเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง พบว่า สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุจินต์ เลียงจรรยารัตน์ (2542) ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการคอนสตรัคติวิซึมและการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการคอนสตรัคติวิซึมกับแฟ้มผลงาน ที่มีผลต่อมโนทัศน์ ความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเปรียบเทียบกับจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับกระบวนการคอนสตรัคติวิซึมที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 5 ขั้นตอนคือ 1) ตรวจสอบความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียน 2) สืบสอบหาความรู้และคำตอบ 3) จัดระบบข้อมูลหรือสารสนเทศที่ได้จากการสืบสอบ 4) นำเสนอข้อสรุปและความคิดของกลุ่ม 5) สรุปความรู้ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม มีมโนทัศน์และความสามารถในการนำความรู้

ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงขึ้น โดยนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการคอนสตรัคติวิซึ่มกับเพิ่มผลงาน มีมโนทัศน์และความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงที่สุด

แจ่มจันทร์ ทองสา (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การนำเสนอรูปแบบบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และนำเสนอรูปแบบบทเรียนมัลติมีเดีย ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่ารูปแบบบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ประกอบด้วย 11 ด้าน คือด้านองค์ประกอบของบทเรียน/เนื้อหาและตัวผู้เรียน ด้านการนำเสนอเนื้อหา ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการจัดกิจกรรม ด้านการชี้แนะ ด้านการสรุปความรู้ ด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านปฏิสัมพันธ์ ด้านการให้ผลป้อนกลับ ด้านการควบคุมบทเรียนของผู้เรียน ด้านการนำไปใช้ นอกจากนี้ บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ควรมีองค์ประกอบทั้งด้านบทเรียน เนื้อหา และลักษณะของผู้เรียนซึ่งผู้เรียนควรมีลักษณะเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ แสวงหาคำตอบด้วยตนเอง มีองค์ความรู้ทั้งทางด้านกายภาพ ทางตรรกะ และทางสังคม ด้านบทเรียนควรมีการนำเสนอลักษณะเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงความคิดเดิมกับความคิดใหม่ ให้ผู้เรียนรู้จักการค้นคว้าด้วยตนเอง แสวงหาความรู้ และคำตอบด้วยตนเอง มีภาพกราฟิก เสียง ภาพเคลื่อนไหว เนื้อหาแบ่งเป็นตอนๆ มีหลายทางเลือกสำหรับผู้เรียน มีการจัดการเรียนการสอนในบทเรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เช่น ใช้สถานการณ์จำลอง หรือสภาพแวดล้อมเพื่อให้ผู้เรียนได้แรงจูงใจ และเกิดมโนภาพที่จะใช้ในการอ้างอิงในการสร้างความรู้ได้ นำเสนอเนื้อหาเป็นตอนๆ มีความหลากหลายเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด มีคำแนะนำช่วยเหลือชี้แนะในการเรียน กระตุ้นให้เกิดความอยากรู้ และผู้เรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง มีการประเมินผลในการเรียน ทั้งก่อนและหลังเรียน มีการให้ผลป้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนประเมินตนเองได้ และการนำไปใช้ควรวิเคราะห์ตามระดับความสามารถของผู้เรียน สอบถามหรือประเมินความรู้เดิมก่อนนำไปใช้ ตลอดจนพัฒนาให้ผู้เรียนมีความเคยชินกับลักษณะของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

วัชรภรณ์ แก้วดี (2548) ได้การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดอินเตอร์แอคทีฟคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และการนำเสนอผลงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า หลักการของกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดอินเตอร์แอคทีฟคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และการนำเสนอผลงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ประการ คือ 1) การท้าทายความคิด หรือสร้างความขัดแย้งกับความรู้สึก ความรู้ หรือความเข้าใจเดิม กระบวนการเรียนการสอน

สอนเน้นการจัดสถานการณ์ ให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางความคิด สงสัยและอยากรู้คำตอบ 2) การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและกับบุคคลอื่น ผู้เรียนเรียนรู้และสร้างความรู้ ความเข้าใจ จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและกับบุคคลอื่น กระบวนการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติทดลอง สำรวจข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม จนได้คำตอบหรือข้อค้นพบ ซึ่งนำมาใช้เป็นข้อมูลในการอภิปรายซักถามร่วมกับเพื่อน ครู หรือบุคคลอื่น โดยเน้นการคิด การใช้เหตุผลที่อิงหลักฐานเชิงประจักษ์หรือหลักฐานตามธรรมชาติ เพื่อลดความขัดแย้งทางความคิด และสร้างความรู้ ความเข้าใจที่ชัดเจน ถูกต้อง 3) การพิจารณาไตร่ตรองกับตนเอง ผู้เรียนควรได้พิจารณาไตร่ตรองประสบการณ์เพื่อปรับความรู้ ความเข้าใจ และสร้างความหมายให้กับการเรียนรู้ของตน กระบวนการเรียนการสอน เน้นให้ผู้เรียนคิด พิจารณา ไตร่ตรอง โดยเชื่อมโยงความรู้ ความเข้าใจใหม่จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและกับบุคคลอื่น กับความรู้ ความเข้าใจเดิม หรือเชื่อมโยงความรู้ ความเข้าใจใหม่ กับการดำเนินชีวิตประจำวัน หรือการนำไปใช้ประโยชน์ 4) การนำเสนอผลงาน เป็นการแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน การนำเสนอผลงานเป็นการสื่อสารความรู้ ความเข้าใจ ของผู้เรียนให้บุคคลอื่นรับรู้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน และเข้าใจง่าย กระบวนการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับลักษณะของผลงานที่นำเสนอ

พัชรี ผลโยธิน วรณา บัวเกิด และอรุณี หรดาล (2549) ได้จัดทำโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ผลการศึกษาพบว่า ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) เอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลประกอบด้วยเนื้อหาสาระ 4 ตอน คือ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีการสร้างความรู้ การสอนแบบโครงการหรือโครงการ การสอนแบบสตอรีไลน์ และการสอนรูปแบบชิปป์ พร้อมด้วยตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 รูปแบบ และ 2) สื่อประกอบการฝึกอบรมประกอบด้วยใบงานประกอบการทำกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิคจิกซอว์ ใบความรู้ การสอนแบบโครงการหรือโครงการ การสอนแบบสตอรีไลน์ และการสอนรูปแบบชิปป์ พร้อมด้วยตัวอย่างแผนการสอนแต่ละวิธี ผลการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ทั้งในภาพรวมและรายด้าน คือ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีการสร้างความรู้ การสอนแบบโครงการหรือโครงการ การสอนแบบสตอรีไลน์ และการสอนรูปแบบชิปป์ มากกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

8.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

พุลศรี ไม้ทอง (2543) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา สังกัดคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในกรุงเทพมหานคร พบว่า ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร มีฐานะที่มีความสัมพันธ์กับสถานศึกษาในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ เป็นผู้ปกครองนักเรียน เป็นศิษย์เก่าของโรงเรียน และเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในท้องถิ่น นอกจากลักษณะการเข้าร่วมโดยอาศัยปัจจัยในตัวบุคคลดังกล่าวแล้ว อาจจะมีฐานะผู้นำท้องถิ่น นักวิชาการในท้องถิ่น คหบดีในท้องถิ่น หรือแม้แต่การเป็นปราชญ์หรือผู้รู้ในท้องถิ่น ซึ่งพบว่าการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ผู้เข้าร่วมอาจจะรู้สึกถึงภาระที่ต้องเข้าร่วม หรือได้รับการผลักดันจากผู้อื่น สำหรับลักษณะที่ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรคือ เป็นผู้ให้ข้อมูลพื้นฐาน ร่วมวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการของชุมชน และเป็นผู้ให้ความรู้และประสบการณ์ในการนำหลักสูตรไปใช้ รวมทั้งช่วยประสานงานหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนด้านสิ่งของ วัสดุหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ

ลำลี ทองธิว (2544) ได้ทำโครงการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายไม้แกะสลักและงานไม้สำหรับหมู่บ้านหัตถกรรมไม้และแกะสลักบ้านถวาย ที่โรงเรียนบ้านต้นแก้ว ชุมชนบ้านถวาย อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ ตามแนวปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่น พบว่าปัญหาการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเกิดจาก ขาดความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร ความรู้เกี่ยวกับท้องถิ่น ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการเก็บข้อมูลภาคสนาม นอกจากนี้ยังขาดการสนับสนุนด้านงบประมาณ วัสดุในการดำเนินการ รวมทั้งไม่มีเวลาในการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่น ครูจำเป็นต้องได้รับแรงจูงใจและการสนับสนุนมาก เนื่องจากการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเป็นงานใหม่ของโรงเรียน ที่เพิ่มขึ้นจากภารกิจเดิมของครูที่มีมากอยู่แล้ว อีกทั้งในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ครูจำเป็นต้องสืบค้นเกี่ยวกับข้อมูลท้องถิ่น ต้องจัดทำเอกสาร จัดทำสื่อการสอน ติดต่อวิทยากรท้องถิ่น หากขาดแรงจูงใจ ครูจะมองเห็นงานพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเป็นภาระ

ชุติมา เวทการ และคณะ (2545) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นวิชาศิลปศึกษาเพื่อสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์โบราณวัตถุสถานที่วัดไหล่หิน พบว่าการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดจิตสำนึก ผูกพัน และรักในท้องถิ่นของตนเองนั้น ต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและชุมชน โรงเรียนไม่สามารถทำได้ตามลำพัง โรงเรียนจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากชุมชนที่จะนำเอาศักยภาพของชุมชนมาใช้เพื่อให้บรรลุผลที่ต้องการ และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียนและชุมชนที่จะร่วมกันสร้างจิตสำนึกให้แก่ นักเรียนได้ ดังนี้

1. ควรมีผู้นำที่ทำให้ทุกฝ่าย มองเห็นองค์รวมของการพัฒนานักเรียนและเยาวชนในชุมชนให้มีสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรท้องถิ่น โดยจะต้องมีการรวมกลุ่มผู้นำในชุมชนที่จะร่วมกัน

ดำเนินการพัฒนางานด้านนี้ให้เป็นระบบมากขึ้นคือจะต้องมีการศึกษาปัญหา หาสาเหตุของปัญหา หาวิธีแก้ปัญหา ร่วมกันวางแผน ดำเนินการตามแผนและประเมินเพื่อที่จะได้นำไปปรับปรุงการทำงานต่อไป

2. ผู้บริหารโรงเรียนจะต้องเปลี่ยนกรอบความคิดจากเดิมที่โรงเรียนเป็นศูนย์กลางสู่การใช้ชุมชนเป็นฐานในการจัดการศึกษาและต้องขยายแนวคิดนี้ให้ครูและชุมชนได้รับรู้และเข้าใจ โรงเรียนควรสร้างเครือข่ายการทำงานและการเรียนรู้ร่วมกันที่จะประสานโรงเรียนกับชุมชนเพื่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกัน เช่นการประสานความร่วมมือกับโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในการจัดกิจกรรม การเสนอโครงการสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ จาก อบต. ร่วมมือกับ อบต. และ ชุมชนจัดทำหลักสูตรท้องถิ่น นอกจากนี้อาจประสานการทำงานไปยังกลุ่มเยาวชน กลุ่มอาชีพ กลุ่มโรงเรียน ศิษย์เก่า วัด หน่วยงานภายนอกอื่นๆ เพื่อให้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนและ กิจกรรมเสริมหลักสูตรต่าง ๆ

3. ผู้บริหารโรงเรียนจะต้องทำให้ครูเกิดวิสัยทัศน์ร่วมกันในเรื่องของการจัดการศึกษาตามแนวปฏิรูป โดยการจัดอบรมให้ความรู้การจัดทำหลักสูตรร่วมกับชุมชน การศึกษาดูงาน ฯลฯ ผู้บริหารจะต้องสร้างความมั่นใจให้แก่ครูในการนำหลักสูตรไปใช้ด้วยการให้ความรู้แก่ครู เช่น การอบรมความรู้ การอบรมปฏิบัติการ การให้ครูมีส่วนร่วมในการสร้างหลักสูตร การศึกษาชุมชน ฯลฯ เมื่อครูมีความรู้เป็นเบื้องต้นแล้วก็สามารถจัดการเรียนการสอน ปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาให้เหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป

4. ผู้บริหารควรสนับสนุนให้ครูเข้าไปมีส่วนร่วมกับชุมชนในกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน นำชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน นำนักเรียนไปเรียนในแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ในชุมชน ศึกษาเรื่องราวของชุมชน ศึกษาชีวิตและวิธีการทำงานและการถ่ายทอดความรู้ของชาวบ้าน เพื่อครูจะได้เข้าใจวิถีชีวิตชุมชนสามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้ของแต่ละคน ผลจากการเข้าไปมีส่วนร่วมกับชุมชน และสามารถพัฒนาการเรียนการสอนตามแนวหลักสูตรท้องถิ่นต่อไปได้

5. ครูควรเข้าใจแก่นแท้ของหลักสูตรท้องถิ่นนี้ ว่าเป็นแนวทางที่จะพัฒนาตัวนักเรียนให้เป็นผู้ที่มีจิตสำนึกและมีคุณลักษณะอื่นตามที่ชุมชนต้องการมากกว่าการเรียนเพื่อให้ได้เพียงผลงานศิลปะที่ครูกำหนดให้ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนจึงต้องเน้นที่กระบวนการสร้างจิตสำนึกเป็นสำคัญ

6. ครูควรนำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิดีโอ สื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญและเกิดความภาคภูมิใจได้ และควรให้โอกาสนักเรียนมีโอกาสได้จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์เพื่อเผยแพร่เรื่องราวของท้องถิ่นด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดกิจกรรมรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น การแสดง

โครงการ บทความ เรียงความ หนังสือพิมพ์โรงเรียน หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น หอกระจายข่าว วิทยุโรงเรียน การแสดงนิทรรศการในชุมชนและนอกชุมชน ฯลฯ

7. ชุมชนควรมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้แก่นักเรียนในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งกิจกรรมการเรียนการสอน และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ซึ่งอาจทำได้โดยโรงเรียนเป็นผู้ประสานความร่วมมือไปยังกลุ่มต่าง ๆ ในชุมชน หรือกลุ่มต่าง ๆ อาสาเข้ามาช่วยเหลือโรงเรียนในการจัดการเรียนการสอน และการสนับสนุนการสอน เช่น ผู้ปกครองให้การอบรม ให้ความรู้ พาเข้าร่วมงานกิจกรรมประเพณี สนับสนุนโรงเรียนด้านการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่าง ๆ ส่วน กลุ่มชาวบ้านสามารถช่วยเหลือด้วยการถ่ายทอดวิชาความรู้ ด้านภูมิปัญญาชาวบ้านทั้งในและนอกชั้นเรียน ปลุกฝังให้เด็กเห็นคุณค่าของภูมิปัญญาพื้นบ้านต่าง ๆ ให้โอกาสนักเรียนร่วมฝึกงานประเพณีหรืองานอาชีพของชุมชน

8. อนาคตในฐานะเป็นองค์กรท้องถิ่น ควรมีการกำหนดแผนการพัฒนาด้านศิลปวัฒนธรรม ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเน้นที่ “เด็กและเยาวชน” เป็นสำคัญ ฉะนั้นกิจกรรมหรือโครงการใด ๆ จะต้องสนับสนุนให้คนกลุ่มนี้ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น มีส่วนร่วมในการวางแผน การดำเนินการ ร่วมแสดงความสามารถ ร่วมประเมิณผล ฯลฯ รูปแบบของกิจกรรมจะต้องน่าสนใจ และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

9. ควรได้มีการจัดหรือฟื้นฟูกิจกรรมพื้นบ้านที่เหมาะสมกับเด็กและเยาวชน เพื่อที่จะได้มีโอกาสแสดงความสามารถของกลุ่มในกิจกรรมประเพณีต่าง ๆ กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยส่งเสริมค่านิยมการรวมหมู่ได้ดีทำให้เยาวชนเห็นคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นมากขึ้น กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้สามารถดำเนินการได้โดย อบต. โรงเรียน วัด กลุ่มเยาวชน ฯลฯ

10. วัดควรมีบทบาทในการอบรมดูแลให้ความรู้แก่นักเรียนด้านจริยธรรมมากขึ้น รวมทั้งการเข้าไปมีส่วนร่วมกับโรงเรียนในการผสมผสานความรู้ด้านธรรมะและการดำรงชีวิตให้แก่เด็กและเยาวชน และอาจเป็นตัวกลางที่จะนำเอาพลังศรัทธาชาวบ้านมาเป็นกำลังในการสนับสนุนการเรียนการสอนของโรงเรียน

อมรรัตน์ วัฒนาร (2547) ศึกษาการวิจัยแบบร่วมมือที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน ในกระบวนการพัฒนาหลักสูตร กรณีศึกษาหลักสูตรเศรษฐศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่บ้านถวาย จังหวัดเชียงใหม่ โดยนำเอาบริบททางสังคมของท้องถิ่นด้านการงานไม้แกะสลักมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่น หลักสูตรเศรษฐศาสตร์ท้องถิ่นที่พัฒนาขึ้นได้มาจากการประสมประสารให้เกิดความพอดีระหว่างหลักการที่เป็นเศรษฐศาสตร์สากลแนวทุนนิยมกับวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น และเนื้อหาเศรษฐศาสตร์ท้องถิ่นแนวประสมประสานในหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น ถูกลำมาบูรณาการกับเนื้อหาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง แล้วจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งแตกต่างจากเนื้อหาหนังสือเศรษฐศาสตร์หลักสูตร

แม่บทที่มีเนื้อหามาจากหลักการเศรษฐศาสตร์สากลแนวทุนนิยมเพียงอย่างเดียว สำหรับความร่วมมือกันระหว่างชาวบ้านกับผู้วิจัยเกิดขึ้นเมื่อชาวบ้านกับผู้วิจัยช่วยกันค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์การทำงานไม้แกะสลัก ส่วนการร่วมมือกันของชาวบ้านด้วยกันเองเกิดขึ้นเมื่อชาวบ้านพยายามทำความเข้าใจและสะท้อนสภาพการทำงาน ไม้แกะสลักที่เกิดตามสภาพที่เกิดขึ้นจริงในหมู่บ้านถวาย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐานสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช ผู้วิจัยใช้การศึกษาภาคสนาม (Field Research Method) ในการศึกษาชุมชนด้านชนิดและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในสวนผสมผลไม้มือของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง และการศึกษาปัจจัยส่งเสริมและอุปสรรคที่มีต่อการพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐานโดยการมีส่วนร่วมระหว่างชุมชน ครู และผู้วิจัย และใช้การวิจัยกึ่งทดลอง (semi-experiment research) ในช่วงการนำหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน ไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) โดยมีวัตถุประสงค์และรายละเอียดของวิธีวิจัยดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐานโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน สำหรับช่วงชั้นที่ 3 โดยการผสมผสานแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่น เพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน

1.2 เพื่อประเมินคุณภาพของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐานที่มีต่อการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน โดยการนำหลักสูตรไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ก. กลุ่มเป้าหมายในชั้นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานชุมชน ด้านความหลากหลายของพรรณไม้และภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในสวนผสมผลไม้มือของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง

ในชั้นการศึกษาชุมชน ผู้วิจัยและครู ร่วมกันศึกษาภูมิปัญญาในการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้และชนิดของพรรณไม้ที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาใช้ประโยชน์ รวมทั้งความต้องการของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงเกี่ยวกับคุณลักษณะของลูกหลานตนเองที่ควรระบุไว้ในหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน ดังนั้นกลุ่มเป้าหมายในชั้นการศึกษาชุมชน คือ ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง ตำบลท่าโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 24 คน ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงในการเลือกบุคคลที่เป็นกุญแจสำคัญ (key Informants) ที่มีความรู้เกี่ยวข้องกับความ

หลากหลายของพืชในสวนผสมผลไม้ และป่าธรรมชาติ โดยชาวบ้านที่เป็นบุคคลที่ให้ข้อมูลสำคัญ แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ตามลักษณะการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ที่ชาวบ้านปฏิบัติอยู่ได้แก่ ชาวบ้านกลุ่มเกษตรกรสวนผสมผลไม้จำนวน 6 คน ชาวบ้านกลุ่มผลิตฟ้ามัดข้อมสี่ธรรมชาติจำนวน 6 คน ชาวบ้านกลุ่มผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรจำนวน 6 คน และชาวบ้านกลุ่มผลิตเครื่องจักสานจำนวน 6 คน โดยมีเกณฑ์ในการเลือกบุคคลที่เป็นกุญแจสำคัญดังนี้

1. อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านคีรีวงมากกว่า 10 ปี
2. ทำอาชีพเกษตรกรสวนผสมผลไม้ ผลิตฟ้ามัดข้อมสี่ธรรมชาติ ผลิตสมุนไพร และผลิตเครื่องจักสาน
3. สามารถและเต็มใจให้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำเกษตรสวนผสมผลไม้ การผลิตฟ้ามัดข้อมสี่ธรรมชาติ การผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร และการผลิตเครื่องจักสาน
4. สามารถให้ข้อมูลพาดพิงถึงชื่อคนในชุมชน ที่สามารถให้ข้อมูลเพิ่มเติมในประเด็นความหลากหลายและการใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชนได้

ข. กลุ่มเป้าหมายในขั้นการสร้างเอกสารหลักสูตร แผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินคุณภาพหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

ในขั้นการสร้างเอกสารหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน แผนการจัดการเรียนรู้ และการทดลองใช้หลักสูตรมีกลุ่มเป้าหมาย 2 กลุ่ม ดังนี้

1. คณะครูในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) จำนวน 5 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้อำนวยการโรงเรียน จำนวน 1 คน และครูผู้สอน จำนวน 4 คน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/ก โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) ตำบลกำโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2549 จำนวน 16 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามขั้นตอนของการวิจัยดังนี้

ก. เครื่องมือที่ใช้ในขั้นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานชุมชน ด้านชนิดและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในสวนผสมผลไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แบบบันทึกภาคสนาม ผู้วิจัยใช้แบบบันทึกภาคสนามเป็นเครื่องมือในการบันทึกเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง เรียงตามวัน เวลาของการสังเกต ดังนั้นแบบบันทึกภาคสนามจึงประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ วัน เวลา สถานที่ของการบันทึก และประเด็นสังเกตตามความจริงที่เกิดขึ้น ได้แก่ พฤติกรรมการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ การจัดการและการอนุรักษ์พรรณไม้ วิธีการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ของชาวบ้าน และ

กระบวนการมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย ครู และชาวบ้าน ในการศึกษาการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.)

2. แบบบันทึกลักษณะพรรณไม้ ผู้วิจัยใช้เพื่อบันทึกลักษณะพรรณไม้ที่ชาวบ้านคีรีวงนำมาใช้ประโยชน์ร่วมกับแบบบันทึกภาคสนาม เพื่อใช้ในการจัดจำแนกชนิดของพรรณไม้ตามหลักพฤกษศาสตร์พื้นฐาน และตรวจเอกลักษณ์พืชเพื่อให้ได้มาซึ่งชื่อพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้อง โดยแบบบันทึกลักษณะพรรณไม้ประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ วัน เวลา สถานที่ของการบันทึก และลักษณะของพรรณไม้ ได้แก่ ลักษณะที่สำคัญของต้น ใบ ดอก ผล พร้อมกับถ่ายภาพส่วนประกอบต่าง ๆ ชื่อท้องถิ่นที่ชาวบ้านใช้เรียกพรรณไม้นั้นๆ ชื่อสามัญ และการนำพรรณไม้นั้นไปใช้ประโยชน์ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.)

3. หนังสือและข้อมูล online ใน internet ที่เกี่ยวข้องกับรูปวิธานต่าง ๆ ของพรรณไม้ เพื่อใช้ในการตรวจเอกลักษณ์พืช เพื่อให้ได้มาซึ่งชื่อพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้อง ได้แก่

ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์

<http://www.dnp.go.th/botany/ThaiPlantName/Default.aspx>

สารานุกรมพืช หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

http://www.dnp.go.th/botany/Web_Dict/detail.aspx

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง (ผ่าน BRAHMS online)

<http://herbaria.plants.ox.ac.uk/bol/home/>

ลักษณะประจำวงศ์พรรณไม้ 1 (ก่องกานดา, 2548)

http://www.dnp.go.th/botany/pdf/family_characters1.pdf

ลักษณะประจำวงศ์พรรณไม้ 2 (ก่องกานดา, 2549)

http://www.dnp.go.th/botany/pdf/family_characters2.pdf

4. แบบสัมภาษณ์เจาะลึก เพื่อให้ได้ข้อสรุปตรงตามคำถามในการวิจัย ผู้วิจัยใช้ในการสัมภาษณ์ชาวบ้านเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์พรรณไม้ และชนิดของพรรณไม้ที่นำมาใช้ประโยชน์ โดยแยกประเด็นการใช้ประโยชน์ตามลักษณะการประกอบอาชีพ 4 อาชีพหลักของชุมชนบ้านคีรีวง ได้แก่ อาชีพเกษตรกรรมสวนผสมผลไม้ อาชีพผลิตผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติ อาชีพผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร และอาชีพผลิตเครื่องจักสาน รวมทั้งข้อสรุปเกี่ยวกับการจัดการและการอนุรักษ์ รวมทั้งวิธีการแสวงหาความรู้ของชาวบ้านเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.)

5. แบบบันทึกการประชุม ผู้วิจัยใช้ในการบันทึกการประชุมร่วมกับกลุ่มชาวบ้าน เริ่มตั้งแต่การประชุมใหญ่กับกลุ่มผู้นำชุมชนเพื่อขออนุญาตทำวิจัยในชุมชน และการประชุมกลุ่มย่อยในแต่ละกลุ่มอาชีพ เพื่อสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาชุมชน ซึ่งแบบบันทึกการประชุมประกอบด้วยครั้ง

ที่ประชุม วันเดือนปี เวลาและสถานที่ประชุม ชื่อกลุ่ม ชื่อสมาชิกที่เข้าร่วมประชุม หัวข้อที่ประชุม ประเด็นที่ประชุม และรายละเอียดที่ประชุม (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.)

6. แบบบันทึกข้อมูลเทปเสียง ผู้วิจัยใช้บันทึกการสัมภาษณ์ชาวบ้านแบบเจาะลึกและการประชุมร่วมกับชาวบ้าน เพื่อบันทึกรายละเอียดด้านเนื้อหาที่ผู้เข้าร่วมประชุมแต่ละคนพูดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับพรรณไม้ และการมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร แบบบันทึกประกอบด้วย ชื่อผู้บันทึก เลขที่เทป ชื่อเทป วันเดือนปีที่บันทึก บันทึกรายละเอียด (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.)

7. แบบบันทึกข้อมูลภาพถ่าย ผู้วิจัยใช้บันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการศึกษาชุมชนเพื่อเป็นหลักฐานประกอบการเก็บข้อมูลด้านการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ ชนิดของพรรณไม้ และการมีส่วนร่วมของชาวบ้านในชุมชนในการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งรายละเอียดประกอบด้วย เลขที่บันทึก วันเดือนปีและสถานที่ สถานการณ์ช่วงบันทึก และอธิบายกิจกรรมที่เกิดขึ้นในภาพ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.)

ข. เครื่องมือที่ใช้ในขั้นการสร้างเอกสารหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แบบบันทึกภาคสนาม ผู้วิจัยใช้แบบบันทึกภาคสนามเป็นเครื่องมือในการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการสร้างเอกสารหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับคณะครูในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านศิรีวง) เริ่มตั้งแต่การศึกษาชุมชน การกำหนดวิสัยทัศน์ การสร้างพันธกิจ การกำหนดเป้าหมาย การกำหนดสาระและจัดทำคำอธิบายรายวิชา การกำหนดแนวการจัดการเรียนรู้ แนวการวัดผลประเมินผล การกำหนดคาบเวลาเรียนและโครงสร้างเวลาเรียน และการทำแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินหลักสูตรในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของครูและชุมชนในการพัฒนาหลักสูตร ปัจจัยส่งเสริมและอุปสรรคต่อการพัฒนาหลักสูตร ดังนั้นแบบบันทึกภาคสนามจึงประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ วัน เวลา สถานที่ของการบันทึก และประเด็นสังเกตตามความจริงที่เกิดขึ้น ได้แก่ พฤติกรรมการมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย ครู และชาวบ้านในพัฒนาหลักสูตร พฤษศาสตร์พื้นบ้าน รวมทั้งปัญหา อุปสรรค และปัจจัยที่มีส่วนช่วยสนับสนุนให้การพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านประสบความสำเร็จ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.)

2. แบบสัมภาษณ์บุคคลากรในโรงเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน มุมมองของครูในเรื่องความแตกต่างระหว่างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนใช้อยู่ในปัจจุบันกับหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่ได้จากงานวิจัยนี้ และปัจจัยส่งเสริมและที่เป็นอุปสรรคในการพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน โดยการมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย ครู และชาวบ้าน แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย วันเดือนปี เวลาและสถานที่ที่สัมภาษณ์ ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ ประเด็นการสัมภาษณ์ และรายละเอียดข้อมูลที่ให้สัมภาษณ์ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.)

3. แบบบันทึกการประชุม ในระหว่างการพัฒนาหลักสูตรผู้วิจัยและคณะครูมีการประชุมหารือเพื่อพัฒนาหลักสูตร ดังนั้นแบบบันทึกการประชุมประกอบด้วยครั้งที่ประชุม วันเดือนปี เวลา และสถานที่ประชุม ชื่อสมาชิกที่เข้าร่วมประชุม หัวข้อที่ประชุม ประเด็นที่ประชุม และรายละเอียดที่ประชุม (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.)

4. แบบบันทึกข้อมูลเทปเสียง ใช้บันทึกการสัมภาษณ์เจาะลึกและการประชุมระหว่างผู้วิจัยและคณะครูโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) เพื่อบันทึกรายละเอียดทั้งในด้านเนื้อหาและบรรยากาศจากน้ำเสียงที่แสดงถึงอารมณ์และความรู้สึกของผู้ร่วมสนทนาในขณะที่พูด แบบบันทึกประกอบด้วย เลขที่เทป วันเดือนปี เวลา สถานที่ รายละเอียดที่บันทึกเทป (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.)

5. แบบบันทึกข้อมูลภาพถ่าย ใช้บันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นประกอบการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมืออื่น ๆ เพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบ แบบบันทึกข้อมูลภาพถ่ายประกอบด้วย เลขที่ วันเดือนปี สถานที่ สถานการณ์ช่วงที่บันทึกภาพ และอธิบายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.)

ค. เครื่องมือที่ใช้ในขั้นการประเมินคุณภาพของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

ในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน มีเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ตามหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบจิตพิสัยด้านทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งรายละเอียดดังนี้

1. แบบทดสอบความรู้ตามหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบความรู้ตามหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน โดยมีขั้นตอนตามลำดับดังต่อไปนี้

1.1 กำหนดจุดประสงค์ของการสร้างแบบทดสอบ โดยเป็นแบบทดสอบสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบทดสอบนี้สร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านที่ใช้ทดลองสอน ซึ่งผู้วิจัยทำการทดสอบผู้เรียนทั้งก่อนและหลังทดลอง

1.2 กำหนดกรอบเนื้อหาสาระของแบบทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.2.1 ศึกษาเป้าหมายของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พันธุกรรมพืชในสวนสมรม ของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.2 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบ

1.2.3 จัดทำตารางวิเคราะห์โครงสร้างของแบบทดสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และสร้างข้อสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน โดยในแต่ละข้อมีคะแนนเต็ม 3 คะแนน (รายละเอียดแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนน มีรายละเอียดในภาคผนวก ข.)

1.2.4 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการต่อไปนี้

- นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน (ดังมีรายนามในภาคผนวก ก.) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ในขั้นตอนของการวิพากษ์หลักสูตร ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะให้แก้ไขข้อคำถามบางข้อให้เหมาะสม

- นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ไปทดสอบกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง ม.1/ข ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านศิรีวง) จำนวน 18 คน

- นำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบความรู้อิงของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าความเที่ยง 0.78

- วิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบรายข้อเพื่อหาความยาก (P) และอำนาจจำแนก (D) โดยการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามเทคนิค 27% ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.30-0.43 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.47 ดังนั้นจึงยอมรับได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้

2. แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อใช้วัดความสามารถที่ผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบบทดสอบดังกล่าวใช้สำหรับทดสอบนักเรียนก่อนและหลังทดลอง

2.2 กำหนดกรอบเนื้อหาสาระของแบบทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.2.1 ศึกษาความหมาย และแนวคิดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.2 ศึกษาหลักการ และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากหนังสือ วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.3 จัดทำตารางวิเคราะห์โครงสร้างของแบบทดสอบตามประเภทของทักษะ และสร้างข้อสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน โดยในแต่ละข้อมีคะแนนเต็ม 3 คะแนน (รายละเอียดแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนน มีรายละเอียดในภาคผนวก ข.)

2.2.4 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการต่อไปนี้

- นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน (ดังมีรายนามในภาคผนวก ก.) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ในขั้นตอนของการวิพากษ์หลักสูตร ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะให้แก้ไขข้อคำถามให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
- นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ไปทดสอบกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง ม.1/ข ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านศิริวง) จำนวน 18 คน
- นำผลที่ได้มาคำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ ตามวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบเมื่อใช้กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.78
- วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อเพื่อหาค่าความยาก (P) และอำนาจจำแนก (D) โดยการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามเทคนิค 27% ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.27-0.50 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.47 ดังนั้นจึงยอมรับได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้

3. แบบทดสอบคุณลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ ด้านทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบทดสอบ โดยเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับวัดทัศนคติต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งแบบทดสอบดังกล่าวใช้สำหรับทดสอบผู้เรียนก่อนและหลังทดลอง

3.2 กำหนดกรอบเนื้อหาสาระของแบบทดสอบ ผู้วิจัยศึกษาความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ ศึกษาหลักการและลักษณะของแบบทดสอบจิตพิสัยแบบลิเคิร์ต (Likert's Method) กำหนดกรอบเนื้อหาสาระของแบบทดสอบ และสร้างแบบทดสอบทัศนคติต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต จำนวน 10 ข้อ และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน โดยในแต่ละข้อมีคะแนนเต็ม 3 คะแนน (รายละเอียดแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนน มีรายละเอียดในภาคผนวก ข.)

3.3 ตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการต่อไปนี้

- นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน (ดังมีรายนามในภาคผนวก ก.) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาในขั้นตอนของการวิพากษ์หลักสูตร ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะให้แก้ไขข้อคำถามให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

- นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ไปทดสอบกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง ม.1/ข ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) จำนวน 18 คน
- นำผลที่ได้มาคำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ ตามวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบเมื่อใช้กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.96

4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพ ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นข้อมูลเชิงพรรณนาบรรยาย ที่เน้นวิธีการเก็บข้อมูลด้วยการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (participant observation) และการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interviewing) เป็นเวลา 12 เดือน ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2547 – พฤษภาคม พ.ศ. 2548 ทั้งนี้ผู้วิจัยเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการเก็บข้อมูลภาคสนามภายใต้สภาพเหตุการณ์สิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ (นิศา ชูโต, 2548) เพื่อให้เข้าใจความหมายของสิ่งที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง ครูและนักเรียนในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) พูดหรือปฏิบัติ พยายามค้นหาข้อมูลเบื้องหน้าเบื้องหลังของพฤติกรรมหรือกิจกรรมในชุมชนและโรงเรียน และแสวงหาคำอธิบายให้กับข้อมูลที่สังเกตได้ โดยใช้มุมมองของกลุ่มเป้าหมาย ดังนั้นวิธีดำเนินการวิจัยในงานวิจัยนี้จึงประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

ก. การเลือกพื้นที่วิจัย

ผู้วิจัยได้เลือกโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) และชุมชนบ้านคีรีวง ซึ่งตั้งอยู่ในตำบลท่าโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นพื้นที่วิจัย เนื่องจากเหตุผลดังนี้คือ

1. ผู้วิจัยมีความคุ้นเคยกับผู้อำนวยการโรงเรียน และครูสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 ชุมชนบ้านคีรีวง รวมทั้งชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง เนื่องจากผู้วิจัยทำงานด้านการพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนชนบท ที่สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกับบุคลากรในโรงเรียนและชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงมาก่อน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของลอฟแลนด์และลอฟแลนด์ (Loftland and Loftland, 1984 อ้างถึงใน กิรินทร์ สหเสวียนต์, 2546) ที่ว่านักวิจัยภาคสนามมือใหม่ควรเลือกพื้นที่วิจัยที่ใกล้ชิด ซึ่งทำให้เข้าถึงคนในพื้นที่และติดต่อกับคนในพื้นที่ได้สะดวก สามารถทำตัวให้เข้ากับคนในพื้นที่ได้ดีและสร้างความคุ้นเคยได้ง่าย
2. ชาวบ้านในชุมชนให้ความสนใจกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องจากชาวบ้านเห็นว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนช่วยชุมชนในด้านของการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและการแปรรูปผลผลิตของตนเองได้ นอกจากนี้ชาวบ้านยังให้ความสำคัญกับการมีส่วน

ร่วมของชุมชนในการจัดการศึกษา และการปฏิรูปการศึกษาในสถานศึกษาของชุมชน ดังนั้นความน่าจะเป็นที่ผู้วิจัยจะได้รับการอนุญาตจากผู้นำชุมชน (Gatekeepers) ในการเข้าไปศึกษาชุมชนจึงมีโอกาสนั้นไปได้สูง (Bogdan and Biklen, 1998)

3. ผู้วิจัยเคยปฏิบัติงานร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาคือรองศาสตราจารย์ ดร. ลำลี ทองธิว ใน เรื่องการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้จิตวิทยาศาสตร์เป็นแกนในปี พ.ศ. 2545 ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาพื้นที่ชุมชนคีรีวงภายใต้ทุนการสนับสนุนของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และพบว่าโรงเรียนมีความสนใจต่อการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความเข้าใจและเห็นคุณค่าของความเป็นเอกลักษณ์ของชุมชน และการใช้ความรู้อันเป็นสากลและท้องถิ่นเพื่อพัฒนาชุมชน แต่โรงเรียนไม่สามารถจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามความต้องการได้เนื่องจากปัญหาและสถานการณ์อันซับซ้อนต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ดังนั้นจึงเป็นโอกาสสำหรับผู้วิจัยที่จะใช้ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัยนี้ เป็นช่องทางในการเข้าไปขอความร่วมมือจากครูและผู้บริหารโรงเรียนในการทำวิจัยในโรงเรียน (Bogdan and Biklen, 1998)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยเลือกชุมชนบ้านคีรีวง และโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นพื้นที่วิจัย ทั้งนี้หลักสูตรพลศึกษาศาสตร์ที่บ้านจะเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียนในการนำไปปรับใช้ในห้องเรียน รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมและที่เป็นอุปสรรคในการพัฒนาหลักสูตรพลศึกษาศาสตร์ที่บ้าน จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นอื่น ๆ ต่อไป

ข. การเตรียมตัวทำวิจัยในพื้นที่วิจัย

1. ศึกษาแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา ระเบียบวิธีวิจัย การวิจัยเชิงคุณภาพ และการจัดจำแนกพืชตามหลักพฤกษศาสตร์ที่บ้าน เพื่อช่วยให้มีพื้นฐานและระบบในการทำวิจัยในภาคสนาม

2. ฝึกทักษะการสังเกตแบบมีส่วนร่วมและการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก โดยศึกษาและฝึกจากการเป็นผู้ช่วยวิจัยในโครงการวิจัยของอาจารย์ที่ปรึกษา และเข้าร่วมการอบรมที่สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) จัดให้

3. เรียนรู้ภาษาท้องถิ่นของภาคใต้จากคนในชุมชนบ้านคีรีวง เพื่อสนับสนุนการดำเนินการวิจัยภาคสนาม

4. สำรวจพื้นที่ที่เก็บข้อมูลก่อนทำการวิจัยภาคสนาม เพื่อทำความเข้าใจกับพื้นที่และหาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพื้นที่ศึกษา

5. ทำแผนภูมิกรอบแนวคิดในการวิจัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

6. เตรียมตัวในเรื่องงบประมาณ ที่พัก เสื้อผ้า เครื่องใช้ พาหนะสำหรับเดินทางที่เหมาะสม สำหรับบริบทและส่งเสริมการเข้าเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่วิจัย (Bogdan and Biklen, 1998) และ

อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นเช่น เครื่องบันทึกเทป กล้องถ่ายภาพ สมุด ปากกา อุปกรณ์และสารเคมีที่จำเป็น ในการเก็บพรรณไม้ และในการปฏิบัติงานภาคสนามอื่น ๆ

ค. การกำหนดบทบาทของผู้วิจัย

ในการศึกษาการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้ บทบาทผู้สังเกตอย่างมีส่วนร่วม (Participant as observer) โดยผู้วิจัยเลือกวิธีการเปิดเผยสถานภาพการ เป็นนักวิจัย ในการเข้าไปศึกษาการใช้ประโยชน์จากพรรณ ไม้ของชาวบ้านในชุมชนเพื่อนำข้อมูลที่ ได้มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน สำหรับผู้เรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนไทยรัฐ วิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) รวมทั้งศึกษาปัจจัยส่งเสริมและอุปสรรคในการพัฒนาหลักสูตร พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน โดยใช้การมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย บุคลากรในโรงเรียน และชาวบ้านใน ชุมชนบ้านคีรีวง ซึ่งบทบาทผู้สังเกตอย่างมีส่วนร่วมช่วยให้ผู้วิจัยสามารถเข้าถึงพื้นที่วิจัยได้ดี รวมทั้ง ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มเป้าหมายมีความถูกต้องและครบถ้วนสมบูรณ์ (Bogdan and Biklen, 1998) ทั้งนี้ ผู้วิจัยต้องเข้าไปใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับชาวบ้านในลักษณะของสมาชิกคนหนึ่งในชุมชน เพื่อทำความเข้าใจ กับการกระทำ มุมมอง และความหมายที่ชาวบ้านมีให้ต่อการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในท้องถิ่น อย่างไม่รู้ตัวเนื่องจากผู้วิจัยซึ่งไม่ใช่คนในพื้นที่จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ภาษาท้องถิ่นของภาคใต้ เพื่อ ไม่ให้เป็นอุปสรรคในการศึกษาและทำความเข้าใจชาวบ้าน รวมทั้งผู้วิจัยเชื่อว่าการสื่อสารกับชาวบ้าน ด้วยภาษาท้องถิ่นจะเป็นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับชาวบ้าน

ง. การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ระยะตามแนวทางการ พัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานชุมชนด้านชนิดและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ประโยชน์ จากพรรณไม้ในสวนผสมผลไม้มือของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง

ผู้วิจัย ร่วมกับครู และชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช ศึกษาการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้และชนิดของพรรณไม้ในสวนผสมผลไม้มือของชาวบ้านในชุมชน บ้านคีรีวง เพื่อนำข้อมูลของชุมชนมาใช้เป็นเนื้อหาในการพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน โดย ใช้การสังเกตอย่างมีส่วนร่วมและการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก เป็นวิธีการหลักในการศึกษาทั้งนี้ผู้วิจัย เข้าร่วมเป็นสมาชิกคนหนึ่งในพื้นที่ โดยเริ่มจากผู้วิจัยขอให้ผู้อำนวยการโรงเรียนแนะนำผู้วิจัยต่อ คณะกรรมการบริหารชุมชน รวมทั้งผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ให้กับคณะกรรมการบริหาร ชุมชนทราบ ทั้งนี้เพื่อให้คณะกรรมการบริหารชุมชน ซึ่งเป็นผู้มีอำนาจในการอนุญาตให้ผู้วิจัยการทำ วิจัยในชุมชนอนุมัติการทำวิจัย และให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยในการให้ข้อมูลที่ผู้วิจัยต้องการ รวมทั้ง แนะนำผู้ให้ข้อมูลสำคัญซึ่งเป็นชาวบ้านที่ชุมชนยอมรับว่ามีความรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จาก

พรรณไม้ในชุมชนจำนวน 24 คน ซึ่งแบ่งการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ออกเป็น 4 กลุ่มตามอาชีพหลักของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงซึ่งได้จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาพื้นที่วิจัยเบื้องต้น ได้แก่

- ชาวบ้านในกลุ่มอาชีพเกษตรกรสวนผสมผลไม้ (สวนสมรม) จำนวน 6 คน
- ชาวบ้านในกลุ่มอาชีพผลิตผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติ จำนวน 6 คน
- ชาวบ้านในกลุ่มอาชีพผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร จำนวน 6 คน
- ชาวบ้านในกลุ่มอาชีพผลิตเครื่องจักสาน จำนวน 6 คน

โดยมีเกณฑ์การเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญคือ อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านคีรีวงมากกว่า 10 ปี และประกอบอาชีพเกษตรกรสวนผสมผลไม้ , ผลิตผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติ , ผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร และผลิตเครื่องจักสาน อย่างหนึ่งอย่างใดอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งสามารถและเต็มใจให้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำสวนผสมผลไม้ การผลิตผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติ การผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร และการผลิตเครื่องจักสาน นอกจากนี้ยังสามารถให้ข้อมูลพาดพิงถึงชื่อคนในชุมชนที่สามารถให้ข้อมูลเพิ่มเติมในประเด็นความหลากหลายและการใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชนได้

ทั้งนี้จากคำแนะนำของผู้มีอำนาจในชุมชน ทำให้ผู้วิจัยสามารถเข้าถึงชาวบ้านในชุมชนคีรีวงได้ทุกคนเท่าที่ต้องการ ผู้วิจัยต้องสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อชาวบ้าน และเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของชาวบ้าน เพื่อเก็บข้อมูลด้านการใช้ประโยชน์จากพืชในสวนผสมผลไม้โดยใช้การสังเกตอย่างมีส่วนร่วม และ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึกเป็นวิธีการหลัก เพื่อให้ได้ข้อมูลสำคัญเพื่อตอบคำถามในการวิจัยครั้งนี้คือ

1. ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงมีวิธีแสวงหาและค้นพบความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ในท้องถิ่นอย่างไร
2. ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำพรรณไม้มานำใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง และเป็นพืชชนิดใดบ้าง
3. ชาวบ้านมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับพรรณไม้และการอนุรักษ์พรรณไม้ในท้องถิ่นอย่างไร
4. ความรู้ด้านใดบ้างที่ชาวบ้านเห็นว่าสำคัญและควรให้ลูกหลานได้เรียนรู้

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล จะถูกตรวจสอบข้อมูลไปพร้อม ๆ กันโดยในขั้นแรกผู้วิจัยตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้นั้นเพียงพอหรือไม่ สำหรับการตอบคำถามการวิจัยที่ตั้งไว้ 4 ประเด็นดังแสดงรายละเอียดในคำถามในการวิจัยในส่วนของการศึกษาชุมชน นอกจากนี้ยังตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลโดยใช้วิธีการตรวจสอบข้อมูลสามเส้า (data triangulation) เพื่อพิสูจน์ว่าข้อมูลที่ผู้วิจัยได้มานั้นเชื่อถือได้หรือไม่ โดยการตรวจสอบแหล่งข้อมูลด้าน เวลา สถานที่ และบุคคลที่ให้ข้อมูล ด้านเวลาหมายถึงว่าถ้าเก็บข้อมูลต่างเวลากันคำตอบหรือข้อมูลที่ได้จากชาวบ้านจะเหมือนกันหรือไม่ แหล่งสถานที่หมายถึงว่าถ้าข้อมูลที่ได้มาจากต่างสถานที่กันข้อมูลจะเหมือนกันหรือไม่ แหล่ง

บุคคลหมายถึงถ้าเปลี่ยนชาวบ้านที่ เป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญไป ข้อมูลจะเหมือนเดิมหรือต่างกัน หรือ สันนิษฐานกันหรือไม่ อย่างไร จากนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการจำแนกชนิดข้อมูลเป็น ชนิด ซึ่งแยกออกเป็นกลุ่มของข้อมูลตามคำถามในการวิจัย 4 ข้อ ซึ่งมีประโยชน์โดยตรงในแง่ของ การตรวจสอบว่าผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลสำคัญในการศึกษาชุมชนครบถ้วนหรือไม่

ระยะที่ 2 การสร้างเอกสารหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

หลังจากการเข้าพบกับผู้บริหารโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 ชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราชเพื่อชี้แจงรายละเอียดของการพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน โดยการมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย บุคลากรในโรงเรียน และชาวบ้านในชุมชนคีรีวง และขอความร่วมมือจาก ผู้อำนวยการโรงเรียน ในการเผยแพร่โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านให้ ครูในโรงเรียนได้รับทราบ รวมทั้งขอความร่วมมือในการสนับสนุนและอนุญาตให้ครูในโรงเรียน สมัครเข้าร่วมโครงการ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้อำนวยการโรงเรียนซึ่งเป็นผู้มีอำนาจในการอนุญาตให้ผู้วิจัยการ ทำวิจัยในโรงเรียน อนุญาตการทำวิจัยและให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยในการดำเนินการพัฒนาหลักสูตร พหุศาสตร์พื้นบ้าน โดยใช้การมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย บุคลากรในโรงเรียน และชาวบ้านในชุมชน บ้านคีรีวง และเก็บข้อมูลในด้านปัจจัยที่ส่งเสริมและที่เป็นอุปสรรคในการพัฒนาหลักสูตร พหุศาสตร์พื้นบ้าน ผู้วิจัยใช้บทบาทผู้สังเกตอย่างมีส่วนร่วม (Participant as Observer) ในระหว่าง การสร้างเอกสารหลักสูตร และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และใช้การสังเกตอย่างมีส่วนร่วม และ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interviewing) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์ครบถ้วน (Bogdan and Biklen, 1998) ซึ่งข้อมูลที่ผู้วิจัยต้องการเพื่อตอบคำถามในการวิจัยคือ

1. หลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์มีลักษณะอย่างไร
2. ปัจจัยใดที่เป็นอุปสรรค และสนับสนุนการพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน โดยการมีส่วนร่วมระหว่างชุมชน ครู และผู้วิจัย

สำหรับการสร้างหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน โดยการมีส่วนร่วมของผู้วิจัย บุคลากรใน โรงเรียน ประกอบด้วย 10 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานชุมชน ผู้วิจัย ครูและชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงร่วมกัน ศึกษาชนิดและการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้รวมทั้งความต้องการของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง เกี่ยวกับการหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดวิสัยทัศน์ของหลักสูตร ผู้วิจัยและครูร่วมกันกำหนดวิสัยทัศน์ของ หลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 โดยสังเคราะห์จากปรัชญาการศึกษา สำหรับท้องถิ่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม จิตวิทยาศาสตร์ วิสัยทัศน์ของโรงเรียน และความต้องการ ของชุมชน

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างพันธกิจ ผู้วิจัยและครูร่วมกันกำหนดพันธกิจของโรงเรียน เพื่อให้หลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านบรรลุตามวิสัยทัศน์ที่ตั้งไว้

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร ผู้วิจัยและครูร่วมกันกำหนดคุณภาพของผู้เรียนหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดสาระของหลักสูตร ผู้วิจัยและครูวางแผนร่วมกัน เพื่อกำหนดสาระสำหรับพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน จัดทำคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้และหน่วยการเรียนรู้ย่อย โดยพิจารณาจากความรู้ที่ได้จากการศึกษาพรรณไม้ในระยะที่ 1 เป็นหลัก

ขั้นตอนที่ 6 การกำหนดคาบเวลาเรียน และโครงสร้างเวลาเรียน ผู้วิจัย และครูร่วมกันวางแผนกำหนดคาบเวลาเรียน และโครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

ขั้นตอนที่ 7 กำหนดแนวการจัดการเรียนรู้ และแนวการประเมินผล ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยและครูวางแผนร่วมกันเพื่อกำหนดแนวการจัดการเรียนรู้ และแนวการวัดและประเมินผล

ขั้นตอนที่ 8 สร้างเอกสารหลักสูตร ผู้วิจัย และครู ร่วมกันสร้างเอกสารหลักสูตรเพื่อใช้เป็นหลักสูตรแม่แบบในการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนในระดับช่วงชั้นที่ 3 เอกสารหลักสูตรประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย สาระ คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ และหน่วยการเรียนรู้ย่อย โครงสร้างเวลาเรียน แนวการจัดการเรียนรู้ แนวการวัดและประเมินผล และแหล่งเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 9 การประเมินหลักสูตร ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจัดให้มีการวิพากษ์หลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ด้านการสอน และด้านวิทยาศาสตร์ การวิพากษ์หลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความถูกต้องของเนื้อหา และความสอดคล้องขององค์ประกอบหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

ขั้นตอนที่ 10 ปรับปรุงหลักสูตร ผู้วิจัยนำคำแนะนำที่ได้จากการวิพากษ์หลักสูตร มาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านเพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีเนื้อหาถูกต้องมีองค์ประกอบที่สอดคล้องกัน และมีกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ในระยะของการสร้างเอกสารหลักสูตรและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จะถูกตรวจสอบข้อมูลไปพร้อม ๆ กัน โดยในขั้นแรกผู้วิจัยตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้มาเพียงพอหรือไม่ สำหรับการตอบคำถามการวิจัยที่ตั้งไว้ 2 ประเด็น คือ หลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์มีลักษณะอย่างไร และ ปัจจัยใดที่เป็นอุปสรรค และสนับสนุนการพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านโดยการมีส่วนร่วมระหว่างชุมชน ครู และผู้วิจัย ผู้วิจัยตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลโดยใช้การตรวจสอบข้อมูลสามเส้า (data triangulation) และใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการจำแนกชนิดข้อมูลออกเป็นกลุ่มของข้อมูล เพื่อตอบคำถามในการวิจัย

ระยะที่ 3 การประเมินคุณภาพของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

ในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน โดยการทดลองใช้หลักสูตร ผู้วิจัย ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยมีหลักการเลือกคือ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านศิรีวง) และครูผู้สอนสามารถจัดการเวลาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้ได้ครั้งละ 2-3 ชั่วโมงติดต่อกันได้ จากหลักดังกล่าวจึงเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/ก โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านศิรีวง) ตำบลท่าโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 16 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

2. การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยนำหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พันธุกรรมพืชในสวนสมรม ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 10 แผน รวม 25 ชั่วโมงไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/ก จำนวน 16 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ผู้วิจัยใช้การวิจัยกึ่งทดลอง (semi-experiment research) แบบสอบก่อน-สอบหลังการทดลอง (pretest - posttest design) เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่มีต่อจิตวิทยาาสตร์ของผู้เรียน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะคิดที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังการเรียนหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่พัฒนาขึ้น โดยใช้สถิติ t-test ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows 11.5 เพื่อพิสูจน์สมมติฐานการวิจัย 2 ข้อ คือ

-นักเรียนที่เรียนหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คะแนนทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนการเรียนหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

-นักเรียนที่เรียนหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คะแนนทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จ. การนำเสนอข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวิจัย 2 ลักษณะคือ

1. การนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูล โดยใช้คำพูดที่ได้จากแบบบันทึกภาคสนาม แบบบันทึกการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญประกอบประเด็นการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ

ได้แก่ ภูมิปัญญาชาวบ้านด้านการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง ปัจจัยส่งเสริมหรืออุปสรรคที่มีต่อการมีส่วนร่วมของชาวบ้าน ครู และผู้วิจัย ในการพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน เพื่อยืนยันการตีความหมายและให้ภาพหลักฐานเชิงประจักษ์ของข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัย

2. การนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลโดยใช้ตาราง ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย ได้แก่ ตารางแสดงจำนวนและรายชื่อพรรณไม้ที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาใช้ประโยชน์ การใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้เรียนซึ่งเป็นผลจากการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่มีต่อจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ความหลากหลายของพรรณไม้

การใช้ประโยชน์และการจัดการการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ของชุมชนบ้านคีรีวง

ในการศึกษาชุมชนด้านความหลากหลายของพรรณไม้ การใช้ประโยชน์และการจัดการการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ของชุมชนบ้านคีรีวง ผู้วิจัยเลือกใช้บทบาทผู้สังเกตในฐานะผู้เข้าร่วม (Observer as Participant) และเปิดเผยสถานภาพการเป็นนักวิจัย (Overt approach) ในการเข้าไปการใช้ประโยชน์ทรัพยากรพรรณไม้ และศึกษาชนิดพรรณไม้ รวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับพรรณไม้ของชาวบ้านในชุมชน เพื่อนำมาทำเป็นเนื้อหาสาระในหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน สำหรับผู้เรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) ทั้งนี้ผู้วิจัยเข้าไปใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับชาวบ้านเพื่อศึกษาวิถีชีวิตของชาวบ้าน และทำความเข้าใจกับการกระทำ มุมมอง และความหมายที่ชาวบ้านมีต่อการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในประเด็นต่อไปนี้

1. ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงมีวิธีแสวงหาและค้นพบความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ในท้องถิ่นอย่างไร
2. ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง นำพรรณไม้มาใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง และเป็นพืชชนิดใดบ้าง
3. ชาวบ้านมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องการอนุรักษ์พรรณไม้ในท้องถิ่นอย่างไร รวมทั้งมีปัญหากับการดูแลรักษาและขยายพันธุ์พรรณไม้หรือไม่อย่างไร
4. ความรู้ด้านใดบ้างที่ชาวบ้านเห็นว่าสำคัญและควรให้ลูกหลานได้เรียนรู้

จากการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 ได้ข้อมูลสำคัญดังนี้

1. ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงมีวิธีแสวงหาและค้นพบความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ในท้องถิ่นอย่างไร

จากการสังเกตอย่างมีส่วนร่วมและการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกผู้ให้ข้อมูลสำคัญทั้ง 4 กลุ่ม อาชีพและวิเคราะห์ข้อมูลโดยการจำแนกชนิดของข้อมูล (Typological Analysis) ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่าชาวบ้านมีวิธีการเรียนรู้และการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนจาก 3 วิธีด้วยกันคือ การเรียนรู้จากการปฏิบัติสืบทอดกันมาจากบรรพบุรุษ การเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง และการเรียนรู้จากการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

ก. การเรียนรู้จากการปฏิบัติสืบทอดกันมาจากบรรพบุรุษ

การเรียนรู้จากการปฏิบัติสืบทอดกันมาและจากคำบอกเล่าของผู้ใหญ่เป็นการรับเอาสิ่งที่กำหนดไว้แล้วในคำบอกเล่าของผู้ใหญ่มาเป็นความรู้ของชาวบ้าน ตัวอย่างเช่น การเรียนรู้ในเรื่อง

การทำกรเกษตรที่เรียกว่าสวนสมรม โดยการปฏิบัติสืบทอดกันมาตั้งแต่บรรพบุรุษซึ่งชาวบ้านเล่าว่าปฏิบัติสืบทอดกันมานานนับ 200 ปี โดยลูกจะเรียนรู้วิธีการทำสวนสมรมจากการตามไปช่วยพ่อแม่ทำสวนตั้งแต่เด็กจนหล่อหลอมเป็นวิถีชีวิตการทำสวนสมรมของชาวบ้านชุมชนบ้านคิรีวงในที่สุด

“.....สวนสมรมเริ่มมาประมาณ 200 ปีแล้ว ตั้งแต่ตั้งหมู่บ้านเพราะทุกแปลงมันจะเป็นสมรมตลอด ที่พูดอย่างนั้นเพราะว่าผมไปเรียนรู้กับแม่ตั้งแต่ยังเล็ก ๆ แม่ไปบุกเบิกป่า ถ้าเป็นสมัยนี้ก็ไปบุกรุกที่ป่าสงวน แต่ในสมัยนั้นถ้าใครไม่ทำเนี่ยชาวบ้านบอกว่าเป็นคนจี้คร้าน ชาวบ้านจะคอยกันถามว่าปีนี้เปิดที่ไปเท่าไร ห้าไร่ สิบไร่ ถ้าใครไม่ไปทำถือว่าจี้คร้าน หมกหมุ่นอยู่กับการพนัน อบายมุขไม่ไปทำ ไปถึงก็ตัดเผั่วถาง ไม้โต ๆ ก็โค่นทิ้ง พอมีนาเมษา หน้าแล้ง ก็เผา เหลือแต่ดินดำเลย ชาวบ้านเรียกว่าทำดินดำ เหลือแต่ชีถ่าน.....”

(นายสถิต สุชลจิตร ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 19 สิงหาคม 2547)

“.....อันดับแรกคือปลูกกล้วยเดือนมีนาเมษา กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ กล้วยหอม เป็นพืชที่เลี้ยง เพราะมันแคร์ร้อนไม่มีไทรบัง หลังจากนั้นก็ปลูกข้าวโพด ผักต่าง ๆ ผักพื้นบ้าน มีไทรก็ปลูกกล้วยไว้ขายปีหน้า พอช่วงสิงหาคันยา เข้าฤดูผลไม้ออก ก็เที่ยวเก็บเมล็ดต้นของใครที่ว่าง ๆ กว่าเพื่อนอย่างทุเรียนในสมัยนั้นก็มีไอ้หว่งของตาเจียม ไอ้ทองคำของตาน้อย จะไม่ได้ขายสองสามคันนี้เพื่อนบ้านจะไปขอเรียนคนละลูกสองลูกเอาไปทำพันธุ์หมด ต่อก็เหมือนกันของใครฝักยาวดี เม็ดดีก็จะขอลูกกันไปปลูกช่วงสิงหาคันยาปลูกเต็มพื้นที่เลย พอปลูกแล้วก็ไม่รู้ว่าจะต้นไหนปลูกตรงไหน ต่อก็ฝังไว้แล้ว มังคุดก็ฝังไว้แล้ว แต่ไม่รู้ว่าจะฝังตรงไหน สะเปะสะปะไปหมดเลยกลายเป็นสวนสมรมคือไม่มีแถว มีที่ว่างตรงไหนก็ปลูกตรงนั้น ไม่ได้กะเลย เวลาเดินไปไม่ได้คัดข้าวห่อ เก็บทุเรียนมังคุดมั่งใส่พาย พอถึงเวลาเหนื่อยก็กิน กินตรงไหนก็ปลูกตรงนั้น เอกลักษณะของสวนสมรมไม่ได้ปลูกเป็นแถวเป็นแนว วางตรงไหนปลูกตรงนั้น.....”

(นายวันชาติ ต้าแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ตุลาคม 2547)

นอกจากนี้ยังมีความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความผูกพันระหว่างต้นไม้กับชาวบ้านในชุมชนบ้านคิรีวงที่แสดงให้เห็นถึงการถ่ายทอดบอกต่อ ๆ กันมาเช่น อายุของชุมชนบ้านคิรีวงซึ่งชาวบ้านคาดคะเนโดยใช้การเจริญเติบโตของทุเรียนเป็นเกณฑ์ และชื่อของตำบลที่ชุมชนบ้านคิรีวงตั้งอยู่ซึ่งมีความหมายและรากศัพท์ผูกพันกับการทำสวนสมรมแต่ผิดเพี้ยนไปเนื่องจากการถ่ายทอดบอกต่อ ๆ กันมา

“.....ชื่อตำบลกำโลน มาจากคำว่ากำรุน ชื่อกำโลนไม่รู้ว่าจะแปลว่าอะไร เมื่อก่อนชาวบ้านทำสวนทุครั่ว แล้วก็เผั่วถาง โคนทำลาย ทำเป็นสวน โคนแบบป่าเลื้อยลอย โคนไม้แล้วก็ทำไร่ ต่อมาก็มาปลูกป่า ปลูกต้นไม้ ทุกครั่วเรือนจะต้องปลนไร่ ลักษณะคือเอาไม้มาสุ่ม ๆ เป็นกอง แล้ว

เผาไฟ แล้วก็ใช้ไม้ทำทา ลักษณะเป็นไม้รูปตัวที ทุกบ้านทุกเรือนจะรุนไธ่ตัวนี้อยู่ พอไปถึงบ้าน ไหนก็ ไธ่ปลนไธ่เหลาหนา รุนอยู่พื้นนั้นละหนา เลยชื่อมาเรื่อย จากคนเขียนสมัยโบราณเขาเขียนไม่ถูก นาน ๆ เข้าก็เปลี่ยนมาเป็นกำโลน.....”

(นายสถิต สุขตจิตร ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 15 สิงหาคม 2547)

“.....ทุเรียนสูงตั้ง 50-60 เมตร อายุประมาณ 200 กว่าปี ลางสาดหอม ลางสาดเขาก็เหมือนกัน ตั้งแต่เราเกิดมามันโตแล้ว ก็คิดว่าประมาณ ร้อยสองร้อยปี มันโตขนาดนี้ตั้งแต่โน้นแล้ว ตอนนี้อายุห้าสิบกสิบบปีมันก็ต้นเท่าเดิม.....”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ตุลาคม 2547)

นอกเหนือจากความรู้เรื่องเกี่ยวกับพรรณไม้ในท้องถิ่นที่ชาวบ้านได้รับจากการบอกเล่าสืบทอดต่อกันมาแล้ว ยังมีความรู้เรื่องอื่น ๆ ที่แสดงให้เห็นว่าการบอกเล่าสืบทอดกันเป็นวิธีการหนึ่งที่ชาวบ้านได้รับความรู้ ถึงแม้ว่าความรู้เหล่านั้นจะไม่สามารถให้เหตุผลและผล หรือหลักวิทยาศาสตร์ได้ ระบุแต่เพียงว่าบรรพบุรุษเล่าสืบทอดกันมา เช่น

“.....เสื่อม่อฮ่อมแขวนห้อยอยู่ที่ต้นทุเรียน เอาไว้หอลกรอก นาน ๆ มันเห็นก็กลัวเหมือนหุ่นไล่กา ทำสืบทอดกันมา.....”

(นายส่อง บุญเฉลย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสม วันที่ 14 กันยายน 2547)

“.....ไผ่ตงเมื่อก่อนชาวบ้านทำเป็นไม้คานหาบโคธระ ทำเป็นไม้โครงไม้ฝั ง จะแข็งแรง เรื่องการใช้งานดีมาก ถ้าเอาไปรมควันจะยิ่งทน.....”

(นายวิระ เชนย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน วันที่ 7 ตุลาคม 2547)

“.....ได้สูตรพวกนี้มาจากปู่ น้ำไม่เคยคิดสูตรเองเพราะว่าตายได้ ถ้าปู่แก่ทำได้แก่ทำไว้ให้ว่าก็อย่างก็อย่างแก่จคไว้ให้ ถ้าตัวนี้ไม่มีให้ใช้อะไรแทนได้ แต่เราปรับเองไม่ได้ เดี่ยวคนกินชักตายได้.....มีคนมือหักเขาจะตัดแล้ว เขามาหาทำให้เขาหายสนิทเลย ใช้ใบเฉพาะแต่ไม่บอก ว่าใบไทร ปู่เก็บจากบนเขามาปลูกที่บ้าน แต่ปู่แก่ไม่ให้บอก.....”

(นางบุญเสริม มัญญารักษ์ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชสมุนไพร วันที่ 11 ตุลาคม 2547)

“.....จำได้ว่าต้นไหนชื่ออะไร จำได้เพราะเขาบอกเล่า ไธ่โน้นเป็นไม้ชนิดนั้น ลักษณะพื้นนั้น ต้องแลของจริงที ไม่ใช่ว่าจกหมด ยิ่งมาก พรรณไม้มันเป็นสมุนไพรทุกอย่าง อยู่ที่เรารู้จักใช้หรือไม่รู้จักใช้ ถ้าเรารู้จักส รู้จักว่าแก้อยไทร เราก็เอามาใช้ได้.....”

(นายแจ้ง แดงอ่อน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชสมุนไพร 13 กันยายน 2547)

“.....ทั้งหมดเป็นสมุนไพรหมด อยู่ที่เราจะหยิบส่วนไหนมาใช้ ต้นไม้ต้นหนึ่งส่วนตั้งแต่รากไปถึงดอก ผล จุก ขั้ว แยกเป็นส่วน ๆ อยู่ที่เราจะใช้ทำอะไร อย่างรากมากใช้แก่น้ำเหลืองเสีย ลูกให้รักษาฟันได้ ใบกาบใช้ทำยาแก้เชื้อรา ปลาเป็นโรคผมก็ใช้ทางหมากไปแช่น้ำ ตั้งแต่ราก ลำต้น ใบ ก็ใช้ได้หมด คนโบราณเขามีหลักว่าถ้าอยากรู้สรรพคุณต้องชิมแล้วก็กิน หรือดม มันจะมีกลิ่นแก้รส อะไรที่มีรสเปรี้ยวจะขับเสมหะ เช่นต้นส้ม ลูกผลอ่อนจะฝาด ลูกแก่จะเปรี้ยว ลูกสุกจะหวาน อยู่ที่เราจะเลือกมาทำยา ถ้าต้องการรสฝาดจะช่วยเสมหะแผลก็ใช้ลูกอ่อนหรือเม็ดใน ถ้ากินให้เปรี้ยวขับเสมหะก็ใช้ลูกแก่ ถ้ากินให้หวานเพื่อบำรุงหัวใจบำรุงกำลังก็กินลูกหวาน ต้นไม้ต้นหนึ่งมีตั้งแต่เปรี้ยว หวาน มัน เค็ม เผ็ด ร้อน ฝาด เราจะหยิบส่วนไหน อายุเท่าไรมาใช้ประโยชน์.....เปลือกมังคุด โบราณเขาเอาเปลือกมังคุดสุกไปตากแห้งแล้วบดกับน้ำปูนใส แก้แผลพุพอง ชันตุ แผลบนหัว โบราณเขาเอาเปลือกมังคุดมาต้มอมเป็นน้ำยาขับน้ำปาก พวกเหงื่อกรมวด พวกรากฟันอักเสบ ทางแพทย์แผนโบราณเขาเปลือกมาต้มกินแก้ท้องเสีย.....”

(นายสนธยา ชำนะ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชสมุนไพร 13 ตุลาคม 2547)

ข. การเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง

นอกเหนือจากความรู้ที่ชาวบ้านได้รับจากการบอกเล่าจากบรรพบุรุษแล้ว เมื่อชาวบ้านทำงานของตนเองที่เกี่ยวข้องกับพรรณไม้ในชุมชน ชาวบ้านก็มีการพัฒนาความรู้ภายในตนเองที่เกิดจากการปฏิบัติจริงเป็นความรู้ ทักษะ และเทคนิคต่าง ๆ ที่ได้จากประสบการณ์ในการทำงานอยู่ประจำ เป็นการเรียนรู้ตามธรรมชาติของมนุษย์ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ซึ่ง Knowles (1989) ได้กล่าวถึงสมมติฐานที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ว่า บุคคลเมื่อมีวุฒิภาวะยิ่งขึ้นก็ยังมีประสบการณ์กว้างขวางมากขึ้น

“.....วิธีการทำสวนพอเรียนรู้จากการทำตามธรรมชาติ ทำไปเรื่อย ๆ ชาวสวนเป็นประสบการณ์ไหนพื้นที่ ไม่ค่อยมีเกษตรมาสอน.....ปลูกสลักกัน เราไม่ได้ปลูกคราวเดียวกัน แต่เราแลระยะระหว่างต้นชนิดเดียวกัน ตรงไหนว่างเราก็มาปลูก ลองกองชิดกับเรียน มังคุดชิดกับเรียน แต่ถ้าชนิดเดียวกันเราก็แลระยะให้มันห่างกัน แต่ถ้าหมากเราปลูกตอนสร้างสวนใหม่ ๆ เพราะมันขึ้นง่ายถ้าไม่รกมันก็ไม่ขึ้นตาย เวลาที่เรามาเอาหญ้าเราก็ปลูกหมากก่อน เพราะมันไม่ค่อยตาย หลังจากนั้นเราก็ปลูกอย่างอื่นต่อ..... ”

(นายส่อง บุญเฉลย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 14 กันยายน 2547)

“.....ไม้ไผ่คิ่วงไม่ค่อยมีคุณภาพเหมือนจังหวัดอื่น เพราะของคิ่วงเป็นเรื่องของอากาศ อากาศขึ้นพอเอาไม้ไผ่มาทำจักสานจะไม่ค่อยมีคุณภาพ เพราะมันเป็นมอดเป็นเชื้อรามาก ถ้าเปรียบเทียบกับที่อื่นไม่ค่อยมีคุณภาพ มีไม้ไผ่ตง ไม้ไผ่สีสุกซึ่งข้อก็ไม่เหมือนที่อื่นที่นี้ช่วงระหว่าง

ข้อสั้นกว่า ถ้าเอามาเหลาทำเครื่องจักสานจะไม่ดี หักง่ายตรงข้อ จะเอามาใช้จำเป็นจริง ๆ ก็ทำหูหิ้ว เอามาเหลาทำเป็นผังกก็ได้.....”

(นายวิระ เชนย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน วันที่ 7 ตุลาคม 2547)

“.....ไม้คิรวังมีเยอะหลายสวายแต่จะเป็นเชือรา ใช้น้ำยาไม่ได้เพราะ อย. เช็คมาตรฐาน ต้องมีกรรมวิธีที่ทำให้เกิดเชือรา เมื่อก่อนชาวบ้านใช้ยางไฟ ไฟใช้ต้มน้ำร้อนใส่สารส้มให้เหนียว แข็งแรงขึ้น ใส่เกลือไม่ให้เกิดเชือรา เมื่อก่อนเราไม่มีน้ำยา เราล้างถ้วยกับช้อนไฟ ไฟใช้ไฟต้มก่อนไม่ ต้องใช้เกลือ ต้มประมาณ 3 ครั้ง สารส้มจะเข้าเยื่อมะพร้าวแก่เชือรา เอาความคิดจากภูมิปัญญา ชาวบ้าน เมื่อก่อนเวลาต้มลูกเนียงเราไม่มีเกลือก็ใส่ช้อนไฟ ต้มแล้วลูกเนียงมัด ถัดไม่ออกก็ใส่ช้อนไฟลงไป พอไปกินกับมะพร้าวขูดมันจะมีรสเค็ม.....”

(นายวิระ เชนย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน วันที่ 7 ตุลาคม 2547)

“.....เขาบอกว่ามังคุดมีสายพันธุ์เดียวโอเค แต่ว่าตัวที่บอกถึงการให้สีเราต้องเอาใบกลมอย่างเขาสับเอามากอง ๆ ไว้ที่ก็บอกตัวนี้ไม่ให้สีนะน้อง เขาย้อมไปก็เสียเวลา เราก็บอกไป แต่พอเราบอกเกษตรกรเขาก็บอกไม่จริงมีสายพันธุ์เดียว เราก็บอกที่เราทำอยู่ มังคุดเส้นหลังใบมันจะ หยาบ.....”

(นางอุไร ค้วงเงิน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 12 ตุลาคม 2547)

ค. การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

จากการให้ข้อมูลของผู้ให้ข้อมูลสำคัญในเรื่องเกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคิรวัง สามารถวิเคราะห์ได้ว่าผู้ให้ข้อมูลสำคัญส่วนใหญ่เน้นนอกเหนือจากเรียนรู้เรื่องของพรรณไม้จากการปฏิบัติสืบต่อกันมาจากบรรพบุรุษ และเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงานของตนเองที่เกี่ยวข้องกับพรรณไม้แล้วยังแสวงหาความรู้ด้วยตนเองด้วย โดยเรื่องของพรรณไม้ที่ต้องการเรียนรู้เป็น เรื่องที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับการประกอบอาชีพของตนเอง และต้องการนำความรู้นั้นไปใช้การประกอบอาชีพ

“.....ที่สนใจเรื่องนี้เพราะสมัยก่อนจะไปหาหมอสักทีต้องลงเรือ วันหนึ่งไม่โซ่ไปถึงคอน ทางเข้าไม่ถึงสมัยก่อน ใครเจ็บไข้ไม่บายมันเที่ยวหาคนแก่ ๆ เขาเรียนรู้ มาช่วยแล ช่วยรักษา มันลำบากจะไปหาหมอ เลยเรียนหมอดึกว่า.....”

(นายแจ้ง แดงอ่อน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชสมุนไพร วันที่ 13 กันยายน 2547)

ซึ่งการเรียนรู้จากความพยายามที่จะแก้ปัญหาของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนี้สอดคล้องกับแนวโน้มต่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ซึ่ง Knowles (1989) ได้กล่าวไว้ว่าผู้ใหญ่มีแนวโน้มที่จะการยึดปัญหาเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และต้องการนำความรู้ที่ไปใช้ได้ทันทีในปัจจุบันไม่ใช่รอไปใช้ในอนาคต สำหรับการแสวงหาความรู้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนั้นจำแนกการแสวงหาความรู้ได้เป็น 3 วิธีคือ การแสวงหาความรู้จากหนังสือ การแสวงหาความรู้จากนักวิชาการ และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

- การแสวงหาความรู้จากหนังสือ

เนื่องจากชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงมีความสนใจใคร่รู้เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่ตนเองประสบจากการประกอบอาชีพ ทางออกหนึ่งคือการสืบค้นจากหนังสือที่เกี่ยวข้องและพอจะมีข้อมูลที่ต้องการ

“.....อยากทราบว่าวิธีการทำกระดาษสาจากเศษใบไม้ที่เหลือจากการย้อมผ้า ทำอย่างไร ต้องใช้สารเคมีอะไรบ้าง ถ้าสารเคมีเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมมาก..... พี่ไปค้นหาซื้อหนังสือหลายรอบแล้วหาไม่ได้.....”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพีชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

ซึ่งหนังสือเกี่ยวกับพรรณไม้ที่ชาวบ้านใช้ในการแสวงหาความรู้มีตั้งแต่เอกสารที่แจกตามร้านขายอุปกรณ์การเกษตร หนังสือเกี่ยวกับพรรณไม้เช่นสมุนไพร ไม้พื้นบ้าน กล้วยไม้ สารานุกรม ที่ขายตามร้านหนังสือ วิทยานิพนธ์ของนักศึกษาที่ทำงานวิจัยในชุมชนบ้านคีรีวง และตำราที่บรรพบุรุษให้สืบทอดกันมา

“.....ตาได้ความรู้เรื่องสมุนไพรมาจากตำราทั้งเภสัชกรรมและเวชกรรม ศึกษาเองก่อน.....จำเป็นที่จะต้องรู้จักชื่อทั้งชื่อท้องถิ่นและชื่อทั่วไป บางอย่างก็มีชื่อตั้งสองสามชื่อ ตารู้ว่าต้นอะไรชื่ออะไรจากตำรา.....”

(นายแจ้ง แดงอ่อน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพีชสมุนไพร วันที่ 13 กันยายน 2547)

“.....เคยแลสารานุกรมสมุนไพรไหม ถ้าไม่เคยที่มีเล่มหนึ่งจะให้แล ที่สวน มีกระชายขมิ้น ข่า เป็นสมุนไพร ความจำไม่ค่อยยัง เอาหนังสือมาอ่านดีกว่าซื้อได้มาจากวิทยากรค์ พ่อไม่ได้ประกอบยาเอง ถ้าเราแลในหนังสือนี้เข้าไปในสวน ในสวนเราก็สมุนไพรเพ ขุนนทุเรียนแก้อะไร มันก็มีอยู่ในนั้นแล้วเหมือนกัน.....”

(นายส่อง บุญเฉลย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 14 กันยายน 2547)

“.....ปู้มีตำราแก้ให้พ่อ พ่อรับจากแก.....ถ้าปู่แก้ทำได้แก้ทำไว้ให้ว่าก็อย่างก็อย่างแก้จืดไว้ให้ ถ้าตัวนี้ไม่มีให้ใช้อะไรแทนได้.....”

(นางบุญเสริม มัญจารักษ์ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพีชสมุนไพร่ วันที่ 11 ตุลาคม 2547)

“.....ที่บ้านมีหนังสือทางพฤกษศาสตร์หลายเล่ม เข้ามาใช้ได้ ในก่อนสบู่ผมก็ใส่ชื่อวิทยาศาสตร์จากหนังสือพวกนี้.....”

(นายสนธยา ชำนะ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพีชสมุนไพร่ วันที่ 13 ตุลาคม 2547)

- แสวงหาความรู้จากนักวิชาการ

เนื่องจากชุมชนบ้านคีรีวงอยู่ในท้องถิ่นที่ห่างไกล ชาวบ้านอยากได้ความรู้ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาของตนเองได้แต่ขาดแหล่งและวิธีสืบค้น อย่งไรก็ตามมีหน่วยงานต่าง ๆ เข้าไปสนับสนุนช่วยเหลือชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงหลายหน่วยงาน นักวิชาการที่เข้าไปปฏิบัติงานในชุมชนบ้านคีรีวงจึงเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ให้กับชาวบ้าน โดยชาวบ้านต้องการที่จะได้ข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อตนเองและคาดหวังว่าการเรียนรู้ใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทันที ตัวอย่างเช่น พ่อส่องพาน้ำเสริม ลำภูศรีซึ่งเป็นสมาชิกอบต.และกำลังลงทำไวน้อยู่มาคุยกับผู้วิจัยที่บ้านของพ่อส่องซึ่งผู้วิจัยไปพักอาศัยอยู่ระหว่างการเก็บข้อมูลภาคสนาม น้ำเสริมอยากมาปรึกษาผู้วิจัยเรื่องการทำไวน์ เพราะไวน์ที่น้ำเสริมทำไว้มีกลิ่นหืน ๆ และไม่ใส พ่อส่องบอกผู้วิจัยว่าเห็นว่ามีนักวิชาการมาบ้านเลยอยากให้มาเผยแพร่ให้หน่อย (บันทึกภาคสนาม / 12 พฤษภาคม 2546) และเมื่อผู้วิจัยไปเก็บข้อมูลภาคสนามตามกลุ่มอาชีพต่าง ๆ ในชุมชนบ้านคีรีวง ก็จะได้ฟังปัญหาของกลุ่มและการขอให้ช่วยแก้ปัญหาทุกกลุ่มอาชีพ

“.....ทางกลุ่มไม่รู้ว่ามีแต่ละชนิดมีสารไหนที่ให้สี ช่วยหาให้ด้วย.....อยากรู้ว่าวิธีการทำกระดาษจากเศษใบไม้ที่เหลือจากการย้อมผ้า ทำอย่างไร ต้องใช้สารเคมีไหนบ้าง.....เคยคุยกับอาจารย์ที่เทคโนโลยีใหญ่ไว้ตั้งสามเดือนที่แล้ว ก็ยังไม่ได้ ช่วยหาให้ด้วยได้มั๊ย.....”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพีชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

“.....รังสาดนะตายเพราะแมง หนอนเจาะลำต้น บางต้นมีเยอะมาก เหมือนอย่างลูกเนียง หนอนพันๆเดียวกับที่กินหมากมีเป็นร้อยกว่าตัว ดูแล้วลักษณะเดียวกันที่กินรังสาด ที่เรียกว่าส้มปังหวาน.....ถ้าอยู่ต้นทุเรียนก็เป็นก้อนเหนียว ๆ แต่ถ้าอยู่ที่ต้นมะนาวก็เป็นผงเลย แต่ถ้าผ่าต้นมาดูตัวจะเหมือน ๆ กัน ก็ฝาก ๆ ไว้ถ้าพบนักวิชาการ.....”

(นายวันชาติ ลำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ตุลาคม 2547)

“.....ต้นไม้อ้าไม่เป็นโรคจะอยู่ได้นาน แต่ตอนนี้ที่คีรีวงไม่รู้มันเป็นอะไร โรคขาดสารอาหารหรือเป็นโรครา กำลังศึกษาและติดต่อกับนักวิชาการอยู่ว่าทำไมมันตาย ตายเพราะเชื้อราหรือขาดสารอาหาร.....จะติดต่อกับนักวิชาการมาช่วยยังงี้ก็ฝากไปด้วยนะ ที่ต้นไม้อ้าในคีรีวงมันตาย ตายเพราะขาดสารอาหารหรือโรค.....”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ตุลาคม 2547)

- แสวงหาความรู้จากทดลองด้วยตนเอง

นอกเหนือจากการแสวงหาความรู้จากตำราและจากนักวิชาการแล้ว ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงยังแสวงหาความรู้จากการศึกษาทดลองด้วยตนเอง ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์พบว่าผู้ให้ข้อมูลสำคัญมีความพยายามจะเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ด้วยกระบวนการที่พิสูจน์ให้เห็นจริง เป็นความรู้ที่เกิดจากกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

“.....ได้ความรู้เรื่องต้นไม้อ้าจากการเรียนรู้ของตนเอง ประกอบกับสื่อ วารสาร การอบรม แต่ที่หลัก ๆ ก็คือเรียนรู้ด้วยตัวเอง อย่างเช่น พลูไม่มีตำราไหนบอกว่าชอบปุ๋ยสูตรอะไร แต่โดยการเรียนรู้ เก็บไม้เศษยางเก่า ๆ ไปไว้ที่โคนแสดงว่าชอบปุ๋ยในโตรเจน แต่ถ้าใส่ปุ๋ยเคมีตอนแรกก็แค่พอสองเดือนลดกึ่ง ลดก้านหมด เป็นอันตรายมาก”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ตุลาคม 2547)

การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของชาวบ้านเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ปัญหาที่พบในการประกอบอาชีพ และจบลงด้วยสถานการณ์ที่แก้ปัญหาของตนเองได้ การแสวงหาความรู้ของชาวบ้านเป็นไปในลักษณะการลองผิดลองถูกโดยศึกษาทดสอบด้วยตนเอง และมีการสะสมประสบการณ์ตลอดระยะเวลา เป็นวิธีการที่นักวิชาการส่วนใหญ่ใช้เช่นกันแต่นักวิชาการได้เพิ่มเติมวิชาการทางสถิติ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ประกอบเพื่อให้มีเหตุผล ตัวอย่างเช่นการสร้างเครื่องปั่นไฟฟ้าพลังงานน้ำของพ่อสอน บุญเฉลยเพื่อผลิตไฟฟ้าไว้ใช้ในสวนสมรมที่อยู่บนเขาเนื่องจากในสวนสมรมไม่มีไฟฟ้าใช้ พ่อสอนเห็นว่าในสวนมีน้ำตกไหลผ่านจึงต้องการสร้างเครื่องปั่นไฟฟ้าไว้ผลิตไฟฟ้าใช้เองในสวน มาอู่เล่าให้ผู้วิจัยฟังว่า เครื่องปั่นไฟฟ้าพลังน้ำที่บนสวนนั้นพ่อเป็นคนทำเอง กว่าจะได้เครื่องนี้มาพ่อลองทำเองมาแล้วหลายอัน พ่อเป็นคนชอบลอง (บันทึกภาคสนาม วันที่ 11 พฤษภาคม 2546) กิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงประกอบด้วยกำหนดยุทธศาสตร์ การกำหนดความคิด การใช้เหตุผล และการกระทำเพื่อทดสอบสมมติฐาน และผลที่ได้รับจากกระบวนการ

“.....ที่กลุ่มมีฝ่ายควบคุมคุณภาพ มีทีมทดลองถ้าอยากได้พืชตัวใหม่ก็ทดลอง แล้วก็ดูความคงทนของสี เช่นจะใช้ใบมะพร้าว ปริมาณเท่านี้ต่อผ้าเท่านี้ ดัดสีได้เท่านี้ ถ้าซักแล้วตากซักแล้วตาก 4 ครั้ง สีจะหลุดกี่เปอร์เซ็นต์.....สะดวกที่ใช้ฝัก ชาวบ้านทำมาตั้งนานแล้วในการทำสะดอคง การทำสะดอคงต้องต้มฝักให้ نرم ก่อน น้ำที่ต้มฝักแล้วเราก็เอามาย้อมผ้า เป็นประสบการณ์ตรงมากกว่าที่เราเจอกับสีอยู่ประจำ มันติดเสื้อ ดิคไม่ติดมืออยู่ประจำ มันไม่ออก เมื่อมาทำเสื้อ เราก็เห็นว่าสะดอน่าจะใช้ได้นะ ก็มาลองทำ ก็ปรากฏว่าได้อู๋ คีด้วย มีเปลือกเงาด้วยให้สีใกล้เคียงกับสะดอ เวลาที่เราทานเงาเราไม่ใช้มีด เมื่อปอกกับมือเราจะเห็นว่ามันมีสีดำติดที่เล็บ ก็มาลองย้อมผ้า คุณก็ปรากฏว่าได้อู๋.....”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

“.....โดยประมาณของผลไม้ออกประมาณ 90-150 วัน ถ้าสังเกตสะดอจะ 70 วันนับจากดอกบาน ลองกองประมาณ 120 วันถึงจะหวาน ทุเรียนพื้นบ้าน 90 วันก็หล่น ถ้าเราเห็นดอกบานข้อแรกวันที่ 1 ข้อสุดท้ายวันที่ 20 ยี่สิบวันหารสองเท่ากับวันที่ 10 วันที่ 10 นับ 1 ถ้าเป็นทุเรียนพื้นบ้าน นับจากวันที่ 10 ไปเก้าสิบวัน กระคุ่มทอง 90 วัน ชะนี 120 วันจะหล่นให้เราได้กินเลย หมอนทอง 150 วัน ญาติที่กรุงเทพบอกได้เลยให้มากินวันไหน ไม่ต้องบอกเดือนเก้าเดือนสิบอยู่ บอกว่าวันที่ 20 สิงหาคมว่าได้เลย เริ่มมีสุกลูกแรกชาวบ้านเรียกว่าสอนสุก ถ้าให้ชัวร์ ๆ ก็บวกไปอีก 15 วัน.....สูตรนี้ได้จากการสังเกตวันดอกบานแล้วจดเอาไว้ โดยปกติในสวนแรกเริ่มแขวนป้ายเอาไว้ว่าต้นหนึ่งต้นสองต้นสาม แล้วมาจดบันทึกไว้ว่าต้นหนึ่งดอกเริ่มบานวันที่เท่าไร ต้นที่ห้าดอกเริ่มบานวันที่เท่าไร แล้วปีนั้นพอเริ่มสุกก็นับวันดู ก็ประมาณได้ 90 วัน แล้วถ้าเรานับวันที่ดอกแรกเริ่มบานบางครั้งดอกแรกมันจะไม่ติด มันจะล่วงหล่น ถ้าถามคนอื่นเขาก็จะบอกว่าเดือนเก้าเดือนสิบ.....”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ตุลาคม 2547)

“.....เริ่มแรกทดลองก่อน ถึงจะบอกเขาได้ เวลาเก็บตัวอย่างสีมาก็มาย้อม เข้าตัวสารตัวกำหนดแล้วเราต้องการสีไหนก็บอกตัวนี้ย้อมสีนี้ หมอนี่นะย้อมสีให้มาโทนไหน เธอต้องการสีส้มเธอต้องใช้ตัวไหน ตัวแม่คือมังคุด แต่ค่าของสีที่เปลี่ยนไปคือสารที่มารวมแจม.....ผ้ามัดย้อมเป็นของเหนือไม่ได้เป็นของใต้ เราเลยเอาเอกลักษณ์อันนี้ไปนำเสนอ พอบอกว่าสีสะดอเขาก็อ้อ มาจากทางใต้ ไม่ต้องอธิบายแหล่งที่มา ก็เลยคิดหาวิธี ตอนแรกก็ย้อมไม่ติด ก็ต้องไปดูว่ายางมันจะทำอย่างไรให้มันเกิดสีให้ได้ ก็ทดลองใหม่ ศึกษาสารมอร์แดนบางตัวเพราะสารมันมีเยอะยี่สิบกว่าตัวกว่าจะได้งานเสร็จสักชิ้น.....”

(นางอุไร ค้างเงิน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 12 ตุลาคม 2547)

จากกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองนั้นแม้ผลจากการกระทำเพื่อทดสอบสมมติฐาน จะไม่เป็นไปอย่างที่คิด แต่ผลที่ชาวบ้านได้รับจากกระบวนการคือทักษะในการตั้งคำถาม การแก้ปัญหา การทดลอง การสรุปประมวลผล แสดงให้เห็นว่า ความสนใจใคร่รู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่อยู่รอบตัว ทักษะการตั้งคำถาม การแก้ปัญหา การทดลอง การสรุปประมวลผล เป็นสิ่งสำคัญในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของชาวบ้าน

“.....ถ้ามีโอกาสอยากให้นักที่ไปเจอถ่ายรูปเอาไว้แล้วอยากได้พันธุ์มาด้วย คิดว่าอาจจะ เป็นพันธุ์เดียวกันด้วยแต่ต่างกันที่พื้นที่ ถ้าทำวิจัยก็จะได้เรื่องความแตกต่างของพันธุ์ในสวนกับ ในป่า.....”

(นายวิระ เชนย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน วันที่ 7 ตุลาคม 2547)

“.....ส่วนมากถ้าถึงลูก ปีไหนไม่เก็บเพราะผลมันถูกมากปล่อยให้ลูกมันแห้งคาต้นอยู่ ปรากฏว่าต้นตายเยอะ บางทีก็ไม่ใช่ลูกแต่ก็ตาย ยังตั้งคำถามแล้วก็หาคำตอบกับตัวเองให้กับตัวเอง อยู่ที่ต้นไม้ในคิรีวงมันตาย ตายเพราะขาดสารอาหารหรือโรค”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ตุลาคม 2547)

“.....ตัวที่เองเรียนมาทางสายวิทยาก็เลยได้ตัวนี้เป็นหลัก เวลาเราตั้งข้อสังเกตอะไรเรา ตั้งสมมติฐานก่อนแล้วเราหาวิธีการปฏิบัติ ปฏิบัติแล้วเราเห็นผล เห็นผลแล้วเราสรุป แล้วเราหาข้อ แก้ไข พืชเราจะบอกว่ามันไม่ให้สีเลยไม่ได้.....จะบอกว่าพืชทุกตัวให้สี แต่ไม่สามารถบอกได้ว่า ให้สีอะไร มันต้องมีวิธีการ ของพืชที่จะทดสอบเกือบทั้งหมด อยู่ที่ช่วงไหนเราจะจับตัวไหนขึ้นมา พืช ทุกชนิดให้สีได้หมดเลย.....”

(นางอุไร ค้างเงิน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 12 ตุลาคม 2547)

2. ชาวบ้านในชุมชนบ้านคิรีวงนำพรรณไม้มาใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง และเป็นพืชชนิดใดบ้าง

ก. การใช้ประโยชน์จากพรรณไม้และการจัดจำแนกพรรณไม้ตามหลักพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน

การดำรงชีวิตของชาวบ้านในชุมชนบ้านคิรีวง ตั้งแต่อดีตมาจนปัจจุบันได้อาศัยทรัพยากร ธรรมชาติที่อยู่รอบตัว ซึ่งส่วนใหญ่ได้จากพรรณไม้ในชุมชนเพื่อการดำรงชีวิต การเรียนรู้ที่จะนำ พืชมาใช้ประโยชน์นั้น เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงเพื่อการอยู่รอดในธรรมชาติ โดยมี การดัดแปลงในบางสิ่งบางอย่างด้วยสติปัญญา ความสามารถของชาวบ้าน เพื่อให้เกิดประโยชน์มากขึ้น จากการจัดจำแนกพรรณไม้ตามหลักพฤกษศาสตร์พื้นบ้านด้วยหลักการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคิรีวงเป็นหลักในการจำแนก แบ่งพรรณไม้ออกเป็น 4 ประเภท คือ พืชที่

ใช้เป็นสีย้อมธรรมชาติ พืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ พืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน และพืชที่ใช้เป็นอาหาร มีรายละเอียดดังนี้

1. พืชที่ใช้ทำสีย้อมผ้า

การเลือกชนิดพืชเพื่อนำมาใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ ชาวบ้านนิยมใช้พืชที่เป็นเอกลักษณ์ของภาคใต้เพื่อประโยชน์ในเรื่องการทำการตลาด พืชที่ใช้ประจำได้แก่ มังคุด สะตอ ลูกเนียง ขนุน เงาะ เพกา หูกวาง เนื่องจากเป็นพืชที่มีอยู่ในชุมชนและมีปริมาณพอเพียงที่จะนำมาใช้ได้

“.....อย่างสะตอเป็นข้อสังเกตครั้งแรก มันเป็นของบ้านเรา เวลาเราไปทำการตลาด ผ้ามัดย้อมเป็นของเหนือไม่ได้เป็นของใต้ เราเลยเอาเอกลักษณ์อันนี้ไปนำเสนอ พอบอกว่าสีสะตอเขาก็อ้อ มาจากทางใต้ ไม่ต้องอธิบายแหล่งที่มา.....ที่ใช้ประจำที่นี้คือมังคุด สะตอ ลูกเนียง เงาะ ขนุน เพกา หูกวาง กระท้อน ที่ใช้เป็นหลัก กระท้อนให้สีส้มเหลืองคล้ายฝรั่งแต่อ่อนกว่า โทสนีจะลดลงมาก่อน กระท้อนเราใช้น้อยเพราะไม่ใช่พืชเอกลักษณ์ เราย้อมเวลาที่เรามาซื้อตัวนั้น มันทดแทนสีกัน สาวเสื้อก็สวยให้สีน้ำตาลปนเหลืองปนเขียว ฝรั่งชอบ เมื่อก่อนมันมีเยอะแต่เดี๋ยวนี้ไม่ค่อยมี”

(นางอุไร ค้างเงิน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 12 ตุลาคม 2547)

นอกจากนี้การเลือกชนิดพืชที่นำมาใช้ทำสีย้อมยังเกิดจากประสบการณ์ตรงที่ชาวบ้านประสบในชีวิตประจำวันและสังเกตเห็นว่าพืชบางชนิดน่าจะนำมาเป็นสีย้อมธรรมชาติได้ เช่นการสังเกตเห็นสีที่ติดตามเสื้อผ้าจากการต้มสะตอเพื่อทำสะตอคอง

“.....สะตอที่ใช้ฝัก ชาวบ้านทำมาตั้งนานแล้วในการทำสะตอคอง การทำสะตอคองต้องต้มฝักให้ نرم ก่อน น้ำที่ต้มฝักแล้วเราก็เอามาย้อมผ้า เป็นประสบการณ์ตรงมากกว่าที่เราเจอกับสีอยู่ประจำ มันติดเสื้อ ติดไม้ติดมืออยู่ประจำ มันไม่ออก เมื่อมาทำเสื้อ เราก็เห็นว่าสะตอน่าจะใช้ได้นะ ก็มาลองทำ ก็ปรากฏว่าได้อยู่ ดีด้วย มีเปลือกเงาะช่วยให้สีใกล้เคียงกับสะตอ เวลาที่เราทานเงาะเราไม่ใช่มีดี เมื่อปลอกกับมือเราจะเห็นว่ามันมีสีดำติดที่เล็บ ก็มาลองย้อมผ้าดูก็ปรากฏว่าได้อยู่.....”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

ชาวบ้านนำส่วนต่าง ๆ ของพืชมาทำสีย้อมธรรมชาติเพื่อผลิตผ้ามัดย้อมและผ้าบาติก โดยใช้ย้อมผ้าพื้นเมืองจำพวกผ้าไหมและผ้าฝ้ายให้สีล้วนเป็นธรรมชาติ พืชที่นำมาใช้เป็นพืชที่หาได้ในท้องถิ่น และเน้นเรื่องการใช้ใบแก่มากกว่าใช้ส่วนอื่น ๆ เนื่องจากเห็นว่าเป็นการทำลายธรรมชาติที่น้อยที่สุด

“.....ต้นหูกวางที่ใช้นำมาจากหมู่บ้าน แต่เดิมหมู่บ้านปลูกเพื่อให้ร่มเงา มังคุดก็เป็นพืชเศรษฐกิจของหมู่บ้าน ต้นเพกาแต่เดิมปลูกเพื่อให้ต้นพลูหรือพริกไทยเลื้อยขึ้นไป ลูกเนียงก็ปลูกเพื่อขาย ขนุนที่คีรีวงปลูกก็เพื่อขายและไว้กินเอง ส่วนไม้หลุมพองเป็นไม้เนื้อแข็งเอาไว้ใช้สร้างบ้าน เศษที่เหลือ ๆ ก็เอามาใช้ย้อมผ้าได้.....ที่กลุ่มจะเน้นเรื่องการใช้ใบเพราะคิดว่าการใช้ใบจะเป็นการทำลายธรรมชาติที่น้อยที่สุด ใบไม้ที่ใช้จะเป็นใบแก่ เพราะเมล็ดสีในธรรมชาติจะมีมากกว่า ความเข้มข้นของสีมีมากกว่า และประโยชน์ที่อยู่กับลำต้นใบแก่จะมีประโยชน์น้อยกว่าใบอ่อน เพราะกำลังจะร่วง.....”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

อย่างไรก็ตามมีพืชบางชนิดที่กำลังจะหมดไปจากชุมชนบ้านคีรีวง ตัวอย่างเช่น หลุมพองซึ่งชาวบ้านจำเป็นต้องใช้สำหรับการทำสีย้อมสีน้ำตาลกำลังจะหมดไป ชาวบ้านจำเป็นต้องหาพืชชนิดอื่นที่มีอยู่ในชุมชนบ้านคีรีวงเพื่อนำมาใช้ทดแทนไม้หลุมพอง

“.....ในฐานะที่เราปลูกเพิ่มไม่ได้เราต้องหาตัวทดแทนให้ได้ เปลือกหลุมพองเราใช้เปลือกลูกเนียง.....เวลาที่สั่งเค้าไม่ได้สั่งว่าจะเอาสีจากต้นอะไร แต่จะบอกว่าเอาสีอะไร ระหว่าง 5 ปีต้องหาสีมาทดแทนให้เค้า.....”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

นอกจากปัญหาเรื่องพืชบางชนิดที่ชาวบ้านใช้ในการทำสีย้อมธรรมชาติกำลังจะหมดไปแล้ว ชาวบ้านยังมีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องการควบคุมการข้อมสีให้สม่ำเสมอทุกฤดูกาล ซึ่งในปัจจุบันชาวบ้านแก้ปัญหาโดยการทำผ้ามัดย้อมเก็บไว้ในฤดูแล้ง

“.....ในช่วงฝนการย้อมผ้าก็มีปัญหาเรื่องการจัดการเยอะเหมือนกัน ใช้วัตถุดิบเปลืองกว่าหน้าร้อน ความชื้นของผ้า ไม้พิน สีก็ไม่ค่อยดีเท่าช่วงแล้ง การรับ order เยอะ ๆ เราก็ต้องเตรียมไว้ในช่วงแล้งแล้วก็รีบทำสต็อกผ้าไว้.....”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

การแก้ปัญหาเรื่องการขาดแคลนพืชให้สีในบางฤดู การข้อมสีไม่สม่ำเสมอ ชาวบ้านจึงใช้วิธีการทดลองค้นหาสีย้อมจากพืชใหม่ ๆ โดยใช้ใบไม้แต่ละชนิดเป็นตัวทดลอง และเปลี่ยนตัวแปรซึ่งเป็นสารมอร์แดน ไปเรื่อย ๆ เพื่อดูว่าพืชตัวใดเหมาะกับมอร์แดนตัวไหนและให้สีอะไร

“.....เริ่มแรกทดลองก่อน ถึงจะบอกเขาได้ เวลาเก็บตัวอย่างสีมาก็มาข้อม เข้าตัวสารตัวกำหนดแล้วเราต้องการสีไหนก็บอกตัวนี้ข้อมสีนี้ หม่อนนี่ข้อมสีให้มาโทนไหน เธอต้องการสีส้มเธอต้องใช้ตัวไหน ตัวแม่คือมังคุด แต่ค่าของสีที่เปลี่ยนไปคือสารที่มารวมแถม.....ตอนแรกก็

ย้อมไม่ติด ก็ต้องไปคว่ำอย่างมันจะทำอย่างไรให้มันเกิดสีให้ได้ ก็ทดลองใหม่ ศึกษาสารมอร์แดน บางตัวเพราะสารมันมีเยอะยี่สิบกว่าตัว.....”

(นางอุไร ค้างเงิน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 12 ตุลาคม 2547)

ความหลากหลายของพรรณไม้ที่นำมาใช้ในการทำผ้ามัดย้อม รวมทั้งสภาพภูมิอากาศ และ ภูมิประเทศ เป็นประเด็นหนึ่งที่ชาวบ้านนำมาวิเคราะห์ถึงที่มาของปัญหาในการย้อมผ้าให้ได้สีตาม ต้องการ ตัวอย่างเช่นใบมังคุดที่ชาวบ้านนำมาใช้ในการทำสีย้อม ชาวบ้านเล่าให้ฟังว่ามังคุดที่เก็บ จากแต่ละที่ในคีรีวงจะให้สีย้อมไม่เหมือนกัน ชาวบ้านบางคนเชื่อว่ามังคุดในคีรีวงมีสายพันธุ์เดียว การที่ย้อมสีผ้าออกมาแล้วให้สีไม่เหมือนกันนั้นเกิดจากสภาพภูมิอากาศและภูมิประเทศแต่ละที่ใน คีรีวงไม่เหมือนกันทำให้ส่งผลถึงสีที่ได้ แต่ชาวบ้านบางคนเชื่อว่ามังคุดมีหลายสายพันธุ์โดยดูจาก ลักษณะของใบที่ตนเองสังเกตอยู่เป็นประจำเป็นหลัก ซึ่งเห็นว่าลักษณะใบแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามก็ยังคงเชื่อว่าสภาพภูมิอากาศ และภูมิประเทศก็น่าจะส่งผลถึงการให้สีด้วย

“.....มังคุดพันธุ์เดียวกันแต่ว่าธาตุในดินของแต่ละส่วนของคีรีวงไม่เหมือนกัน อย่างเช่น ชิกเขาโน้นกับชิกเขานี้ก็ไม่เหมือนกัน มังคุดที่เขาหอยสังข์จะสวยกว่ามังคุดที่ชิกเขาปลายปม ถ้าเอาใบมาย้อม คนที่ย้อมสีมังคุดบอกว่าถ้าเอาใบมังคุดจากเขาชิกเขานี้มาย้อมก็ได้สีสวยหมด แต่ถ้าเป็นเขาอีกฝั่งย้อมเท่าไร ๆ ช่างย้อมคนเดียวกันนะ ที่ว่ามันเป็นเรื่องละเอียด สูตรอะไรเหมือนกัน แต่ออกมาไม่เหมือนกัน ทั้ง ๆ ที่เป็นใบมังคุดเหมือนกัน คนย้อมคนเดียวกัน มันเหมือนมีจิต วิญญาณ ที่ว่าเขาฝั่งหอยสังข์มีหินเยอะกว่านะ ความตั้งชั้นของเขาชั้นกว่า และเขาเตี้ยกว่า ฝั่งเขาหอยสังข์จะแล้งหา ฝั่งเขาปลายปมจะมีฝนเยอะกว่า หลายเรื่อง.....”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

“.....พื้ก็เอียงกับเกษตรว่ามันน่าจะมีหลายสายพันธุ์ อย่างเขาสับเอามากอง ๆ ไร่พื้ก็บอก ตัวนี้ไม่ให้สีนะนี่เอง เขาย้อมไปก็เสียเวลา เราก็บอกไป แต่พอเราบอกเกษตรเขาก็บอกไม่จริงมีสายพันธุ์เดียว เราก็บอกที่เราทำอยู่ มังคุดเส้นหลังใบมันจะหยาบ ที่พื้มีข้อสังเกตเพราะที่เรียนสายวิทย์ มา เอามาปรับใช้ในเรื่องวงศ์ตระกูล ลักษณะเด่นของพืช เราเอาตัวนั้นมาเปรียบเทียบ แล้วเราตั้ง ข้อสังเกตว่าใบแบบนี้คือดี ใบแบบนี้ไม่ค่อยดี มังคุดที่พื้บอกคือใบค่อนข้างกลม ป้อม ๆ ปลายใบแหลมนิดหนึ่ง ใบมีมันวาว พื้เห็นบางโทนออกส้มสุกเลย บางตัวออกเป็นชมพูสด มังคุดบางตัว เขาก็มาย้อมแล้วบอกว่าแฟนไปเก็บต้นเดิมนะ เราบอกไม่ใช่ ต้นเดิมที่เขาย้อมไม่ใช่สินี คือมันจะ บอกเลย และแต่ละฤดูมันจะให้สีไม่เหมือนกัน บางช่วงสีส้มสุก บางช่วงสีชมพู บางช่วงสีปูนแห้ง สีอิฐ ช่วงบางเดือนให้สีอิฐ เกือบทั้งพื้นที่ เราย้อมสีโทนอื่น ไม่ได้ต้องปล่อยออเดอร์ไป.....เคยคุย

กับเกษตรกรเขาบอกว่ามันอยู่ที่ดิน ที่ว่ามันไม่ใช่ เพราะว่าบางใบมันอุดมสมบูรณ์นะแต่ทรงของใบมันต่างกัน.....”

(นางอุไร ค้วงเงิน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 12 ตุลาคม 2547)

กลุ่มพืชที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาใช้ทำสีย้อมมีดังนี้

- กลุ่มพืชที่ให้สีเหลือง ได้แก่ ขนุน (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) พันธุ์ที่ใช้คือขนุนทองซึ่งเป็นพันธุ์พื้นบ้านโดยใช้ส่วนแก่นให้สีเหลืองสด หูกวาง (*Terminalia catappa* L.) เป็นพืชที่ชาวบ้านปลูกไว้เพื่อให้ร่มเงา หูกวางในชุมชนบ้านคีรีวงมี 2 พันธุ์คือพันธุ์ใบแหลม และใบใหญ่กลม โดยทั้งสองพันธุ์ให้สีแตกต่างกัน เวลาที่ผลิตผ้ามัดย้อมจะต้องแยกชนิดจะของค้ำย พันธุ์ใบแหลมจะให้สีเหลืองอมเขียวเข้มว่าพันธุ์ใบใหญ่กลม และสามารถย้อมผ้าได้มากกว่าค้ำย

- กลุ่มพืชที่ให้สีเขียว ได้แก่ เพกา (*Orcyllum indicum* Vent.) ให้สีเขียวได้หลายเฉด ตั้งแต่เขียวอ่อน เขียวทอง เขียวเข้ม เพกาพันธุ์ที่นำมาใช้จะมีลักษณะใบเป็นรูปหัวใจใบใหญ่ซึ่งจะย้อมได้ดีกว่าพันธุ์ที่ใบเล็ก

- กลุ่มพืชที่ให้สีส้ม ได้แก่ มังคุด (*Garcinia mangostana* Linn.) เป็นพืชเศรษฐกิจของชุมชนบ้านคีรีวง การให้สีของใบมังคุดจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอายุของใบถ้าใช้ใบแก่ให้สีส้มและถ้าใช้ใบอ่อนจะให้สีชมพู ฝรั่งใช้ใบให้สีส้มอมเหลือง กระท้อนใช้ใบให้สีส้มอมเหลืองแต่อ่อนกว่าใบฝรั่ง

- กลุ่มพืชที่ให้สีเทา ได้แก่ สะตอ (*Parkia speciosa* Hassk.) โดยชาวบ้านจะใช้ทุกพันธุ์ปะปนกันทั้งสะตอหวาน สะตอดาน และสะตอขาว ส่วนที่ใช้คือฝัก นอกจากนี้ยังใช้สะตอผสมกับฝักลูกเนียง (*Archidendron jiringa* Nielsen) และเปลือกลูกเงาะ (*Nephelium lappaceum* L.) เพื่อให้สีเทา ขอ (*Morinda citrifolia* Linn.) ใช้ใบ

- กลุ่มพืชที่ให้สีน้ำตาล ได้แก่ หลุมพอ (*Intsia palembanica* L.) ใช้แก่นให้สีน้ำตาลอ่อน ลูกเนียง (*Archidendron jiringa* Nielsen) ใช้ฝักให้สีน้ำตาล จีเหล็ก (*Cassia siamea* Lamk.) ใช้ใบให้สีน้ำตาลเทา

- กลุ่มพืชที่ให้สีน้ำเงิน ได้แก่ คราม (*Indigofera tinctoria* Linn.) ใช้ใบให้สีน้ำเงินเข้ม และสีฟ้า ลูกเนียง (*Archidendron jiringa* Nielsen) ใช้เปลือกให้สีม่วง

2. พืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน

พืชที่ชาวบ้านใช้เป็นวัตถุดิบในงานจักสานของชุมชนบ้านคีรีวง ได้แก่

- คลุ้ม (*Donax grandis* Ridl.) ชาวบ้านเล่าให้ฟังว่าคลุ้มในคีรีวงมีอยู่ 2 ชนิดคือ คลุ้มสีน้ำตาลเป็นคลุ้มที่ชาวบ้านใช้ในการจักสานเป็นประจำ และคลุ้มสีชมพูซึ่งเป็นพันธุ์ที่หายาก

“.....กลุ่มที่นี้จากที่เล่าขานกันมา กลุ่มมีสองผิว ในสวนสมรมจะเป็นสีน้ำตาลอ่อน แล้วก็อีกผิวหนึ่งอยู่ในป่าดิบแต่ไม่ใช่ที่บจนเกินไป ถ้าเดิม ๆ เป็นป่าที่แผ้วถางเอาไว้แล้ว ไม่มีพวกเถาวัลย์ ลีผิวเป็นลีชมพู ความยาว ทุกอย่างไม่เหมือนในสวนสมรม จากที่เล่าขานมาจากพ่อเฒ่าแม่เฒ่า ส่วนใหญ่ลีผิวจะอยู่ที่ดินหลังเขาหลวง เป็นป่าดิบมีความชื้นอยู่พอสมควร จะกิ่งขึ้นไม่ขึ้นมากเกินไป ความร้อนก็ไม่มาก ทางกลุ่มไม่มีความรู้เรื่องอากาศ แต่ชาวบ้านบอกว่าลีผิวมากเป็นลีชมพู ที่เคยเห็นเมื่อก่อน กลุ่มชนิดนี้สวยกว่าธรรมดาทั่วไป.....ลำต้นใหญ่กว่า ยาวกว่า ลีผิวเป็นลีชมพู ที่ไปเจอกับชาวบ้านเมื่อสองปีที่ผ่านมามาเขาตัดมาให้ดูเป็นลีชมพู แล้วลุงที่แกกำลังสานอยู่เป็นสมาชิกของกลุ่มเมื่อก่อนแกยังเดินได้ แกบอกว่าแกขึ้นไปบนสวนแล้วไปเจอ ยังมีอยู่แต่พันธุ์มันจะมีน้อย.....”

(นายวีระ เชนย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน วันที่ 7 ตุลาคม 2547)

-จี้เหล็ก (*Cassia siamea* Lamk.) ชาวบ้านใช้ส่วนของแก่นไม้จี้เหล็กทำด้ามซ้อน ทัพพีตักข้าว เนื่องจากมีความทนทานและไม่เป็นเชื้อรา ชาวบ้านเห็นว่าไม้จี้เหล็กมีความสำคัญเนื่องจากสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากทั้งในด้านของการทำสมุนไพร ใช้เป็นอาหาร การสร้างที่อยู่อาศัย ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ แต่ในปัจจุบันต้นจี้เหล็กชนิดที่ชาวบ้านสามารถนำมาใช้ในงานจักสานเริ่มหาได้น้อยลง

“.....มีสองพันธุ์ เขาดูจากเปลือกข้างนอกจากต้นไม้ ถ้าเปลือกสีขาวเนื้อข้างในเป็นสีดำ ถ้าเปลือกสีดำเนื้อข้างในเป็นสีเหลือง แต่จี้เหล็กที่ขึ้นริมคลองเป็นจี้เหล็กอีกพันธุ์หนึ่งเป็นประเภทดอก กินไม่ได้ แต่อันนี้กินได้ เป็นไม้สมุนไพรกินได้ทั้งดอกทั้งใบทั้งลูก เป็นไม้ที่ใช้ประโยชน์มากที่สุดในเรื่องของพรรณไม้ เป็นสมุนไพร ทำเฟอร์นิเจอร์ เป็นอาหาร ลำต้นใบก็มีการแยกโรคอีกตอนนี่ก็รีวงหาได้น้อย เมื่อก่อนเอามาทำเป็นเสาบ้าน ให้ต้นพริก พลุเลื่อย มีคนมากว่านซื้อหมดไปทำไม้เฟอร์นิเจอร์.....”

(นายวีระ เชนย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน วันที่ 7 ตุลาคม 2547)

-ไม้ตระกูลหวาย หวายที่ชาวบ้านใช้ในงานจักสานอยู่เป็นประจำได้แก่ หวายจี้เสี้ยน (*Calamus rudentum* Lour.) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.5-3 นิ้ว ใช้ทำขอบของโต๊ะ หรือ ด้ามไม้กวาด หวายหิน (*Calamus Insignis* Griff.) มีขนาดเล็กกว่าหวายจี้เสี้ยน เนื้อเหนียวใช้สำหรับผูก หวายเล็ก (*Calamus javensis* Bl.) เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร เนื้อเหนียวมาก ใช้คู่ทำเป็นรูปต่าง ๆ

-มะพร้าว (*Cocos nucifera* Linn.) มะพร้าวที่มีอยู่ในชุมชนบ้านคีรีวงมีอยู่ 2 พันธุ์คือ มะพร้าวหนัก และมะพร้าวเบา แต่มะพร้าวที่กลุ่มจักสานใช้ในการทำสินค้านั้นส่วนใหญ่ต้องมาจากนอกชุมชนบ้านคีรีวงเนื่องจากมะพร้าวที่ปลูกในหมู่บ้านนั้นชาวบ้านปลูกไว้เพื่อใช้ทำอาหารเท่านั้น

“.....จากเดิม ๆ ในหมู่บ้านก็มีสองพันธุ์คือพร้าวหนัก และพร้าวเบา แต่พร้าวที่ใช้ไม่ได้มีในนี้ พรวัวที่ชาวบ้านปลูกใช้ทำเป็นอาหาร.....พร้าวหนักจะมีอยู่ 3 ขนาดใบที่โตที่สุดทำโอข้าวเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 7 นิ้ว และทำพวกกระบายตักน้ำเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 3-4 นิ้ว ที่คีรีวงจะใบโตกว่าที่อื่น ที่ขาดคือพร้าวเบา ทางกลุ่มใช้ทำกระบายเล็ก ๆ ทำชุดกาแป้ ตลาดต้องการเยอะแต่เราไม่มี ก็ไปหาที่อื่น.....ถ้าจะหาใบเล็กต้องไปหาแถวเช่นที่ปากพอง เราเอาพร้าวลูกที่ไม่สมบูรณ์มาใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ตรงนี้.....”

(นายวีระ เชนย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน วันที่ 7 ตุลาคม 2547)

-ไม้ตระกูลไผ่ ไผ่ที่ชาวบ้านใช้ในงานจักสานมี 2 ประเภทได้แก่ไผ่ตง (*Dendrocalamus asper* Backer) และไผ่สีสุก (*Bambusa blumeana* Schult) ใช้สำหรับทำโครงของโต๊ะ

“..... ไม้ไผ่เดี่ยวนี้ก็จำเป็น ถ้าไม้ไผ่คีรีวงไม่ค่อยมีคุณภาพเหมือนจังหวัดอื่น เพราะของคีรีวงเป็นเรื่องของอากาศ อากาศขึ้นพอเอาไม้ไผ่มาทำจักสานจะไม่ค่อยมีคุณภาพ เพราะมันเป็นมอดเป็นเชื้อรามาก ถ้าเปรียบเทียบกับที่อื่นไม่ค่อยมีคุณภาพ มีไม้ไผ่ตง ไม้ไผ่สีสุกซึ่งข้อก็ไม่เหมือนที่อื่นที่ในช่วงระหว่างข้อสั้นกว่า ถ้าเอามาเหลาทำเครื่องจักสานจะไม่ดี หักง่ายตรงข้อ จะเอามาใช้จำเป็นจริง ๆ ก็ทำหิ้ว เอามาเหลาทำเป็นฝักก็ได้ ไผ่ตงเมื่อก่อนชาวบ้านทำเป็นไม้คานหาบโต๊ะ ทำเป็นไม้โครงไม้ฝัก จะแข็งแรง เรื่องการใช้งานดีมาก ถ้าเอาไปรมควันจะยิ่งทน.....”

(นายวีระ เชนย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน วันที่ 7 ตุลาคม 2547)

เครื่องมือเครื่องใช้หรือภาชนะจักสานที่มีลักษณะเฉพาะถิ่น ได้แก่

-โต๊ะ เป็นตะกร้าขนาดใหญ่ใช้สำหรับใส่ผลไม้ที่ชาวบ้านเก็บจากสวนสมรมทำจากคูลัม (*Donax grandis* Ridl.) นำมาสานเป็นตะกร้าโดยใช้ไผ่ตง (*Dendrocalamus asper* Backer) หรือไผ่สีสุก (*Bambusa blumeana* Schult) ทำฐานของโต๊ะ และใช้หวายจีเสียน (*Calamus rudentum* Lour.) ทำขอบของโต๊ะ เมื่อสานโต๊ะเสร็จแล้วจะนำไปรมควันเพื่อให้มีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น

“.....เมื่อก่อนทำเสร็จจะเอาไปย่างไฟ ควันไฟจะไปอยู่ที่เนื้อทำให้กระชับขึ้นทำให้แข็งแรง ใช้งานได้ 30 ปี อันเดิมที่ทำขึ้นคนทำชื่อลุงบันลือ ปันผล เป็นคนที่ฝีมือที่สุดในการสานโต๊ะของคีรีวง.....แก่เสียไปแล้วสิบปี คิดว่าตระกร้านี้คิดมาแล้ว 50-60 ปี ของแก่ประโยชน์ การใช้งาน คือที่สุดของคนอื่น.....”

(นายวีระ เชนย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน วันที่ 7 ตุลาคม 2547)

-รังต่อ ใช้สำหรับห่อจำปาตะ เพื่อป้องกันสัตว์และแมลงกัดแทะลูกจำปาตะ ทำจากใบมะพร้าวมาสานกันจนเป็นลักษณะคล้ายกระเช้าห่อลูกจำปาตะไว้

-หมาต้อเป็นภาชนะตักน้ำใช้สำหรับตักน้ำหรือวิดน้ำออกจากเรือเหนือ ทำด้วยกาบหมากของต้นหมาก (*Areca catechu* Linn.)

-กระบวยตักน้ำ ชุดด้วยกาแปและโถข้าว ตัวของกระบวยตักน้ำ ถ้วยกาแป และโถข้าวทำจากกะลามะพร้าว (*Cocos nucifera* Linn.) ค้ำจับทำจากแก่นของไม้จืดเหล็ก (*Cassia siamea* Lamk.) และใช้หวายหินมัดให้ค้ำจับและตัวภาชนะยึดติดกัน

3. พืชที่ใช้ทำยารักษาโรค

ชุมชนบ้านคีรีวงมีผู้รู้เรื่องพืชสมุนไพรที่ใช้ทำยาได้เรียกว่าหมอยา มีตำรายาสำหรับรักษาโรคเมื่อมีผู้ป่วยไข้ซึ่งสืบทอดมาจากบรรพบุรุษ โดยบรรพบุรุษได้กำหนดไว้ว่าพืชใดนำมาใช้บำบัดโรคได้ มีสรรพคุณอย่างไร นอกจากนี้ยังมีการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ และการทดลองแบบพื้นบ้านที่อาจมีทั้งข้อดีและข้อผิดพลาด

“.....แพทย์แผนไทยต่างจากแผนปัจจุบัน ต้องรู้จักสมมติฐานของโรค ที่เรกตั้งในจุดของโรค เราต้องเรียนรู้ว่าตัวสมุนไพรชื่ออะไร รูปลักษณะพื้นปรีอ ให้รู้จักกลิ่นรู้จักรส คมทุกอย่างยากก็เหมือนกัน ต้องเรียนรู้ตั้งแต่ตัวสมุนไพร ว่ามันชื่ออะไร ลักษณะรูปสีสรรพพื้นปรีอ รู้จักกลิ่นรู้จักรส คมทุกอย่าง ตั้งแต่ศึกษามา รู้แล้วว่าอันนี้มันรสอย่างไร มีรสฝาด ขม เปรี้ยว หวาน เผ็ด จำได้ว่าต้นไหนชื่ออะไร จำได้เพราะเขาบอกเล่า ใอันนั้นเป็นไม้ชนิดนั้น ลักษณะพื้นนั้น ต้องแลของจริงที่ ไม่ใช่รู้จักหมด ยังมาก พรรณไม้มันเป็นสมุนไพรทุกอย่าง อยู่ที่เรารู้จักใช้หรือไม่รู้จักใช้ ถ้าเรารู้จักส รู้จักว่าแก้อายไทร เราก็เอามาใช้ได้.....”

(นายแจ้ง แดงอ่อน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชสมุนไพร วันที่ 13 กันยายน 2547)

พืชสมุนไพรพื้นบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ แยกตามกลุ่มที่ใช้บำบัดโรคต่างๆ มีดังนี้

- กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้ขับปัสสาวะ ได้แก่ จืดเหล็ก (*Cassia siamea* Lamk) กระเจี๊ยบ (*Hibiscus sabdariffa* L.) พญาสัตบรรณหรือดินเป็ด (*Alsotonia scholaris*) หมากสลอด (*Croton tiglium* Linn)

- กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้แก้เบาหวาน ได้แก่ ฟ้าทะลายโจร(*Andrographis paniculata* (Burm.F.) Nees)

- กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้แก้ไข้ ได้แก่ รวงจืด (*Thunbergia laurifolia* L.), ทองพันชั่ง (*Rhinacanthus nasutus* Kurz.) สังกะณี (*Barieria strigosa* Wild.) จี่เหล็ก (*Cassia siamea* Lamk)
- กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้แก้ปวด ได้แก่ ว่านนางคำ (*Curcuma amada*) กระจเพราแดง (*Ocimum sanctum* Linn.)
- กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาแก้ท้องเสีย ได้แก่ ไซล (Zingiber purpureum) กระจชย (*Boesenbergia rotunda*) กระจเพราแดง (*Ocimum sanctum* Linn.)
- กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาระบายและขับพยาธิ ได้แก่ มะเขือบ้ำหรือล้าโพง (*Datura metel* L.) มะเกลือ (*Diospyros mollis*) หมากสลอด (*Croton tiglium* Linn.) จี่เหล็ก (*Cassia siamea* Lamk) กระจเพราแดง (*Ocimum sanctum* Linn.)
- กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาขับลม ได้แก่ มะแว้ง (*Solanum trilobatum* L.) จิง (*Zingiber officinale*) ผลกระวาน (*Amomum krevanh*) ข่า (*Alpinia galanga*) พริกไทย (*Piper nigrum*) ตะไคร้ (*Cymbopogon citratus*) กระจเพราแดง (*Ocimum sanctum* Linn.) จิงแดง (*Zingiber officinale* Roscoe)
- กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาขับเลือด ได้แก่ ว่านชักมดลูก (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)
- กลุ่มพืชที่ให้พิษได้แก่ ล้าพวงหรือมะเขือบ้ำ (*Datura metel* L.) บอน (*Colocasia antiquarum*)

4. พืชที่ใช้เป็นอาหาร

ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงใช้พืชผักพื้นบ้านเป็นอาหารและเป็นสินค้า โดยพืชเหล่านี้ นำมาปลูกตามบ้านหรือมีขึ้นอยู่ตามธรรมชาติในสวนสมรม พืชที่เป็นผลไม้ได้แก่ มังคุด (*Garcinia mangostana* Linn.) ทุเรียน (*Durio zibethinus* Linn) ลองกอง (*Lansium domesticum* Correa) จำปาตะ (*Artocarpus integer* (Thumb) Merr.) ขนุน (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) เงาะ (*Nephelium lappaceum* L.) มะปริง (*Mangifera foetida* Lour.) มะปราง (*Bouea macrophylla* driff) กระท้อน (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) ลูกหิย (*Dialium cochinchinensis*) และ ส้มมุด (*Mangifera foetida*) พืชที่ใช้ประกอบอาหารได้แก่ ส้มแขก (*Garcinia atroviridis* Griff.) สะตอ (*Parkia speciosa* Hassk.) เนียง (*Archidendron jiringa* Nielsen) มะพร้าว (*Cocos nucifera* Linn.)

ข. พืชชนิดใดบ้างที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาใช้ประโยชน์

จากการนำพรรณไม้ที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงรู้จักและนำมาใช้ประโยชน์มาตรวจเอกลักษณ์พืชเพื่อให้ได้มาซึ่งชื่อพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้อง และจัดจำแนกตามวงศ์ สกุล และสปีชีส์ สามารถจำแนกพืชที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาใช้ประโยชน์ได้ 26 วงศ์ 55 สกุล 67 สปีชีส์ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 รายชื่อพรรณไม้ที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาใช้ประโยชน์

(เรียงตามลำดับอักษรภาษาอังกฤษ)

ลำดับที่	ชื่อท้องถิ่น (local name)	วงศ์ (Family)	สกุล (Genus)	สปีชีส์ (Species)
1	ฟ้าทะลายโจร	Acanthaceae	<i>Andrographis</i>	<i>A. paniculata</i> (Burm.F.) Nees.
2	สังกรณี		<i>Barleria</i>	<i>B. strigosa</i> Willd.
3	ใบเงินใบทองใบนาก		<i>Graptophyllum</i>	<i>G. pictum</i> (L.) Griff.
4	เสนียด		<i>Justicia</i>	<i>J. adhatoda</i> L.
5	ทองพันชั่ง		<i>Rhinacanthus</i>	<i>R. nasutus</i> Kurz.
6	รางจืด		<i>Thunbergia</i>	<i>T. laurifolia</i> L.
7	มะปริง	Anacardiaceae	<i>Bouea</i>	<i>B. burmanica</i> Griff.
8	มะปราง			<i>B. macrophylla</i> driff.
9	ส้มมุด		<i>Mangifera</i>	<i>M. foetida</i> Lour.
10	พญาสัตบรรณ/ตีนเป็ด		<i>Alstonia</i>	<i>A. scholaris</i> (L.) R.Br.
11	หัตถ์คุณเทศ		<i>Holarrhena</i>	<i>H. curtisii</i> King&Gamble
12	สาบเสือ	Asteraceae	<i>Eupatorium</i>	<i>E. odoratum</i> L.
13	เพกา	Bignoniaceae	<i>Orcyxylum</i>	<i>O. indicum</i> Vent.
14	ทุเรียน	Bombaceaceae	<i>Durio</i>	<i>D. zibethinus</i> Linn.
15	ขี้เหล็ก	Caesalpiniaceae	<i>Cassia</i>	<i>C. siamea</i> Lamk.
16	หลุมพอ		<i>Intsia.</i>	<i>I. palembanica</i> L
17	หูกวาง	Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>T. catappa</i> L.
18	มะเกลือ	Ebenaceae	<i>Diospyros</i>	<i>D. mollis</i> Griff.
19	โกสน	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum</i>	<i>C. variegatum</i> (L.) A.Juss.
20	เป่ล้าน้อย		<i>Croton</i>	<i>C. sublyratus</i> Kurz.
21	ลูกใต้ใบ		<i>Phyllanthus</i>	<i>P. amarus</i> Schum&Thonn.
22	เนียง	Fabaceae	<i>Archidendron</i>	<i>A. jiringa</i> Nielsen.
23	ราชพฤกษ์		<i>Cassia</i>	<i>C. fistula</i> L.

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)				
ลำดับที่	ชื่อท้องถิ่น (local name)	วงศ์ (Family)	สกุล (Genus)	สปีชีส์ (Species)
24	ตะไคร้	Gramineae	<i>Cymbopogon</i>	<i>C. citrates.</i>
25	ตะไคร้หอม			<i>C. nardus</i> Rendle
26	ไผ่ตง		<i>Dendrocalamus</i>	<i>D. asper</i> Backer
27	ไผ่สีสุก		<i>Bambusa</i>	<i>B. blumeana</i> Schult.
28	มังคุด	Guttiferae	<i>Garcinia</i>	<i>G. mangostana</i> Linn.
29	ส้มแขก			<i>G. atroviridis</i> Griff.
30	กระเพราแดง	Labiatae	Ocimum	<i>O. sanctum</i> Linn.
31	หยี	Leguminosae	Dialium	<i>D. cochinchinense</i> Pierre.
32	กระเจี๊ยบ	Malvaceae	<i>Hibiscus</i>	<i>H. sabdariffa</i> L.
33	คลุ้ม	Marantaceae	<i>Donax</i>	<i>D. grandis</i> Ridl.
34	ควินิน(สะเดา)	Meliaceae	<i>Azadirachta</i>	<i>A. indica</i> A. Juss.
35	ลองกอง		<i>Lansium</i>	<i>L. domesticum</i> Correa.
36	กระท้อน		<i>Sandoricum</i>	<i>S. koetjape</i> (Burm.f.) Merr.
37	เนียง	Mimosaceae	<i>Archidendron</i>	<i>A. jiringa</i> Nielsen.
38	สะตอ		<i>Parkia</i>	<i>P. speciosa</i> Hassk.
39	เหรีียง			<i>P. javanica</i> Merr.
40	จำปาตะ	Moraceae	<i>Artocarpus</i>	<i>A. integer</i> (Thumb) Merr.
41	ขนุน			<i>A. heterophyllus</i> Lam.
42	มะเดื่อ		<i>Ficus</i>	<i>F. racemosa</i> Linn.
43	กล้วยป่า	Musaceae	<i>Musa</i>	<i>Musa. spp.</i>
44	หมาก	Palmae	<i>Areca</i>	<i>A. catechu</i> Linn..
45	หวายขี้เสียน		<i>Calamus</i>	<i>C. rudentum</i> Lour.
46	หวายหิน			<i>C. insignis</i> Griff.
47	หวายเล็ก			<i>C. javensis</i> Bl.
48	มะพร้าว		<i>Cocos</i>	<i>C. nucifera</i> Linn.
49	คราม	Papilionaeae	<i>Indigofera</i>	<i>I. tinctoria</i> Linn.
50	พลู	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>P. betel</i> Linn.
51	พริกไทย			<i>P. nigrum</i> Linn.
52	ตีปาลีเชือก			<i>P. retrofracnon</i> Vahl.
53	เจตมูลเพลิงแดง	Plumbaginaceae	<i>Plumbago</i>	<i>P. rosea</i> Linn.

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)					
ลำดับที่	ชื่อท้องถิ่น (local name)	วงศ์ (Family)	สกุล (Genus)	สปีชีส์ (Species)	
54	หัวร้อยรู	Rubiaceae	<i>Hydnophytum</i>	<i>H. formicarum</i> Jack.	
55	ขอ		<i>Morinda</i>	<i>M. citrifolia</i> Linn.	
56	เงาะ	Sapindaceae	<i>Nephelium</i>	<i>N. lappaceum</i> L.	
57	มะเขือบ้า หรือ ลำโพง	Solanaceae	<i>Datura</i>	<i>D. metel</i> L.	
58	มะแว้ง		<i>Solanum</i>	<i>S. trilobatum</i> L.	
59	ข่า	Zingiberaceae	<i>Alpinia</i>	<i>A. nigra</i> (Gaertn.) B. L. Burt	
60	ขิงแดง			<i>A. purpurata</i> (Vieill.) Schum.	
61	กระวาน		<i>Amomum</i>	<i>A. krervanh</i> Pierre.	
62	ว่านนางคำ		<i>Curcuma</i>		<i>C. amada</i> (aromatica)
63	ว่านชักมดลูก				<i>C. xanthorrhiza</i> Roxb.
64	ดาหลา		<i>Etingera</i>		<i>E. elatior</i> (Jack) R.M. Smith.
65	เหง้าไพล		<i>Zingiber</i>		<i>Z. cassumunar</i> Roxb.
66	ขิง				<i>Z. officinale</i> Roscoe.
67	กระชาย		<i>Boesenbergia</i>		<i>B. rotunda</i> (L.) Mansf.

3. ชาวบ้านมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พรรณไม้ในท้องถิ่นอย่างไร รวมทั้งมีปัญหากับการดูแลรักษาและขยายพันธุ์พรรณไม้อย่างไร

ก. การจัดการใช้ประโยชน์ และการอนุรักษ์พรรณไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง

การจัดการและการอนุรักษ์พรรณไม้ที่เกิดจากภูมิปัญญาของชาวบ้านร่วมกับสภาพทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในชุมชนบ้านคีรีวง การดำเนินงานของชาวบ้านมีฐานแนวความคิดของการจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบยั่งยืน เพื่อประกอบการดำเนินงานในการจัดการต่อพรรณไม้ทั้งในด้านการจัดหา การปลูกซ่อมแซม การใช้อย่างประหยัด และการสงวนรักษา ทั้งนี้เพื่อให้พรรณไม้สามารถเอื้ออำนวยประโยชน์ชาวบ้านได้ใช้ตลอดไปอย่างไม่ขาดแคลนหรือมีปัญหาใดๆ โดยมีหลักในการจัดการและการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ดังนี้

1. การใช้พรรณไม้อย่างสมเหตุสมผล

ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงให้ความสำคัญกับการใช้พรรณไม้เพื่อไม่ให้เกิดการสูญเปล่าหรือสูญเปล่าน้อยที่สุด รวมทั้งเกิดการทำลายธรรมชาติให้น้อยที่สุด ตัวอย่างเช่นการทำผ้ามัดข้อมสี่ธรรมชาติ ชาวบ้านจะเน้นเรื่องการใช้ใบไม้มาทำสีข้อมมากกว่าการใช้ส่วนอื่น ๆ ด้วยเหตุผลว่าใบแก่ที่ใกล้จะร่วงนั้นมีคุณค่าสำหรับต้นไม้น้อยที่สุด และการใช้ส่วนอื่นเช่น แก่นของต้นขนุนและ

หลุมพอจะใช้ได้ก็ต่อเมื่อต้นไม้ตายแล้วตามธรรมชาติ หรือเป็นเศษที่เหลือจากการใช้งานอย่างอื่น แม้กระทั่งน้ำที่เหลือจากการต้มสะอาดเพื่อทำสะอาดคง ชาวบ้านก็จะนำมาใช้ทำสีย้อมผ้าเพื่อไม่ให้เกิดการสูญเปล่า

“.....ที่กลุ่มจะเน้นเรื่องการใช้ใบเพราะคิดว่าการใช้ใบจะเป็นการทำลายธรรมชาติที่น้อยที่สุด ใบไม้ที่ใช้จะเป็นใบแก่ เพราะเมล็ดสีในธรรมชาติจะมีมากกว่า ความเข้มข้นของสีมีมากกว่า และประโยชน์ที่อยู่กับลำต้นใบแก่จะมีประโยชน์น้อยกว่าใบอ่อน เพราะกำลังจะร่วง ทั้งไว้สามสี่ห้าวันก็จะร่วงเราก็ไปเก็บมา.....ขนุนที่ใช้ คือแกนของต้นขนุนไม่ใช่ที่ลูก ถ้าใช้แกนไม่ต้องใช้ต้นไม้ที่ตายตามธรรมชาติ หรือโคนล้มตามธรรมชาติ เพราะเราไม่มีวัตถุประสงค์ในการโคนล้มต้นไม้มาทำสีย้อม ถ้าสีพวกนี้ไม่มีเราก็ไม่ผลิต ถ้าไม่มีต้นขนุนเราก็ไม่ผลิต เหตุผลเพราะเราใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นด้วย...หลุมพอ ต้นเป็นไม้เนื้อแข็ง ขนาดใหญ่มาก เป็นไม้ต้องห้าม จะอยู่ในป่า ที่ชาวบ้านเอามาขายจะเป็นต้นที่โคนล้มตามธรรมชาติ ในตัวหมู่บ้านยังมีอยู่ ที่ใช้เพราะเมื่อก่อนชาวบ้านจะตัดไม้พวกนี้มาสร้างบ้าน มันจะมีตอไม้เหลือ ๆ ที่สุกก่อนแต่ไม้พวกนี้เป็นไม้เนื้อแข็งเราสามารถไปตัดตอไม้ที่เหลือ ๆ มาแล้วเอามาตัด ๆ และย้อมได้.....น้ำที่ต้มฝักสะอาดแล้วเอมาย้อมผ้า ชาวบ้านต้มสะอาดที่บ้านแล้วมาบอกว่าวันนี้ที่บ้านต้มสะอาดนะ เราก็ไปเก็บ ๆ มา ชาวบ้านก็จะบอก.....”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่นำมาใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

2. การอนุรักษ์พรรณไม้ที่หายากและพรรณไม้ที่กำลังสูญพันธุ์

ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงมีความตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรพืชในชุมชน และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ทั้งนี้เนื่องจากพืชบางชนิดที่ชาวบ้านนำมาใช้ประโยชน์อยู่เป็นประจำ เริ่มหายาก และบางชนิดกำลังจะหมดไปจากชุมชนบ้านคีรีวง ดังนั้นแต่ละกลุ่มอาชีพจึงพยายามใช้พืชที่ชุมชนมีอยู่อย่างประหยัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชชนิดที่กำลังจะหมดไปจากชุมชน

“.....พืชแต่ละชนิดที่ทางกลุ่มใช้จะต้องสำรวจด้วยว่ามีวัตถุดิบอยู่มากน้อยแค่ไหน ถ้าผลิตออกมาแล้ววัตถุดิบเรามีน้อยจะเป็นการเสียโอกาสทางการตลาดด้วย ยกเว้นพวกแกนไม้ เช่น หลุมพอ เราไม่ได้เห็นมันหกรอก เราไม่สามารถปลูกเพิ่มได้.....”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่นำมาใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

“.....พืชบ้านเรามีหลายตัวที่ยังให้สี บางตัวเป็นไม้ป่าเราก็ไม่ยากไปแต่ เราดูพืชเศรษฐกิจแล้วก็เอามาใช้ให้มันเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจมากขึ้น อย่างมังคุดใช้ไปเยอะ ยังไงก็ไม่หมด.....”

(นางอุไร ดวงเงิน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่นำมาใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 12 ตุลาคม 2547)

“.....ตอนนี้ต้นกล้วยในคิรีวงเหลือไม่มาก มีประมาณ 20,000 ต้น พี่ได้ order สวนโตระด้วย กล้วยมาเดือนละ 4000 ใบ ขายได้คู่ละ 800 บาท แต่ไม่สามารถรับ order ได้ เพราะว่าถ้ารับมาจะทำให้กล้วยหมดเขาทันที.....”

(นายวีระ เชนย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่นำมาใช้ทำเครื่องจักสาน วันที่ 7 ตุลาคม 2547)

3. การขยายพันธุ์ และการปลูกทดแทนเพื่อให้มีพรรณไม้ไว้ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

เนื่องจากพรรณไม้ที่ชาวบ้านใช้ประโยชน์อยู่เป็นประจำมีอยู่อย่างจำกัด และพืชบางชนิดเริ่มหายากและใกล้หมดไปจากชุมชนบ้านคิรีวง ชาวบ้านจึงใช้วิธีการขยายพันธุ์พืช และการปลูกพืชทดแทน เพื่อให้ชุมชนมีทรัพยากรพืชที่จำเป็นต้องใช้ต่อไปในอนาคต

“.....หว่ายก็มีแต่ไม่เยอะ กำลังรณรงค์ให้ปลูกกันอยู่ผมกำลังเอามาเพาะ.....”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ตุลาคม 2547)

“.....พี่มีแผนกับผู้นำเรื่องการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน ปลูกจิตสำนึก สร้างกฎเกณฑ์ขึ้นมาให้ชาวบ้านมีส่วนร่วม จะใช้กล้วยเป็นสื่อว่ามีต้นกล้วยเพียงพอให้กับลูกหลานในอนาคตไหม เราจะเอาสถาบันทางการศึกษาเอาเด็กมาฝึก.....จะทำโครงการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยให้เด็กมาเรียน.....”

(นายวีระ เชนย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่นำมาใช้ทำเครื่องจักสาน วันที่ 7 ตุลาคม 2547)

4. การจัดระบบปลูกพืชและคัดเลือกพืชที่เหมาะสม

ชาวบ้านในชุมชนบ้านคิรีวงมีหลักการปลูกพืชในสวนสมรมซึ่งเน้นการให้ความสำคัญกับระบบการปลูกพืชและการเลือกชนิดพืชที่ปลูกให้เหมาะสม ดังมีรายละเอียดของระบบการปลูกพืชและการเลือกชนิดพืชที่ปลูกดังต่อไปนี้

- ระบบการปลูกพืช

ระบบการปลูกพืชในสวนสมรมเป็นระบบวนเกษตรแบบดั้งเดิม ซึ่งชาวบ้านปฏิบัติสืบต่อกันมา โดยใช้ระบบการปลูกพืชต่างระดับ (multistory cropping) และมีระบบนิเวศวิทยาที่เลียนแบบสภาพป่าธรรมชาติ ระบบการปลูกพืชมีโครงสร้างสลับซับซ้อน มีต้นไม้ขนาดชนิดขึ้นปะปนกัน มีขนาดและความสูงหลากหลาย มีทั้งพืชยืนต้นและไม้ล้มลุกหลายชนิดสลับกันไป โดยการคัดเลือกชนิดและประเภทของพืชที่นำมาปลูกร่วมกันเป็นนั้นเป็นภูมิปัญญาที่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษ การเลือกพืชแต่ละชนิดมาปลูกร่วมกันเกิดจากประสบการณ์ที่สะสมต่อ ๆ กันมา และความเชื่อที่ว่าพืชแต่ละชนิดมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และอาจเป็นลักษณะของการแข่งขันแทนที่จะเป็นการเกื้อกูลกันก็ได้

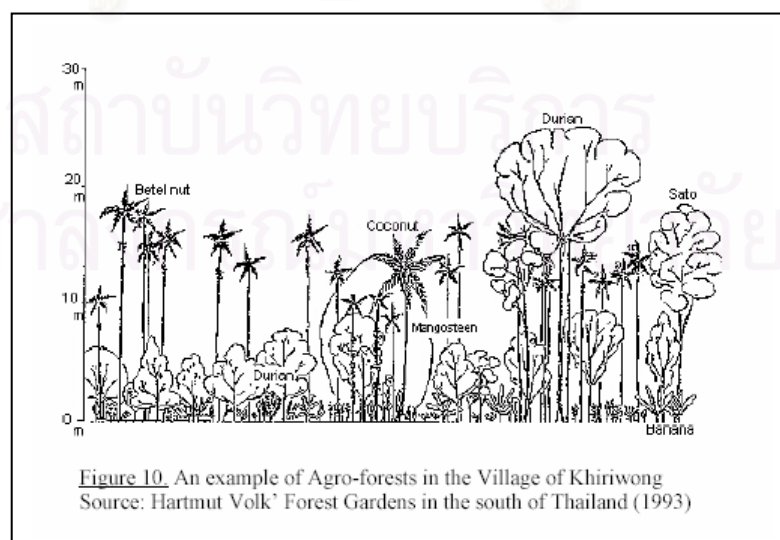
“.....ถ้ามองแล้วคือป่า คีรีวงไม่ใช่ป่า ในพื้นที่ตรงนี้เป็นสวนสมรม มีทุกอย่างอยู่ในพื้นที่นี้ จะไม่เหมือนเมืองอื่น ถ้าเขาถามพ่อว่ามีทุเรียนกี่ไร่ พ่อก็ตอบว่า 10 ไร่ ถ้าถามว่ามีลองกองกี่ไร่ ก็ตอบว่า 10 ไร่ มีสะตอกี่ไร่ ก็ 10 ไร่ มียางเสาดกี่ไร่ ก็ 10 ไร่ ถ้าฟังดูแล้วก็เหมือนว่ารวยมาก มีเป็นร้อย ๆ ไร่ จริง ๆ แล้วมีแค่ 10 ไร่เท่านั้น มีหลายชนิดอยู่ในที่เดียวกัน เป็นความสมดุลทางธรรมชาติ

(นายสถิต สุขลจิตร์ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม 14 สิงหาคม 2547)

สวนสมรมประกอบด้วยไม้ยืนต้นที่มีเรือนยอดซ้อนกันอย่างน้อย 3 ชั้นคล้ายป่าธรรมชาติ โดยพืชหลายชนิดปลูกผสมผสานอยู่ในระบบอย่างเหมาะสม การลดหลั่นเป็นชั้นของพืชที่ปลูกในสวนสมรม ประกอบด้วยพรรณไม้ 3 กลุ่มใหญ่ คือ พรรณไม้ระดับบน ระดับกลาง และระดับล่าง บรรพบุรุษของชาวบ้านชุมชนบ้านคีรีวงมีประสบการณ์ในการจัดระบบนี้ได้ดี พืชชนิดใดต้องการแสงแดดมากและมีทรงพุ่มไม้เล็ก เช่นหมาก มะพร้าวจะอยู่สูงสุดของระบบ ลดลงมาเป็นทุเรียน พื้นบ้าน สะตอ ลดลงมากอีกเป็นไม้ต้นพุ่มหนา เช่น มังคุด ฝรั่ง ลองกอง เหียง จำปาตะ ขนุน ชั้นล่างสุดเป็นไม้ที่ต้องการร่มเงา ต้องการแสงแดดไม่มากเช่น ดาหลา จิง ข่า ไพล กระชาย ผักกูด สำหรับพืชที่มีลักษณะเป็นเถาเกาะต้นพืชอื่น ๆ เช่น พลู พริกไทย คีปลี ผักแมะ จะปลูกกับต้นไม้ยืนต้นโดยไม่ต้องทำค้ำให้เกาะ

แผนภาพที่ 4.1 แสดงโครงสร้างของสวนสมรม

ที่มา : Harmut Volk' Forest Gardens in the south of Thailand, 1993 อ้างถึงใน Kitsada Tungchawal, 2001.



ชาวบ้านเชื่อว่าวิธีการปลูกพืชหลักกับพืชที่ปลูกแซมของชาวบ้านนอกจากจะมีประโยชน์ในเรื่องของทรงพุ่มและการบังแสงแดดแล้ว พืชหลักกับพืชที่ปลูกแซมยังมีระบบรากที่หยั่งลึกในดินต่างระดับกัน เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดการแข่งขันการใช้อาหารและน้ำจากบริเวณเดียวกัน

“.....ปกติถ้าเราปลูกเป็นอย่าง ๆ ก็เป็นระยะ ๆ มังคุดก็ไม่ต่ำกว่า 10 เมตร ทูเรียนก็ไม่ต่ำกว่า 8 ถึง 10 เมตร แต่ของเราผสมผสานวางตรงไหนเราก็ปลูกตรงนั้น จะปลูกสลับกันไป ระยะของทุเรียนเราก็ให้ระยะหนึ่ง มังคุดก็ให้ระยะหนึ่ง แต่ว่ามังคุดมันคล้าย ๆ ทูเรียน มันเข้าระหว่าง ๆไม่มีมังคุดก็ปลูกระยะห่าง 10-12 เมตร แล้วก็ปลูกลงกองระหว่าง ถ้าไม่ปลูกลงกองก็ปลูกทุเรียนระหว่าง ปลูกสลับกัน เราไม่ได้ปลูกคราวเดียวกัน แต่เราและระยะระหว่างต้นชนิดเดียวกันตรงไหนวางเราก็มาปลูก ลงกองชิดกับเรียน มังคุดชิดกับเรียน แต่ถ้าชนิดเดียวกันเราก็และระยะให้มันห่างกัน แต่ถ้าหากเราปลูกตอนสร้างสวนใหม่ ๆ เพราะมันขึ้นง่ายถ้าไม่รกมันก็ไม่ขึ้นตาย.....”

(นายส่อง บุญเฉลย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 14 กันยายน 2547)

- การเลือกชนิดพืช

ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงเลือกปลูกพืชที่เกื้อกูลกันและปลูกพืชที่มีความสูงและความต้องการแสงแตกต่างกัน ซึ่งช่วยให้การใช้ที่ดินในสวนสมรมมีประสิทธิภาพแล้ว นอกจากนี้ชาวบ้านยังเลือกชนิดของพืชที่นำมาปลูกร่วมกันที่ให้ผลผลิตต่างช่วงเวลา จึงช่วยให้ชาวบ้านมีรายได้ตลอดทั้งปี โดยพืชหลัก 5 ชนิด ได้แก่ มังคุด ทูเรียน สะตอ ลูกเนียง หนาม

“.....หลัก ๆ แล้วสวนสมรมต้องมีพืชห้าอย่างถึงจะมีรายได้เศรษฐกิจรอบปี ทูเรียน มังคุด สะตอ ช่วงเดียวกันออกพร้อมกัน สะตอเดือนมิถุนา กรกฎาคม สิงหาคม กันยายนอย่างนี้จะหมด เริ่มกันยาไอ้ลูกเนียง กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน สามเดือนเก็บอยู่ พฤศจิกายน ธันวาคม มกราคม มีนาคม เมษายน จะมีหมากอยู่ หมากจะมีสามถึงหกหลาย เดือนหนึ่งจะเก็บหลายหนึ่ง ประมาณหกเดือน เนียงจะมีเศรษฐกิจพอเพียงอยู่.....”

(นายวันชาติ ต้าแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ต.ค. 2547)

ข. ปัญหาเกี่ยวกับพรรณไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง

1. ปัญหาแมลงและโรคศัตรูพืช

ศัตรูพืชที่สำคัญของชาวบ้านคือหนอนเจาะใต้ผิวเปลือก ซึ่งภาษาพื้นบ้านเรียกว่าส้มปหารา ซึ่งเจาะต้นรังสาด ทูเรียน ลูกเนียง มะนาว ชาวบ้านกำจัดโดยการหยิบออกถ้าสังเกตเห็น หรือการใช้แสงไฟล่อแมลงในเวลากลางคืน เพื่อให้แมลงตกลงในน้ำ

“.....มันจะเจาะเป็นรูมีขี้หนอนออกมา ใช้ยาฆ่าแมลงได้แต่ต้องสังเกตเพราะมันตัดเจาะท่อน้ำช่วงที่มันกิน เป็นแมลงปีกแข็งตัวดำ ๆ ถ้าสังเกตเห็นก่อนหยิบออกก็ได้.....รังสาดน่าจะตาย

เพราะแมลง หนอนเจาะลำต้น บางต้นมีเยอะมาก เหมือนอย่างลูกเนียง หนอนพันธุ์เดียวกับที่กินหมากมีเป็นร้อยกว่าตัว คุณแล้วลักษณะเดียวกับที่กินรังสาศ ที่เรียกว่าส้มปहरา ที่เห็นง่าย ๆ ก็ที่ไม่พิน ไม้ยางที่เขาเลื้อยออก ตัวมันสีน้ำตาลอ่อน ๆ แต่ขี้ที่ออกมาแต่ละต้นไม่เหมือนกันแต่ถ้าแลตัวมันเหมือนกัน ถ้าอยู่ต้นทุเรียนขี้เป็นก้อนเหนียว ๆ แต่ถ้าอยู่ที่ต้นมะนาวขี้เป็นผงเลย แต่ถ้าผ่าต้นมาดูตัวจะเหมือน ๆ กัน.....”

(นายวันชาติ ลำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ต.ค. 2547)

ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนิยมกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ เช่นการตัดหญ้าแทนการฉีดหญ้าฆ่าหญ้า ทั้งนี้เนื่องจากสภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ลาดชัน ชาวบ้านไม่นิยมใช้สารเคมีในการทำการเกษตร เพราะเชื่อว่าสารพิษจะถูกชะล้างลงในลำคลอง และชาวบ้านต้องใช้น้ำในคลองเพื่อการอุปโภคและบริโภค

“..... ที่นี้ไม่ได้ใช้สารเคมี แม้แต่ปุ๋ยก็ไม่ค่อยมี ปุ๋ยก็ใช้พวกชีวภาพ ฉีดหญ้าก็ไม่ทำเลย ใช้ตัด ส่วนหนึ่งกลัวชาวบ้านได้รับอันตราย เพราะต้องใช้ลำคลอง พวกสารพิษต่าง ๆ จะไม่ใช่.....”

(นายสถิต สุชลจิตร ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 14 สิงหาคม 2547)

2. ปัญหาการชะล้างพังทลายและความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนสมรม

ชาวบ้านมีภูมิปัญญาในการรักษาระดับหรือเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยใช้อินทรีย์วัตถุที่ได้มาจากเศษพืช ทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมัก รวมทั้งใช้ปุ๋ยชีวภาพ โดยการนำเศษผลไม้ในสวนสมรมมาหมักด้วยจุลินทรีย์ เพื่อช่วยเร่งการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน และยังมีการใช้ปุ๋ยเคมีบ้าง

อย่างไรก็ตามเนื่องจากสภาพที่ตั้งของชุมชนบ้านคีรีวงและสวนสมรมเป็นพื้นที่ลาดชัน และมีฝนตกชุก จึงมักเกิดการชะล้างและการชะกร่อนของหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์

“.....สมัยก่อนพอหว่านแล้วก็เอาไว้ที่โคน ก็สลายตัวเป็นปุ๋ยหมัก ดินตอนนั้นยังเป็นดินใหม่อยู่ด้วย แต่การชะล้างอินทรีย์วัตถุมันเร็ว พอช่วงหลังอย่างที่บอกดินมันเริ่มป่วยแล้ว..... ตอนนีดินในคีรีวงมันป่วย ถึงขนาดบางแปลงมันไอซียูแล้ว ขาดอาหาร ทุกแปลงค่าอาหารต่ำ บางแปลงต่ำมาก แล้วดินค่าพีเอชก็ประมาณ 5.5-6 เป็นกรดอ่อน ขาดการจัดการดูแล ฝนตกมากชะล้างหมด เกิดการชะล้าง ฮิวมัสพวกซากพืชซากสัตว์สลายตัวมีน้อยเพราะเป็นพื้นที่ในสวนแล้ว ไม่ใช่ป่าจริง ๆ ขาดการจัดการ อย่างในภาพเขาจะทำขั้นบันไดไว้ชะลอการไหลของน้ำ แต่ในพื้นที่คีรีวงเขาไม่ทำอย่างนั้น เขาปลูกสะเปะสะปะ แล้วตัดหญ้าปีหนึ่งสองถึงสามครั้ง ทำให้น้ำไหลสะดวกมากเลย.....เคยเห็นในคลองทำตึกที่หน้าวัดเมื่อปีที่แล้วไหม เราขุดวังด้วยแมคโคร แต่พอปีนี้ดินมันมา

จากไหน ดินเกือบลืบทัน ก็มาจากสวนของเกษตรกรนั้นแหละ เพราะเกษตรกรขาดการจัดการดูแล

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ต.ค. 2547)

3. ปัญหาการตัดไม้ป่าธรรมชาติ และการบุกรุกพื้นที่ป่าธรรมชาติ เพื่อขยายพื้นที่ทำกิน

สำหรับพรรณไม้ป่าธรรมชาติที่ขึ้นอยู่ในสวนสมรม ถ้าชาวบ้านไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรงมักจะถูกโค่นทิ้งเพื่อนำพื้นที่ไปใช้ในการปลูกไม้ผล เช่นต้นมหาศดา ต้นชก (ตัว)

“.....ถ้ากินได้อย่างเดียว ขายไม่ได้เขาจะอนุรักษ์ไว้ต้นสองต้น ไม่โค่นทิ้งและไม่ปลูกเพิ่มมหาศดาจะขึ้นในที่แห้งขึ้น เป็นเฟิร์นชนิดหนึ่ง จะอยู่ตามแนวคินสไลด์ เป็นไม้ที่ขึ้นเอง รากมันมาก จะเอาไว้กั้นคินสไลด์ รากจะแย่งอาหารต้นไม้ข้างเคียง ถ้าอยู่ในสวนชาวบ้านจะโค่นทิ้งสามารถกันการพังทลายของหน้าดิน รากแน่นคงทน.....”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ตุลาคม 2547)

“.....การดูแลรักษาของป่าไม้ที่นี่ใช้กฎธรรมชาติของชาวบ้านรักษากันเอง แต่ว่าก็ยังเป็นการบุกรุกเสียเยอะ ที่ไม่น่าไว้วางใจ แต่เจ้าหน้าที่ของรัฐไม่ค่อยได้ทำ เค้ใช้กฎธรรมชาติเสียเยอะ ชาวบ้านส่วนหนึ่งอนุรักษ์แต่ส่วนหนึ่งก็ยังมี...เราพูดกันอยู่เรื่อย ความเข้มแข็งของชุมชนที่เราได้รักษากัน ส่วนเรื่องบุกรุกยังหนีไม่พ้น คนมันเยอะขึ้นที่มันน้อย ต่างคนต่างจะทำ ถ้าไปห้ามก็เป็นเรื่องอื่น บางทีก็ผู้นำเพราะเค้าก็ต้องการก็ทำเสียเอง.....”

(นายสถิต สุขลจิต ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 14 สิงหาคม 2547)

นอกจากนี้ชาวบ้านบางส่วนยังบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาหลวงเนื่องจากต้องการนำพื้นที่ไปทำการเกษตรให้มีอาหารและรายได้เพียงพอกับจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น ถึงแม้ว่าชาวบ้านจะมีกฎในการช่วยกันดูแลรักษาป่า แต่ยังมี การบุกรุกพื้นที่ป่าอยู่ ซึ่งเป็นผลให้ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงและเจ้าหน้าที่ป่าไม้มีความขัดแย้งกัน

“.....นายสนธิมาเดินเป็นป่าสงวน หลังจากนั้นก็มายิงดาวเทียม ปีที่ผ่านมาก็มาเดินติดที่ป่าสงวนหมดเลย ชาวบ้านไม่ให้ความร่วมมือเลยขึ้นมาไม่ได้ แม่บอกว่าสวนเขานี้มาทำบ้า ๆ เขาตีตายมันจะกินอะไร เรามันผิคนั้นแหละ แต่ถ้ามาท้วง ชาวบ้านเขาจะไปอยู่ไหน คนคีรีวงมันเต็มไปเสียหมดจะไปอยู่ที่ไหน ไปนับหนึ่งใหม่ใช้ไหม.....”

(นางผิน บุญเฉลย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 14 กันยายน 2547)

“.....เขาก็ลุ่มอล่วย ว่าถ้าทำแล้วก็อย่าทำเพิ่มเข้าไป เกษตรเราก็คือ เขาก็ไม่รู้ว่าจะชาวบ้าน
จำเป็นพันธุ์ปรีอ เรื่องปากเรื่องท้อง เขาก็ทำตามหน้าที่ไม่ได้รู้ชัดเจนว่าเรื่องกินเรื่องอยู่ชาวบ้านเป็น
ยังไง ปีที่แล้วมาไม่ถึง เขาประท้วงกัน.....”

(นายสอง บุญเฉลย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 14 กันยายน 2547)

4. ปัญหาการเปลี่ยนระบบการปลูกพืชในสวนสมรมจากการผสมผสานเป็นปลูกพืชเชิงเดี่ยว

ในอดีตชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงทำสวนสมรมในที่ดินที่เป็นหลักแหล่ง การปลูกพืชเป็น
ลักษณะของการเกษตรดั้งเดิม พึ่งพาธรรมชาติ ระบบการผลิตเน้นการผลิตเพื่อกินในครอบครัว เมื่อ
ผลผลิตเหลือจึงจะแลกเปลี่ยนกันหรือขาย แต่ในปัจจุบันระบบการเกษตรของชาวบ้านในชุมชน
บ้านคีรีวงเปลี่ยนจากการปลูกพืชที่หลากหลายชนิดเพื่อกินในครัวเรือน มาเป็นการผลิตเพื่อการค้า
มากขึ้น เกิดกระแสการปลูกพืชเชิงเดี่ยว ชาวบ้านเลือกปลูกพืชที่ผลผลิตมีราคาสูง เช่นการมุ่งปลูก
มังคุดเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดส่งออก ซึ่งการที่มุ่งปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งเป็น
จำนวนมาก ทำให้ความหลากหลายของพืชในสวนสมรมลดน้อยลง ชาวบ้านอาจต้องเสี่ยงกับราคา
และการให้ผลผลิตของพืชนั้น ๆ จึงอาจเกิดความไม่ยั่งยืนทางการผลิตและรายได้ และผู้นำชุมชน
เห็นว่าอาจจะทำให้การทำเกษตรแบบยั่งยืนที่สืบต่อกันมาจากบรรพบุรุษหมดสิ้นไป

“.....คีรีวงตอนนี้หมาก ลูกเนียง กำลังมองข้าม กำลังจะโค่นทิ้ง เพราะราคามังคุดจะดีกว่า
คนที่ทำหวังรวยจะมองข้ามหมาก ลูกเนียงพลู และกำลังจะฉิบหาย ชุมชนกำลังล่มสลาย ลองไปแล
เห็นราคาของมังคุด โค่นสวนสมรมทิ้ง ให้เหลือแต่มังคุด ทูเรียน พอว่าสีปีมังคุดยังไม่เป็น มังคุด
ออกแค่สี่เปอร์เซ็นต์ ไม่ถึงสิบเปอร์เซ็นต์ มองข้ามตัวนี้ รายได้ไม่ต่อเนื่อง หวังรวยแต่ชุมชนจะล่ม
สลาย.....”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ต.ค. 2547)

การที่ชาวบ้านถูกอิทธิพลของการตลาดเข้าครอบงำ และเกิดกระแสการผลิตพืชเชิงเดี่ยว ทำ
ให้ชาวบ้านเริ่มเลือกปลูกพืชตามราคาและความต้องการของตลาด รวมทั้งตัดไม้บางชนิดที่มีคุณค่า
ทางเศรษฐกิจน้อยออกเพื่อปลูกพืชอื่นแทนที่ ซึ่งทำให้ความหลากหลายของพรรณไม้ในสวนสมรม
ลดน้อยลง

“.....ต้นชก มีแต่โค่นทิ้ง ไม่เป็นพืชเศรษฐกิจ เป็นเหมือนมะพร้าว เอาหัวมาแคงเหมือนยอด
มะพร้าว เอาลูกมาทำลูกชิด บ้านเรามีเยอะแต่ไม่ทำ ทำไม่เป็น.....”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 11 ต.ค. 2547)

“.....ยิ่งตอนนี้หลายคนต้องการเพิ่มผลผลิตปลูกไม้ผลเพิ่มขึ้น.....บางคนก็ปลูกเข้าไปใน
ที่ป่า แต่ส่วนใหญ่จะปลูกเพิ่มลงในที่ของตัวเองบริเวณที่มีต้นเก่าอยู่ให้ต้นไม้แน่นขึ้น ต้นไม้ป่าเก่า
ที่อยู่ในสวนจะตัดออกแล้วลงไม้ผลแทน.....”

(สุกัญญา บุญเฉลย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติและกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม
วันที่ 12 พฤศจิกายน 2547)

แต่ปัญหาที่ตามมาของการเปลี่ยนระบบการปลูกพืชคือการใช้ดินอย่างไม่เหมาะสม ขาดการ
อนุรักษ์ ผลผลิตลดลง การขาดสมดุลของสิ่งแวดล้อมจะทำให้เกิดภัยธรรมชาติหลายอย่างดังเช่น
ชาวบ้านประสบอยู่ได้แก่ น้ำท่วม ดินพังทลาย ล้าคลองดินเงินอย่างรวดเร็ว

“.....พื้นที่ในคีรีวงฝนตกเยอะ เกิดการชะล้าง ีวมัสพวกซากพืชซากสัตว์สลายตัวมีน้อย
เพราะเป็นพื้นที่ในสวนแล้ว ไม่ใช่ป่าจริง ๆ ขาดการจัดการ อย่างในภาพเขาจะทำขั้นบันไดไว้ชะลอ
การไหลของน้ำ แต่ในพื้นที่คีรีวงเขาไม่ทำอย่างนั้น เขาปลูกสะเปะสะปะ แล้วตัดหญ้าปีหนึ่งสองถึง
สามครั้ง ทำให้น้ำไหลสะดวกมากเลย.....เคยเห็นในคลองทำดีที่หน้าวัดเมื่อปีที่แล้วไหม เราขุดวัง
ด้วยแมคโคร แต่พอปีนี้ดินมันมาจากไหน ดินเกือบสลิปตัน ก็มาจากสวนของเกษตรกรนั่นแหละ
เพราะเกษตรกรขาดการจัดการดูแล.....”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 12 พฤศจิกายน 2547)

4. ความรู้ด้านใดบ้างที่ชาวบ้านเห็นว่าสำคัญและควรให้ลูกหลานได้เรียนรู้

จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้นำชุมชนบ้านคีรีวงในเรื่องความรู้ที่สำคัญที่ลูกหลานในชุมชนบ้าน
คีรีวงควรรู้ในฐานะที่เป็นสมาชิกของชุมชนบ้านคีรีวง สรุปความรู้ที่สำคัญได้เป็น 3 ประเด็นใหญ่
ดังต่อไปนี้

- ด้านความรู้วิทยาศาสตร์สากลและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้นำชุมชนมีความ
ต้องการให้ลูกหลานมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สากลเพื่อในอนาคตใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ทาง
ธรรมชาติเกี่ยวกับพรรณไม้ที่ชาวบ้านพบเห็นเป็นประจำแต่ไม่ทราบคำตอบ รวมทั้งต้องการให้
ลูกหลานมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทดลองค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่พบใน
การดำรงชีวิตในชุมชน

“.....ช่วงเวลาที่เก็บส่วนใหญ่ต้องเก็บช่วงเช้า ไม้รู้เหมือนกันว่าทำไม.อยากให้นักเรียน
เรียนรู้ว่าใบไม้จะเก็บอย่างไรเพื่อให้ต้นไม้อยู่ได้ด้วย”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

“.....ทางกลุ่มไม่รู้ว่ามีพี่แต่ละชนิดมีสารอะไรที่ให้สี ช่วยหาให้ด้วย.....อยากรู้ว่าวิธีการทำกระดาษสาจากเศษใบไม้ที่เหลือจากการย้อมผ้า ทำอย่างไร ต้องใช้สารเคมีอะไรบ้าง.....”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

“.....อยากให้เด็กมาเรียนรู้ตรงนี้.....ตัวที่เองเรียนมาทางสายวิทยาก็เลยได้ตัวนี้เป็นหลัก เวลาเราตั้งข้อสังเกตอะไรเราตั้งสมมติฐานก่อนแล้วเราหาวิธีการปฏิบัติ ปฏิบัติแล้วเราเห็นผล เห็นผลแล้วเราสรุป แล้วเราหาข้อแก้ไข”

(นางอุไร ค้างเงิน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 19 พฤศจิกายน 2547)

- ด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้นำชุมชนเห็นว่าภูมิปัญญาท้องถิ่นมีความสำคัญสำหรับลูกหลานในฐานะเป็นสมาชิกของชุมชนบ้านคีรีวง ที่จะต้องสืบสานมรดกสวนสมรมและดำรงชีวิตอยู่ในชุมชนต่อไป

“.....เด็กคีรีวงสมัยนี้ จีบจอบจับเสียมไม่เป็นแล้ว มีแต่ตีสนู้ก เล่นเกมส์ อยากไปเที่ยวห้าง อยากเข้าเมือง ไม่ตามพ่อแม่ขึ้นเขาไปช่วยทำสวนแล้ว ทุเรียนพันธุ์อะไรต้นอยู่ที่ไหนก็บอกไม่ได้แล้ว พี่อยากให้ลูกสืบทอดภูมิปัญญาของปู่ย่าตายาย และก็อยากให้เรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้วย เอมามาช่วยแก้ปัญหาในชุมชน ก็ฝากด้วยแล้วกัน ทำยังไงให้เด็กมันรักท้องถิ่น.....”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรรมสวนสมรม วันที่ 15 ตุลาคม 2547)

- ด้านการอนุรักษ์พรรณไม้ และสิ่งแวดล้อม ผู้นำชุมชนตระหนักถึงปัญหาเกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง และต้องการให้ลูกหลานเห็นถึงความสำคัญของพรรณไม้ในสวนสมรม และอนุรักษ์ทรัพยากรพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวงไว้เพื่อให้ชุมชนบ้านคีรีวงมีพรรณไม้ไว้ใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

“.....ถ้าจะทำหลักสูตรให้เด็กก็อยากให้เค้าดูแลด้วย ถ้าตัวไหนไม่มีก็ปลูกทดแทนด้วย”

(นายวีระ เชนย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้จักสาน วันที่ 8 พฤศจิกายน 2547)

“.....ถ้าเป็นไปได้อาจารย์ช่วยตรงนี้ อนุรักษ์สวนสมรมไว้ให้แลเห็นหมาก เห็นพลู คุณค่าของมันเพราะมันเป็นพืชที่ทำให้เศรษฐกิจพอเพียงขึ้นมาได้ ความรู้ที่จำเป็นอยากให้กับเด็กนอกจากความยั่งยืนแล้ว อยากให้รู้จักพืชท้องถิ่น ลูกเนียง หมาก ลูกประ พลู พวกนี้ที่มันออกมาไม่ตรงฤดูกัน เป็นปัจจัยหลัก.....”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรรมสวนสมรม วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

ข้อมูลด้านความหลากหลายของพรรณไม้ การใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ และการจัดการ การใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ รวมทั้งข้อมูลความต้องการของชาวบ้านในเรื่องความรู้ที่ชาวบ้าน เห็นว่าจำเป็นให้ลูกหลานได้เรียนรู้ ในฐานะที่เป็นสมาชิกคนหนึ่งของชุมชนบ้านคีรีวง ที่ได้จากการศึกษาชุมชนบ้านคีรีวงในบทที่ 4 นำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้านในขั้นการ สร้างวิสัยทัศน์ การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน การกำหนดสาระ พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน และการกำหนดแหล่งเรียนรู้ของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน ดังแสดง รายละเอียดของการพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้านสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์ในบทที่ 5



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

การพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐานสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์

การพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ผู้วิจัยสร้างบนกรอบข้อมูลด้านความหลากหลายของพรรณไม้ การใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ และการจัดการการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ รวมทั้งข้อมูลความต้องการของชาวบ้านในเรื่องความรู้ที่ชาวบ้านเห็นว่าเป็นจำเป็นให้ลูกหลานได้เรียนรู้ ในฐานะที่เป็นสมาชิกคนหนึ่งของชุมชนบ้านคีรีวง ดังมีรายละเอียดในบทที่ 4 ร่วมกับปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่น และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาเป็นหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐานสำหรับช่วงชั้นที่ 3 ที่ชุมชนบ้านคีรีวง ซึ่งเน้นการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับพืชในท้องถิ่น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ และมีคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ การพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐานในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย 9 ขั้นตอนหลักดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดวิสัยทัศน์ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างพันธกิจของโรงเรียนว่าด้วยหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดสาระพฤษศาสตร์พื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อย

และโครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 6 การกำหนดแนวการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 7 การกำหนดแนวทางการประเมินผลของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 8 การกำหนดแหล่งการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 9 การประเมินคุณภาพของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน

รายละเอียดของการพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน สำหรับระดับช่วงชั้นที่ 3 มีรายละเอียดของการดำเนินการดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดวิสัยทัศน์ของหลักสูตรพหุศาสตรบัณฑิตพื้นบ้าน

วิสัยทัศน์ของหลักสูตรพหุศาสตรบัณฑิตพื้นบ้านที่เน้นการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน กำหนดจากการวิเคราะห์ข้อมูล 5 ด้านดังต่อไปนี้

1. ปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา (Rural Philosophy for Education) ที่กล่าวว่าธรรมชาติคือถิ่นที่อยู่และแหล่งที่มาของชีวิตของคนในท้องถิ่นทุกคน ดังนั้นจึงถือเป็นความรับผิดชอบของทุกคนที่ต้องช่วยกันรักษาสมดุลของธรรมชาติที่อยู่รอบๆ ตัว และใช้ให้ได้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้ (Theobald, 1992)

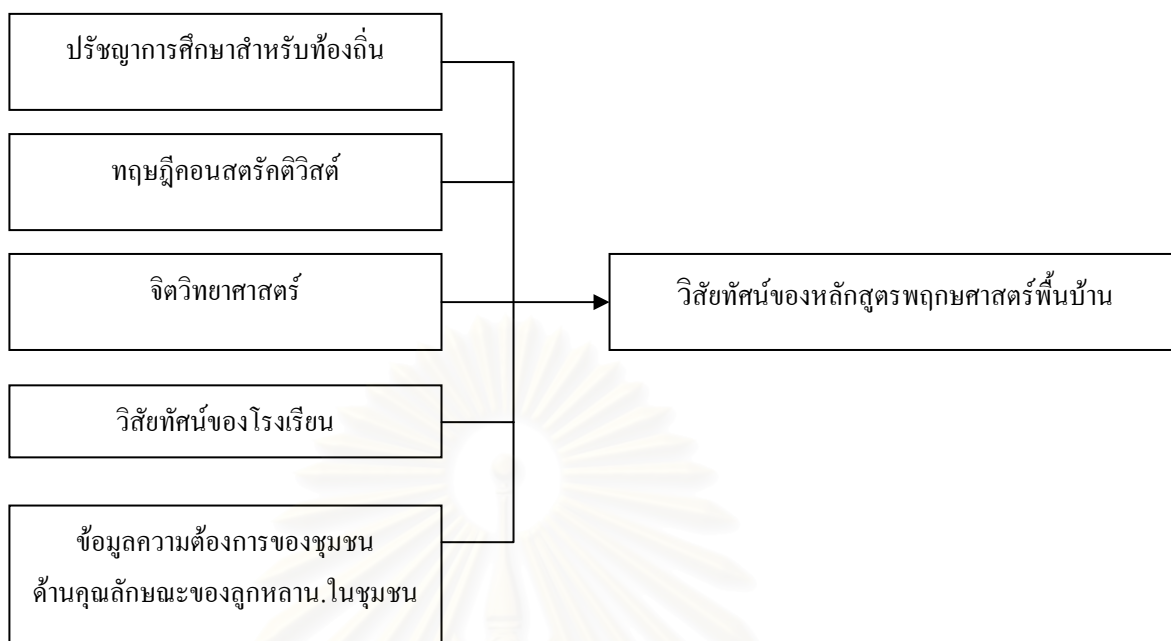
2. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่ง Kauchak และ Eggen (1998) สรุปว่าเป็นทฤษฎีที่เชื่อว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างหรือค้นพบความรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้สิ่งใหม่ขึ้นกับความรู้ความเข้าใจเดิมซึ่งมีอิทธิพลที่ช่วยส่งเสริมหรืออาจเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ การเรียนรู้จะเกิดเมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม คิด ปฏิบัติ และสื่อสารซึ่งกันและกัน และการเรียนรู้ที่มีความหมายต้องได้จากการปฏิบัติในสภาพจริง ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจความรู้ที่ค้นพบอย่างแท้จริงมากกว่าความรู้ที่ได้จากการจำ

3. จิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งหมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่มีความรู้ด้านพหุศาสตรพื้นบ้าน และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คือสามารถกำหนดปัญหาจากสิ่งที่ต้องการรู้ สามารถตั้งสมมติฐาน ออกแบบการศึกษาค้นคว้า ลงมือศึกษาวิจัยทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล และสามารถวิเคราะห์สรุปผลการค้นคว้า มีทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ คือมีความรักในการศึกษาค้นคว้าทำการทดลอง และมีความอดทนมุ่งมั่นในการค้นคว้าโดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค รวมทั้งมีคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ คือ ซื่อสัตย์ในการศึกษาค้นคว้า และศึกษาค้นคว้าเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อพรรณไม้ในชุมชน (ดูรายละเอียดที่มาของคำจำกัดความจิตวิทยาศาสตร์ ในขั้นตอนที่ 3 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรพหุศาสตรบัณฑิตพื้นบ้าน สำหรับผู้เรียนระดับช่วงชั้นที่ 3)

4. วิสัยทัศน์ของโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) ที่ว่า “นักเรียนในโรงเรียนนี้เป็นผู้มีความรู้อันเป็นท้องถิ่นและสากล นำความรู้ไปพัฒนาตนเองและท้องถิ่น มีคุณธรรม จริยธรรม สืบทอดศิลปวัฒนธรรม เอกลักษณ์ของชุมชน และอยู่ร่วมในสังคมอย่างมีความสุข ภายในปีการศึกษา 2553” (ปีฉัตร ชังมะ, 2547)

5. ข้อมูลชุมชนความต้องการของชุมชนด้านคุณลักษณะของลูกหลานในฐานะที่เป็นสมาชิกของชุมชนบ้านคีรีวง (มีรายละเอียดในบทที่ 4)

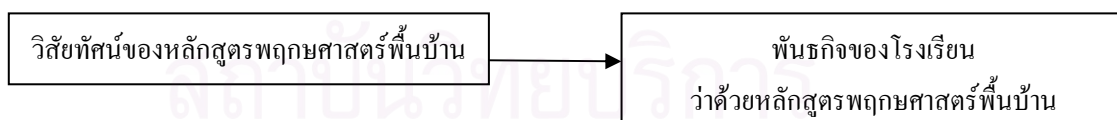
แผนภาพที่ 5.1 กรอบแนวคิดในการกำหนดวิสัยทัศน์ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน



ขั้นตอนที่ 2 การสร้างพันธกิจของโรงเรียนว่าด้วยหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

ผู้วิจัยได้กำหนดพันธกิจเกี่ยวกับการดำเนินการของโรงเรียนที่นำการจัดการศึกษาตามหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านของโรงเรียนไปสู่วิสัยทัศน์ที่ตั้งไว้ในขั้นตอนที่ 1

แผนภาพที่ 5.2 กรอบแนวคิดในการกำหนดพันธกิจของโรงเรียนว่าด้วยหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

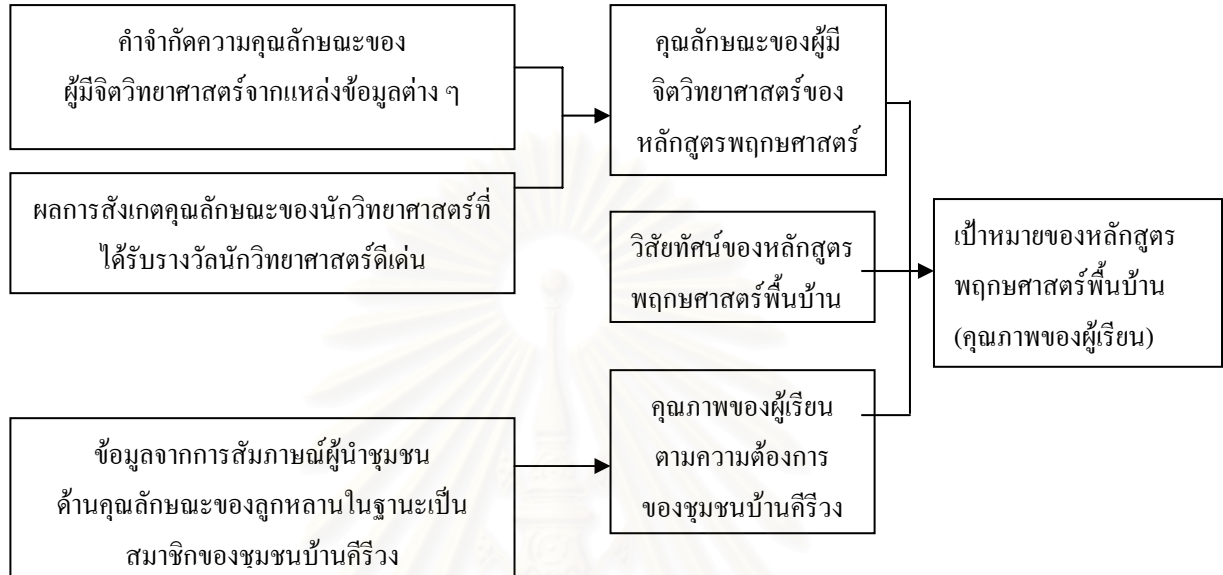


ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

ในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน ผู้วิจัยเริ่มจากการสังเคราะห์คุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ และการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของชุมชนในเรื่องคุณลักษณะของลูกหลานในฐานะเป็นสมาชิกของชุมชนบ้านคีรีวง จากนั้นจึงนำคุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์และความต้องการของชุมชน มาสังเคราะห์ร่วมกับวิสัยทัศน์ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน เพื่อกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน ซึ่งเป็นคุณภาพของผู้เรียนระดับช่วงชั้นที่ 3

ที่เรียนผ่านหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน ดังแสดงในกรอบการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร
พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน

แผนภาพที่ 5.3 กรอบในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน



ขั้นตอนที่ 3.1 การสังเคราะห์คุณลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารที่กล่าวถึงจิตวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่า มีผู้ให้ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์ไว้ในแนวทางต่าง ๆ ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ได้ 4 องค์ประกอบหลัก คือ มีความรู้ในเรื่องที่ศึกษาค้นคว้า มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทัศนคติที่ดีต่อกรค้นคว้าทดลองและมีคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 5.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.1 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะของผู้มีจิตวิทยาาสตร์ที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

แหล่งข้อมูล	ลักษณะของผู้มีจิตวิทยาาสตร์			
	มีความรู้พื้นฐาน	มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	มีทัศนคติที่ดีต่อการค้นคว้าทดลอง	มีคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์
Visser, J. (2000)		จิตวิทยาาสตร์มีองค์ประกอบที่ซับซ้อนเป็นการรวมตัวของทักษะ กระบวนการคิด	จิตวิทยาาสตร์มีองค์ประกอบด้านเจตคติ มีความมุ่งมั่นในการเสาะแสวงหาความรู้	จิตวิทยาาสตร์มีองค์ประกอบด้านจริยธรรมและสุนทรียศาสตร์เกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึกต่อการค้นคว้าเพื่อสิ่งที่ดีและสวยงาม
Learning Development Institute (2005)		จิตวิทยาาสตร์ประกอบด้วย ทักษะซึ่งโน้มน้าวให้มนุษย์ตั้งคำถามและวิเคราะห์ความรู้ดั้งเดิมหรือแหล่งข้อมูลเดิมได้อย่างท้าทาย	จิตวิทยาาสตร์ประกอบด้วยเจตคติ	จิตวิทยาาสตร์แสดงให้เห็นถึงสุนทรียศาสตร์และคุณธรรมระดับสูงในการค้นคว้าเพื่อสร้างองค์ความรู้
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (2544)		จิตวิทยาาสตร์เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จิตวิทยาาสตร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ประหยัด	จิตวิทยาาสตร์ ประกอบด้วยความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผลการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์
สำลี ทองธิว (2545)	นักเรียนที่มีจิตวิทยาาสตร์หมายถึงนักเรียนที่ให้ความสำคัญต่อความรู้และการนำความรู้ที่ได้จากวิทยาศาสตร์ไปดัดแปลงประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของตนเองหรือสร้างสรรค์ผลงานอื่น ๆ	นักเรียนที่มีจิตวิทยาาสตร์ต้องตระหนักถึงความสำคัญของกระบวนการตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน การทดลอง การสรุปประมวลผล และนำเสนอ เพื่ออภิปรายผลการค้นพบในกลุ่มชุมชนการเรียนรู้ กับทั้งสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือดัดแปลงใช้เครื่องมือเหล่านี้เพื่อหาคำตอบที่มีความสนใจใคร่รู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ	นักเรียนที่มีจิตวิทยาาสตร์จะมีความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเองพอที่จะออกสำรวจ ศึกษาเพื่อหาคำตอบให้กับสิ่งที่ต้องการรู้ ไม่รอคอยคำตอบจากหนังสือหรือจากครูและผู้เชี่ยวชาญแต่เพียงอย่างเดียว	นักเรียนที่มีจิตวิทยาาสตร์จะตระหนักถึงผลกระทบของการทดลองและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและความสมดุลของธรรมชาติ

ผู้วิจัยนำลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ด้านคือ มีความรู้ในเรื่องที่ศึกษาค้นคว้า มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ และมีคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ มาใช้เป็นกรอบในการสังเกตลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการยืนยันข้อสรุปลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ จากการสังเกตการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ในศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อศึกษาคุณลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ โดยเลือกสังเกตนักวิจัยที่ได้รับรางวัลนักวิทยาศาสตร์ดีเด่นประเภทต่าง ๆ พบว่านักวิทยาศาสตร์เหล่านี้มีลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ดังแสดงในตารางที่ 5.2 ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ 4 องค์ประกอบดังที่ได้กล่าวไว้ในตารางที่ 5.1 คือ

1. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในสาขาที่นักวิทยาศาสตร์เหล่านั้นศึกษาวิจัย
2. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์สามารถกำหนดปัญหาจากสิ่งที่ต้องการรู้ สามารถตั้งสมมติฐาน ออกแบบการศึกษา ค้นคว้า ลงมือศึกษาวิจัยทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล และสามารถวิเคราะห์สรุปผลการค้นคว้าจนได้เป็นความรู้ใหม่ในสาขาที่ตนเองศึกษา
3. มีทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการวิจัยค้นคว้าในเรื่องต่าง ๆ เป็นกิจกรรมทางสติปัญญา ซึ่งผู้ทำต้องมีความรัก ความทุ่มเท ความอดทน แน่วแน่ และจริงจังในการค้นคว้า จึงจะบังเกิดความสำเร็จได้
4. มีคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์เป็นผู้ตรวจสอบองค์ความรู้ แนวคิดรวมทั้งสร้างทฤษฎีเพื่อบุกเบิกความรู้ใหม่ในศาสตร์และสาขาวิชาของตนเอง จึงต้องมีความซื่อสัตย์ในการศึกษาค้นคว้า นอกจากนี้ยังควรศึกษาค้นคว้าเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2 ผลการสังเกตลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ที่ได้รับรางวัลนักวิทยาศาสตร์ดีเด่น เพื่อยืนยันลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์

ชื่อนักวิทยาศาสตร์	ลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์			
	มีความรู้พื้นฐาน	มีทักษะทางวิทยาศาสตร์	มีทัศนคติที่ดีต่อการค้นคว้าทดลอง	มีคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์
นางสาวอนุตตรา ณ ถลาง ได้รับรางวัล The 2007 UNESCO Man and Biosphere program (MAB) Young Scientist's Award จาก The MAB Secretariat, Division of Ecological and Earth Sciences, UNESCO	มีความรู้ด้านนิเวศวิทยาและการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์ ภายใต้เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ โดยใช้ปามอสิงโคอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ประเทศไทย	มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักวิจัยต้องเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการวัดขนาดลำต้นของต้นไม้ทุกต้นที่ปรากฏอยู่ในแปลง เพื่อเป็นข้อมูลเปรียบเทียบลักษณะการกระจายของชนิดพันธุ์ต่างๆ หลังเกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ความสัมพันธ์ลักษณะนี้อาจมีผลสำคัญต่อการลดจำนวน หรือการสูญหายของชนิดพันธุ์ในอนาคตได้ นอกจากนี้พืชแล้วยังศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการกระจายของสัตว์ป่าที่อยู่ในระดับความสูงต่างๆ เช่น นกบางชนิด	นักวิทยาศาสตร์ต้องมุ่งมั่นอดทนในการเก็บข้อมูลต้นไม้และสัตว์จำนวนมากในป่าดิบชื้น เป็นระยะเวลานาน	ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและการสูญเสียชนิดพันธุ์ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังเป็นฐานข้อมูลและต้นแบบอันนำไปสู่การต่อยอดงานวิจัยด้านนิเวศวิทยาป่าไม้อื่นๆต่อไป
ดร. วรณพ วิเศษสงวน ได้รับรางวัลทฤษฎี ประเภทนักวิจัยดีเด่น ปี 2548	มีความรู้ด้านคุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ และชีวเคมีของอาหารหมักไทย และการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ และชีวเคมี เช่น รสชาติ กลิ่น สี และลักษณะของอาหารหมักชนิดต่างๆ	นักวิจัยต้องมีทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการทดลองค้นคว้าเพื่อพัฒนากระบวนการผลิตอาหารหมักให้มีมาตรฐานปลอดภัยและเพิ่มประสิทธิภาพในการหมักอาหาร	นักวิทยาศาสตร์ต้องมุ่งมั่นอดทนในการทดลองครั้งแล้วครั้งเล่าเพื่อพัฒนากระบวนการหมักอาหาร	ความรู้จากการศึกษานำไปสู่การปรับปรุงกระบวนการหมักและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการผลิตอาหารหมักที่บ้านได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งมีประโยชน์ต่อผู้ผลิตอาหารหมักทั้งในระดับครัวเรือน ชุมชน และอุตสาหกรรม

ชื่อนักวิทยาศาสตร์	ลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์			
	มีความรู้พื้นฐาน	มีทักษะทางวิทยาศาสตร์	มีทัศนคติที่ดีต่อการค้นคว้าทดลอง	มีคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์
<p>ดร.อุบลศรี เลิศสกุลพานิช ได้รับรางวัล L'Oreal Thailand Fellowship "For Women in Science" ประจำปี 2546 จาก บริษัท L'Oreal Thailand</p>	<p>มีความรู้เรื่องเชื้อมาลาเรียและการทำงานของยาด้านมาลาเรีย</p>	<p>นักวิจัยต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ในเกี่ยวกับการดื้อยาของเชื้อมาลาเรีย และเมื่อได้คำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้แล้ว ก็ต้องค้นคว้าต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด เพื่อหายาด้านเชื้อมาลาเรีย</p>	<p>มีความทุ่มเทในการศึกษาเชื้อพลาสโมเดียม ไวแวก โดยศึกษาที่ตัวเป้าหมายของยาเพื่อการฆ่าเชื้อมาลาเรียที่กลายพันธุ์ งานวิจัยที่ต้องใช้เวลานาน จึงต้องมุ่งมั่นอดทนศึกษาวิจัยด้วยใจรัก</p>	<p>การพัฒนาอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่าย และทำงานแบบเป็นทีม จึงต้องมีความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ในการทดลองเพื่อให้การวิจัยบรรลุวัตถุประสงค์โดยเร็ว ผลงานวิจัยที่ได้เป็นประโยชน์ทางการพัฒนาต้านโรคมมาลาเรียสำหรับคนกลุ่มประเทศยากจน โดยเฉพาะประเทศในเขตร้อน</p>
<p>ดร.เฉลิมพล เกิดมณี ได้รับรางวัล นักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ ประจำปี 2542 จาก : มูลนิธิส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในพระบรมราชูปถัมภ์</p>	<p>มีความรู้ในเรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และ สรีระวิทยาของพืช</p>	<p>นักวิจัยต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ เช่นทนเค็ม</p>	<p>การคัดเลือกพันธุ์พืชที่มีคุณสมบัติตามต้องการจากพืชจำนวนมากหลายสายพันธุ์ นักวิจัยต้องใช้ความมุ่งมั่นอดทนในการศึกษาค้นคว้า ทั้งการคัดเลือกพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ และการนำพันธุ์พืชที่ได้ไปปลูกทดสอบในภาคสนามในสภาวะจริง</p>	<p>งานวิจัยก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการคัดพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ไม้ป่าทนเค็มเพื่อนำไปใช้ในการฟื้นฟูสภาพดินเค็ม</p>

ขั้นตอนที่ 3.2 การวิเคราะห์ความต้องการของชุมชนในเรื่องคุณภาพของผู้เรียน

ผู้วิจัยนำข้อมูลความต้องการของผู้นำชุมชนบ้านคีรีวงเกี่ยวกับคุณภาพในตัวผู้เรียนที่ได้จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกผู้นำชุมชนบ้านคีรีวงซึ่งเป็นตัวแทนจากแต่ละกลุ่มอาชีพที่ใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ มาสรุปเป็นประเด็นความต้องการของชุมชนในเรื่องคุณภาพของผู้เรียนได้ดังนี้

- ด้านความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ ผู้นำชุมชนได้ให้ข้อมูลความต้องการของชุมชนที่จะให้ลูกหลานมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สากลและทักษะทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้ลูกหลานสามารถสืบทอดภูมิปัญญาและนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการดำรงชีวิตในชุมชนต่อไป

(หลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงความต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ที่เป็นวิทยาศาสตร์สากล)

“.....ช่วงเวลาที่เก็บส่วนใหญ่ต้องเก็บช่วงเช้า ไม่รู้เหมือนกันว่าทำไม.อยากให้นักเรียนรู้ว่าใบไม้จะเก็บอย่างไรเพื่อให้ต้นไม้อยู่ได้ด้วย”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

“.....ทางกลุ่มไม่รู้ว่ามีพืชแต่ละชนิดมีสารอะไรที่ให้สี ช่วยหาให้ด้วย.....อยากรู้ว่าวิธีการทำกระดาษสาจากเศษใบไม้ที่เหลือจากการย้อมผ้า ทำอย่างไร ต้องใช้สารเคมีอะไรบ้าง”

(นางอารีย์ ขุนทน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

(หลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงความต้องการให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

“.....อยากให้เด็กมาเรียนรู้ตรงนี้.....ตัวพี่เองเรียนมาทางสายวิทย์ก็เลยได้ตัวนี้เป็นหลัก เวลาเราตั้งข้อสังเกตอะไรเราตั้งสมมติฐานก่อนแล้วเราหาวิธีการปฏิบัติ ปฏิบัติแล้วเราเห็นผล เห็นผลแล้วเราสรุป แล้วเราหาข้อแก้ไข”

(นางอุไร ค้วงเงิน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ วันที่ 19 พฤศจิกายน 2547)

(หลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าชาวบ้านมีความต้องการให้ลูกหลานเรียนรู้ทั้งด้านวิทยาศาสตร์ สากล ภูมิปัญญาท้องถิ่น และรักท้องถิ่น)

“.....เด็กศิรีวงสมัยนี้ จีบจอบจับเสียมไม่เป็นแล้ว มีแต่ตีสนู้ก เล่นเกมส์ อยากรไปเที่ยวห้าง อยากรเข้าเมือง ไม่ตามพ่อแม่ขึ้นเขาไปช่วยทำสวนแล้ว ทุเรียนพันธุ์อะไรต้นอยู่ที่ไหนก็บอกไม่ได้ แล้ว ก็อยากให้ลูกสืบทอดภูมิปัญญาของปู่ย่าตายาย และก็อยากให้เรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้วย เอามาช่วยแก้ปัญหาในชุมชน ก็ฝากด้วยแล้วกัน ทำยังไงให้เด็กมันรักท้องถิ่น.....”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 15 ตุลาคม 2547)

- ด้านความจิตสำนึกและเห็นความสำคัญของพรรณไม้และสิ่งแวดล้อมในชุมชน

ผู้นำชุมชนต้องการให้ลูกหลานตระหนักถึงความสำคัญของพรรณไม้ในสวนสมรม และอนุรักษ์ทรัพยากรพรรณไม้ในชุมชนบ้านศิรีวงไว้เพื่อให้ชุมชนบ้านศิรีวงมีพรรณไม้ไว้ใช้ประโยชน์ ได้อย่างยั่งยืน ตัวอย่างเช่น

(หลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงความต้องการให้ผู้เรียนอนุรักษ์พรรณไม้ และสิ่งแวดล้อมในชุมชน)

“.....ถ้าจะทำหลักสูตรให้เด็กก็อยากให้เค้าดูแลด้วย ถ้าตัวไหนไม่มีก็ปลูกทดแทนด้วย”

(นายวีระ เชนย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มพืชที่ใช้จักสาน วันที่ 8 พฤศจิกายน 2547)

“.....ถ้าเป็นไปได้อาจารย์ช่วยตรงนี้ อนุรักษ์สวนสมรมไว้ให้แลเห็นหมาก เห็นพลู คุณค่าของมันเพราะมันเป็นพืชที่ทำให้เศรษฐกิจพอเพียงขึ้นมาได้ ความรู้ที่จำเป็นอยากให้กับเด็กนอกจาก ความยั่งยืนแล้ว อยากรให้รู้จักพืชท้องถิ่น ลูกเนียง หมาก ลูกประ พลู พวกนี้ที่มันออกมาไม่ตรงฤดู กัน เป็นปัจจัยหลัก.....”

(นายวันชาติ สำแดง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มเกษตรกรสวนสมรม วันที่ 8 ตุลาคม 2547)

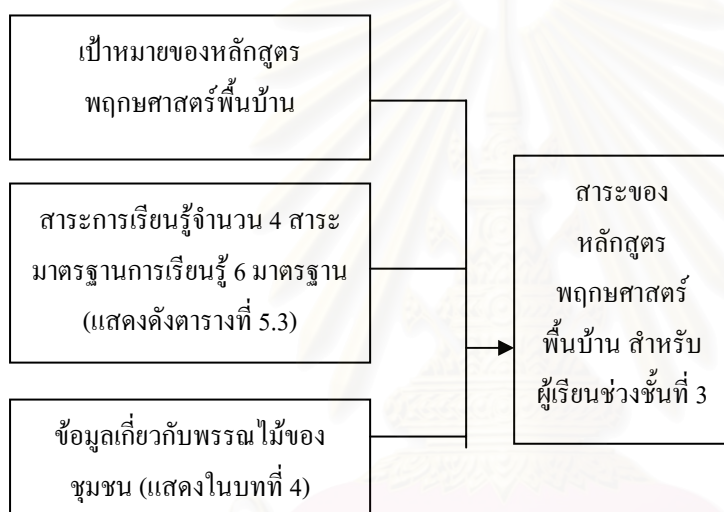
ขั้นตอนที่ 3.3 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

ผู้วิจัยกำหนดวิสัยทัศน์ โดยนำคุณลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ที่ได้จากงานวิจัยนี้ มาสังเคราะห์ร่วมกับความต้องการของชาวบ้านในชุมชนด้านคุณภาพผู้เรียนและวิสัยทัศน์ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดสาระพฤกษศาสตร์พื้นฐาน

ผู้วิจัยนำเป้าหมายของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นฐาน สาระการเรียนรู้กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 สาระ 6 มาตรฐานการเรียนรู้ และ 21 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น (ดังแสดงในตารางที่ 5.3) และข้อมูลชุมชนที่ได้จากการศึกษาพรรณไม้และการใช้ประโยชน์พรรณไม้ในสวนผสมผลไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช มาประมวลสรุป จนได้เป็นสาระพฤกษศาสตร์พื้นฐานจำนวน 6 สาระ โดยมีกรอบที่ใช้ในการกำหนดสาระพฤกษศาสตร์พื้นฐานแสดงดังนี้

แผนภาพที่ 5.4 กรอบที่ใช้ในการกำหนดสาระพฤกษศาสตร์พื้นฐาน



ตารางที่ 5.3 ตารางการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ตามสาระแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ที่นำมาใช้บูรณาการในการจัดทำสาระพหุศาสตร์พื้นฐาน

สาระที่	มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.1-ม.3
สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับ กระบวนการ ดำรงชีวิต	มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วย พื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์ กัน มีกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และ นำความรู้ไปใช้ในการ ดำรงชีวิตของตนเองและดูแล สิ่งมีชีวิต	1. สำรวจตรวจสอบ และอธิบายลักษณะและรูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ หน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งกระบวนการที่สารผ่านเซลล์ (ว1.1-3/1)
		2. สำรวจตรวจสอบและอธิบายปัจจัยที่จำเป็นต่อการใช้และผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม (ว1.1-3/2)
		3. สำรวจตรวจสอบ สืบค้น ข้อมูล อภิปราย และอธิบาย โครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต (พืช สัตว์ และมนุษย์) การทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้ (ว1.1-3/3)
		4. สังเกต สำรวจ ตรวจสอบ วิเคราะห์ และอธิบายพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า (แสง อุณหภูมิ น้ำ และการสัมผัส) (ว1.1-3/4)
		5. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และนำเสนอเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ ที่ใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ รวมทั้งผลของการใช้เทคโนโลยีเหล่านั้นในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม อาหาร และการแพทย์ (ว1.1-3/5)
	มาตรฐานว1.2 เข้าใจ กระบวนการ และความสำคัญ ของการถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรม วิวัฒนาการของ สิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพ การใช้ เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้ และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์	6. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับสารพันธุกรรมในนิวเคลียสที่ควบคุมลักษณะและกระบวนการต่างๆ ของเซลล์ สารพันธุกรรม สามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลาน และรู้ถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้ด้านพันธุกรรม (ว1.2-3/1)
		7. สำรวจ สืบค้นข้อมูล และอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล และผลต่อ การดำรงชีวิตของมนุษย์ ทั้งในด้านที่เป็นประโยชน์และโทษ โดยเฉพาะ โรคที่มีผลต่อสังคม (ว1.2-3/2)

ตารางที่ 5.3 (ต่อ)		
สาระที่	มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.1-ม.3
สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่ง แวดล้อม	มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่ง แวดล้อมในท้องถิ่น ความ สัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อม กับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ใน ระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์	8. สืบค้นข้อมูล ตรวจสอบระบบนิเวศต่างๆ ในท้องถิ่น อธิบายความ สัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ การถ่ายทอด พลังงาน วัฏจักรของสารและการเปลี่ยนแปลงขนาดของ ประชากร(ว 2.1-3/1)
	มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความ สำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติใน ระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลก มีกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำ ความรู้ไปใช้ในการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่ง แวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	9. สืบค้น วิเคราะห์ สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ ในท้องถิ่น เสนอแนวคิดในการรักษาสมดุล ของระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยใช้ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งลงมือปฏิบัติใน การดูแลรักษาแก้ปัญหา (ว2.2-3/1)
สาระที่ 6 : กระบวนการ เปลี่ยนแปลง ของโลก	มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจ กระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น บนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของ กระบวนการต่าง ๆ ที่มีผล ต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะของ โลก มีกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์	10. สืบค้นข้อมูล สืบค้น ตรวจสอบและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อ กระบวนการยกตัว การยุบตัว และการคดโค้ง โกงงอ การผุ พังอยู่กับที่ การกร่อน การพัดพา การทับถม และผลของ กระบวนการดังกล่าวที่ทำให้เกิดภูมิประเทศแตกต่างกัน (ว6.1-3/4)
		11. สืบค้น ตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับชั้นหน้าตัด ของดิน สมบัติของดิน การปรับปรุงคุณภาพของดิน และการ นำไปใช้ประโยชน์ (ว6.1-3/5)
		12. สืบค้น ตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับแหล่งน้ำบน พื้นโลก แหล่งน้ำใต้ดิน และการนำมาใช้ประโยชน์ (ว6.1-3/6)

ตารางที่ 5.3 (ต่อ)		
สาระที่	มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.1-ม.3
สาระที่ 8 : ธรรมชาติ ของวิทยา ศาสตร์และ เทคโนโลยี	มาตรฐาน ว.8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยา ศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ใน การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทาง ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มี รูปแบบที่แน่นอน สามารถ อธิบายและตรวจสอบได้ภาย ได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความ เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน	13.ตั้งคำถามที่กำหนด ประเด็น หรือตัวแปรที่สำคัญในการ สำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่าง ครอบคลุมและเชื่อถือได้ (ว 8.1-3/1)
		14.สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการ สำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี (ว 8.1-3/2)
		15.เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิง คุณภาพที่ได้ผลที่ตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือ ที่เหมาะสม (ว 8.1-3/3)
		16.เก็บข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ (ว 8.1-3/4)
		17.วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับ ข้อสรุปที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความ ผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ (ว 8.1-3/5)
		18.สร้างแบบจำลอง(modeling) หรือรูปแบบ(pattern representation) ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจ ตรวจสอบ (ว 8.1-3/6)
		19.สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (ว 8.1-3/7)
		20.บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและ ประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม (ว 8.1-3/8)
21.จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับ แนวคิดกระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่น เข้าใจ (ว 8.1-3/9)		

สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้ที่นำมาใช้บูรณาการเข้ากับสาระการเรียนรู้ทั้ง 4 สาระ และ
มาตรฐานการเรียนรู้ 6 มาตรฐานนั้น ได้แสดงไว้แล้วในบทที่ 4 การใช้ประโยชน์ ชนิด และการ
จัดการการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง และผลจากการบูรณาการ
ข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชน เข้ากับเป้าหมายของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน และสาระการ
เรียนรู้ 4 สาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ 6 มาตรฐาน ทำให้ได้สาระพฤษศาสตร์พื้นบ้านจำนวน 6
สาระ ซึ่งมีที่มาของสาระที่ได้จากการบูรณาการดังนี้

- *สาระพฤษภาคมศาสตร์พื้นฐานที่ 1 : โครงสร้างของพืชและลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม* ได้มาจากการบูรณาการข้อมูลความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม เข้ากับสาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต (มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต และมาตรฐานว 1.2 เข้าใจกระบวนการ และความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์) และสาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

- *สาระพฤษภาคมศาสตร์พื้นฐานที่ 2 : การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม*

ได้มาจากการบูรณาการข้อมูลวิธีการที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงใช้ในการขยายพันธุ์พืช ซึ่งทำให้ได้พืชที่มีลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างกัน เข้ากับ สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต (มาตรฐานว1.2 เข้าใจกระบวนการ และความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์) และสาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน)

- *สาระพฤษภาคมศาสตร์พื้นฐานที่ 3 : เทคโนโลยีชีวภาพที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในสวนสมรม*

ได้มาจากการบูรณาการข้อมูลเทคโนโลยีชีวภาพที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับพืชในสวนสมรม เข้ากับสาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต (มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต) และ สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

ศาสตร์และเทคโนโลยี (มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน)

-สาระพฤษศาสตร์พื้นฐานที่ 4 : ระบบนิเวศในสวนสมรม

ได้มาจากการบูรณาการข้อมูลชนิดของพรรณไม้ ความต้องการแสงของพืชแต่ละชนิด โครงสร้างของสวนสมรมที่ประกอบด้วยพรรณไม้หลากหลายชนิด ระบบนิเวศในสวนสมรม และการพึ่งพาอาศัยของซึ่งกันและกันของสิ่งมีชีวิตในสวนสมรม เข้ากับสาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์) และ สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

- สาระพฤษศาสตร์พื้นฐานที่ 5 : ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืชในสวนสมรม

ได้มาจากการบูรณาการข้อมูลความหลากหลายของพรรณไม้ในสวนสมรมที่มีผลทำให้สวนสมรมมีลักษณะโครงสร้างคล้ายป่าธรรมชาติ ภูมิปัญญาของชาวบ้านในการคัดเลือกชนิดพืชมาปลูกผสมผสานกันในสวนสมรม ทำให้พืชแต่ละชนิดได้พึ่งพากัน สภาพที่ตั้งของสวนสมรม ลักษณะของดิน และความสัมพันธ์ระหว่าง ดิน น้ำ และพืชในสวนสมรมที่ทำให้สภาพแวดล้อมภายในสวนสมรมมีความสมดุล เข้ากับสาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน) สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก(มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์) และ สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้

ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน)

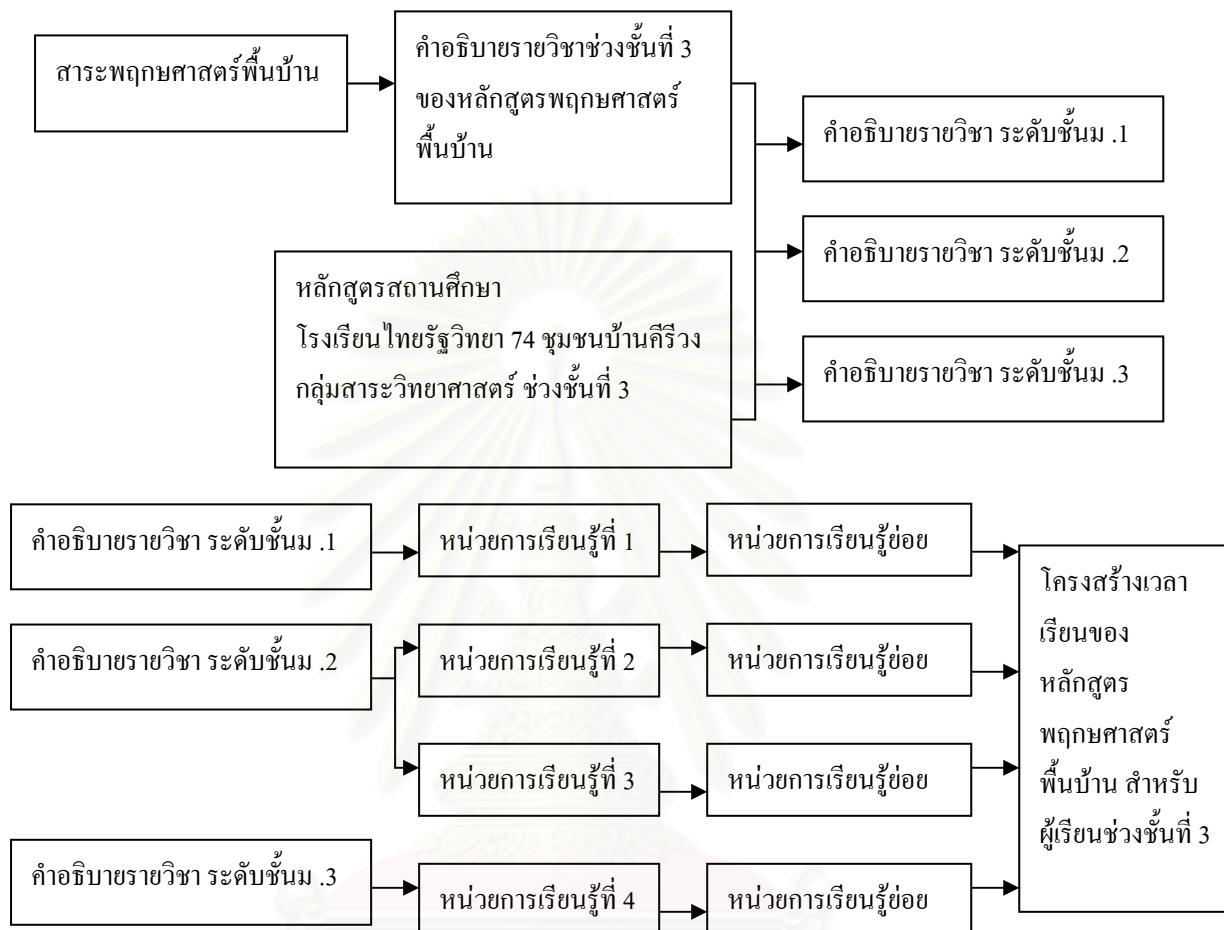
-สาระพหุศาสตร์พื้นฐานที่ 6 : ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม

ได้มาจากการบูรณาการข้อมูลความหลากหลายของพรรณไม้ในสวนสมรม ประโยชน์ของพืชในสวนสมรมที่มีต่อชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง เข้ากับ สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต (มาตรฐานว 1.2 เข้าใจกระบวนการ และความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์) สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน) และสาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน)

ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อย และโครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นฐาน

ผู้วิจัยนำสาระพหุศาสตร์พื้นฐานที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 มาใช้ในการกำหนดคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 จากนั้นนำหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสาระพหุศาสตร์พื้นฐาน มาวิเคราะห์ร่วมกับคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 แล้วจึงกำหนดคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นฐานของแต่ละระดับชั้น หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อย และโครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นฐานสำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 เนื่องจากหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นฐานเป็นหลักสูตรที่ใช้เวลาเรียนปกติของวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) ดังแสดงในกรอบการกำหนดคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อย และโครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นฐาน

แผนภาพที่ 5.5 กรอบการกำหนดคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อย และ โครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน



ขั้นตอนที่ 6 การกำหนดแนวการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

ในการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งเปรียบเสมือนเป้าหมายหลักของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน การให้ความรู้และสาระเกี่ยวกับพหุศาสตร์พื้นบ้านและสาระแกนอย่างเข้มข้นแต่เพียงอย่างเดียว ไม่อาจทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวได้ ดังนั้นเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ จึงต้องมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อสร้างพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะ ผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอน “The 5E’s Learning Cycle” (Bybee, 1989) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษาและหลักการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์ มีความรู้ความเข้าใจเรื่องพหุศาสตร์พื้นบ้าน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ และมีคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ โดยเน้นให้นักเรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการอภิปราย การทดลอง การสำรวจ ศึกษาค้นคว้า ตลอดจนปลูกฝังให้ผู้เรียน

ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่เป็นประโยชน์กับพรรณไม้ในท้องถิ่น ร่วมหาแนวทางแก้ปัญหาเกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง ซึ่งนักเรียนต้องทำการทดลองค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง มีการอภิปราย ซักถามร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน ครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ รวมทั้งช่วยตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดค้นคว้า หาความรู้ โดยบทบาทของครูในแต่ละขั้นตอนของ 5E's Learning Model ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน มีดังนี้

ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ (Engagement) : ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนที่มีเกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง ตามมโนทัศน์ของกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละเรื่อง ก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนเรียนรู้ความรู้ใหม่ ที่ได้จากการบูรณาการความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นและความรู้ที่เป็นวิทยาศาสตร์สากล จากนั้นครูมีบทบาทกระตุ้นความสนใจและการคิดของนักเรียนในเรื่องพรรณไม้ในชุมชน ตามมโนทัศน์ของกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละเรื่อง

ขั้นที่ 2 การสำรวจตรวจสอบ (Exploration) : ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มคิด วางแผนการสืบเสาะแสวงหาความรู้ ค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ หรือทำการทดลองเล็ก ๆ เพื่อตอบสิ่งที่สงสัยเกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชน ตามมโนทัศน์ของกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละเรื่อง โดยครูมีบทบาทในการเป็นที่ปรึกษาในการค้นคว้าหาความรู้ และเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้นักเรียนสามารถทำการศึกษาค้นคว้าหรือทำการทดลองจนประสบความสำเร็จ

ขั้นที่ 3 การอธิบาย (Explanation) : ให้นักเรียนได้วิเคราะห์ สำรวจตรวจสอบความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ที่สร้างขึ้นจากขั้นที่ 2 สำรวจตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการค้นคว้าความรู้/การทดลอง และความซื่อสัตย์ในการศึกษาค้นคว้า/ทำการทดลอง ด้วยการสะท้อนความคิดเห็นและการอภิปรายแลกเปลี่ยนกับผู้อื่น

ขั้นที่ 4 การขยายความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ (Extension) : ให้ออกาสนักเรียนได้ขยายความรู้ของตนเอง ด้วยการปลูกฝังให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า/ทดลองเชิงลึกในแต่ละเรื่อง ที่นักเรียนสนใจ โดยมุ่งเน้นการศึกษาค้นคว้าเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง หรือนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันทีก่อให้เกิดประโยชน์กับพรรณไม้ในท้องถิ่น

ขั้นที่ 5 การประเมิน (Evaluation) ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนในขณะที่มีการเรียนการสอนและหลังการจัดการเรียนการสอน โดยการสังเกตพฤติกรรมที่บ่งชี้จิตวิทยาาสตร์ของนักเรียน ให้นักเรียนได้สะท้อนความรู้ในเรื่องพรรณไม้ที่ตนเองได้ค้นพบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความรักในการศึกษาค้นคว้า ความอดทนมุ่งมั่นในการศึกษาค้นคว้า และความซื่อสัตย์ในการศึกษาค้นคว้าและการให้ความสำคัญกับพรรณไม้ในท้องถิ่น

ขั้นตอนที่ 7 การกำหนดแนวทางการประเมินผลของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

ผู้วิจัยกำหนดแนวทางในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน 3 ด้านที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ คือ

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ เพื่อตรวจสอบความรู้ตามหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่จัดให้มีการเรียนการสอนในแต่ละระดับชั้น

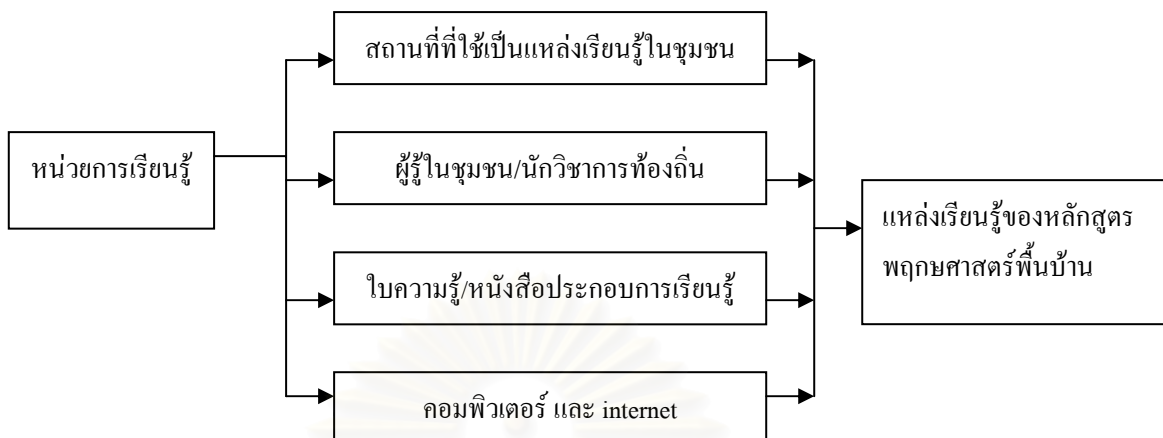
2. ด้านทักษะกระบวนการ เพื่อตรวจสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม (Integrated skills) จำนวน 5 ทักษะ ซึ่งสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (The American Association for the Advancement of Science-AAAS) กำหนดว่าเป็นทักษะที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแก้ปัญหา จำนวน 5 ทักษะคือ ทักษะการสร้างสมมติฐาน(Formulating Hypotheses) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร(Identifying and Controlling Variables) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ(Defining Operationally) ทักษะการทดลอง (Experimenting) และทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูล และตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Collecting Data and Interpreting Data)

3. ด้านทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อตรวจสอบทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ในด้านความรัก และความอดทนมุ่งมั่นทำการทดลองโดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค รวมทั้งคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ ในด้านความซื่อสัตย์ในการศึกษาค้นคว้า และศึกษาค้นคว้าเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง

ขั้นตอนที่ 8 การกำหนดแหล่งการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

ผู้วิจัยนำหน่วยการเรียนรู้ย่อยมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดแหล่งเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ย่อย เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการได้ลงมือปฏิบัติ สํารวจ เก็บรวบรวมข้อมูลในบริบทจริงของชุมชน และจัดทำรายชื่อนักวิชาการ ผู้นำชุมชน สถานที่ที่เป็นแหล่งเรียนรู้ในชุมชน รวมทั้งรายชื่อเอกสารวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง เพื่อนำมาใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ของผู้เรียนหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

แผนภาพที่ 5.6 กรอบในการกำหนดแหล่งเรียนรู้ของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน



ขั้นตอนที่ 9 การประเมินคุณภาพของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

ในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

ผู้วิจัยจัดให้มีการวิพากษ์

หลักสูตรและการทดลองจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรพหุศาสตร์

พื้นบ้าน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน ดังมีรายละเอียดดังนี้

ก. การวิพากษ์หลักสูตร

ผู้วิจัยจัดให้มีการวิพากษ์หลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

โดยนักวิทยาศาสตร์ด้านพืช

ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร

แบบอิงสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระ

วิทยาศาสตร์ (ดังมีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญแสดงในภาคผนวก ก.) เพื่อตรวจสอบและประเมินความ

ถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องขององค์ประกอบหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ

ได้ให้คำแนะนำในการปรับแก้การใช้คำที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและไม่

ซ้ำกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 การประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ไม่

ยุ่งยากเพื่อให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้ง่าย ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิพากษ์เอกสารหลักสูตร

และเอกสารประกอบหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้

ข. การทดลองใช้หลักสูตรเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

ผู้วิจัยดำเนินการนำหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านไปทดลองใช้กับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1/ก โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคิรีวง) จำนวน 16 คน ปีการศึกษา 2549 เพื่อศึกษาผลของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่มีต่อจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินผลการใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่มีต่อจิตวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดดังตารางที่ 5.4 ถึง 5.7

ตารางที่ 5.4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test ของคะแนนด้านความรู้ ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนการทดลอง	16	7.88	2.06	
หลังการทดลอง	16	9.50	0.63	3.64

* $p < .05$ ($.05t_{15} = 1.75$)

จากตารางที่ 5.4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านความรู้หลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านความรู้ก่อนการใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5.5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test ของคะแนนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนการทดลอง	16	7.63	0.60	
หลังการทดลอง	16	9.31	2.00	3.88

* $p < .05$ ($.05t_{15} = 1.75$)

จากตารางที่ 5.5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนการใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5.6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test ของคะแนนด้านทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนการทดลอง	16	18.12	2.66	3.64
หลังการทดลอง	16	21.00	2.31	

*P < .05 ($.05t_{15} = 1.75$)

จากตารางที่ 5.6 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ก่อนการใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5.7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test ของคะแนนด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน กับเกณฑ์ร้อยละ 60

คะแนนหลังการทดลองใช้หลักสูตร	N	\bar{X}	S.D.	t
ด้านความรู้	16	62.92	4.19	2.78
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	16	61.08	3.19	2.61
ด้านทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์	16	69.58	7.69	4.99

*p < .05 ($.05t_{15} = 1.75$)

จากตารางที่ 5.7 พบว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนด้านความรู้หลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน คิดเป็นร้อยละ 62.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน คิดเป็นร้อยละ 61.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนด้านทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน คิดเป็นร้อยละ 69.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 6

หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่ได้จากงานวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณี ชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช มีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ดังนี้

1. การจัดทำหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่ชุมชนบ้านคีรีวง ตำบลกำโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 จัดทำในลักษณะของหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วย และหน่วยการเรียนรู้ย่อย 16 หน่วย โดยนำหน่วยการเรียนรู้มาจัดเรียงต่อเนื่องกันตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ในลักษณะแกนตั้ง (Verticle Organization) และเรียงเนื้อหาในลักษณะจากเรื่องง่ายไปยากหรือจากเรื่องใกล้ตัวไปไกลตัวตามแบบการจัดหลักสูตรแบบ Spiral Curriculum

2. หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านจัดทำขึ้นภายใต้ความร่วมมือระหว่างชาวบ้านในชุมชนกับผู้วิจัย และครู สาระพฤษศาสตร์พื้นบ้านของหลักสูตรนี้ได้มาจากการบูรณาการความรู้พฤษศาสตร์ท้องถิ่นในเรื่องพืชและการใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม และมาตรฐานการเรียนรู้ ว.1.1, ว.12., ว.2.1, ว.2.2, ว.6.1 และ ว.8.1 ที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนั้นความรู้ในหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านจึงเป็นความรู้วิทยาศาสตร์สากลที่เป็นคำอธิบายเกี่ยวกับพฤษศาสตร์ท้องถิ่น พืชในชุมชน และการใช้ภูมิปัญญาเพื่อการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพืชในชุมชนบ้านคีรีวง

3. หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านฉบับนี้ เป็นหลักสูตรที่ทุกหน่วยการเรียนรู้เน้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้สร้างความเข้าใจบนฐานข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับพืชต่าง ๆ ที่มีในชุมชน สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของธรรมชาติ ตามแนวปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา (Rural Philosophy for Education) โดยความสำคัญต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรพืชในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนจากพืช และสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีอยู่ในชุมชนคีรีวง รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงทุกคน เพื่อส่งเสริมการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนมีความรับผิดชอบในกระบวนการทดลองเพื่อแสวงหาคำตอบและการนำข้อค้นพบไปใช้โดยมุ่งเน้นความสมดุลและประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ดังที่ Nachtigal และ Theobald (1995) กล่าวว่าหากสิ่งที่เรารู้ไม่ก่อให้เกิดความหมายและประโยชน์ในการดำรงชีวิตในชุมชนชนบท จะทำให้ผู้เรียนไม่สามารถนำเอาทรัพยากรท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน หลักสูตรควรบูรณาการเอาทรัพยากรท้องถิ่น โดยเฉพาะในชนบทซึ่งมีห้องปฏิบัติการทดลองที่มีชีวิตสำหรับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่นอกรั้ว

โรงเรียน และภูมิปัญญาชาวบ้านที่มีค่าบ่งบอกถึงความเจริญมาเป็นเวลานานมาใช้ในการเรียนการสอน จะมีผลทำให้นักเรียนได้รู้จักท้องถิ่นของตน เกิดความรัก เห็นความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและมีความผูกพันกับท้องถิ่นของตน

4. การจัดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้การสืบเสาะแสวงหาความรู้ สืบตรวจตรวจสอบ ค้นคว้าทดลองตามแนวทางของนักวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องพรรณไม้และการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ ที่สำคัญคือเน้นการให้ความสำคัญเรื่องความซื่อสัตย์ และความอดทนมุ่งมั่นในการศึกษาค้นคว้าและทำการทดลองของตนอย่างต่อเนื่องจากหน่วยแรกจนถึงหน่วยสุดท้าย ด้วยการมอบหมายชิ้นงานและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยน ชักถาม เปรียบเทียบผลการศึกษากับบุคคลอื่น นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน ได้ใช้ชุมชนและภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนบ้านศิรีวงเป็นแหล่งความรู้และประสบการณ์ตรง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ภายนอกกับสิ่งแวดล้อมที่เป็นสภาพบริบทจริงและเป็นเรื่องใกล้ตัวของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจอย่างแท้จริง มากกว่าความรู้ที่เกิดจากการจำ และเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับที่ Kauchak และ Eggen (1998) กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดได้ดีเมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ต้องสื่อสาร ลงมือปฏิบัติ อภิปรายชักถามร่วมกับบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้นั้น ๆ รวมทั้งผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายได้ดี ถ้าได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติภายใต้สภาพจริง และ ดังที่ ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ดีควรจะเรียนรู้จากสิ่งที่ใกล้ตัวไปยังสิ่งไกลตัว เพราะเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถดูดซับได้เร็วกว่า และจะได้มีความรัก ความภูมิใจ และส่งเสริมความเจริญให้กับท้องถิ่นของตนได้

หลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านที่ได้จากงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 เอกสารหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

ส่วนที่ 2 เอกสารประกอบหลักสูตร (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ง.)

สำหรับเอกสารหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน มีรายละเอียดต่อไปนี้

ส่วนที่ 1: เอกสารหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

เอกสารหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่ชุมชนบ้านศิรีวง ตำบลกำโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช สำหรับผู้เรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ประกอบด้วย

1. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน
2. พันธกิจของโรงเรียนว่าด้วยหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน
3. เป้าหมายของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน
4. สาระของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน
5. คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน
6. หน่วยการเรียนรู้และหน่วยการเรียนรู้ย่อยของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน
7. การจัดหน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน
8. โครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน
9. แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน
10. แนวการวัดและประเมินผลของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน
11. แหล่งการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

ดังมีรายละเอียดของส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

“ผู้เรียนที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านศิรีวงที่เรียนผ่านหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านจะเป็นผู้มีความรู้ด้านพรรณไม้ในท้องถิ่น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความรัก ความซื่อสัตย์ และความอดทนมุ่งมั่นในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อพรรณไม้ในชุมชน ในอันที่จะส่งเสริมให้เกิดการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในชุมชนบ้านศิรีวงอย่างยั่งยืน”

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. พันธกิจของโรงเรียนว่าด้วยหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

การดำเนินการของโรงเรียนเพื่อนำไปสู่วิสัยทัศน์ที่ตั้งไว้มีดังนี้

- จัดให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสาระวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตอยู่ในชุมชนบ้านคีรีวงโดยการฟังพราหมณ์ไม้ และการใช้ประโยชน์จากพราหมณ์ไม้ในชุมชนบ้านคีรีวงอย่างยั่งยืน
- จัดให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า ทดลอง สืบสอบ ตำรวจ อภิปราย ซักถามข้อมูลพราหมณ์ไม้ในชุมชนบ้านคีรีวงร่วมกับบุคคลอื่น
- ปลุกฝังให้ผู้เรียนมีความตระหนักที่จะใช้ความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในประสบการณ์ชีวิตประจำวัน และก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากพราหมณ์ไม้ในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน
- อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนและชุมชนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ด้านพหุศาสตร์พื้นบ้าน

3. เป้าหมายของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

- ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสาระเนื้อหาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านในแต่ละระดับชั้น
- ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถกำหนดปัญหาจากสิ่งที่ต้องการรู้ สามารถตั้งสมมติฐาน ออกแบบการศึกษาค้นคว้า ลงมือศึกษาวิจัยทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล และสามารถวิเคราะห์สรุปผลการค้นคว้า
- ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีความรักในการค้นคว้า อดทน มุ่งมั่นทำการทดลองโดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคใด ๆ
- ผู้เรียนมีคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ ซื่อสัตย์ในการศึกษาค้นคว้า และศึกษาค้นคว้า เรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อพราหมณ์ไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง

4. สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

หลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านประกอบด้วยสาระที่เป็นองค์ความรู้พหุศาสตร์พื้นบ้านระดับช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 6 สาระ ดังนี้

สาระพหุศาสตร์พื้นฐานที่ 1: โครงสร้างของพืชและลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม
ผังบูรณาการสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กับข้อมูลพื้นฐานชุมชน

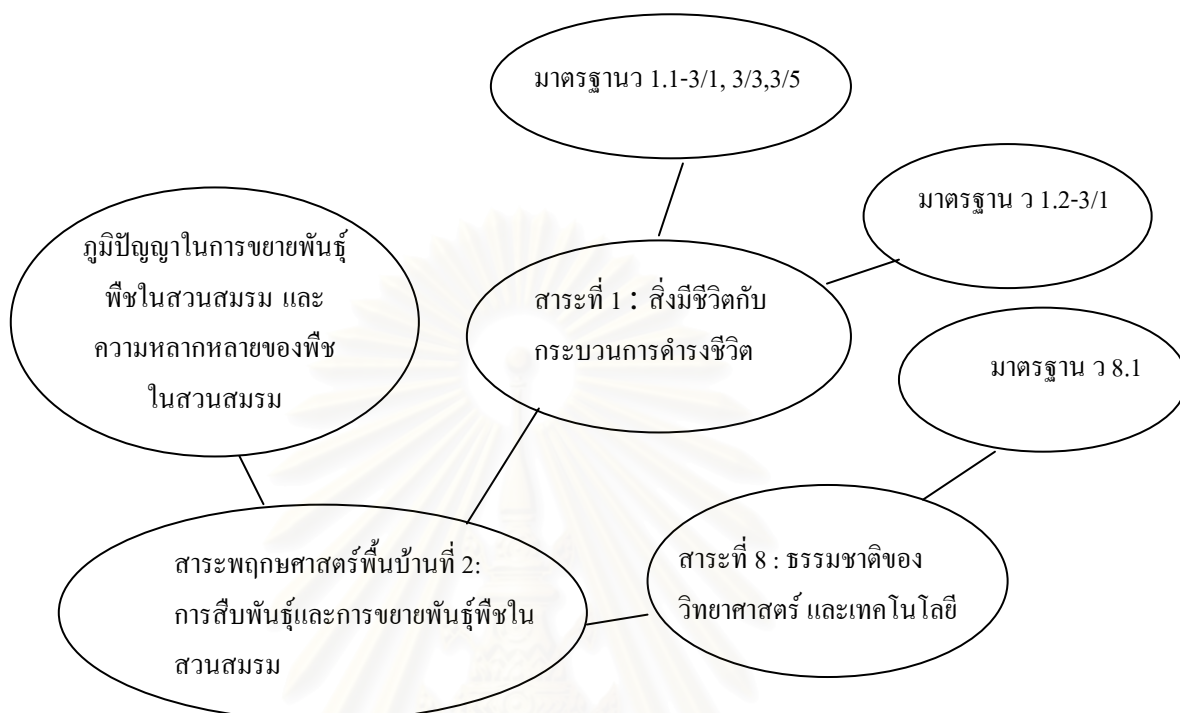


คำอธิบายสาระ

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่อง โครงสร้างพื้นฐานของพืชทุกชนิดในสวนสมรมที่ประกอบขึ้นจากเซลล์หลายล้านเซลล์ โครงสร้างของเซลล์พืชประกอบด้วยผนังเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส ซึ่งภายในบรรจุสารพันธุกรรมซึ่งเรียกว่า ดีเอ็นเอ ทำหน้าที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมของพืชทุกชนิดในสวนสมรม ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องสาเหตุที่ทำให้พืชในสวนสมรมมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันไป

สาระพฤษศาสตร์พื้นฐานที่ 2 : การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม

ผังบูรณาการสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กับข้อมูลพื้นฐานชุมชน

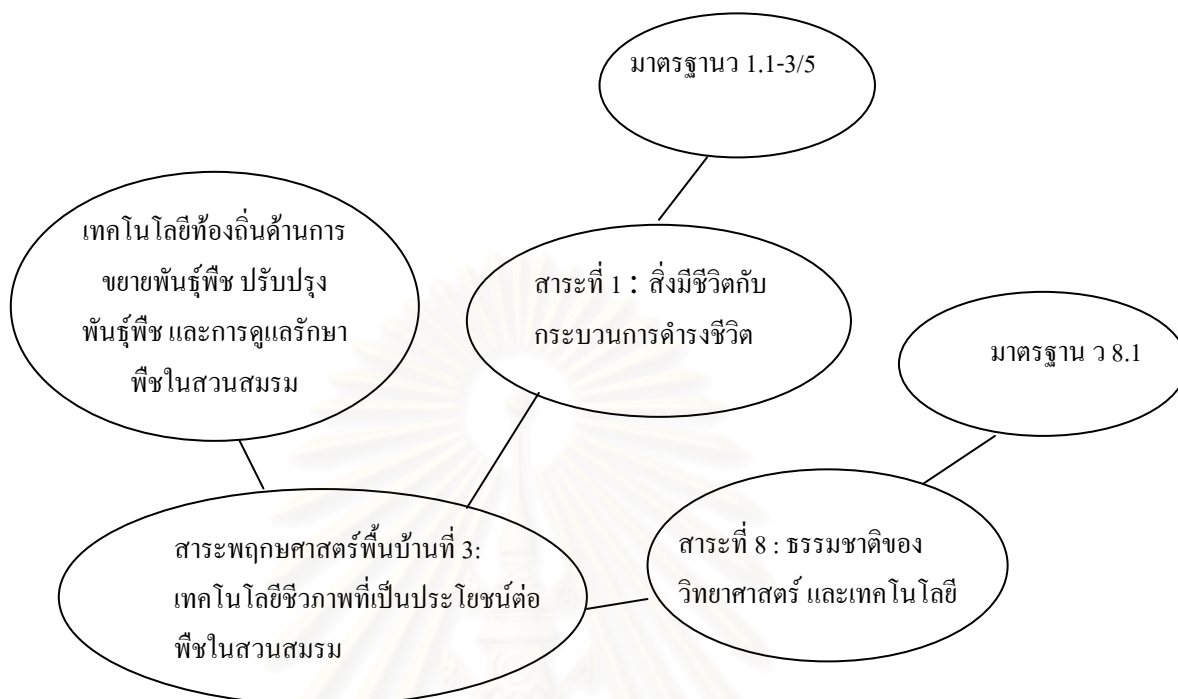


คำอธิบายสาระ

ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องรูปร่างลักษณะของพืชในสวนสมรมที่ได้จากการขยายพันธุ์พืชหลากหลายวิธี พืชที่ได้จากการเพาะเมล็ด เช่น ทุเรียนพื้นบ้าน ถึงแม้จะได้เมล็ดมาจากต้นแม่เดียวกัน แต่ก็ได้อันลูกที่มีลักษณะแตกต่างกันไป โดยลักษณะที่ปรากฏเป็นไปตามกฎของเมนเดล ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องการขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม 2 หลักการ คือ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ได้แก่การปฏิสนธิ แล้วนำเมล็ดไปเพาะ และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ได้แก่ การชำ ตอน ทาบ กิ่ง ตัดตา ซึ่งการสืบพันธุ์ทั้ง 2 แบบ ทำให้เกิดการถ่ายทอดลักษณะต่างๆ ทางพันธุกรรมของพืชจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งแตกต่างกัน

สาระพหุศาสตร์พื้นฐานที่ 3 : เทคโนโลยีชีวภาพที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในสวนสมรม

ผังบูรณาการสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กับข้อมูลพื้นฐานชุมชน



คำอธิบายสาระ

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องวิธีการพัฒนาพันธุ์พืชและการขยายพันธุ์พืชในสวนสมรมที่ชาวบ้านใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้แก่การเลือกเมล็ดจากต้นแม่พันธุ์ที่ให้ผลผลิตดีมาปลูก การทาบกิ่งและติดตา ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องเทคโนโลยีชีวภาพที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านศิริวงนำมาใช้ประโยชน์กับพืชในสวนสมรม เช่นเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่นำมาใช้ในการขยายพันธุ์พืชที่หายากและกำลังจะหมดไปจากชุมชน เช่นคลุ้มและหวายที่ใช้ในงานจักสาน และกล้วยไม้ในท้องถิ่น ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืชในสวนสมรม ได้แก่การปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยวิธีทางธรรมชาติซึ่งเป็นเทคโนโลยีชีวภาพแบบดั้งเดิม คือ การผสมและคัดเลือกพันธุ์พืช เพื่อให้ได้พืชที่ลักษณะที่ดีตามที่ต้องการ หรือดีกว่าพันธุ์ที่มีอยู่เดิม และสามารถนำพันธุ์ไปขยายพันธุ์ต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง และการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่มาช่วยในการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งทำได้ 2 วิธี คือ ใช้การตรวจดีเอ็นเอของต้นลูก เพื่อรู้ว่าต้นที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ มียีนควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมที่ต้องการหรือไม่ และการตัดต่อยีน โดยนำยีนที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมที่ต้องการ จากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งมาต่อกับดีเอ็นเอของพืชที่ต้องการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้พืชที่มีลักษณะตามต้องการ และพืชที่ได้เรียกว่าพืชตัดแปลงพันธุกรรม

สาระพฤกษศาสตร์พื้นฐานที่ 4 : ระบบนิเวศในสวนสมรม

ผังบูรณาการสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กับข้อมูลพื้นฐานชุมชน



คำอธิบายสาระ

ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องความสำคัญของพืชในสวนสมรมที่มีต่อระบบนิเวศสวนสมรม ในฐานะผู้ผลิตที่สร้างอาหารจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เนื่องจากพืชมีคลอโรพลาสต์ ซึ่งภายในมีเม็ดสีที่เรียกว่าคลอโรฟิลล์ที่สามารถจับพลังงานจากดวงอาทิตย์ไว้ได้ ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องประโยชน์ที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงได้รับจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชในสวนสมรม พืชสามารถเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมี แล้วนำพลังงานเคมีนี้ไปเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ ให้เป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างซับซ้อนขึ้นและให้พลังงานเช่นคาร์โบไฮเดรต เมื่อพลังงานที่พืชรับไว้จากดวงอาทิตย์เปลี่ยนไปอยู่ในรูปพลังงานเคมีที่สะสมอยู่ในพืช ทำให้คนและสัตว์ได้นำพืชมาใช้เป็นอาหารหรือแหล่งพลังงานต่อไป นอกจากนี้ยังใช้เป็นพืชสมุนไพร และแปรรูปสารเคมีในพืชมาใช้เป็นสีย้อมธรรมชาติ และใช้เปลือกของพืชหลายชนิดมาทำเครื่องจักสาน รวมทั้งประโยชน์ของพืชในสวนสมรมในด้านการเป็นแหล่งผลิตก๊าซออกซิเจนที่จำเป็นต่อการหายใจของสิ่งมีชีวิตในชุมชนบ้านคีรีวง ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องห่วงโซ่พลังงาน การกินต่อกันเป็นทอด ๆ และการย่อยสลายเมื่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในสวนสมรมตายลงตามหลักการถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่พลังงาน

สาระพฤษภาคมศาสตร์พื้นฐานที่ 5 : ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืชในสวนสมรม

ผังบูรณาการสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กับข้อมูลพื้นฐานชุมชน



คำอธิบายสาระ

ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องโครงสร้างของสวนสมรม และความสัมพันธ์ของพืชในสวนสมรมที่มีลักษณะคล้ายป่าธรรมชาติ พืชแต่ละชนิดในสวนสมรมมีความต้องการแสงไม่เท่ากัน ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงใช้หลักการนี้ในการคัดเลือกพันธุ์พืช และตำแหน่งในการปลูกพืชสลับกันไป ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องระบบการปลูกพืชและการคัดเลือกชนิดพืชที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาปลูก พืชในสวนสมรมที่ต้องการแสงมากมักจะมีลักษณะต้นสูง กิ่งก้านแผ่กว้าง ถูกปลูกสลับกับพืชที่ต้องการแสงน้อย เพื่อให้ร่มเงา เพราะทรงพุ่มของต้นไม้จะไม่เบียดกัน จึงทำให้โครงสร้างสวนสมรมมีลักษณะคล้ายป่า ประกอบด้วยต้นไม้ที่ต้องการแสงมาก ต้นไม้ที่ต้องการแสงปานกลาง และต้นไม้ที่ต้องการแสงน้อยซึ่งส่วนใหญ่เป็นไม้พื้นล่างขึ้นหนาแน่นและสลับกันไป ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องสภาพแวดล้อมทางกายภาพ อินทรีย์สารและอนินทรีย์สารในสวนสมรม ซึ่งมีการหมุนเวียนของแร่ธาตุและน้ำเป็นวัฏจักร จึงทำให้เกิดการคงไว้ซึ่งสภาพระบบนิเวศสวนสมรม ที่มีความชุ่มชื้น มีพืชปกคลุมดินทำให้น้ำไม่ไหลชะหน้าดินจนพังทลายมาทำความเสียหายให้กับชาวบ้าน และดินคงความชุ่มชื้น ไม่จำเป็นต้องรดน้ำให้กับไม้ผลในสวนสมรม ซึ่งแตกต่างไปจากสวนผลไม้ทั่วไป

สาระพฤษศาสตร์พื้นฐานที่ 6 : ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม
ผังบูรณาการสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กับข้อมูลพื้นฐานชุมชน



คำอธิบายสาระ

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องความหลากหลายของชนิดและการใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม ชาวบ้านในชุมชนคิริวงได้นำพืชเหล่านี้มาใช้ประโยชน์แยกตามกลุ่มอาชีพหลัก 4 ประเภทได้แก่ พืชที่ใช้เป็นอาหาร พืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน พืชสมุนไพร และพืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพืชในชุมชนบ้านคิริวง เช่นพืชหลายชนิดเริ่มหายาก พืชบางชนิดมิใช้เป็นบางฤดูกาลเท่านั้น และปัญหาในเรื่องพืชให้ผลผลิตไม่ตรงตามฤดูกาล ซึ่งมีผลกระทบต่อรายได้ของชาวบ้านในชุมชนโดยตรง

5. คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นฐาน

คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นฐาน

หลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นฐาน เป็นแนวทางในการจัดประมวลความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง อภิปราย แสดงและเสนอความคิดในรูปแบบหลากหลายในเรื่องพันธุกรรมพืชในสวนสมรม ระบบนิเวศและความหลากหลายของพืชในสวนสมรม ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืชในสวนสมรม รวมทั้งการใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในประโยชน์และความสัมพันธ์ของพรรณไม้ต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน บ้านคีรีวงทั้งระบบ สามารถแก้ปัญหา วางแผน เสนอแนวทางเพื่อแก้ปัญหาและจัดการการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวงอย่างยั่งยืน โดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการศึกษาค้นคว้าเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง

คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นฐาน สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

หลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นฐานสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแนวทางในการจัดประมวลความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง อภิปราย แสดงและเสนอความคิดในรูปแบบหลากหลายในเรื่องรูปร่าง ลักษณะ และส่วนประกอบของต้นพืชในสวนสมรม (ว 1.1/3-1, ว 8.1) สำรวจตรวจสอบ สืบค้น ข้อมูล อภิปราย และอธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของพืชในสวนสมรม (ว 1.1/3-3, ว 8.1) สำรวจตรวจสอบ สืบค้น ข้อมูล อภิปราย และอธิบายการขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม สารพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม การถ่ายทอดสารพันธุกรรมไปสู่รุ่นลูกผ่านการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (ว 1.2/3-1, ว 8.1) สืบค้นข้อมูล อภิปราย และนำเสนอเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืชในสวนสมรม (ว 1.1/3-5, ว 8.1)

คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นฐาน สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2

หลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นฐานสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแนวทางในการจัดประมวลความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง อภิปราย แสดงและเสนอความคิดในรูปแบบหลากหลายในเรื่องระบบนิเวศในสวนสมรม ปัจจัยที่พืชในสวนสมรมจำเป็นต้องใช้และผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงที่มีต่อสิ่งมีชีวิตในสวนสมรม (ว 1.1/3-2, ว 8.1) สังเกต สำรวจ ตรวจสอบ วิเคราะห์ และอธิบายพฤติกรรมของพืชในสวนสมรมที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า (แสง อุณหภูมิ น้ำ) (ว 1.1/3-4, ว 8.1) สำรวจตรวจสอบ อธิบายความสัมพันธ์ของพืชและสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศสวนสมรม การถ่ายทอด

พลังงานในสวนสมรมผ่านห่วงโซ่พลังงาน (ว 2.1/3-1, ว 8.1) สํารวจ สืบค้นข้อมูล และอธิบายความหลากหลายของพืชในสวนสมรมที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตในสวนสมรมอยู่ได้อย่างสมดุล (ว1.2/3-2, ว 8.1) สืบค้นข้อมูล สํารวจ ตรวจสอบและอธิบายชั้นหน้าตัดของดิน สมบัติของดิน การปรับปรุงคุณภาพของดินในสวนสมรม (ว6.1/3-5, ว 8.1) สืบค้นข้อมูล สํารวจ ตรวจสอบและอธิบายแหล่งน้ำและคุณภาพน้ำในชุมชนบ้านคีรีวง (ว6.1/3-6, ว 8.1) สืบค้นข้อมูล สํารวจ ตรวจสอบและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการกร่อน การพัดพา การทับถม และผลของกระบวนการดังกล่าวที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิประเทศในชุมชนบ้านคีรีวง สํารวจ วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของดิน น้ำ และพืชในสวนสมรมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิประเทศของชุมชนบ้านคีรีวง (ว6.1/3-4, ว 8.1)

คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

หลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้านสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแนวทางในการจัดประมวลความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้า สํารวจ ทดลอง อภิปราย แสดง และเสนอความคิดในรูปแบบหลากหลายในเรื่องการใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชนบ้านคีรีวงในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การใช้เป็นอาหาร การใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ การใช้ทำสมุนไพร และการใช้ทำเครื่องจักสาน(ว1.2/3-2, ว 8.1) ศึกษา ค้นคว้า สํารวจ ทดลอง อภิปรายสภาพปัญหาพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง นำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาเพื่อการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวงอย่างยั่งยืน โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งลงมือทำการทดลองโดยใช้กระบวนการทำงานร่วมกับชุมชนเพื่อแก้ปัญหาที่สนใจศึกษา และจัดแสดงผลงาน เขียนรายงานผลของโครงการวิทยาศาสตร์หรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ (ว2.2/3-1, ว 8.1)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. หน่วยการเรียนรู้และหน่วยการเรียนรู้ย่อยของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน

หลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้านประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วยการเรียนรู้ และหน่วยการเรียนรู้ย่อย 16 หน่วย ดังมีรายละเอียดในตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 แสดงหน่วยการเรียนรู้ และหน่วยการเรียนรู้ย่อยของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของผู้เรียนช่วงชั้นที่3

หน่วยการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ย่อย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พันธุกรรมพืช ในสวนสมรม	<ol style="list-style-type: none"> 1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม 2. การขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม 3. เทคโนโลยีชีวภาพที่เป็นประโยชน์กับพืชในสวนสมรม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบนิเวศและความ หลากหลายของพืช ในสวนสมรม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบนิเวศสวนสมรม 2. พืช ผู้สร้าง 3. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศสวนสมรม 4. ความหลากหลายของพืชในสวนสมรม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ดิน น้ำ และพืช ในสวนสมรม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ลักษณะของดิน และลักษณะภูมิประเทศของชุมชนบ้านคีรีวง 2. แหล่งน้ำและคุณภาพน้ำในชุมชนบ้านคีรีวง 3. ความสัมพันธ์ของดิน น้ำ และพืช ในสวนสมรมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิประเทศของชุมชนบ้านคีรีวง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้ประโยชน์จากพืช ในสวนสมรม	<ol style="list-style-type: none"> 1. การใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชนบ้านคีรีวง 2. พืชที่ใช้เป็นอาหาร 3. พืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ 4. พืชสมุนไพร 5. พืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน 6. โครงการานเพื่อการใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชนอย่างยั่งยืน

7. การจัดหน่วยการเรียนรู้ในหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นฐาน

7.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อหน่วยการเรียนรู้

พันธุกรรมพืชในสวนสมรม

สาระพฤกษศาสตร์พื้นฐานที่ชุมชนบ้านคีรีวง

สาระพฤกษศาสตร์พื้นฐานที่ 1: โครงสร้างของพืชและลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม

สาระพฤกษศาสตร์พื้นฐานที่ 2 : การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม

สาระพฤกษศาสตร์พื้นฐานที่ 3 : เทคโนโลยีชีวภาพที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในสวนสมรม

มโนทัศน์

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม การขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม โดยใช้หลักการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ซึ่งมีผลต่อลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม ความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพที่มีประโยชน์ต่อพืชในสวนสมรม การนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการพัฒนาพันธุ์ และขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม

หน่วยการเรียนรู้ย่อย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พันธุกรรมพืชในสวนสมรม ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ย่อยจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1: การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องโครงสร้างของเซลล์พืชในสวนสมรม ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องสารพันธุกรรมภายในนิวเคลียส ที่เรียกว่าดีเอ็นเอ ซึ่งทำหน้าที่ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม สาเหตุที่ทำให้พืชแต่ละชนิดในสวนสมรมที่มีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันไป

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2: การขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องหลักการขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม 2 หลักการ คือ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ได้แก่การปฏิสนธิ แล้วนำเมล็ดไปเพาะ และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ได้แก่ การชำ ตอน ทาบกิ่ง ตัดตา การแตกหน่อ ซึ่งการสืบพันธุ์ทั้ง 2 แบบ ทำให้เกิดการถ่ายทอดลักษณะต่างๆ ทางพันธุกรรมของพืชจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งแตกต่างกัน ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่อง

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช ที่ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ในรุ่นลูก(มีลักษณะแตกต่างไปจากต้นพ่อแม่พันธุ์) เพราะต้นลูกจะได้สารพันธุกรรมครึ่งหนึ่งจากไข่และอีกครึ่งหนึ่งจากละอองเรณู ซึ่งอาจได้ต้นไม้รุ่นลูกที่ให้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ต้องการ ศึกษา ค้นคว้า ดำรง ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องภูมิปัญญาชาวบ้าน ในใช้การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชเข้ามาช่วยขยายพันธุ์เพื่อให้ได้พืชพันธุ์ดี มีผลผลิตตามที่ต้องการ ด้วยการตอนกิ่งและชำกิ่งพืชพันธุ์ดีที่ต้องการมาปลูกเสริม รวมทั้งทำการทาบกิ่งพันธุ์ไม้ที่ต้องการเข้ากับต้นพันธุ์พื้นเมืองที่ได้จากการเพาะเมล็ด เช่นทาบกิ่งกับทุเรียนชะนี หมอนทอง ก้านยาว เข้ากับต้นทุเรียนพื้นบ้านที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่เป็นต้นต่อ

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3: เทคโนโลยีชีวภาพที่เป็นประโยชน์กับพืชในสวนสมรม

ศึกษา ค้นคว้า ดำรง ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องเทคโนโลยีชีวภาพที่เป็นประโยชน์กับพืชในสวนสมรม เช่น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชซึ่งช่วยขยายพันธุ์พืชที่มีลักษณะตามต้องการได้ครั้งละจำนวนมาก โดยต้นพืชที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช มีลักษณะเหมือนกับพืชที่เป็นต้นแบบทุกประการ เพราะเป็นการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ มีประโยชน์ในการอนุรักษ์พันธุ์กล้วยไม้ท้องถิ่น และต้นคลุมที่ใช้ในการจักสาน ซึ่งกำลังเริ่มหมดไปจากชุมชนบ้านคีรีวง ศึกษา ค้นคว้า ดำรง ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยวิธีทางธรรมชาติซึ่งเป็นเทคโนโลยีชีวภาพแบบดั้งเดิม คือ การผสมและคัดเลือกพันธุ์พืช เพื่อให้ได้พืชที่ลักษณะที่ดีตามที่ต้องการแต่ต้องใช้เวลาานหลายปีกว่าจะได้พันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการ ศึกษา ค้นคว้า ดำรง ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ 2 วิธี คือ ใช้การตรวจดีเอ็นเอของต้นลูก เพื่อตรวจดูว่าต้นที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ มียีนควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมที่ต้องการหรือไม่ ซึ่งจะช่วยย่นระยะเวลาการปลูกเพื่อรอคุณลักษณะปรากฏในรุ่นลูก และอีกวิธีหนึ่งคือ การตัดต่อดีเอ็นเอโดยนำดีเอ็นเอที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมที่ต้องการ จากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง มาต่อกับดีเอ็นเอของพืชที่ต้องการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้มีลักษณะทางพันธุกรรมตามยีนที่ถูกตัดมาต่อ ซึ่งมีวิธีนี้จะได้พืชที่มีลักษณะทางพันธุกรรมตามที่ต้องการ และพืชที่ได้เรียกว่าพืชดัดแปลงพันธุกรรม

เวลาเรียน

ตารางที่ 6.2 แสดงรายละเอียดเวลาเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พันธุกรรมพืชในสวนสมรม จำนวน 25 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ย่อย	จำนวนชั่วโมง	ชั่วโมงที่	แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม	13	1-3	ทำความรู้จักกับเซลล์พืชในสวนสมรม
		4-6	ทำความรู้จักกับสารพันธุกรรม
		7-9	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม
		10-11	โครงสร้างของสารพันธุกรรม
		12-13	การกลายพันธุ์ของพืชในสวนสมรม
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2 การขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม	7	14-15	ภูมิปัญญาชาวบ้านในการขยายพันธุ์พืช
		16-17	ดอกไม้และการผสมพันธุ์
		18-20	การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3 เทคโนโลยีชีวภาพที่เป็นประโยชน์กับพืชในสวนสมรม	5	21-23	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม
		24-25	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืช

7.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ชื่อหน่วยการเรียนรู้

ระบบนิเวศและความหลากหลายของพืชในสวนสมรม

สาระพฤกษศาสตร์พื้นที่บ้านที่ชุมชนบ้านคีรีวง

สาระพฤกษศาสตร์พื้นที่บ้านที่ 4 : ระบบนิเวศในสวนสมรม

มโนทัศน์

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องระบบนิเวศและความหลากหลายของพืชในสวนสมรม ความสำคัญของพืชในฐานะผู้ผลิตในระบบนิเวศสวนสมรม การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศสวนสมรม องค์ประกอบและความสำคัญของระบบนิเวศสวนสมรม และโครงสร้างของสวนสมรมที่สัมพันธ์กับความต้องการแสงของพืชซึ่งทำให้สวนสมรมเป็นเอกลักษณ์ของชุมชนบ้านคีรีวง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศสวนสมรม ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในสวนสมรม

หน่วยการเรียนรู้ย่อย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบนิเวศและความหลากหลายของพืชในสวนสมรม ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ย่อย 4 หน่วย ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 : ระบบนิเวศสวนสมรม

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องระบบนิเวศสวนสมรม ของชุมชนบ้านคีรีวง ซึ่งอยู่ในเขตป่าร้อนชื้น บริเวณเชิงเทือกเขานครศรีธรรมราช ตอนกลางของ เทือกเขาบรรทัด ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องความสำคัญของ พืชในระบบนิเวศสวนสมรม ที่มีประโยชน์กับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในห่วงโซ่อาหาร เพราะพืชเป็นผู้ผลิต สามารถสร้างอาหารเองได้ด้วยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น อภิปราย แสดง และนำเสนอความคิดในเรื่องการเกื้อกูลระหว่างพืชกับพืชในสวนสมรมในเรื่องการให้ร่มเงา การ รักษาความชุ่มชื้น และลดการพังทลายของดิน

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2: พืช ผู้สร้าง

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องการสังเคราะห์ ด้วยแสงของพืชในสวนสมรม เนื่องจากพืชมีคลอโรฟิลล์อยู่ภายในเซลล์ ทำให้พืชสังเคราะห์แสงได้ พืชใช้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อสร้างอาหาร โดยใช้น้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็น วัตถุดิบ และได้ผลผลิตเป็นน้ำตาลกลูโคส และก๊าซออกซิเจน จึงทำให้พืชได้ชื่อว่าเป็นผู้ผลิตซึ่ง สามารถสร้างอาหารเองได้ พืชในสวนสมรมแต่ละชนิด ต้องการแสงไม่เท่ากัน พืชบางชนิดต้องการ แสงมาก และบางชนิดต้องการแสงน้อย ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง ใช้หลักการนี้ในการคัดเลือก พันธุ์พืช และตำแหน่งในการปลูกพืช โดยปลูกพืชที่ต้องการแสงมาก ซึ่งมักจะมีลักษณะต้นสูงตรง สลับกับพืชที่ต้องการแสงน้อย เพื่อให้ร่มเงา ในขณะที่ทรงพุ่มของต้นไม้ก็จะไม่เบียดกัน จึงทำให้ โครงสร้างสวนสมรมมีลักษณะคล้ายป่า คือ ประกอบด้วยต้นไม้ที่ต้องการแสงมาก ต้นไม้ที่ต้องการ แสงปานกลาง และต้นไม้ที่ต้องการแสงน้อย

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3 : ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศสวนสมรม

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศสวนสมรม คือ การถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่อาหาร และการ หมุนเวียนของแร่ธาตุเป็นวัฏจักร เช่น วัฏจักรของคาร์บอน วัฏจักรของน้ำอย่างต่อเนื่องและสมดุล พืช ในสวนสมรมเป็นผู้ผลิตในระบบนิเวศ เป็นพวกแรกที่จับพลังงานจากดวงอาทิตย์ไว้ได้ แล้วเปลี่ยน พลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมี แล้วนำพลังงานเคมีนี้ไปเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ ให้เป็น สารประกอบที่มีโครงสร้างซับซ้อนและมีพลังงานสูง คือ น้ำตาล พลังงานที่พืชรับไว้จากดวงอาทิตย์ และเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของสารอาหารนี้ ทำให้คนและสัตว์ได้นำมาใช้เป็นอาหาร เป็นพืชสมุนไพร

และให้คนแปรรูปสารเคมีในพืชมาใช้เป็นสีย้อมธรรมชาติ และใช้เปลือกของพืชหลายชนิดมาทำเครื่องจักสาน ต่อจากนั้นกากที่ได้จากพืชเหล่านี้ จะถูกถ่ายทอดไปตามลำดับขั้น กลายเป็นสารอนินทรีย์สังกะสีเป็นดิน และกลายเป็นสารอาหาร สำหรับการเจริญเติบโตของพืช ในระบบนิเวศสวนสมรมของชุมชนแห่งนี้ต่อไป นอกจากความสัมพันธ์ในเชิงห่วงโซ่อาหาร พืชในสวนสมรมยังช่วยคงไว้ซึ่งสภาพภูมิประเทศ และความชุ่มชื้นของชุมชน พืชที่ปกคลุมดินทำให้น้ำจากภูเขาโดยรอบชุมชนไม่ไหลเร็วและท่วม ไม่ไหลชะหน้าดินมาทำความเสียหายให้ชาวบ้าน ความชื้นจากผิวดินที่ปกคลุมด้วยสวนสมรม ทำให้อากาศในชุมชนเย็นสบาย และไม่ผลในสวนสมรมเจริญเติบโตได้โดยไม่ต้องรดน้ำ แสดงให้เห็นถึงความสมดุลทางระบบนิเวศอีกทางหนึ่ง ซึ่งแตกต่างจากสวนผลไม้ทั่วไป

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 4 : ความหลากหลายของพืชในสวนสมรม

ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องความหลากหลายของพืชในสวนสมรมหรือสวนผสมที่มีพืชนานาพันธุ์ เกิดจากการมีชนิดพันธุ์พืชหลากหลายกลุ่มและหลายหลายชนิด มาอยู่ร่วมกันในบริเวณเดียวกัน ความหลากหลายของพืชในระบบนิเวศสวนสมรม มีความเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจากสวนผลไม้ทั่วไป และป่าธรรมชาติ พืชที่ปลูกในสวนสมรมมีหลากหลายชนิด เช่น มังคุด ทุเรียน สะตอ จำปาตะ มะพร้าว ลูกเนียง หมากกล้วย ขิง ข่า ดาหลา พริกไทย ดีปลี ผักเมะ พลู่

เวลาเรียน

ตารางที่ 6.3 แสดงรายละเอียดเวลาเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบนิเวศและความหลากหลายของพืชในสวนสมรม จำนวน 25 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ย่อย	จำนวนชั่วโมง	ชั่วโมงที่	แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 ระบบนิเวศสวนสมรม	3	1-3	ระบบนิเวศในสวนสมรม
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2 พืช ผู้สร้าง	7	4-5	ทำความรู้จักกับคลอโรฟิลล์
		6-7	การสร้างอาหารของพืช
		8-10	โครงสร้างของสวนสมรมที่สัมพันธ์กับความต้องการแสงของพืช
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3 ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ สวนสมรม	6	11-12	การถ่ายทอดพลังงานในสวนสมรม
		13-14	การหมุนเวียนของแร่ธาตุในสวนสมรม
		15-16	การหมุนเวียนของน้ำในสวนสมรม
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 4 ความหลากหลายของพืช ในสวนสมรม	9	17-19	ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในสวนสมรม
		20-25	ความหลากหลายของพืชในสวนสมรม

7.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ชื่อหน่วยการเรียนรู้

ดิน น้ำ และพืชในสวนสมรม

สาระพฤษศาสตร์พื้นฐานที่ชุมชนบ้านคีรีวง

สาระพฤษศาสตร์พื้นฐานที่ 5 : ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืชในสวนสมรม

มโนทัศน์

ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืชในสวนสมรม ลักษณะของดินในสวนสมรม ลักษณะที่ตั้งของชุมชนบ้านคีรีวงและสวนสมรม กระบวนการเปลี่ยนแปลงของดินในสวนสมรมอันเนื่องมาจากธรรมชาติและการทำสวนสมรมในชุมชนบ้านคีรีวง แหล่งน้ำและคุณภาพน้ำในชุมชนบ้านคีรีวง ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืชในสวนสมรมที่เกี่ยวข้องกับการชะล้างพังทลายของดินและการเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิประเทศในบริเวณสวนสมรมและชุมชนบ้านคีรีวง

หน่วยการเรียนรู้ย่อย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ดิน น้ำ และพืชในสวนสมรม ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ย่อย 3 หน่วยดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1: ลักษณะของดิน และลักษณะภูมิประเทศของชุมชนบ้านคีรีวง

ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องสภาพที่ตั้งของชุมชนบ้านคีรีวง และลักษณะของดินในสวนสมรม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย หน้าดินตื้นปกคลุมหินที่อยู่บนเชิงเขาลาดชัน ดินบริเวณ ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องลักษณะของดินบริเวณลำคลองทำดีที่ส่วนใหญ่เป็นทรายและหิน ซึ่งถูกพัดพามาจากสวนสมรมที่อยู่บนภูเขาที่ลาดชัน และมาสะสมในลำคลองทำดี ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องการเปลี่ยนแปลงของดินบริเวณสวนสมรมที่เกิดจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการคือ เกิดจากธรรมชาติ เช่น การกร่อน การชะล้างพังทลายของดินเนื่องจากกระแสน้ำและฝน และเกิดจากการกระทำของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง ที่เปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากป่าธรรมชาติเป็นสวนผสมผลไม้ ซึ่งต้องตัดต้นไม้ป่าบางส่วนเพื่อปลูกไม้ผล

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2: แหล่งน้ำและคุณภาพน้ำในชุมชนบ้านคีรีวง

ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องความสำคัญของชุมชนบ้านคีรีวง ในฐานะที่ตั้งอยู่บริเวณแหล่งต้นน้ำของจังหวัดนครศรีธรรมราช ศึกษา ค้นคว้า สำรวจ อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องแหล่งน้ำและคุณภาพของน้ำในชุมชนบ้านคีรีวง ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะสภาพที่ตั้งของชุมชน จึงทำให้ชุมชนบ้านคีรีวงเป็นหมู่บ้านสวยรายน้ำตก มี

เทือกเขาหลวงโอบล้อมหมู่บ้าน 4 ด้าน และเป็นต้นน้ำของคลองหลายสายที่ไหลลงมา ทำให้เกิดน้ำตกและแก่งต่าง ๆ มากมาย เช่นน้ำตกในแพรก น้ำตกท่าแร่ น้ำตกล้างา น้ำตกกินรี น้ำตกพรุภำ น้ำตกวังไม้ปัก และน้ำตกสอยดาว มีคลองเล็ก ๆ สามสาย คือ คลองบง คลองท่าชาย และคลองท่าหามาบรรจบกันกลายเป็นคลองท่าดี ไหลลงสู่เมืองนครศรีธรรมราชออกสู่ทะเลที่ปากนคร ศึกษา คั่นควำ สำรวจ อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องการรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำของชุมชนบ้านคีรีวง

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3: ความสัมพันธ์ของดิน น้ำ และพืช ในสวนสมรมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิประเทศของชุมชนบ้านคีรีวง

ศึกษา คั่นควำ สำรวจ อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องความสัมพันธ์ของดิน น้ำ และพืชในสวนสมรมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิประเทศของชุมชนบ้านคีรีวง ศึกษา คั่นควำ สำรวจ อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องการชะล้างพังทลายของดินในสวนสมรมที่เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ดินและภูมิทัศน์ในสวนสมรมและชุมชนบ้านคีรีวงเปลี่ยนแปลง ศึกษา คั่นควำ สำรวจ อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นในการรักษาความสมดุลระหว่าง ดิน น้ำ และพืชในสวนสมรม โดยการไม่บุกเบิกแผ้วถางพื้นที่ป่า ไม่ตัดต้นไม้ป่าธรรมชาติในสวนสมรมเพื่อเพิ่มพื้นที่ปลูกไม้ผล รวมทั้งปลูกพืชคลุมดินเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดินให้มากที่สุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เวลาเรียน

ตารางที่ 6.4 แสดงรายละเอียดเวลาเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ดิน น้ำ และพืชในสวนสมรม จำนวน 20 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ย่อย	จำนวนชั่วโมง	ชั่วโมงที่	แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 ลักษณะของดิน และ ลักษณะภูมิประเทศของ ชุมชนบ้านคีรีวง	8	1-2	ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของชุมชนบ้านคีรีวง
		3-5	ความลาดชันของพื้นที่ในสวนสมรม
		6-8	ลักษณะของดินในชุมชนบ้านคีรีวง
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2 แหล่งน้ำและคุณภาพน้ำ ในชุมชนบ้านคีรีวง	8	9-11	แหล่งน้ำในชุมชนบ้านคีรีวง
		12-14	คุณภาพน้ำในชุมชนบ้านคีรีวง
		15-16	การทับถมของตะกอนดินและทราย ในแหล่งน้ำ
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3 ความสัมพันธ์ของดิน น้ำ และพืช ในสวนสมรมที่ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ภูมิประเทศของชุมชน บ้านคีรีวง	4	17-18	ความสัมพันธ์ของดิน น้ำ และพืช
		19-20	ภูมิปัญญาชาวบ้านในการปรับปรุงบำรุงดิน และการปลูกพืชในสวนสมรมเพื่อลดการ พังทลายของดิน

7.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ชื่อหน่วยการเรียนรู้

การใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม

สาระพฤษศาสตร์พื้นที่บ้านที่ชุมชนบ้านคีรีวง

สาระพฤษศาสตร์พื้นที่บ้านที่ 6 : ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม

มโนทัศน์

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องการใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรมอย่างยั่งยืน ความสำคัญ ชนิดและประโยชน์ของพืชในสวนสมรมที่มีต่อชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง ทั้งทางตรงคือใช้เป็นอาหาร สมุนไพร ทำเครื่องจักสาน ทำสีย้อมธรรมชาติ และทางอ้อมคือทำให้อากาศบริสุทธิ์ รักษาความชุ่มชื้น ป้องกันการพังทลายของดิน ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องวิธีการจัดการการใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชนบ้านคีรีวงอย่างยั่งยืน โดยการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้ย่อย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ย่อยจำนวน 6 หน่วยดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 : การใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชนบ้านคีรีวง

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดเห็นในเรื่องความสำคัญของการใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชนบ้านคีรีวงอย่างยั่งยืน อันเนื่องจากการดำรงชีวิตของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันต้องอาศัยพืชในชุมชนเพื่อการดำรงชีวิต จนเป็นเอกลักษณ์ของการใช้ประโยชน์จากพืชประจำท้องถิ่น ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดเห็นในเรื่องการใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชนบ้านคีรีวง ที่มีรูปแบบการรวมตัวกันเป็นกลุ่มอาชีพเพื่อนำจากพืชในสวนสมรมมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เพื่อสร้างรายได้ร่วมกัน โดยมีการทำข้อตกลงเพื่อแบ่งสรรทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุล และไม่ใช้สารเคมีที่สร้างความเสียหายให้กับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีธรรมชาติสำหรับสนองตอบความต้องการของชาวบ้านในปัจจุบัน และมีทรัพยากรเหลือยั่งยืนไปจนถึงรุ่นลูกหลาน

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2 : พืชที่ใช้เป็นอาหาร

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดเห็นในเรื่องชนิดและประโยชน์ของพืชในสวนสมรมที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงใช้เป็นอาหาร ทั้งพืชที่ใช้เป็นผลไม้และพืชที่ใช้ประกอบอาหาร ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดเห็นในเรื่องวิธีการปลูกพืชในสวนสมรม การปลูกไม้ผลและพืชผักหลายชนิดในบริเวณพื้นที่เดียวกัน ทำให้ชาวบ้านมีผลไม้สดกินตลอดปี เนื่องจากพืชแต่ละชนิดให้ผลในฤดูกาลที่ต่างกันไปตลอดปี ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดเห็นในเรื่องการนำพืชที่ใช้เป็นอาหารมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ตามแนวคิดของชาวบ้านในชุมชนที่พูดว่า “วัตถุดิบที่ถูกที่สุด มีให้เห็นอยู่ใกล้ๆ รอบตัว เราต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด” แสดงให้เห็นชัดเจนถึงการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นอย่างเกิดประโยชน์สูงสุด ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดเห็นในเรื่องภูมิปัญญาในการปลูกพืชผักหลากหลายชนิดในบริเวณพื้นที่เดียวกัน ที่ส่งผลให้โรคที่เกิดขึ้นกับพืชแต่ละชนิดไม่สามารถระบาดไปให้กับพืชในตระกูลที่แตกต่างกันได้ง่าย ซึ่งเป็นวิธีการคงสมดุลให้กับสวนสมรมได้อีกทางหนึ่ง

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3 : พืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องภูมิปัญญาในการคัดเลือกชนิดพืชมาใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ เพื่อให้เกิดการทำลายธรรมชาติที่น้อยที่สุด ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องชนิดของพืชที่ชาวบ้านนำมาทำสีย้อมธรรมชาติ เพื่อผลิตผ้ามัดย้อมและผ้าบาติก ได้แก่กลุ่มพืชที่ให้สีเหลือง กลุ่มพืชที่ให้สีเขียว กลุ่มพืชที่ให้สีส้ม กลุ่มพืชที่ให้สีเทา กลุ่มพืชที่ให้สีน้ำตาล และกลุ่มพืชที่ให้สีน้ำเงิน

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 4 : พืชสมุนไพร

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านสมุนไพรจากผู้รู้เรื่องพืชสมุนไพรที่ใช้ทำยาที่เรียกว่าหมอยา ซึ่งมีตำรายาสำหรับรักษาโรคที่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษ โดยบรรพบุรุษได้กำหนดไว้ว่าพืชใดนำมาใช้บำบัดโรคได้ มีสรรพคุณอย่างไร รวมทั้งการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ และการทดลองแบบพื้นบ้านที่มีทั้งข้อดีและข้อเสีย ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องชนิดของพืชสมุนไพรพื้นบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง แยกตามกลุ่มที่ใช้บำบัดโรคต่างๆ มีดังนี้ กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้ขับปัสสาวะ กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้แก้เบาหวาน กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้แก้ไข้ กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้แก้ปวด กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาแก้ท้องเสีย กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาระบายและขับพยาธิ กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาขับลม กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาขับเลือด กลุ่มพืชที่ให้พิษ

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 5 : พืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องชนิดของพืชที่ใช้ทำเครื่องจักสานที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นทางภาคใต้ และเอกลักษณ์ของคีรีวง แนวคิดในการจัดการและการอนุรักษ์พืชในชุมชนบ้านคีรีวงที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการทำเครื่องจักสาน

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 6 : โครงการวิทยาศาสตร์เพื่อการใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชนอย่างยั่งยืน

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปราย แสดงและนำเสนอความคิดในเรื่องการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง เพื่อการใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชนบ้านคีรีวงอย่างยั่งยืน การทำโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อการใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชนอย่างยั่งยืน เพื่อมุ่งศึกษาค้นคว้าแก้ปัญหาหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความสมดุลในระบบนิเวศสวนสมรม การอนุรักษ์และรักษาทรัพยากรพืชในชุมชน เพื่อให้รุ่นลูกหลานมีทรัพยากรพืชไว้ในประโยชน์ต่อไปในอนาคต

เวลาเรียน

ตารางที่ 6.5 แสดงรายละเอียดเวลาเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม จำนวน 25 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ย่อย	จำนวนชั่วโมง	ชั่วโมงที่	แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 การใช้ประโยชน์จากพืช ในชุมชนบ้านคีรีวง	2	1-2	การใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชน บ้านคีรีวง
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2 พืชที่ใช้เป็นอาหาร	3	3-5	การศึกษาพืชในสวนสมรมที่ ชาวบ้านใช้เป็นอาหาร
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3 พืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ	6	6-8	การศึกษาพืชในสวนสมรมที่ ชาวบ้านใช้ในการทำสีย้อม
		9-11	การค้นคว้าหาพืชให้สี
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 4 พืชสมุนไพร	3	12-14	การศึกษาพืชในสวนสมรมที่ ชาวบ้านใช้ในการทำสมุนไพร
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 5 พืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน	3	15-17	การศึกษาพืชในสวนสมรมที่ ชาวบ้านใช้ในการทำเครื่องจักสาน
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 6 โครงการวิทยาศาสตร์เพื่อการใช้ ประโยชน์จากพืชในชุมชนอย่าง ยั่งยืน	8	18-25	โครงการเพื่อการใช้ประโยชน์จาก พืชในสวนสมรมอย่างยั่งยืน

8. โครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นบ้าน

8.1 เวลาเรียนตลอดหลักสูตร	95	ชั่วโมง
8.2 เวลาเรียนระดับชั้น ม. 1	25	ชั่วโมง
8.3 เวลาเรียนระดับชั้น ม.2	45	ชั่วโมง
8.4 เวลาเรียนระดับชั้น ม.3	25	ชั่วโมง

ดังมีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.6 แสดงโครงสร้างเวลาเรียนรวมของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นเรียน	หน่วยการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ย่อย	เวลา (ชั่วโมง)
ม1	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พันธุกรรมพืชในสวน สมรม	1.การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืช ในสวนสมรม 2.การขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม 3.เทคโนโลยีชีวภาพที่เป็นประโยชน์กับพืชใน สวนสมรม	25 ชั่วโมง
ม.2	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบนิเวศและความ หลากหลายของพืชใน สวนสมรม	1.ระบบนิเวศสวนสมรม 2.พืช ผู้สร้าง 3.ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ สวนสมรม 4.ความหลากหลายของพืชในสวนสมรม	25 ชั่วโมง
	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ดิน น้ำ และพืช ในสวนสมรม	1.ลักษณะของดิน และลักษณะภูมิประเทศของ ชุมชนบ้านคีรีวง 2.แหล่งน้ำและคุณภาพน้ำในชุมชนบ้านคีรีวง 3.ความสัมพันธ์ของดิน น้ำ และพืช ในสวน สมรมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิประเทศ ของชุมชนบ้านคีรีวง	20 ชั่วโมง
ม.3	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้ประโยชน์จาก พืชในสวนสมรม	1.การใช้ประโยชน์จากพืชในชุมชนบ้านคีรีวง 2.พืชที่ใช้เป็นอาหาร 3.พืชที่ใช้ทำสีย้อมธรรมชาติ 4.พืชสมุนไพร 5.พืชที่ใช้ทำเครื่องจักสาน 6.โครงการเพื่อการใช้ประโยชน์จากพืชใน ชุมชนอย่างยั่งยืน	25 ชั่วโมง

9. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ของหลักสูตรพหุศาสตร์ที่บ้าน

หลักสูตรพหุศาสตร์ที่บ้านเน้นการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการอภิปราย การทดลอง การสำรวจ ศึกษาค้นคว้า ตลอดจนร่วมหาแนวทางแก้ปัญหาในชุมชน ด้วยรูปแบบการสอน 5 E's Learning Model และการมีส่วนร่วมของชุมชนโดยนักเรียนมีบทบาทในการศึกษาค้นคว้า ทำการทดลอง และอภิปรายผลร่วมกัน และครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ ผู้อำนวยความสะดวก รวมทั้งช่วยตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดและค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ดังตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แสดงในเอกสารประกอบหลักสูตรในภาคผนวก ง.

10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของหลักสูตรพหุศาสตร์ที่บ้าน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามหลักสูตรพหุศาสตร์ที่บ้าน มีวิธีการวัดและประเมินผลดังนี้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ความเข้าใจเนื้อหาตามหลักสูตรพหุศาสตร์ที่บ้านในแต่ละระดับชั้น ใช้ข้อสอบแบบอัตนัย และการประเมินผลจากชิ้นงาน
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้ข้อสอบแบบอัตนัย และการประเมินจากการปฏิบัติงานของผู้เรียนในระหว่างการจัดการเรียนการสอนและชิ้นงานของผู้เรียนเพื่อประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) คือทักษะการสร้างสมมติฐาน (Formulating Hypotheses) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) ทักษะการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล (Experimenting and Collecting Data) และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data)
3. ด้านทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ ใช้การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างการจัดการเรียนการสอน และชิ้นงานของผู้เรียน เพื่อประเมินพฤติกรรมบ่งชี้ทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความอดทน มุ่งมั่นในการศึกษาค้นคว้า ทดลอง และพฤติกรรมบ่งชี้คุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความซื่อสัตย์ในการศึกษาค้นคว้า และการศึกษาค้นคว้าเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อพรชนไม่ในชุมชนบ้านคีรีวง

11. แหล่งการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน

11.1 สวนสมรมของนายวันชาติ สำแดง ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง

11.2 กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพผลิตผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติบ้านคีรีวง นำโดย นางอารีย์ ขุนทน

11.3 กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพเครื่องจักสานบ้านคีรีวง นำโดย นายวีระ เชนย

11.4 กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพสมุนไพร นำโดย นางบุญเสริม มัฏฐารักษ์ นายสนธยา ชำนะ

11.5 กลุ่มนักวิชาการจากหน่วยงานใกล้เคียงชุมชนบ้านคีรีวง ได้แก่ นักวิชาการป่าไม้จากอุทยานแห่งชาติเขาลงกรมป่าไม้ นักพฤกษศาสตร์จากมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ นักวิชาการจากหน่วยอนุรักษ์ต้นน้ำ ลุ่มน้ำปากพนัง หัวหน้าห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชชุมชนคลองเส

11.6 หนังสืออ่านเพิ่มเติม ได้แก่

- ไม้ป่าขึ้นต้นของไทย 1 โดยเอี่ยมพร วิสมหมาย และ ปณิธาน แก้วดวงเทียน
- พฤกษาพรรณ (Plant Materials in Thailand) โดย เอี่ยมพร วิสมหมาย และ ทยา

เจนจิตติกุล

- ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย(ชื่อพื้นเมือง-ชื่อพฤกษศาสตร์) โดยพระยา

วิจิตรนันทกร กรมป่าไม้

- รายชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย(ชื่อพื้นเมือง-ชื่อพฤกษศาสตร์) โดย เต็ม

สมิตินันท์

- ชื่อพรรณไม้ในเมืองไทย โดยสอาด บุญเกิด และคณะ คณะวนศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- ใบความรู้และรายชื่อพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง โดยนางสาวกิตติมา

ไกรพิรพรรณ

11.7 แหล่งข้อมูลอินเทอร์เน็ต

- ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์

<http://www.dnp.go.th/botany/ThaiPlantName/Default.aspx>

- สารานุกรมพืช หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

http://www.dnp.go.th/botany/Web_Dict/detail.aspx

- ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง (ผ่าน BRAHMS online)

<http://herbaria.plants.ox.ac.uk/bol/home/>

- ลักษณะประจำวงศ์พรรณไม้ 1 (ก่องกานดา, 2548)

http://www.dnp.go.th/botany/pdf/family_characters1.pdf

- ลักษณะประจำวงศ์พรรณไม้ 2 (ก่องกานดา, 2549)

http://www.dnp.go.th/botany/pdf/family_characters2.pdf

- สำนักงานข้อมูลสมุนไพร <http://www.medplant.mahidol.ac.th>

- ฐานข้อมูลสถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช
<http://www.walai.msu.ac.th/cdb/DEFAULT.ASP?rid=1>
- โครงการสวนพฤกษศาสตร์ <http://research.rmu.ac.th/botanical/general.html>
- โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี http://rspg.thaigov.net/plants_data/index.htm
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน
<http://www.kanchanapisek.or.th/kp6/BOOK17/chapter9/t17-9-12.htm>
- สื่อการเรียนรู้เรื่องดีเอ็นเอ โครงการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนชนบท http://www.scithai.com/scithai2003/game_dnamodel_n.htm



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 7

สรุปผลการวิจัย ข้อค้นพบ และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรพหุภาษาสำหรับบ้านผู้สร้างจิตวิทยาศาสตร์โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรพหุภาษาสำหรับบ้าน โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน สำหรับผู้เรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 โดยการผสมผสานแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่น เพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียน และประเมินคุณภาพของหลักสูตรพหุภาษาสำหรับบ้านที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยใช้วิธีการศึกษาภาคสนาม (Field Research Method) ในการศึกษาข้อมูลพรรณไม้ในสวนผสมผลไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง และศึกษาการมีส่วนร่วมของผู้วิจัย ครู และชาวบ้านในการพัฒนาหลักสูตรพหุภาษาสำหรับบ้าน ในด้านปัจจัยส่งเสริมและอุปสรรคต่อการพัฒนาหลักสูตรพหุภาษาสำหรับบ้าน สำหรับผู้เรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (participant observation) และการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interviewing) เป็นหลัก และใช้การวิจัยกึ่งทดลอง (semi-experiment research) ในช่วงการทดลองนำหลักสูตรไปใช้กับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง)

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กลุ่มแรกคือ ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง ตำบลท่าโลง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 24 คน ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงในการเลือกบุคคลที่เป็นกุญแจสำคัญ (Key Informants) ที่มีความรู้เรื่องความหลากหลายของพืชในสวนผสมผลไม้ และป้าธรรมชาติที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาใช้ประโยชน์ โดยชาวบ้านที่เป็นบุคคลที่ให้ข้อมูลสำคัญแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ตามลักษณะของการใช้ประโยชน์จากพืชที่ชาวบ้านปฏิบัติอยู่เป็นประจำ ได้แก่ ชาวบ้านกลุ่มเกษตรกรสวนผสมผลไม้จำนวน 6 คน ชาวบ้านกลุ่มผลิตผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติจำนวน 6 คน ชาวบ้านกลุ่มผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรจำนวน 6 คน และชาวบ้านกลุ่มผลิตเครื่องจักสานจำนวน 6 คน กลุ่มที่สอง คือ บุคลากรในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) ได้แก่ 1) คณะครูจำนวน 5 คน ซึ่งประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) จำนวน 1 คน และครูผู้สอนในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) จำนวน 4 คน และ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) จำนวน 16 คน

การดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนสำคัญได้แก่ 1) การพัฒนาหลักสูตร ศึกษาศาสตร์พื้นบ้านที่ชุมชนบ้านคีรีวง สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยใช้การมีส่วนร่วมระหว่าง ผู้วิจัย ครู และชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง 2) การประเมินคุณภาพของหลักสูตรศึกษาศาสตร์ พื้นบ้านที่มีต่อการสร้างจิตวิทยาาสตร์ของผู้เรียน โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. การพัฒนาหลักสูตรศึกษาศาสตร์พื้นบ้านที่ชุมชนบ้านคีรีวง สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยใช้การมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย บุคลากรในโรงเรียน และชาวบ้านในชุมชน ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัย และครู นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาพรรณไม้และการใช้ประโยชน์พรรณไม้ในสวนผสมผลไม้ของ ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช จากขั้นตอนที่ 1 มาเป็นข้อมูล พื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรศึกษาศาสตร์พื้นบ้าน โดยมีขั้นตอนพัฒนาเป็นหลักสูตร 9 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานชุมชน ด้านความหลากหลายพรรณไม้และการใช้ประโยชน์พรรณไม้ในสวนผสมผลไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช ในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของพรรณไม้และการใช้ ประโยชน์จากพรรณไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้การศึกษาภาคสนาม (Field Research Method) และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสังเกตอย่าง มีส่วนร่วม (participant observation) และการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interviewing) เป็น วิธีการหลัก เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรศึกษาศาสตร์พื้นบ้าน

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดวิสัยทัศน์ของหลักสูตรศึกษาศาสตร์พื้นบ้าน สำหรับ ผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา (Rural Philosophy for Education) ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คุณลักษณะของผู้มีจิตวิทยาาสตร์ วิสัยทัศน์ของโรงเรียน ไร่รัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) และข้อมูลความต้องการของชุมชนด้านคุณลักษณะของ ลูกหลานในฐานะที่เป็นสมาชิกของชุมชนบ้านคีรีวงที่ได้จากการศึกษาชุมชนบ้านคีรีวง แล้วนำมา สังเคราะห์เป็นวิสัยทัศน์ของหลักสูตรศึกษาศาสตร์พื้นบ้านที่เน้นการสร้างจิตวิทยาาสตร์ให้กับ ผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างพันธกิจของโรงเรียนว่าด้วยหลักสูตรศึกษาศาสตร์พื้นบ้าน สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้วิจัยได้กำหนดพันธกิจเกี่ยวกับการดำเนินการของโรงเรียนที่นำการจัด การศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตร์พื้นบ้านของโรงเรียนไปสู่วิสัยทัศน์ที่ตั้งไว้ในขั้นตอนที่ 1

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรศึกษาศาสตร์พื้นบ้าน สำหรับ ผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้วิจัยเริ่มจากการสังเคราะห์ลักษณะของผู้มีจิตวิทยาาสตร์ จากนั้นจึงนำ ลักษณะของผู้มีจิตวิทยาาสตร์ และข้อมูลความต้องการของชุมชนในเรื่องคุณลักษณะของลูกหลาน ในฐานะที่เป็นสมาชิกของชุมชนบ้านคีรีวง มาสังเคราะห์ร่วมกับวิสัยทัศน์ของหลักสูตร

พฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายของหลักสูตรพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ ซึ่งเป็นคุณภาพของผู้เรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนผ่านหลักสูตรพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑

ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดสาระพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้วิจัยนำเป้าหมายของหลักสูตรพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ สาระการเรียนรู้กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 4 สาระ 6 มาตรฐานการเรียนรู้ และ 21 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น (ดังแสดงในตารางที่ 5.3) และข้อมูลชุมชนที่ได้จากการศึกษาพรรณไม้และการใช้ประโยชน์พรรณไม้ในสวนผสมผลไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านศิรีวัง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช มาประมวลสรุป จนได้เป็นสาระพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ จำนวน 6 สาระ

ขั้นตอนที่ 6 การกำหนดคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อย และโครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้วิจัยนำสาระพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ ที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 มาใช้ในการกำหนดคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ ช่วงชั้นที่ 3 จากนั้นนำหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านศิรีวัง) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสาระพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ มาวิเคราะห์ร่วมกับคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ ช่วงชั้นที่ 3 แล้วจึงกำหนดคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ ของแต่ละระดับชั้น หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อย และโครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 เนื่องจากหลักสูตรพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ เป็นหลักสูตรที่ใช้เวลาเรียนปกติของวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านศิรีวัง)

ขั้นตอนที่ 7 การกำหนดแนวการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ผู้วิจัยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คือรูปแบบการสอนห้าอี “The 5E’s Learning Cycle” (Bybee, 1989) ประชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา และหลักการมีส่วนร่วมของชุมชน มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์ มีความรู้ความเข้าใจเรื่องพฤษภาคมศักราช ๒๕๖๑ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ และมีคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ โดยเน้นให้นักเรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการอภิปราย การทดลอง การสำรวจ ศึกษา ค้นคว้า ตลอดจนปลูกฝังการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับพรรณไม้ในชุมชน และร่วมหาแนวทางแก้ปัญหาเกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านศิรีวัง ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มต้องทำการทดลอง ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง มีการอภิปราย ซักถามร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน ครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ รวมทั้งช่วยตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดค้นคว้า หาความรู้

ขั้นตอนที่ 8 การกำหนดแนวทางการวัดและประเมินผลของหลักสูตร

พฤษภาคมสำหรับชั้นที่ 3 ผู้วิจัยกำหนดแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ 4 ด้านคือด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านทัศนคติต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ และด้านคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 9 การกำหนดแหล่งการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤษภาคมสำหรับชั้นที่ 3

ผู้วิจัยนำหน่วยการเรียนรู้ย่อยมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดแหล่งเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ย่อย เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการได้ลงมือปฏิบัติ สำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูลในบริบทจริงของชุมชน และจัดทำรายชื่อนักวิชาการ ผู้นำชุมชน สถานที่ที่เป็นแหล่งเรียนรู้ในชุมชน รวมทั้งรายชื่อเอกสารวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง เพื่อนำมาใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ของผู้เรียนหลักสูตรพฤษภาคมสำหรับชั้นที่ 3

2. การประเมินคุณภาพของหลักสูตรพฤษภาคมสำหรับชั้นที่ 3 ในการประเมินคุณภาพ

หลักสูตร ผู้วิจัยจัดให้มีการวิพากษ์หลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และการทดลองใช้หลักสูตรพฤษภาคมสำหรับชั้นที่ 3 ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พันธุกรรมพืชในสวนสมรม สำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 10 แผน รวมเวลา 25 ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรพฤษภาคมสำหรับชั้นที่ 3

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยจากการศึกษาครั้งนี้ แบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ขั้นตอนตามขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังสรุปได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาหลักสูตรพฤษภาคมสำหรับชั้นที่ 3 ที่ชุมชนบ้านคีรีวง สำหรับผู้เรียนระดับชั้นที่ 3 โดยใช้การมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย บุคลากรในโรงเรียน และชาวบ้านในชุมชน

1.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานชุมชน ด้านความหลากหลายของพรรณไม้และการใช้ประโยชน์พรรณไม้ในสวนผสมผลไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถสรุปผลการศึกษาลักษณะของคำถามในการวิจัยดังนี้

1.1.1 ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงมีวิธีแสวงหาและค้นพบความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ในท้องถิ่นอย่างไร ผู้วิจัยพบว่าชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงมีวิธีการแสวงหาและค้นพบความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้และการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในสวนสมรมของชุมชนด้วยกัน 3 วิธี คือ

การเรียนรู้จากการปฏิบัติสืบทอดกันตามคำบอกเล่าของบรรพบุรุษ การเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง และการแสวงหาความรู้จากทดลองด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับที่ กาสัก เต๊ะซันหมาก (2549) กล่าวถึงวิธีการสมัยโบราณ ที่มนุษย์ใช้แสวงหาความรู้ 6 วิธี คือ โดยบังเอิญ โดยขนบธรรมเนียมประเพณี โดยการไต่ถามจากผู้มีอำนาจ โดยการใช้ประสบการณ์ของแต่ละบุคคล โดยการลองผิดลองถูก และโดยความเห็นของผู้รู้ ทั้งนี้วิธีการแสวงหาความรู้และค้นพบความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงมีรายละเอียดดังนี้

ก. การเรียนรู้จากการปฏิบัติสืบทอดกันตามคำบอกเล่าของบรรพบุรุษ เป็นการรับเอาสิ่งที่กำหนดไว้แล้วในคำบอกเล่าของผู้ใหญ่มาเป็นความรู้ของชาวบ้าน ได้แก่ การเรียนรู้เรื่องการทำสวนสมรม โดยลูกเรียนรู้วิธีการทำสวนสมรมจากการตามไปช่วยพ่อแม่ทำสวนตั้งแต่เด็กจนหล่อหลอมเป็นวิถีชีวิตการทำสวนสมรมของชาวบ้านชุมชนบ้านคีรีวงในที่สุด

ข. การเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง ชาวบ้านเรียนรู้การใช้ประโยชน์จากพรรณไม้จากประสบการณ์การทำงานของตนเอง โดยที่เรียนรู้้นั้นเป็นเรื่องที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับการประกอบอาชีพของตนเอง และต้องการนำความรู้้นั้นไปใช้การประกอบอาชีพ ซึ่งการเรียนรู้จากความพยายามที่จะแก้ปัญหาของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนี้สอดคล้องกับแนวโน้มต่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ซึ่ง Knowles (1989) ได้กล่าวไว้ว่าผู้ใหญ่มิแนวโน้มที่จะการยึดปัญหาเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และต้องการนำความรู้้นั้นไปใช้ได้ทันทีในปัจจุบันไม่ว่าจะไปใช้ในอนาคต สำหรับการแสวงหาความรู้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนั้นจำแนกการแสวงหาความรู้ได้เป็น 3 วิธีคือ การแสวงหาความรู้จากหนังสือ การแสวงหาความรู้จากนักวิชาการ และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

ค. การแสวงหาความรู้จากทดลองด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงเห็นว่าสำคัญที่สุด ชาวบ้านแสวงหาความรู้จากการศึกษาทดลองด้วยตนเอง การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของชาวบ้านเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ปัญหาที่พบในการประกอบอาชีพ และจบลงด้วยสถานการณ์ที่แก้ปัญหาของตนเองได้ การแสวงหาความรู้ของชาวบ้านเป็นไปในลักษณะการลองผิดลองถูกโดยศึกษาทดสอบด้วยตนเอง และมีการสะสมประสบการณ์ตลอดเวลาจากกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองนั้นแม้ผลจากการกระทำเพื่อทดสอบสมมติฐานจะไม่เป็นไปอย่างที่คิด แต่ผลที่ชาวบ้านได้รับจากกระบวนการคือทักษะในการตั้งคำถาม การแก้ปัญหา การทดลอง การสรุปประมวลผล แสดงให้เห็นว่าความสนใจใคร่รู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่อยู่รอบตัว ทักษะการตั้งคำถาม การแก้ปัญหา การทดลอง การสรุปประมวลผล เป็นสิ่งสำคัญในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของชาวบ้าน

1.1.2. ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง นำพรรณไม้มาใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง และเป็นพืชชนิดใดบ้าง

จากการศึกษาการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง พบว่าชาวบ้านชุมชนบ้านคีรีวงมีเอกลักษณ์ของการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ประจำท้องถิ่น 4 ประการ ได้แก่ การใช้พืชทำสีย้อมธรรมชาติ การทำสมุนไพร การทำเครื่องจักสาน และใช้เป็นอาหาร โดยพบว่ามีพืชกว่า 67 ชนิด ที่ชาวบ้านนำมาใช้ประโยชน์เป็นประจำ ดังมีรายละเอียดในตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 รายชื่อพรรณไม้จำนวน 67 ชนิดที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงนำมาใช้ประโยชน์ (เรียงตามลำดับอักษรภาษาอังกฤษ)

ลำดับที่	ชื่อท้องถิ่น (local name)	วงศ์ (Family)	สกุล (Genus)	สปีชีส์ (Species)
1	ฟ้าทะลายโจร	Acanthaceae	<i>Andrographis</i>	<i>A. paniculata</i> (Burm.F.) Nees.
2	สังกรณี		<i>Barleria</i>	<i>B. strigosa</i> Willd.
3	ใบเงินใบทองใบนาก		<i>Graptophyllum</i>	<i>G. pictum</i> (L.) Griff.
4	เสนียด		<i>Justicia</i>	<i>J. adhatoda</i> L.
5	ทองพันชั่ง		<i>Rhinacanthus</i>	<i>R. nasutus</i> Kurz.
6	รางจืด		<i>Thunbergia</i>	<i>T. laurifolia</i> L.
7	มะปริง	Anacardiaceae	<i>Bouea</i>	<i>B. burmanica</i> Griff.
8	มะปราง			<i>B. macrophylla</i> Driff.
9	ส้มมุด		<i>Mangifera</i>	<i>M. foetida</i> Lour.
10	พญาสัตบรรณ/ ดินเป็ด		<i>Alstonia</i>	<i>A. scholaris</i> (L.) R.Br.
11	หัสศคุณเทศ		<i>Holarrhena</i>	<i>H. curtisii</i> King&Gamble
12	สาบเสือ	Asteraceae	<i>Eupatorium</i>	<i>E. odortum</i> L.
13	เพกา	Bignoniaceae	<i>Orcxylum</i>	<i>O. indicum</i> Vent.
14	ทุเรียน	Bombaceaceae	<i>Durio</i>	<i>D. zibethinus</i> Linn.
15	ขี้เหล็ก	Caesalpiniaceae	<i>Cassia</i>	<i>C. siamea</i> Lamk.
16	หลุมพอ		<i>Intsia.</i>	<i>I. palembanica</i> L.
17	หูกวาง	Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>T. catappa</i> L.
18	มะเกลือ	Ebenaceae	<i>Diospyros</i>	<i>D. mollis</i> Griff.

ลำดับ ที่	ชื่อท้องถิ่น (local name)	วงศ์ (Family)	สกุล (Genus)	สปีชีส์ (Species)
19	โกศน	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum</i>	<i>C. variegatum</i> (L.) A.Juss.
20	เปล้าน้อย		<i>Croton</i>	<i>C. sublyratus</i> Kurz.
21	ลูกใต้ใบ		<i>Phyllanthus</i>	<i>P. amarus</i> Schum&Thonn.
22	เนียง	Fabaceae	<i>Archidendron</i>	<i>A. jiringa</i> Nielsen.
23	ราชพฤกษ์		<i>Cassia</i>	<i>C. fistula</i> L.
24	ตะไคร้	Gramineae	<i>Cymbopogon</i>	<i>C. citrates.</i>
25	ตะไคร้หอม			<i>C. nardus</i> Rendle.
26	ไผ่ตง		<i>Dendrocalamus</i>	<i>D. asper</i> Backer.
27	ไผ่สีสุก		<i>Bambusa</i>	<i>B. blumeana</i> Schult.
28	มังคุด	Guttiferae	<i>Garcinia</i>	<i>G. mangostana</i> Linn.
29	ส้มแขก			<i>G. atroviridis</i> Griff.
30	กระเพราแดง	Labiatae	<i>Ocimum</i>	<i>O. sanctum</i> Linn.
31	หยี	Leguminosae	<i>Dialium</i>	<i>D. cochinchinense</i> Pierre.
32	กระเจี๊ยบ	Malvaceae	<i>Hibiscus</i>	<i>H. sabdariffa</i> L.
33	คัสุม	Marantaceae	<i>Donax</i>	<i>D. grandis</i> Ridl.
34	ควินิน(สะเดา)	Meliaceae	<i>Azadirachta</i>	<i>A. indica</i> A. Juss.
35	ลองกอง		<i>Lansium</i>	<i>L. domesticum</i> Correa.
36	กระท้อน		<i>Sandoricum</i>	<i>S. koetjape</i> (Burm.f.) Merr.
37	เนียง	Mimosaceae	<i>Archidendron</i>	<i>A. jiringa</i> Nielsen.
38	สะตอ		<i>Parkia</i>	<i>P. speciosa</i> Hassk.
39	เหรี๊ยง		<i>P. javanica</i> Merr.	
40	จำปาตะ	Moraceae	<i>Artocarpus</i>	<i>A. integer</i> (Thumb) Merr.
41	ขนุน			<i>A. heterophyllus</i> Lam.
42	มะเดื่อ		<i>Ficus</i>	<i>F. racemosa</i> Linn.
43	กล้วยป่า	Musaceae	<i>Musa</i>	<i>Musa. spp.</i>

ลำดับ ที่	ชื่อท้องถิ่น (local name)	วงศ์ (Family)	สกุล (Genus)	สปีชีส์ (Species)
44	หมาก	Palmae	<i>Areca</i>	<i>A. catechu</i> Linn.
45	หวายขี้เสียน		<i>Calamus</i>	<i>C. rudentum</i> Lour.
46	หวายหิน			<i>C. insignis</i> Griff.
47	หวายเล็ก			<i>C. javensis</i> Bl.
48	มะพร้าว		<i>Cocos</i>	<i>C. nucifera</i> Linn.
49	คราม	Papilionaceae	<i>Indigofera</i>	<i>I. tinctoria</i> Linn.
50	พลู	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>P. betel</i> Linn.
51	พริกไทย			<i>P. nigrum</i> Linn.
52	ดีปลีเขือ			<i>P. retrofractum</i> Vahl.
53	เจตมูลเพลิงแดง	Plumbaginaceae	<i>Plumbago</i>	<i>P. rosea</i> Linn.
54	หัวร้อยรู	Rubiaceae	<i>Hydnophytum</i>	<i>H. formicarum</i> Jack.
55	ขอ		<i>Morinda</i>	<i>M. citrifolia</i> Linn.
56	เงาะ	Sapindaceae	<i>Nephelium</i>	<i>N. lappaceum</i> L.
57	มะเขือป่า หรือ ลำโพง	Solanaceae	<i>Datura</i>	<i>D. metel</i> L.
58	มะแว้ง		<i>Solanum</i>	<i>S. trilobatum</i> L.
59	ข่า	Zingiberaceae	<i>Alpinia</i>	<i>A. nigra</i> (Gaertn.) B. L. Burt.
60	ขิงแดง			<i>A. purpurata</i> (Vieill.) Schum.
61	กระวาน		<i>Amomum</i>	<i>A. krervanh</i> Pierre.
62	ว่านนางคำ		<i>Curcuma</i>	<i>C. amada</i> (aromatica)
63	ว่านชักมดลูก			<i>C. xanthorrhiza</i> Roxb.
64	ดาหลา		<i>Etingera</i>	<i>E. elatior</i> (Jack) R.M. Smith.
65	เหง้าไพล		<i>Zingiber</i>	<i>Z. cassumunar</i> Roxb.
66	ขิง			<i>Z. officinale</i> Roscoe.
67	กระชาย	<i>Boesenbergia</i>	<i>B. rotunda</i> (L.) Mansf.	

1.1.3. ชาวบ้านมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พรรณไม้ในท้องถิ่นอย่างไร รวมทั้งมีปัญหากี่ยวกับพรรณไม้อย่างไร

ชาวบ้านมีภูมิปัญญาในการจัดการและการอนุรักษ์พรรณไม้ให้เหมาะสมกับสภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชนบ้านคีรีวง โดยมีฐานแนวความคิดในการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้อย่างยั่งยืนทั้งในด้านการใช้พรรณไม้เป็นไปอย่างสมเหตุสมผล ใช้อย่างฉลาดและไม่เกิดการสูญเปล่า หรือเกิดการสูญเปล่าน้อยที่สุด การประหยัดของที่หายากและของที่กำลังสูญพันธุ์ การขยายพันธุ์ และการปลูกทดแทนเพื่อให้มีพรรณไม้ไว้ใช้จนถึงรุ่นลูกหลาน นอกจากนี้ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงยังมีหลักการปลูกพืชในสวนสมรมที่เน้นการให้ความสำคัญกับระบบการปลูกพืชและการเลือกชนิดพืชที่ปลูกในสวนสมรม โดยเน้นระบบการปลูกพืชที่เกื้อกูลกัน การปลูกพืชต่างระดับที่ทำให้การใช้ที่ดินมีประสิทธิภาพสูง และการเลือกชนิดของพืชที่นำมาปลูกร่วมกันเพื่อให้ผลผลิตที่สามารถทำให้ชาวบ้านมีรายได้ต่อเนื่องตลอดทั้งปี โดยพืชหลัก 6 ชนิดในสวนสมรม ได้แก่ มังคุด ทุเรียน สะตอ ลูกเนียง หอม และพลู สำหรับปัญหากี่ยวกับพรรณไม้ที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงประสบอยู่และต้องการแก้ไขประกอบด้วย 4 ปัญหาสำคัญคือ ปัญหาแมลงศัตรูพืชซึ่งจะตามเปลือกลำต้นและฝักสะตอ ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินบริเวณที่ลาดชัน ปัญหาดินในสวนสมรมเริ่มขาดความอุดมสมบูรณ์ ปัญหาการตัดไม้ป่าธรรมชาติและการบุกรุกพื้นที่ป่าธรรมชาติเพื่อขยายพื้นที่ทำกิน ปัญหาการเปลี่ยนระบบการปลูกพืชในสวนสมรมจากการปลูกแบบผสมผสานคล้ายป่าธรรมชาติ เป็นการปลูกพืชเชิงเดี่ยวตามความต้องการของตลาด ซึ่งทำให้ความหลากหลายของพรรณไม้ในสวนสมรมลดน้อยลง

1.1.4 ความรู้ด้านใดบ้างที่ชาวบ้านเห็นว่าสำคัญและควรให้ลูกหลานได้เรียนรู้

ความรู้ที่ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงเห็นว่าสำคัญและควรให้ลูกหลานได้เรียนรู้ในฐานะที่เป็นสมาชิกของชุมชนบ้านคีรีวง สรุปได้เป็น 3 ประเด็นใหญ่คือ

1.1.4.1 ความรู้วิทยาศาสตร์สากลและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชาวบ้านมีความต้องการให้ลูกหลานมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สากลเพื่อในอนาคตใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติเกี่ยวกับพรรณไม้ที่ชาวบ้านพบเห็นเป็นประจำแต่ไม่ทราบเหตุผล รวมทั้งต้องการให้ลูกหลานมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทดลองค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่พบในการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง

1.1.4.2 ความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้นำชุมชนเห็นว่าภูมิปัญญาท้องถิ่นมีความสำคัญสำหรับลูกหลานในฐานะเป็นสมาชิกของชุมชนบ้านคีรีวง ที่จะต้องสืบสานมรดกสวนสมรม การประกอบอาชีพ และดำรงชีวิตอยู่ในชุมชนต่อไป

1.1.4.3 จิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรพรรณไม้และสิ่งแวดล้อม ผู้นำชุมชนตระหนักถึงปัญหากี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง และต้องการให้ลูกหลานเห็นถึง

ความสำคัญของพรรณไม้ในสวนสมรม และอนุรักษ์ทรัพยากรพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวงไว้ เพื่อให้ชุมชนบ้านคีรีวงมีพรรณไม้ไว้ใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

1.2 เอกลักษณะของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้านที่ชุมชนบ้านคีรีวง ตำบลกำโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช

หลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้านที่ชุมชนบ้านคีรีวง ตำบลกำโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช จัดทำขึ้นภายใต้ความร่วมมือระหว่างชาวบ้านในชุมชน กับผู้วิจัย และครู เป็นหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 จัดทำในลักษณะของ หน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วย และหน่วยการเรียนรู้ย่อย 16 หน่วย รวมเวลาเรียน 95 ชั่วโมง โดยนำ หน่วยการเรียนรู้มาจัดเรียงต่อเนื่องกันตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ในลักษณะแกนต์ตั้ง (Verticle Organization) และเรียงเนื้อหาในลักษณะจากเรื่องง่ายไปยากหรือจากเรื่องใกล้ตัวไปไกลตัวตาม แบบการจัดหลักสูตรแบบ Spiral Curriculum

สาระพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของหลักสูตรจำนวน 6 สาระ ได้มาจากการบูรณาการ ความรู้พฤกษศาสตร์ท้องถิ่นในเรื่องพืชและการใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม และมาตรฐาน การเรียนรู้ ว.1.1, ว.12., ว.2.1, ว.2.2, ว.6.1 และว.8.1 ที่ปรากฏอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ดังนั้นสาระในหลักสูตร พฤกษศาสตร์พื้นบ้านทั้ง 6 สาระ จึงเป็นความรู้วิทยาศาสตร์สากลที่เป็นคำอธิบายเกี่ยวกับพืชใน ชุมชน ได้แก่ 1) โครงสร้างของพืชและลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม 2) การสืบพันธุ์ และการขยายพันธุ์พืชในสวนสมรม 3) เทคโนโลยีชีวภาพที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในสวนสมรม 4) ระบบนิเวศในสวนสมรม 5) ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืชในสวนสมรม และ 6) ความ หลากหลายและการใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม

หน่วยการเรียนรู้ทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) พันธุกรรมพืชในสวนสมรม 2) ระบบนิเวศและความหลากหลายของพืชในสวนสมรม 3) ดิน น้ำ และพืชในสวนสมรม และ 4) การใช้ประโยชน์จากพืชในสวนสมรม เน้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้สร้าง ความเข้าใจบนฐานข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับพืชต่าง ๆ ที่มีในชุมชน สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ ความสำคัญของธรรมชาติ ตามแนวปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา (Rural Philosophy for Education) โดยความสำคัญต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรพืชในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน จากพืช และสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีอยู่ในชุมชนคีรีวง รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักถึง ความสำคัญของพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของชาวบ้านใน ชุมชนบ้านคีรีวงทุกคน เพื่อส่งเสริมการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบต่อ สังคม ตลอดจนมีความรับผิดชอบในกระบวนการทดลองเพื่อแสวงหาคำตอบและการนำข้อค้นพบ ไปใช้โดยมุ่งเน้นความสมดุลและประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ดังที่ Nachtigal และ

Theobald (1995) กล่าวว่าหลักสูตรควรบูรณาการเอาทรัพยากรท้องถิ่น โดยเฉพาะในชนบทซึ่งมีห้องปฏิบัติการทดลองที่มีชีวิตสำหรับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่นอกรั้วโรงเรียน มีภูมิปัญญาชาวบ้านที่มีค่าบ่งบอกถึงความเจริญมาเป็นเวลานานมาใช้ในการเรียนการสอน จะทำให้การเรียนรู้ก่อให้เกิดความหมายและประโยชน์ในการดำรงชีวิตในชุมชนชนบท ผู้เรียนสามารถนำเอาทรัพยากรท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน มีผลทำให้นักเรียนได้รู้จักท้องถิ่นของตน เกิดความรัก เห็นความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและมีความผูกพันกับท้องถิ่นของตน

นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้การสืบเสาะแสวงหาความรู้ สำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องพรรณไม้และการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ และเน้นการให้ความสำคัญเรื่องความซื่อสัตย์และความอดทนมุ่งมั่นในการศึกษาค้นคว้าและทำการทดลองของตนอย่างต่อเนื่องจากหน่วยแรกจนถึงหน่วยสุดท้าย ด้วยการมอบหมายชิ้นงานทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนซักถาม เปรียบเทียบผลการศึกษาของตนเองกับบุคคลอื่นทั้งภายในกลุ่มและในชั้นเรียน ซึ่ง Kuhn (1993) Cartier, Rudolph และ Stewart (2001) กล่าวว่าไว้ว่า การศึกษาค้นคว้าและการมีปฏิสัมพันธ์เชิงสังคม การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้การสืบสวนสอบสวนเพื่อแก้ปัญหาปลายเปิดที่เกี่ยวกับสถานการณ์ที่สัมพันธ์กับตัวผู้เรียนด้วยการทำงานตามแนวทางของนักวิทยาศาสตร์ สนับสนุนให้เกิดการสร้างความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องชัดเจน และพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้านใช้ชุมชนและภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนบ้านคีรีวงเป็นแหล่งความรู้และประสบการณ์ตรง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ภายนอกกับสิ่งแวดล้อมที่เป็นสภาพบริบทจริงและเป็นเรื่องใกล้ตัวของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจอย่างแท้จริง มากกว่าความรู้ที่เกิดจากการจำ และเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเกิดความรักและเห็นความสำคัญของทรัพยากรพรรณไม้ในท้องถิ่น ดังที่ Kauchak และ Eggen (1998) และใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539) กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดได้ดีเมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ต้องสื่อสาร ลงมือปฏิบัติ อภิปรายซักถามร่วมกับบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้นั้น ๆ รวมทั้งผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายได้ดี ถ้าได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติภายใต้สภาพจริง การเรียนรู้ที่ดีควรจะเรียนรู้จากสิ่งที่ใกล้ตัวไปยังสิ่งไกลตัว เพราะเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถดูดซับได้เร็วกว่า และจะได้มีความรัก ความภูมิใจ และส่งเสริมความเจริญให้กับท้องถิ่นของตนได้

1.3 ความแตกต่างของหลักสูตรพหุศาสตรบัณฑิต กับหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคิรีวง)

ความแตกต่างระหว่างหลักสูตรหลักสูตรพหุศาสตรบัณฑิต กับหลักสูตร
สถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคิรีวง) ใช้ใน
การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน แสดงดังตารางที่ 7.2

ตารางที่ 7.2 แสดงความแตกต่างระหว่างหลักสูตรพหุศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรสถานศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคิรีวง)

ประเด็น ความแตกต่าง	หลักสูตรวิทยาศาสตร์ ที่ใช้ในโรงเรียนปัจจุบัน	หลักสูตรพหุศาสตรบัณฑิต ที่ชุมชนบ้านคิรีวง
1. วัตถุประสงค์	มุ่งเน้นที่สาระการเรียนรู้มาตรฐาน การเรียนรู้ และเนื้อหาตามหลักสูตร แกนกลาง	มุ่งเน้นการบูรณาการความรู้และ ทรัพยากรในท้องถิ่น โดยอิงกับสาระ การเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ตาม หลักสูตรแกนกลาง
	กระบวนการทดลองเป็นแบบที่มีใน หนังสือเรียนและมีแนวคำตอบของ การทดลองอยู่แล้ว	มุ่งเน้นกระบวนการทดลองใช้เพื่อค้นหา คำตอบในสิ่งที่นักเรียนสงสัย ต้องการที่ จะรู้ และยังไม่มีคำตอบ
	เป้าหมายการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุการ วัดและประเมินผลระดับชาติ National Test.	เป้าหมายการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุการวัด และประเมินผลระดับชาติ National Test และจิตวิทยาศาสตร์
2. สาระ ในหลักสูตร	เป็นความรู้วิทยาศาสตร์สากล ได้มา จากหนังสือและหลักสูตรแกนกลาง	เป็นความรู้ในชุมชนผสมผสานกับ ความรู้วิทยาศาสตร์สากล
3. กระบวน การเรียนรู้	มุ่งเน้นที่เนื้อหาสาระ ความรู้ความ เข้าใจ การจำ	มุ่งเน้นการทดลอง การวิจัยและการ ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง
4. การสร้าง หลักสูตร	การพัฒนาหลักสูตรเป็นไปตาม ขั้นตอนที่กระทรวงศึกษาธิการ กำหนด	การพัฒนาหลักสูตรเกิดจากการมีส่วน ร่วมระหว่างชาวบ้าน ครู และ นักวิชาการ
5. การ ประเมินผล การเรียนรู้	ประเมินด้านความรู้วิทยาศาสตร์ สากลและทักษะทางวิทยาศาสตร์	ประเมินจิตวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ทักษะคิดที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์

2. ผลการประเมินคุณภาพของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน ในการประเมินคุณภาพหลักสูตร ผู้วิจัยจัดให้มีการวิพากษ์หลักสูตร โดยผู้ทรงคุณวุฒิ และการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พันธุกรรมพืชในสวนสมรม สำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 10 แผน รวมเวลา 25 ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน

ในการวิพากษ์หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน ผู้วิจัยจัดให้มีนักวิทยาศาสตร์ด้านพืชผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรแบบอิงสาระการเรียนรู้แกนกลาง ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ (ดังมีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญแสดงในภาคผนวก ก.) เพื่อตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องขององค์ประกอบหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิพากษ์เอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้

ในการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน เพื่อประเมินคุณภาพที่มีต่อการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน มีค่าสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนจิตวิทยาศาสตร์ด้านความรู้หลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน คิดเป็นร้อยละ 62.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนจิตวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน คิดเป็นร้อยละ 61.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนจิตวิทยาศาสตร์ด้านทัศนคติที่ดีต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองใช้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน คิดเป็นร้อยละ 69.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัย

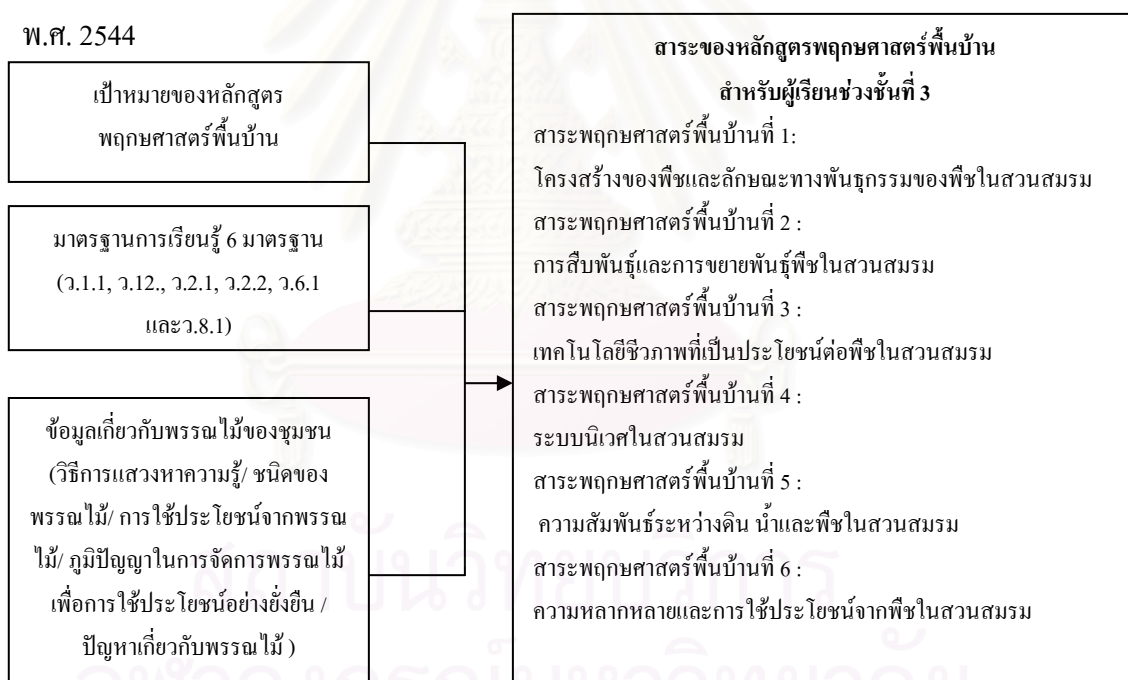
1. หลักสูตรวิทยาศาสตร์สามารถใช้สาระจากท้องถิ่นได้ โดยการผสมผสานความรู้ท้องถิ่นกับมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

งานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านสู่การสร้างจิตวิทยาศาสตร์โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช” เป็นเครื่องยืนยันได้ว่าการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ร่วมกับหลักสูตรสถานศึกษาสามารถใช้สาระ

จากท้องถิ่นได้ โดยการผสมผสานความรู้ท้องถิ่นกับมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

การพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่ได้จากงานวิจัยนี้ เป็นหลักสูตรที่มีสาระพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่ได้จากการนำความรู้จากสาระแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 จำนวน 4 สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ 6 มาตรฐาน และ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น 21 มาตรฐาน ที่เกี่ยวข้องกับพืช ระบบนิเวศ และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ มาประมวลสรุปร่วมกับเป้าหมายของหลักสูตร(คุณภาพของผู้เรียน) และสาระจากท้องถิ่นที่ได้จากการศึกษาพรรณไม้และการใช้ประโยชน์พรรณไม้ในสวนผสมผลไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยมีกรอบที่ใช้ในการกำหนดสาระพฤษศาสตร์พื้นบ้านแสดงในภาพที่ 7.1

แผนภาพที่ 7.1 กรอบที่ใช้ในการกำหนดสาระพฤษศาสตร์พื้นบ้าน โดยการผสมผสานความรู้ท้องถิ่นกับมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544



ในการบูรณาการความรู้ที่เป็นสาระแกนกลาง จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 เข้ากับสาระที่ได้จากท้องถิ่น และเป้าหมายของหลักสูตรซึ่งเป็นคุณภาพของผู้เรียนที่ชุมชนต้องการ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านให้ตอบสนองความต้องการของชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่เหมาะสมสำหรับการเป็นสมาชิกคนหนึ่งของชุมชนบ้านคีรีวง และพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีกระทบต่อผู้เรียนในการดำรงชีวิตในชุมชนบ้านคีรีวง ดังที่ Taba (1962) กล่าวถึงการพัฒนาหลักสูตรเพื่อ

ตอบสนองความต้องการของสังคมไว้ว่า การวินิจฉัยความต้องการ (Diagnosis of needs) เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาหลักสูตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการของสังคม ควรพิจารณาว่าความรู้ อะไรที่มีค่าสูงสุด ทักษะอะไรที่สำคัญที่สุด และคุณค่าใดที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน และสอดคล้องกับที่ Sowell (1996) กล่าวถึงความจำเป็นในการศึกษาสังคมและวัฒนธรรมของผู้เรียนเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการพัฒนาหลักสูตร นักพัฒนาหลักสูตรต้องศึกษาปัญหาในสังคมซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลหลักของเนื้อหาในหลักสูตรเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสังคมมีผลกระทบต่อมนุษย์แตกต่างกันไป ซึ่งนักพัฒนาหลักสูตรต้องตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของสังคมและวัฒนธรรมในโลกของความเป็นจริงที่อยู่ภายนอกโรงเรียน และเลือกวัตถุประสงค์ของหลักสูตรในการเตรียมคนให้พร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคม รวมทั้งช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถรับกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมนั้นได้

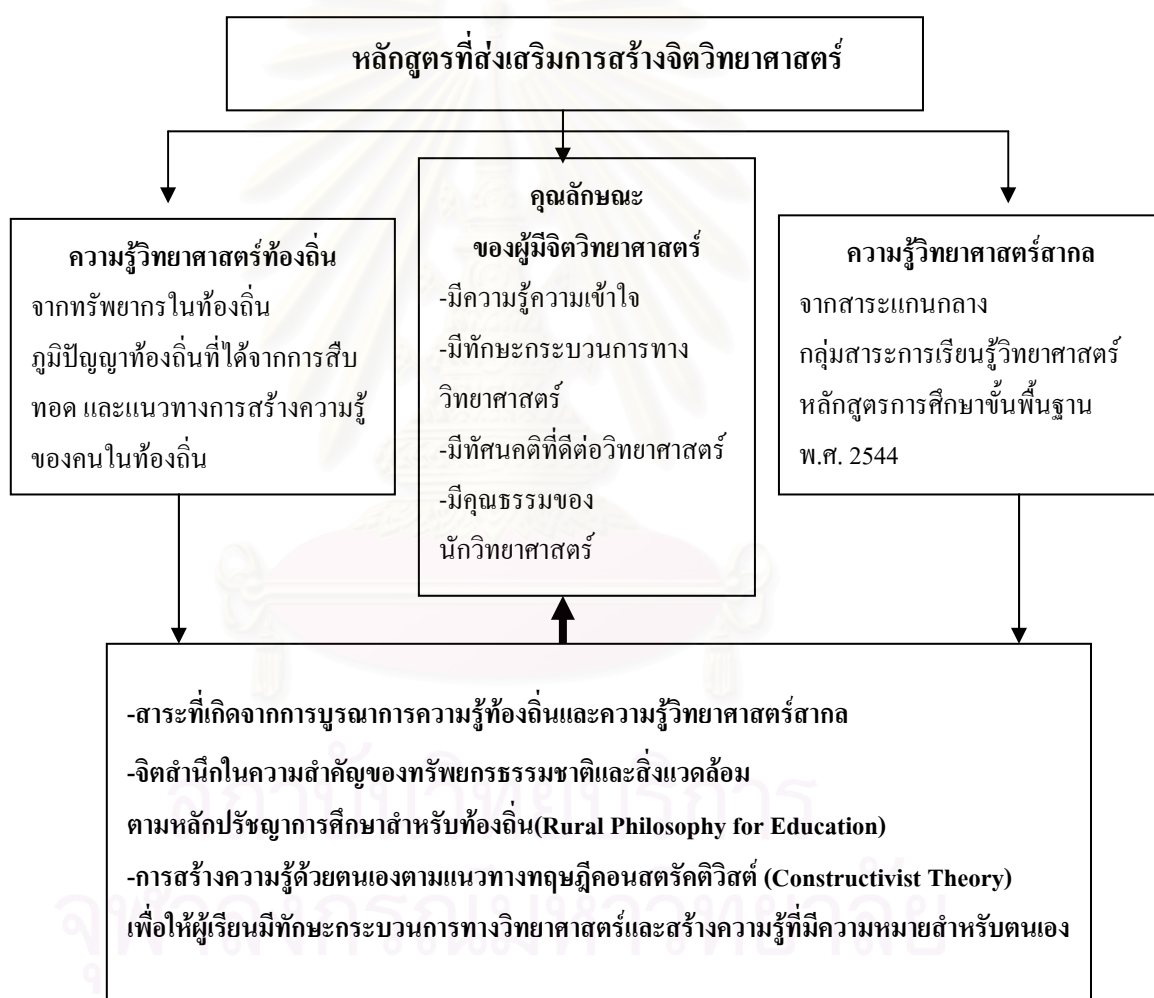
สาระพฤกษศาสตร์พื้นฐานทั้ง 6 สาระ ที่ได้จากการผสมผสานความรู้ท้องถิ่น เป้าหมายของหลักสูตร และมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ถูกนำไปใช้ในการกำหนดคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ และหน่วยการเรียนรู้ย่อยของหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นฐาน และนำไปวิเคราะห์ร่วมกับหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่โรงเรียนใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อจัดโครงสร้างเวลาเรียนให้เหมาะสม จึงทำให้โรงเรียนสามารถนำหลักสูตรพฤกษศาสตร์ที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปใช้จัดการเรียนการสอนได้ในเวลาเรียนปกติ

2. การพัฒนาหลักสูตรเพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์ ต้องมีทั้งสาระที่เชื่อมโยงกับบริบทของผู้เรียนและการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการสร้างจิตวิทยาศาสตร์

ในการพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นฐานที่ส่งเสริมการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายของหลักสูตร การให้ความรู้และสาระพฤกษศาสตร์พื้นฐานที่ผ่านการบูรณาการความรู้ท้องถิ่นกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 อย่างเข้มข้นแต่เพียงอย่างเดียว ไม่อาจทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวได้ จำเป็นต้องมีการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนห้าอี “The 5E’s Learning Cycle” (Bybee, 1989) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาประยุกต์ใช้ร่วมกับปรัชญาท้องถิ่นสำหรับการศึกษา และการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการเรียนการสอน เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์ โดยเน้นให้นักเรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการอภิปราย การทดลอง การสำรวจ ศึกษาค้นคว้าในเรื่องพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง ตลอดจนร่วมหาแนวทางแก้ปัญหาเกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวงเพื่อให้มีพรรณไม้ไว้ใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน พบว่าผู้เรียนหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นฐานมีคะแนนจิตวิทยาศาสตร์สูง

กว่าก่อนการเรียน ซึ่งเป็นสิ่งยืนยันได้ว่าการพัฒนาหลักสูตรเพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์ ต้องมีทั้งสาระที่เชื่อมโยงกับบริบทของผู้เรียน และการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ ดังมีกรอบแนวคิดของการพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์พื้นฐานที่มีการผสมผสาน สาระท้องถิ่น สาระวิทยาศาสตร์สากล และการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์ แสดงในแผนภาพที่ 7.2

แผนภาพที่ 7.2 หลักสูตรวิทยาศาสตร์สำหรับท้องถิ่นที่มีการผสมผสานสาระท้องถิ่น สาระวิทยาศาสตร์สากล และการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์



3. ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านโดยการผสมผสานแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์

จากงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยพบว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านโดยการผสมผสานแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

3.1 ปัจจัยด้านเนื้อหาสาระ สาระพฤษศาสตร์พื้นบ้านในหลักสูตรที่ได้จากงานวิจัยนี้ มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวันและภูมิหลังของผู้เรียน จากการอาศัยอยู่ในชุมชน ผู้เรียนจึงมีประสบการณ์ ความรู้ความเข้าใจเรื่องพรรณไม้ในชุมชนในระดับหนึ่ง ดังนั้นเมื่อเรียนตามสาระในหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้าน ผู้เรียนสามารถนำความรู้เดิม มาผสมผสานกับความรู้ใหม่ที่เป็นวิทยาศาสตร์สากล และความรู้ในท้องถิ่นที่นักเรียนยังไม่เคยรู้มาก่อนได้ จึงทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสาระพฤษศาสตร์พื้นบ้านได้ดี และเห็นความสำคัญของทรัพยากรพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง ซึ่งสอดคล้องกับที่ Kelly (1955 อ้างถึงใน Barry และ Herbert, 1995) และ McGinn และ Roth (1999) ให้ความเห็นตรงกันว่า การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นการสร้างความรู้ หรือสร้างสรรความรู้ของตนเองบนพื้นฐานความรู้เดิมที่ตนเองมีอยู่ก่อนแล้ว ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ที่มีความหมายสำหรับตนเองได้ดี ควรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสภาพบริบทจริงที่ใกล้ตัวผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายของผู้เรียน

3.2 ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านมีแนวการจัดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมาเฉพาะ โดยการประยุกต์ใช้ “The 5E’s Learning Cycle” ซึ่งเป็น การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการเรียนรู้ ในหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่มีสาระพฤษศาสตร์พื้นบ้านที่ได้มาจากการเชื่อมโยงความรู้ วิทยาศาสตร์จากสาระแกนกลางเข้ากับกับความรู้ท้องถิ่นและภูมิปัญญาในการใช้ประโยชน์จาก พรรณไม้ในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน จากการจัดการเรียนการสอนตามแนวดังกล่าว โดยเน้นให้ผู้เรียน ร่วมมือกันทำกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับพืชในท้องถิ่น มีการนำเสนอผลงานและอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ใหม่ที่พบ พบว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในสาระของหลักสูตรพฤษศาสตร์ พื้นบ้าน มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม การทดลอง และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำชิ้นงานค้นหาคำตอบให้กับสิ่งที่สงสัยจนประสบความสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับที่ Hofstein และ Lunetta (1982 อ้างถึงใน Kyle, 1989) พบว่าการ ทดลองทางวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มโนทัศน์ ทักษะที่ดี ทักษะในการสื่อสาร รวมทั้งทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

3.3 ปัจจัยด้านแหล่งเรียนรู้ในชุมชน หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านใช้ทรัพยากร ธรรมชาติทั้งพืช ดิน และน้ำในชุมชน รวมทั้งสถานที่ประกอบการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์

จากพรรณไม้ในชุมชนเป็นแหล่งเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสมุนไพร กลุ่มมัดย้อม สวนสมรม และกลุ่มจักสาน และยังใช้ผู้รู้ในชุมชนเป็นวิทยากรท้องถิ่น เพื่อให้ความรู้กับผู้เรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะแสวงหาความรู้ที่ยังไม่มีคำตอบ จึงทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับสภาพสังคม ภาษา วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมจริงที่ผู้เรียนดำรงชีวิตอยู่ จึงมีผลต่อการเรียนรู้และส่งเสริมการสร้างจิตวิทยาาสตร์ของผู้เรียน ดังที่ Kauchak และ Eggen (1998) กล่าวว่า การเรียนรู้สิ่งใหม่ขึ้นอยู่กับความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เดิมที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่กับความรู้เดิมหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว จะทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ที่มีความหมายสำหรับตนเองได้ชัดเจนขึ้น และสอดคล้องกับที่ Church (อ้างถึงใน Feldmann, 2003) ; Nachtigal (1982) ; Brain (1999) ; โจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539) และ ต้าลี ทองธิว (2545) กล่าวว่าหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่นำเอาทรัพยากรท้องถิ่น โดยเฉพาะในชนบทที่มีห้องปฏิบัติการทดลองที่มีชีวิตอยู่นอกรั้วโรงเรียน และมีภูมิปัญญาชาวบ้านที่มีค่าบอกรวมความเจริญมาเป็นเวลานาน มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ส่งผลให้นักเรียนได้รู้จักท้องถิ่นของตน เกิดความรักความผูกพันกับท้องถิ่นของตน และสามารถใช้ทรัพยากรท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์กับตนเองและชุมชนได้อย่างยั่งยืน

4. ปัจจัยส่งเสริมและอุปสรรคในการพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน ที่ชุมชนบ้าน

คีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช

การมีส่วนร่วมของชุมชนในงานวิจัยนี้หมายถึงการร่วมมือกันของคนในชุมชน เพื่อมุ่งสร้างผลสำเร็จของความร่วมมือคือหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้านที่สร้างจากฐานของชุมชน โดยชาวบ้าน ครู และผู้วิจัยสำรวจและร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเรื่องพรรณไม้และการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง ร่วมกันเข้าใจปัญหาเกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง นำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน สำหรับผู้เรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 บทบาทหรือพฤติกรรมของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง ครู และผู้วิจัยในการร่วมมือกันเพื่อพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้านในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตร ถูกนำมาวิเคราะห์เป็นปัจจัยส่งเสริมและอุปสรรคในการพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้านโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ปัจจัยทั้งสองตามระยะการพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน 2 ระยะดังมีรายละเอียดดังนี้

4.1. ปัจจัยส่งเสริมและอุปสรรคในการมีส่วนร่วมของชุมชนในระยะที่ 1 การศึกษาพรรณไม้และการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในสวนผสมผลไม้ของชุมชนบ้านคีรีวง อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช

4.1.1 ปัจจัยส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน

ปัจจัยส่งเสริมในการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาหลักสูตรในระยะที่ 1 การศึกษาพรรณไม้และการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในสวนผสมผลไม้ของชุมชนบ้านคีรีวง ได้แก่

ความคุ้นเคยกับชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง เนื่องจากผู้วิจัยทำงานด้านการพัฒนาการเรียนรู้อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีในโรงเรียนชนบท ให้กับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกับคณะครูในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) และกลุ่มผู้นำเยาวชนในชุมชนบ้านคีรีวงมาก่อน ชาวบ้านจึงรู้สึกคุ้นเคยและไม่คิดว่าผู้วิจัยเป็นคนแปลกหน้า จึงให้การต้อนรับและความร่วมมืออย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของลอฟแลนด์และลอฟแลนด์ (Loftland and Loftland, 1984 อ้างถึงใน กรินทร์ สหเสวียน, 2545) ที่ว่านักวิจัยภาคสนามมือใหม่ควรเลือกพื้นที่วิจัยที่ใกล้ชิดตัว ซึ่งทำให้เข้าถึงคนในพื้นที่และติดต่อกับคนในพื้นที่ได้สะดวก สามารถทำตัวให้เข้ากับคนในพื้นที่ได้ดีและสร้างความคุ้นเคยได้ง่าย นอกจากนี้การที่ผู้วิจัยสามารถเข้าถึงผู้นำการเปลี่ยนแปลง และผู้นำชุมชนในช่วงเริ่มต้นของงานวิจัย ทำให้ผู้นำการเปลี่ยนแปลงและผู้นำชุมชนคอยช่วยแนะนำผู้วิจัยให้ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงคนอื่น ๆ รู้จักและให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยในการให้ข้อมูลสำคัญสำหรับการใช้ในการพัฒนาหลักสูตร และการที่ผู้วิจัยได้มีโอกาสประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยผ่านที่ประชุมของผู้นำชุมชนบ้านคีรีวง เพื่อให้ผู้นำชุมชนทั้งหมดในหมู่บ้านได้รับทราบอนุญาต และให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยในการแนะนำผู้ให้ข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับพรรณไม้และการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง ส่งผลให้ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงคนอื่น ๆ ยอมรับโครงการวิจัยได้รวดเร็วขึ้น และให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยในการให้ข้อมูลสำคัญต่าง ๆ เกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวง

หลังจากผู้วิจัยได้รับการยอมรับและอนุญาตในการทำวิจัยในชุมชนจากกลุ่มผู้นำชุมชนบ้านคีรีวง ผู้วิจัยสร้างมิตรภาพต่อผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย นับถือและไว้วางใจกัน เพราะการวิจัยนี้ต้องใช้การสังเกตอย่างมีส่วนร่วมเพื่อศึกษาภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพรรณไม้และการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง ซึ่งเป็นงานที่ละเอียดอ่อน ผู้วิจัยต้องไปสังเกตวิถีชีวิตและการทำงานของชาวบ้านในชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้เพื่อการดำรงชีวิตอย่างใกล้ชิด ดังนั้น ผู้วิจัยได้พยายามสร้างมิตรภาพกับชาวบ้านให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่นการไปเยี่ยมที่บ้าน ศึกษาปัญหาถึงครัวเรือน ในสวนสมรม และตามกลุ่มอาชีพต่าง ๆ การไปร่วมกิจกรรมของชุมชนเช่นงานวัดคีรีวง งานแข่งขันฟุตบอลของชุมชน จากการสร้างมิตรภาพอันดี นอกจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้ที่ตนเองรู้แล้ว ยังแนะนำผู้วิจัยให้รู้จักกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญท่านอื่น ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้ในชุมชนบ้านคีรีวงที่เป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาหลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นบ้านมากที่สุด

ความสนใจในความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในขณะที่เดียวกันมีความต้องการถ่ายทอดความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งจิตสำนึกในการอนุรักษ์การใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในชุมชนอย่างยั่งยืนให้กับลูกหลาน เป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่ง ที่ส่งเสริมให้ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร ชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวงเห็นว่าความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีประโยชน์สำหรับคนในชุมชน เพราะสามารถช่วยชุมชนในด้านการ

เพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและการแปรรูปผลผลิตจากพรรณไม้ในท้องถิ่น ดังนั้นเมื่อผู้วิจัยเข้ามาทำวิจัยในพื้นที่ ชาวบ้านจึงให้ความสนใจเพื่อนำความรู้มาใช้ประโยชน์ในชุมชน ในขณะที่เดียวกัน ชาวบ้านมีความต้องการถ่ายทอดความรู้ ภูมิปัญญา และจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรพรรณไม้ในท้องถิ่นให้กับลูกหลาน ชาวบ้านจึงให้ความร่วมมือในการเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน และให้ข้อมูลสำคัญกับผู้วิจัยเป็นอย่างดี

นอกจากนี้ การที่มีครูเข้ามามีส่วนร่วมในการเก็บข้อมูลด้วย ทำให้ชาวบ้านที่เป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญและเป็นผู้ปกครองของนักเรียนในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านศิรีวง) ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลเป็นอย่างดี บรรยายภาคในการสัมภาษณ์คล้ายกับครูไปเยี่ยมบ้านลูกศิษย์ และสามารถถามข้อมูลเชิงลึกได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับที่ ชุตติมา เวทการ และคณะ (2545) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับโรงเรียนเป็นรากเหง้าทางวัฒนธรรมของชุมชน โรงเรียนทำให้ลูกหลานได้รับการศึกษา ทำให้ชาวบ้านมีทัศนคติที่ดีต่อครู และให้ความร่วมมือในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

4.1.2 อุปสรรคในการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน

ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาหลักสูตรในระยะที่ 1 การศึกษาพรรณไม้และการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ในสวนผสมผลไม้มือของชุมชนบ้านศิรีวงได้แก่ ทัศนคติด้านลบที่ชาวบ้านมีต่อนักวิจัยภายนอกชุมชน อันเนื่องมาจากการไม่มีความรู้จากงานวิจัยสู่ชุมชนของนักวิจัยก่อนหน้างานวิจัยนี้ ทำให้ผู้นำชุมชนและผู้ให้ข้อมูลสำคัญบางคนมีทัศนคติด้านลบไม่ชอบให้มีนักวิจัยภายนอกเข้าไปทำวิจัยในชุมชน ซึ่งเป็นปัญหาสำหรับผู้วิจัยในการเข้าไปขอความร่วมมือและข้อมูลในช่วงแรกของการทำวิจัย นอกจากนี้ การที่ผู้นำชุมชนมีภาระกิจการมาก อันเนื่องมาจากชุมชนบ้านศิรีวงเป็นหมู่บ้าน OTOP และเป็นต้นแบบของชุมชนเข้มแข็งจึงมีคนภายนอกเข้ามาศึกษาดูงานจำนวนมาก ผู้นำชุมชนซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญของงานวิจัยนี้ จึงมีหน้าที่รับผิดชอบในฐานะผู้นำ ต้องทำหน้าที่ต้อนรับและให้ข้อมูลผู้ที่มาเยี่ยมชมหมู่บ้าน นอกเหนือจากภาระกิจในการประกอบอาชีพประจำของตนเอง จึงเป็นอุปสรรคในการเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรพฤกษศาสตร์พื้นบ้านร่วมกับผู้วิจัยอีกประการหนึ่ง

ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่เป็นอุปสรรคซึ่งทำให้ชาวบ้านไม่สามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร ได้อย่างเต็มเม็ดเต็มหน่วยคือ ชาวบ้านไม่มีประสบการณ์และทักษะในเรื่องการสร้างหลักสูตรและการสอนเพื่อถ่ายทอดความรู้อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับที่ วิจิตร ไชยศิลป์ (2534) พบว่า ประชาชนชาวบ้านมีความรู้ ประสบการณ์ ความคิด ความเชื่อ เทคโนโลยีชาวบ้าน แต่ขาดความรู้ความเข้าใจเรื่องการพัฒนาหลักสูตร วิธีการถ่ายทอดความรู้หรือประสบการณ์ในการถ่ายทอดความรู้

ดังนั้นบทบาทในการมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์ที่บ้านในการวิจัยนี้ ชาวบ้านจึงมีบทบาทเป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ได้จากประสบการณ์การใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และความต้องการของชุมชนที่มีต่อคุณลักษณะของเยาวชนในท้องถิ่น เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

4.2. ปัจจัยส่งเสริมและอุปสรรคในการมีส่วนร่วมของชุมชนในระยะเวลาสร้างเอกสารหลักสูตรการจัดการจัดการเรียนการสอน และทดลองใช้หลักสูตร

4.2.1 ปัจจัยส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์ที่บ้าน

ความคุ้นเคยกับบุคลากรในโรงเรียนที่เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง เป็นปัจจัยส่งเสริมประการแรกที่ทำให้บุคลากรในโรงเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร ผู้วิจัยมีความคุ้นเคยกับผู้อำนวยการและครูโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) เนื่องจากผู้วิจัยทำงานด้านการพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนชนบท ให้กับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกับคณะครูในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) มาก่อน ผู้อำนวยการโรงเรียนและครูจึงให้การต้อนรับและความร่วมมืออย่างดี เมื่อผู้วิจัยเข้าไปติดต่อกับผู้อำนวยการโรงเรียนเพื่อขอทำวิจัยในโรงเรียน และขออนุญาตให้ครูสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วย ซึ่งผู้อำนวยการโรงเรียนให้การตอบรับทันที นอกจากนี้การที่ผู้วิจัยเข้าถึงครูที่เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง มีส่วนช่วยอย่างมากที่ทำให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ตัดสินใจเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรพหุศาสตร์ที่บ้าน

นอกจากนี้การที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เห็นความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่สร้างจิตวิทยาศาสตร์และมีความเชื่อมโยงกับท้องถิ่น เป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรเป็นอย่างดี เพราะครูเห็นว่าหลักสูตรวิทยาศาสตร์เดิมของโรงเรียนเป็นหลักสูตรแบบสากลทั่วไป เนื้อหาบางเนื้อหา ไม่มีและไม่เชื่อมโยงกับชุมชนบ้านคีรีวง นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ยาก การพัฒนาหลักสูตรในโครงการวิจัยที่ได้บูรณาการความเป็นท้องถิ่นลงไป ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้เร็วขึ้น และมีความรักในท้องถิ่นของตัวเอง

การที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เข้ามามีส่วนร่วมในระหว่างการสร้างเอกสารหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ และการทดลองใช้หลักสูตร ทำให้ครูได้แนวทางการจัดทำหลักสูตรบูรณาการท้องถิ่น การทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ทำให้ครูได้เข้าใจบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน โดยครูให้ความเห็นว่ารูปแบบการสอน มีขั้นตอนการสอนที่ดีมาก มีกิจกรรมใหม่ ๆ ซึ่งคิดว่านักเรียนได้ร่วมกิจกรรมกันอย่างทั่วถึง มีความสนุกสนาน เป็นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งครูสามารถนำมาปรับเปลี่ยน และประยุกต์ใช้ในการทำโครงการอื่น ๆ ต่อไป

4.2.2 อุปสรรคในการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาหลักสูตรพหุภาษาศตวรรษที่ 21

อุปสรรคที่สำคัญประการแรก คือ การที่ครูขาดความรู้ความเข้าใจเรื่องการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับบริบทท้องถิ่น ที่มุ่งเน้นการคงไว้ซึ่งความสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามแนวปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่น รวมทั้งการจัดทำแผนการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งสร้างจิตวิทยาศตวรรษที่ 21 ให้กับนักเรียน เนื่องจากครูทั้งสองท่านจบการศึกษาระดับปริญญาตรีมานานกว่า 20 ปี และครูหนึ่งในสองท่านไม่ได้จบการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ จึงรู้สึกว่าคุณสมบัติความรู้ความเข้าใจและความรู้วิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ ที่จำเป็นสำหรับการสร้างหลักสูตรและการจัดทำแผนการจัดการเรียนการสอน และไม่มีความมั่นใจในการออกแบบแผนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับที่ สำลี ทองธิว และคณะ (2544) กล่าวว่า ปัญหาสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น คือ การที่ครูขาดความรู้ความเข้าใจในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เนื่องจากครูเคยชินกับการใช้หลักสูตรและแผนการจัดการเรียนการสอนสำเร็จรูป

อุปสรรคประการที่สอง คือ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาหลักสูตรพหุภาษาศตวรรษที่ 21 มีภาระงานที่มากของครู ครูมีภาระงานอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียน เช่น การเข้ารับการอบรมและการเตรียมตัวเพื่อเข้ารับการประเมินคุณภาพการปฏิบัติงานเพื่อเลื่อนวิทยฐานะเป็นครูชำนาญการของหน่วยงานต้นสังกัด งานการเงิน งานกีฬา กิจกรรมลูกเสือ รวมทั้งการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน และมูลนิธิโรงเรียนไทยรัฐฯ จึงค่อนข้างยุ่ง ทำให้เวลาในการเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรน้อยลง ซึ่งสอดคล้องกับที่ ชุติมา เวทการ และคณะ (2545) พบว่าภาระงานที่มากของครูเป็นปัญหาในการมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร และสอดคล้องกับที่ วัชรีย์ เหล่มตระกูล (2549) พบว่าภาระงานที่มากของครู โดยเฉพาะในช่วงของการเตรียมตัวเพื่อรับการประเมินเพื่อเลื่อนวิทยฐานะเป็นอุปสรรคในโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูประจำการ ทำให้การดำเนินการวิจัยต้องเลื่อนกำหนดออกไป หรือทิ้งช่วงไป

จากปัจจัยส่งเสริมและอุปสรรคในการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาหลักสูตรดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีบทบาทหลักในการเก็บข้อมูลพรรณไม้มและการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ของชุมชนบ้านศิรวังและเป็นผู้สร้างเอกสารหลักสูตรพหุภาษาศตวรรษที่ 21 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้ โดยมีชาวบ้านเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรในฐานะผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ได้จากประสบการณ์การใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และให้ข้อมูลความต้องการของชุมชนที่มีต่อคุณลักษณะของเยาวชนในท้องถิ่น รวมทั้งมีส่วนร่วมในการสอนในฐานะผู้รู้และเป็นเจ้าของแหล่งเรียนรู้ในชุมชนในบางกิจกรรมการเรียนการสอน ในขณะที่เดียวกันครูเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรในฐานะเป็นผู้ช่วยวิจัยในการเก็บข้อมูลพรรณไม้มในชุมชน ช่วยวิพากษ์

หลักสูตรและแผนการจัดการเรียนการสอนอย่างไม่เป็นทางการ แต่มีบทบาทหลักเป็นผู้ทดลองใช้หลักสูตร เนื่องจากขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ขึ้นใช้เอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับบริบทชุมชน ที่มุ่งเน้นการคงไว้ซึ่งความสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามแนวปรัชญาการศึกษาสำหรับท้องถิ่น และการจัดทำแผนการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับที่ สำลี ทองธิว (2544) กล่าวว่าการศึกษาที่ไม่สามารถพัฒนาหลักสูตรที่เชื่อมโยงกับบริบทท้องถิ่นขึ้นใช้เองได้ เกิดจากการขาดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการพัฒนาหลักสูตรของครู ทั้งนี้เนื่องจากครูเคยชินต่อการใช้หลักสูตรและแผนการสอนสำเร็จรูป จากกระทรวงศึกษาธิการ ครูจึงไม่มีความรู้พื้นฐานและไม่พร้อมในการพัฒนาหลักสูตร เพราะไม่คุ้นเคยกับบทบาทในการพัฒนาหลักสูตรขึ้นใช้เอง นอกจากนี้ ขาดความรู้ความเข้าใจในประวัติความเป็นมาและพื้นฐานทางสังคมวัฒนธรรมของชุมชนที่โรงเรียนตั้งอยู่ในแ่งลึก เนื่องจากความสัมพันธ์ของครูกับชาวบ้านเป็นความสัมพันธ์อย่างผิวเผิน จึงทำให้หลักสูตรท้องถิ่นที่ครูสร้างขึ้นไม่สอดคล้องกับสภาพบริบท ปัญหาในท้องถิ่น ความต้องการของชุมชน และชีวิตประจำวันของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

จากงานวิจัยนี้ มีข้อเสนอแนะ 3 ประเด็น ดังมีรายละเอียดดังนี้

1. โครงการที่เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับบริบทท้องถิ่น โดยมีส่วนร่วมทั้งชุมชนและโรงเรียน นักพัฒนาหลักสูตรควรต้องวางแผนการดำเนินงานและใช้ความพยายามอย่างมากในการพัฒนาหลักสูตรให้สำเร็จ เนื่องจากผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรซึ่งส่วนใหญ่เป็นบุคคลสำคัญในชุมชนและโรงเรียนมักมีภารกิจมาก ซึ่งอาจกระทบกระเทือนต่อบทบาทหน้าที่และการมีส่วนร่วมจากแต่ละฝ่าย และส่งผลให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรอาจไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้

2. การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ดีที่สุด ควรมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เพื่อให้พร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม สิ่งแวดล้อม สภาพปัญหาในชุมชน และความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่อย่างไรก็ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เพียงข้ามคืน แต่การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนควรได้รับการปรับปรุงตลอดเวลาเพื่อให้ผู้เรียนได้เตรียมตัวพร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

3. การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับบริบทท้องถิ่น นักพัฒนาหลักสูตรต้องทำให้เกิดสมดุลระหว่างทักษะกระบวนการและเนื้อหาที่จำเป็นต้องสอน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเห็นปัญหาในท้องถิ่นและสามารถศึกษาค้นคว้าทดลองเพื่อหาทางแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์และเป็นการสร้างความรู้ที่มีความหมายของผู้เรียน

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรรณิการ์ เข้มเกษร. คู่มือการอบรมวิจัยปฏิบัติการพัฒนาบุคคลากรเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วม. อุบลราชธานี : อุบลกิจออฟเซตการพิมพ์, 2540.
- กาสัก เต๊ะชั้นหมาก. เทคนิคการวิจัยเบื้องต้นจากทฤษฎีสู่การปฏิบัติจริง. กรุงเทพมหานคร : ชารอักษร, 2549.
- กิริรินทร์ สหเสวียนต์. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นโดยการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ : กรณีศึกษาครูชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาเอกชน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- ก่องกานดา ชยามฤต. คู่มือจำแนกพรรณไม้. กรุงเทพมหานคร : ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ หอพรรณไม้ กรมป่าไม้, 2541.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. วิกฤตการณ์วิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541.
- แจ่มจันทร์ ทองสา(2544) การนำเสนอรูปแบบบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย Available on: <http://www.ipst.ac.th/research/result44-15.shtml> [5/7/2007]
- ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. การพัฒนาหลักสูตร:หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: อลิ้นเพชร, 2539.
- ช่อม กรไกร. การพัฒนาหลักสูตรระดับท้องถิ่นของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษตามความเห็นของผู้บริหาร โรงเรียนและครูวิชาการ โรงเรียนวิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2537.
- เชาวนี ผสมทรัพย์. การศึกษาสภาพและปัญหาการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 และ 4 ในโรงเรียนนาร่อง. วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้. ปฏิบัติการศึกษไทย: แก้ปัญหามาตรการทางจิตวิญญาณ. กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, 2543.
- ชุติมา เวทการ และคณะ. การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นวิชาศิลปศึกษาเพื่อสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์โบราณวัตถุสถานที่วัดไผ่ล้อม. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2545.

- ทิสนา แวมมณี. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- บุญเรียง ขจรศิลป์, ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, ธวัช เลียงลือชา. โครงการกระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ที่เอื้อต่อการพัฒนาการเลี้ยงโคนม : กรณีศึกษาจังหวัดราชบุรี. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2543.
- บุญเรียง ขจรศิลป์, ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, ปราณี โพธิสุข. โครงการการนำกระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่องการเลี้ยงโคนมไปประยุกต์ใช้ในต่างบริบท (ระยะที่ 1). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2544
- บุญเรียง ขจรศิลป์. โครงการนำร่อง: การใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเลี้ยงโคนม. กรุงเทพมหานคร : เอกสารนำเสนอในที่ประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 37 (อัดสำเนา), 2542.
- ประวีณา นิลนวล. ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้เองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- ปิยฉัตร ชังมะ. การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานแบบเน้นวิสัยทัศน์ร่วมระหว่างชุมชนศิรีวงกับ โรงเรียนไทรรัฐวิทยา 74 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- พรหม ผูกดวง. ผลการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์. Available on: <http://www.thaiedresearch.org/result/result.php?id=457> [5/7/2007]
- พลศรี ไม้ทอง. การศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา สังกัดคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- พัชรี ผลโยธิน วรรณ บัวเกิด และอรุณี หรดา. การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์. Available on: [http:// www.stou.ac.th/Schools/sed/projects/](http://www.stou.ac.th/Schools/sed/projects/) [5/7/2007]
- วัชรภรณ์ แก้วดี. การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดอินเทอร์เน็ตที่ฟคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และการนำเสนอผลงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

- ระดับมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครู
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- วิจิตร ไชยศิลป์. การสำรวจการพัฒนาหลักสูตรระดับท้องถิ่นตามหลักสูตรประถมศึกษา
พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของครูในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัด
สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชา
ประถมศึกษา คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- วิชาการ, กรม. คู่มือการพัฒนาหลักสูตรตามความต้องการของท้องถิ่น. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.
- วิชาการ, กรม. ท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว,
2539.
- วิชาการ, กรม. รายงานผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการ
ของท้องถิ่น ปีการศึกษา 2540. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์พัฒนาหลักสูตร, 2540.
- วิชาการ, กรม. รายงานการวิจัยเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียน
การสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2542.
- วิชาการเกษตร, กรม. เกษตรยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการเกษตร, 2534.
- วิโชติ พงษ์ศิริ. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบคอนสตรัคทีวิ
ซึมด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต
วิชาเอกมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2542.
- วิจัยพลังงาน, สถาบัน. การสร้างโครงงานวิทยาศาสตร์จากสื่อนวัตกรรมจักรยานพลังงานไฟฟ้า
และเครื่องสูบน้ำพลังงานคน ตามแนวคอนสตรัคทีวิสต์. รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2.
กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- วีระ พุกจรรยา, อาจันต์ หนูประสิทธิ์ และ อภิชาติ ภัทรธรรม. ผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อ
สภาพแวดล้อม และเศรษฐกิจสังคม ที่บ้านคีรีวง จ.นครศรีธรรมราช. Available on:
<http://www.forest.go.th/Research/watershade/abstracts/wst95.htm> [7/5/2005]
- วีระชัย ณ นคร. วิวัฒนาการพฤกษศาสตร์พื้นบ้านในต่างประเทศ. เอกสารประกอบการอบรมเชิง
ปฏิบัติการเรื่อง นักพฤกษศาสตร์ท้องถิ่น “Parataxonomist”. เชียงใหม่ : สำนักบริการ
วิชาการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่, 2538.
- ธีรศักดิ์ อัครบวร. กิจกรรมการศึกษาเพื่อท้องถิ่น : เพื่อทรัพยากร มนุษย์และสังคมแห่งการเรียนรู้.
กรุงเทพ : ก.พลพิมพ์, 2545.

- นันทพล กาญจนวัฒน์. แนวความคิด การพัฒนาอย่างยั่งยืน ในกฎหมายสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ : ศึกษากรณีตัวอย่าง อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ค.ศ.1992. Available on: <http://www.anamai.moph.go.th/advisor/231/23105.html> [26/7/2005]
- นิตา ชูโต. การวิจัยเชิงคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : บริษัท พรินต์โพร จำกัด, 2548.
- เต็ม สมิตินันท์ และ วีระชัย ณ นคร. พฤษศาสตร์พื้นบ้าน. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง นักพฤษศาสตร์ท้องถิ่น “Parataxonomist”. เชียงใหม่ : สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่, 2538.
- ศิริชัย กาญจนาวลี. “การวัดและประเมินผลความสามารถในการคิด”. ในทัศนา แจมมณี และคณะ. วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ : บริษัท มาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2544.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับเป็นกฎหมาย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2542.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2545.
- สังัด อุทรานันท์. พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2532.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ศรีเมืองการพิมพ์ จำกัด, 2546.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. รายงานการประเมินสัมฤทธิ์ผลด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2548. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549.
- สุกัญญา ร้อยพิลา. การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องบุคคลสำคัญระดับท้องถิ่นในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- สุจินต์ เลี้ยงจรรยาวัฒน์. ผลการใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบคอนสตรัคติวิซึ่มและการใช้เพิ่มผลงานในการสอนหัวข้อเรื่อง พลังงานกับชีวิต และเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาประถมศึกษา และการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.
- สุภาพค์ จันทวานิช. การวิจัยเชิงคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- สุมิตร คุณากร. หลักสูตรและการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2523.

- ลำลี ทองธิว, มานพ จินะนา และ พยุง ไชยวงศ์. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นอย่างมีประสิทธิภาพและงานไม้ สำหรับหมู่บ้านหัตถกรรมไม้และแกะสลักบ้านถวายเป็น : กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านต้นแก้ว อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2544.
- ลำลี ทองธิว. หลักและแนวปฏิบัติในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา : กรณีศึกษาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 1-2) พ.ศ. 2542-2545 ปรับปรุง 2546-2548. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สูตรไพศาล, 2546.
- สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา. คู่มือการจัดกิจกรรมค่ายเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากน้ำ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2546.
- พรพิไล เลิศวิชา. คีรีวง: จากไพร่หนีนายถึงธนาคารแห่งขุนเขา. กรุงเทพมหานคร : หมู่บ้าน, 2534.
- อมรรัตน์ วัฒนาธร. การวิจัยแบบร่วมมือที่ใช้ชุมชนเป็นฐานในกระบวนการพัฒนาหลักสูตร: กรณีศึกษาหลักสูตรเศรษฐศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่บ้านถวายเป็น จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ ปริญญาคุยศึกษิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- อมลวรรณ วีระธรรมโม. ทฤษฎีการสร้างสรรค์:ลีลาการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน. วารสารสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยทักษิณ. 4 (1): 10-18, 2548
- อุทุมพร จามรมาน. การพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรท้องถิ่นสู่การสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พันธ์, 2545.

ภาษาต่างประเทศ

- Anderson, R.D., Anderson, B.L., Varanka-Martin, M.A., Romagnano, L., Bielenberg, J., Flory, M., Mieras, B., & Whitworth, J. Issues of curriculum reform in science, mathematics and higher order thinking across the disciplines. Colorado : U.S. Department of Education, Office of Education Research and Improvement, 1994.
- Anderson, R.D. and Helms, J.V. The ideal of standards and the reality of schools: Needed research. Journal of Research in Science Teaching. Vol 38, Issue 1, 2001 : 3-16.
- Atkinson, P. Understanding ethnographic texts. London : Sage, 1992.
- Barry, Fraser J. and Herbert, Walberg J. Improving Science Education. Illinois : The National Society for the Study of Education, 2004.
- Berry, W. What are people for?. San Francisco : North Point Press, 1990.

- Berry, W. Thoughts in the Presence of Fear. Available on :
<http://members.fbx.com/cbrummer/politics/Berry-Sept11.pdf> [11/20/2004].
- Bogdan, R. and Biklen, S. Qualitative research for education : an introduction to theory and methods. 3rd ed. MA : Allyn & Bacon, 1998.
- Borko, H. and Putnam, R.T. Learning to teach. Handbook on educational psychology. New York : Macmillan, 1996.
- Boyte, H. C. Foreword. The State and the Farmer. Available on :
<http://www.extension.umm.edu/distribution/citizenship/DH6640.html> [09/12/2004].
- Brian, G.V. Science Education in the Developing World: Issues and Considerations. Journal of Research in Science Teaching. Vol 36, Issue 3, 1999 : 261-268.
- Brockelman, W.Y.; Charoenchai, P; Round, P. D. and Gale, G. Comparison of Structure and Bird Diversity of Mixed Fruit Orchards and Natural Forest at Ban Khiriwong, Nakhon Sri Thammarat. Bangkok : Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, 2002.
- Bybee, R.W. et al. Science and technology education for the elementary years: Frameworks for curriculum and instruction. Washington, D.C.: The National Center for Improving Instruction , 1989.
- Cartier, J.; Rudolph, J. and Stewart, J. The Nature and Structure of Scientific Models. Wisconsin : The National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science, 2001.
- Collins, T. Rural Schools and Communities: Perspectives on Interdependence. The ERIC Review vol 8, no 2, 2001 : 15-24.
- Collins, T. and Flaxman, E. Improving Urban and Rural Schools and Their Communities. The ERIC Review vol 8, Issue 2, 2001 : 2-4.
- Corson, D. Changing education for diversity. Great Britain : Guildford and King's Lynn, 1998.
- Duschl, R.A. Research on the history and philosophy of science Handbook of research on science teaching and learning. New York : Macmillan, 1994.
- Erickson, F. Qualitative methods in research on teaching. The handbook of research on teaching.. 3rd ed. New York : Macmillan, 1986.
- Feldman, A. Decision making in the practical domain: A model of practical conceptual change. Science Education, 2000.

- Feldmann, D. Curriculum and The American Rural School. Maryland : University Press of America, 2003.
- Fosnot, C. T. Constructivism: A psychological theory of learning. In C. T. Fosnot (Ed.) Constructivism: Theory, perspectives, and practice. New York : Teachers College Press, 1996 : 8-33.
- Gallagher, J.J. Teaching for Understanding and Application of Science Knowledge. Available on : <http://www.educ.msu.edu/reports/tereseach/2002/september1.htm> [12/09/2004].
- Gagnon, W. G . and Colloy, M. Constructivist Learning Design. Available on : <http://www.prainbow.com/cld/cldp.html> [12/09/2006]
- Haas, T. and Nachtigal, P. Place Value. West Virginia : Charleston, 1998.
- Henriques, L. A study to define and verify a model of interactive-constructive elementary school science teaching. Unpublished PhD dissertation. Iowa : University of Iowa, 1997.
- Herron, M.D. The nature of scientific enquiry. *School Review*, 79(2), 1971 : 171- 212
- Hoffman, K.M. and Stage, E.K. Science for all : Getting it right for the 21st century. *Educational Leadership* 50(5), 27–31. Available on : <http://www.enc.org/professional/learn/research/journal/science/document.shtm?input=ENC-002390-2390> [12/10/2004].
- Hofstein, A. and Lunetta, V.N. The role of the laboratory in science teaching: Neglected aspects of research. *Review of Educational Research* vol. 52, no. 2, 1982 : 201-217
- Johnson, R. T. and David W. J. Creativity and Collaborative Learning: A Practical Guide to Empowering Students and Teachers. Available on : <http://www.co-operation.org/pages/overviewpaper.html> [12/10/2004].
- Jonassen, D. H. ‘What are Cognitive Tools?’. In Kommers, Piet A.M.; Jonassen, David H. & Mayers, J. Terry. (Eds.). Cognitive Tools for Learning. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, NATO Scientific Affairs Division, 1992 : 1–6.
- Kawagley, A.O., Norris-Tull, D., & Norris-Tull, R.A. The Indigenous worldview of Yupiaq culture: Its scientific nature and relevance to the practice and teaching of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(2), 1998 : 133-144.
- Kauchak, Donald P. and Eggen, P. D. Learning and Teaching: Researched-Based Methods. Boston: Allyn & Bacon , 1998 : 184-185
- Keller, K. S. Development and Implementation of a Methodology for Assessing Community Expectations For Public School Curriculum. Battelle Memorial Institue : Columbus Laboratories, 1974.

- Koballa, T.R., Jr. Goal of Science Education. Research Within Reach: Science Education: A Research-Guided Response to the Concerns of Educators. Washington, D.C : Special Publications Department, 1989.
- Kyle, W.C., Jr. A meta-analysis of the effects of new curricular programs developed in science education since 1955. Doctoral Dissertation The University of Iowa, 1982.
- Kyle, W.C., Jr. Curriculum Development Projects of the 1960s. Research Within Reach: Science Education: A Research-Guided Response to the Concerns of Educators. Washington, D.C : Special Publications Department, 1989.
- Learning Development Institute. Building the Scientific Mind (BtSM) An Advanced International Colloquium. Available on : <http://www.learndev.org/> [10/02/2005].
- Lee, A.S. Planning Curriculum in Science. Wisconsin : Wisconsin Department of Public Instruction, 2002.
- McComas, W.F. The nature of science in science education: Rationales and strategies. Netherland : Kluwer, 1998.
- McGinn, M.K. and Roth, W. M. Preparing students for competent scientific practice: Implications of recent research in science and technology studies. Educational Researcher 28(3), 1999 : 14-24.
- Nachtigal, P. M. Rural Education: In Search of a Better Way. Colorado : Westview Press, Inc, 1982.
- Nachtigal, P. and Theobald, P. Culture, community, and the promise of rural education. Available on : http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content_storage_01/0000000b/80/23/4f/f2.pdf [12/12/2004].
- Nalampoon, A. Rehabilitation of Slopes affected by floods in Southern Thailand : FAO technical cooperation project. Terminal Report. Bangkok : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1991.
- National Center for Mathematics and Science. Modeling for Understanding in Science Education. Available on : <http://www.wcer.wisc.edu/ncisla/muse/philosophy/index.html> [11/21/2004].
- National Research Council. National science education standards. Washington, DC : National Academy Press, 1996.
- Newton, P.; Driver, R. and Osborne, J. The place of argumentation in the pedagogy of school science. International Journal of Science Education 21(5) 1999 : 553- 576.

- Peshkin, A. Growing up America: Schooling and the survival of community. Chicago : University of Chicago Press, 1978.
- Peshkin, A. The relationship between culture and curriculum: A many fitting thing. Handbook of Research on Curriculum. New York : Macmillan, 1992.
- Seidman, I. E. Interviewing as qualitative research : a guide for researchers in education and the social sciences. New York : Teachers College Press, 1991.
- Shymansky, J.A. and Kyle, W.C., Jr. Establishing a research agenda: Critical issues of science curriculum reform. Journal of Research in Science Teaching, 29, 1992 : 749–778.
- Shymansky, J.A., Yore, L.D., Treagust, D.F., Thiele, R.B., Harrison, A., Waldrip, B.G., Stocklmayer, S.M., & Venville, G. Examining the construction process: A study of changes in level 10 students' understanding of classical mechanics. Journal of Research in Science Teaching, 34, 1997 : 571-593.
- Slack, S.J. and Stewart, J. High school students' problem-solving performance on realistic genetics problems. Journal of Research in Science Teaching, 27(1)1990 : 55-67.
- Sowell, E. J. Curriculum: An Integrative Introduction. New Jersey : Prentice-Hall Inc, 1996.
- Springer, L.; Stanne, M.E. and Donovan, S.S. Effects of small-group learning on undergraduates in science, mathematics, engineering, and technology: A meta-analysis. WI : National Institute for Science Education, 1997.
- Stern, D. J. The Condition of Education in Rural Schools. Washington, DC : U.S. Department of Education Office of Education Research and Improvement, 1994.
- Stepans, J., Saigo, B. W. and Ebert, C. Changing the Classroom from Within: Partnership, Collegiality, Constructivism. MN : Saiwood Publications, 1995.
- Taba, H. Curriculum Development: Theory and Practice. New York : Harcourt Brace & World Inc, 1962.
- Tadlock, M and LoGuidice, T. The middle school concept in small rural schools: a two year inquiry. Middle School Journal 1994, 26 : 3-6.
- Theobald, P. Rural Philosophy for Education: Wendell Berry's Tradition . ERIC Clearinghouse on Rural Education and Small Schools Charleston WV . Available on : <http://www.ericdigests.org/1992-3/rural.htm> [06/04/2004].
- Tungchawal, K. Sustainable Ecotourism in the Village of Khiriwong and the Khao Luang National Park, Thailand. Research Paper for the Master of Science Degree With a Major in Hospitality and Tourism The Graduate College University of Wisconsin-Stout, 2001.

- Tyler, W. R. Basic Principles of Curriculum and Instruction. Chicago : The University of Chicago Press, 1949.
- UNESCO. Education for Rural Development : A Portfolio of Studies. Bangkok : UNESCO Regional Office for Education in Asia and the Pacific, 1982.
- UNESCO. Education for Rural Development in Asia: Experience and Policy lessons. Paris : IIEP's Printshop, 2002.
- Visser, J. The scientific mind in context. Available on : <http://www.learndev.org/dl/TSM-ConceptPaper.pdf> , 2000.
- Wall, M. and Luther, V. Schools as entrepreneurs: Helping small towns survive. Lincoln : Heartland Center for Leadership Development, 1988.
- Wagner, T. How Schools Change: Lessons from Three Communities . Revisited. 2nd ed. New York : Beacon Press, 1994.
- Wheeler. C. MSU Cross-University Collaboration Helps Build Environmental Education in Thailand. Available on : <http://ed-web3.educ.msu.edu/newed/Winter96/thailand.htm> [06/30/2004].
- Weinberger. J. The Scientific Mind of Ben Franklin. The New Atlantis, Number 15, Winter 2007, pp. 77-91. Available on : from <http://www.thenewatlantis.com/archive/15/TNA15-Weinberger.pdf> [06/10/2007]
- Wolfinger, D. M. Science in the elementary and middle school. United State: Addison Wesley Longman, Inc, 2000.
- Yager, R. E. , Bybee, R. W., Gallagher, J. J. and Renner, J.W. An analysis of the current crisis in the discipline of science education. Available on : [http://www3.interscience.wiley.com /cgi-bin/abstract/112753488/ABSTRACT](http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/abstract/112753488/ABSTRACT) [06/01/2004].
- Yager, R.E. and Weld, J.D. Scope sequence and coordination: The Iowa Project, a national reform effort in the USA. Journal of Science Education. 1999. Volume21, Issue2 January 1999 : 169 - 194.



ต้นฉบับไม่มีหน้านี้
NO THIS PAGE IN ORIGINAL

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วาริรัตน์ แก้วอุไร อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
(ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์และ
การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์)
2. ดร. เฉลิมพล เกิดมณี นักวิจัย
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์พืช)
3. ดร.ปรีชาญ เดชศรี ผู้ช่วยผู้อำนวยการ
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผล/การจัดการเรียนการ
สอนวิทยาศาสตร์)
4. ดร. รุ่งนภา นุตราวงศ์ นักวิชาการ สำนักมาตรฐานการศึกษา สพฐ.
(ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรแบบอิงสาระการ
เรียนรู้แกนกลาง)
5. ดร.สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์)



ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกภาคสนาม

เลขที่..... ใช้ประกอบ - เทปหมายเลข.....
- ภาพถ่ายหมายเลข.....

ชื่อผู้เก็บข้อมูล.....

วันเดือนปี/เวลา/สถานที่ที่เก็บข้อมูล.....

ผู้ให้ข้อมูล/ถูกสังเกต.....

รายละเอียดของเหตุการณ์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อสังเกต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกการสัมภาษณ์

เลขที่..... ใช้ประกอบ - เทปหมายเลข.....
- ภาพประกอบหมายเลข.....

ผู้สัมภาษณ์.....

วัน/เดือน/ปี/สถานที่ที่สัมภาษณ์.....

ผู้ให้สัมภาษณ์.....

กลุ่มอาชีพ.....

ประเด็นที่ 1.....

คำตอบโดยสรุป.....

.....
.....
.....
.....

ประเด็นที่ 2.....

คำตอบโดยสรุป.....

.....
.....
.....

ประเด็นที่ 3.....

คำตอบโดยสรุป.....

.....
.....
.....

ข้อสังเกต.....

.....
.....
.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกข้อมูลภาพถ่าย

เลขที่..... ใช้ประกอบ –หมายเลข.....

ชื่อผู้ถ่ายภาพ.....

วัน/เดือน/ปี/เวลา/สถานที่ถ่ายภาพ.....

สถานการณ์/เหตุการณ์ที่ถ่ายภาพ.....

.....

.....

ภาพที่.....

ข้อสังเกต.....

.....

ภาพที่.....

ข้อสังเกต.....

.....

ภาพที่.....

ข้อสังเกต.....

.....

ภาพที่.....

ข้อสังเกต.....

.....

ภาพที่.....

ข้อสังเกต.....

.....

ภาพที่.....

ข้อสังเกต.....

.....

ภาพที่.....

ข้อสังเกต.....

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบจิตวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....
 ชั้น.....วิชา.....วันที่.....

คำชี้แจง

แบบทดสอบชุดนี้ นักเรียนมีเวลาในการทำแบบทดสอบ 75 นาที แบบทดสอบประกอบด้วย

แบบทดสอบย่อยจำนวน 3 ชุด คือ

- แบบทดสอบความรู้ เป็นชนิดอัตนัย จำนวน 5 ข้อ 15 คะแนน ใช้เวลาสอบ 25 นาที
- แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นชนิดอัตนัย จำนวน 5 ข้อ 15
คะแนน ใช้เวลาสอบ 40 นาที
- แบบทดสอบทัศนคติต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์
จำนวน 10 ข้อ 30 คะแนน ใช้เวลาสอบ 10 นาที

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบความรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในแบบทดสอบความรู้ (เวลา 25 นาที)

1. เหตุใดพืชในสวนสมรมจึงมีรูปร่างลักษณะภายนอกแตกต่างกัน(3 คะแนน)

.....

.....

.....

2. ต้นพืชที่ได้จากการตอนกิ่งมีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างจากต้นแม่พันธุ์ และเพราะเหตุใด (3 คะแนน)

.....

.....

.....

3. เหตุใดทุเรียนพื้นเมืองที่ได้จากการเพาะเมล็ดจึงมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกัน(3 คะแนน)

.....

.....

.....

4. เทคโนโลยีชีวภาพคืออะไร(3 คะแนน)

.....

.....

.....

5. เราสามารถนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับพืชในชุมชนบ้านคีรีวงได้อย่างไร (3 คะแนน)

.....

.....

.....

แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (เวลา 40 นาที)

แบบทดสอบที่ 1 : ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (เวลา 5 นาที)

การทดลองเรื่อง “ ปริมาณชี้ถ้ามีผลต่อความเข้มของสีฟ้ามืดข้อมหรือไม่”

อุปกรณ์ - ฟ้ามืดข้อมสีธรรมชาติ

- บีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร 2 ใบ
- น้ำ
- ช้อนตักสาร
- เครื่องชั่งสาร
- แท่งแก้ว

วิธีทดลอง ใส่ชี้ถ้าลงในบีกเกอร์แล้วคนให้ละลาย นำฟ้ามืดข้อมใส่ลงในบีกเกอร์ ทิ้งไว้ 10 นาที แล้วนำขึ้นมาสังเกตผล

จากการทดลองให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- 1.1 สิ่งที่จัดให้ต่างกัน (ตัวแปรต้น) คือ.....
- 1.2 สิ่งที่ติดตามดูผล (ตัวแปรตาม) คือ.....
- 1.3 สิ่งที่จัดให้เหมือนกัน (ตัวแปรควบคุม) คือ.....

แบบทดสอบที่ 2 : ทักษะการตั้งสมมติฐาน (เวลา 5 นาที)

ให้นักเรียนอ่านการทดลองต่อไปนี้ แล้วตั้งสมมติฐานในช่องที่กำหนดให้

การทดลองเรื่อง “ ปริมาณชี้ถ้ามีผลต่อความเข้มของสีฟ้ามืดข้อมหรือไม่” ทำการทดลองโดยใส่ชี้ถ้าลงในบีกเกอร์แล้วคนให้ละลาย จากนั้นนำฟ้ามืดข้อมใส่ลงในบีกเกอร์ ทิ้งไว้ 10 นาที แล้วนำขึ้นมาสังเกตผลการทดลอง

จากการทดลองด้านบน นักเรียนจะตั้งสมมติฐานการทดลองได้ว่า

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบที่ 3 : ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (เวลา 5 นาที)

ให้นักเรียนอ่านการทดลองต่อไปนี้ แล้วบอกว่สิ่งจ้จัดให้แตกต่างกัน (ตัวแปรต้น) และสิ่งจ้ติดตาม
คุณผล (ตัวแปรตาม) ในการทดลองสามารถวัดได้้อย่างไร

นักเรียนทดลองเรื่องดินแต่ละชนิดยอมให้น้ำไหลผ่านได้เหมือนกันหรือไม่ โดยนำดินทราย ดินร่วน
และดินเหนียวไปใส่ไว้ในกรวยกรอง จากนั้นเทน้ำไหลผ่านดินทั้ง 3 ชนิด หลังจากผ่านไป 10 นาที
จึงสังเกตผลการทดลอง

3.1 สิ่งจ้จัดให้แตกต่างกัน (ตัวแปรต้น) คือ.....

วัดได้จาก.....

3.2. สิ่งจ้ติดตามผล (ตัวแปรตาม) คือ.....

วัดได้จาก.....

3.3 คำว่า ยอมให้น้ำไหลผ่าน ในที่นี้หมายความว่าอย่างไร

ยอมให้น้ำไหลผ่าน คือ.....

แบบทดสอบที่ 4 : ทักษะการทดลอง (เวลา 15 นาที)

ให้นักเรียนออกแบบการทดลองเพื่อหาคำตอบว่า “ปริมาณใบม้งคุดมีผลต่อความเข้มของสีฟ้ามัด
ย้อมหรือไม่”

1.ชื่อการทดลอง

.....

2.อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

3.สมมติฐาน

.....

.....

.....

4.นิยามเชิงปฏิบัติการ

.....

.....

5. ตัวแปรต้น

.....
.....
.....

6. ตัวแปรตาม

.....
.....
.....

7. ตัวแปรควบคุม

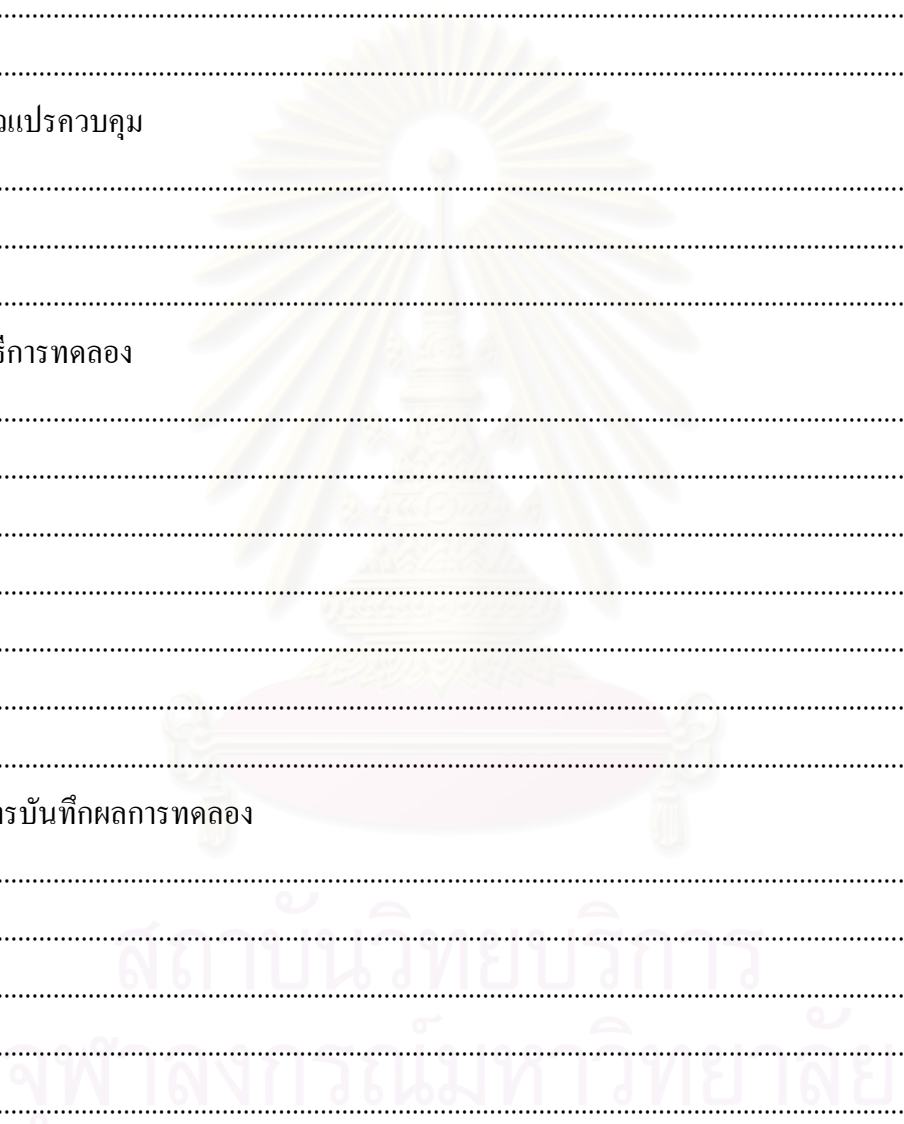
.....
.....
.....

8. วิธีการทดลอง

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

9. การบันทึกผลการทดลอง

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



แบบทดสอบที่ 5 : ทักษะการตีความข้อมูลและลงข้อสรุป (เวลา 10 นาที)

ตารางแสดงรายได้จากการจำหน่ายผลไม้ของชุมชนบ้านคีรีวง ระหว่างปีพ.ศ. 2545-2549 (ข้อมูลสมมติ)

รายได้จาก การขายผลไม้	พ.ศ. 2545	พ.ศ. 2546	พ.ศ. 2547	พ.ศ. 2548	พ.ศ. 2549
มังคุด	3,945,000	3,755,000	3,550,000	3,125,000	2,667,000
ทุเรียน	1,325,000	1,123,000	1,110,000	1,005,000	998,000
สะตอ	1,945,000	1,756,000	1,304,000	1,209,000	1,154,000

5.1 ในปี พ.ศ. 2547 ชุมชนบ้านคีรีวงมีรายได้จากการขายทุเรียนเป็นจำนวนเงินเท่าไร

.....

5.2 ในปีพ.ศ. ไດ ชุมชนบ้านคีรีวงมีรายได้จากการขายผลไม้มากที่สุด

.....

5.3 ให้นักเรียนสรุปข้อมูลจากตารางแสดงรายได้จากการจำหน่ายผลไม้ ของชุมชนบ้านคีรีวง
ระหว่างปี พ.ศ. 2545-2549

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบทัศนคติต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์
คำชี้แจง

แบบทดสอบชุดนี้ เป็นแบบวัดเกี่ยวกับความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียน ขอให้นักเรียนตอบแบบวัดนี้ตามความเป็นจริง และตอบคำถามทุกข้อ ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย X ลงในช่องระดับความรู้สึกที่ตรงกับความเป็นจริงตามความรู้สึกของนักเรียน (ข้อสอบจำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		เป็นจริงมากที่สุด	เป็นจริง	เป็นจริงน้อย	เป็นจริงน้อยที่สุด
1.	นักเรียนชอบอ่านหนังสือเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และชอบค้นคว้าทดลองอยู่เสมอ				
2.	นักเรียนชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ				
3.	นักเรียนชอบซักถามเมื่อเรียนวิชาวิทยาศาสตร์				
4.	นักเรียนจะทำการทดลองวิทยาศาสตร์ตามขั้นตอนทุกขั้นจนเสร็จ แม้ว่าบางครั้งทำการทดลองผิดพลาด นักเรียนจะพยายามทำใหม่จนเสร็จเรียบร้อยเสมอ				
5.	นักเรียนทำรายงานวิทยาศาสตร์ที่ครูมอบหมายจนเสร็จเรียบร้อย และนำมาส่งครูตรงตามเวลาที่กำหนดเสมอ				

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		เป็นจริงมากที่สุด	เป็นจริง	เป็นจริงน้อย	เป็นจริงน้อยที่สุด
6	หากข้อมูลในรายงานการทดลองของนักเรียนไม่เหมือนกับของเพื่อนนักเรียนยังยืนยันข้อค้นพบของตนเองเสมอ และไม่กลับไปทำใหม่ให้เหมือนกับของเพื่อน				
7	นักเรียนจะบันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงที่นักเรียนพบเพื่อความถูกต้องของผลการทดลองมากกว่าบันทึกผลการทดลองตามหนังสือ				
8	หากผลการทดลองที่ได้ไม่ตรงตามหนังสือนักเรียนจะทำการทดลองใหม่เพื่อสังเกตหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเสมอ				
9	ถ้าต้นไม้ชนิดใดในชุมชนมีน้อยนักเรียนจะเลือกตัดต้นไม้ขึ้นมาใช้ประโยชน์ ก่อนที่ต้นไม้จะสูญพันธุ์เพื่อไม่ให้เสียโอกาส				
10	นักเรียนคิดว่าการทดลองศึกษาค้นคว้าของนักเรียนควรก่อให้เกิดประโยชน์กับพรรณไม้และสิ่งแวดล้อมในชุมชน				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบด้านความรู้

คำถาม	ระดับคะแนน		
	1	2	3
1..เหตุใดพืชในสวนสมรมจึงมีรูปร่างลักษณะภายนอกแตกต่างกัน	บอกสาเหตุที่พืชในสวนสมรมมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันได้แต่ยังไม่เกี่ยวข้องกับสารพันธุกรรม	บอกสาเหตุที่พืชในสวนสมรมมีรูปร่างแตกต่างกันเพราะสารพันธุกรรมแต่อธิบายไม่ชัดเจน	บอกสาเหตุที่พืชในสวนสมรมมีรูปร่างแตกต่างกันอันเนื่องมาจากสารพันธุกรรมได้ชัดเจนถูกต้อง
2.ต้นพืชที่ได้จากการตอนกิ่งมีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างจากต้นแม่พันธุ์และเพราะเหตุใด	บอกความเหมือนหรือแตกต่างกันได้แต่ไม่ได้ระบุสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับสารพันธุกรรม	บอกความเหมือนหรือแตกต่างกันได้ และระบุสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับสารพันธุกรรมแต่ไม่ชัดเจน	บอกความเหมือนหรือแตกต่างกันได้ และระบุสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับสารพันธุกรรมได้ชัดเจน
3.เหตุใดทุเรียนพื้นเมืองที่ได้จากการเพาะเมล็ดจึงมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกัน	บอกสาเหตุของความแตกต่างกันได้แต่ยังไม่เกี่ยวข้องกับสารพันธุกรรม	บอกสาเหตุของความแตกต่างกันได้เพราะสารพันธุกรรมแต่ยังไม่ชัดเจน	บอกสาเหตุของความแตกต่างกันอันเนื่องมาจากสารพันธุกรรมได้ชัดเจน
4.เทคโนโลยีชีวภาพคืออะไร	บอกความหมายได้ไม่ชัดเจน	บอกความหมายได้ถูกต้องแต่ยังไม่ครบถ้วน	บอกความหมายได้ถูกต้องครบถ้วน
5..เราสามารถนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับพืชในชุมชนบ้านคีรีวงได้อย่างไร	บอกประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพได้ไม่ชัดเจน	บอกประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพได้แต่ไม่เกี่ยวข้องกับพืชในชุมชนบ้านคีรีวง	บอกประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพที่มีต่อพืชในชุมชนบ้านคีรีวงได้

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์


แบบทดสอบ	ระดับคะแนน		
	1	2	3
แบบทดสอบที่ 1 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร	สามารถกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้อย่างใดอย่างหนึ่ง	สามารถกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้ถูกต้อง 2 ข้อ	กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้ถูกต้องชัดเจน
แบบทดสอบที่ 2 ทักษะการตั้งสมมติฐาน	ตั้งสมมติฐานการทดลองได้ไม่ถูกต้อง	ตั้งสมมติฐานการทดลองได้ทิศทางที่ถูกต้องแต่ยังไม่ชัดเจน	ตั้งสมมติฐานการทดลองได้ถูกต้องชัดเจน
แบบทดสอบที่ 3 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	กำหนดการวัดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และนิยามเชิงปฏิบัติการได้ถูกต้องอย่างใดอย่างหนึ่ง	กำหนดการวัดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และนิยามเชิงปฏิบัติการได้ถูกต้อง 2 ข้อ	กำหนดการวัดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และนิยามเชิงปฏิบัติการได้ถูกต้องชัดเจน
แบบทดสอบที่ 4 ทักษะการทดลอง	ออกแบบการทดลองได้อย่างน้อย 3 ขั้นตอน	ออกแบบการทดลองได้อย่างน้อย 6 ขั้นตอน	ออกแบบการทดลองได้ทั้ง 9 ขั้นตอน
แบบทดสอบที่ 5 ทักษะการตีความข้อมูลและลงข้อสรุป	ตีความข้อมูลและลงข้อสรุปได้ถูกต้องชัดเจน 1 ข้อ	ตีความข้อมูลและลงข้อสรุปได้ถูกต้องชัดเจน 2 ข้อ	ตีความข้อมูลและลงข้อสรุปได้ถูกต้องชัดเจนทุกข้อ

เกณฑ์การให้คะแนน

แบบทดสอบทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์

ข้อที่	เป็นจริงมากที่สุด	เป็นจริง	เป็นจริงน้อย	เป็นจริงน้อยที่สุด
1	3	2	1	0
2	3	2	1	0
3	3	2	1	0
4	3	2	1	0
5	3	2	1	0
6	3	2	1	0
7	3	2	1	0
8	3	2	1	0
9	0	1	2	3
10	3	2	1	0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค
ภาพถ่ายกิจกรรมในระหว่างการดำเนินการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพการประชุมร่วมกับผู้นำชุมชนบ้านคีรีวงและผู้อำนวยการโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 74 (ชุมชนบ้านคีรีวง) เพื่อขออนุญาตทำวิจัยในพื้นที่



สภาพที่ตั้งชุมชนและความเป็นอยู่ของชาวบ้านในชุมชนบ้านคีรีวง



ภาพการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับครูในการทดลองใช้หลักสูตร



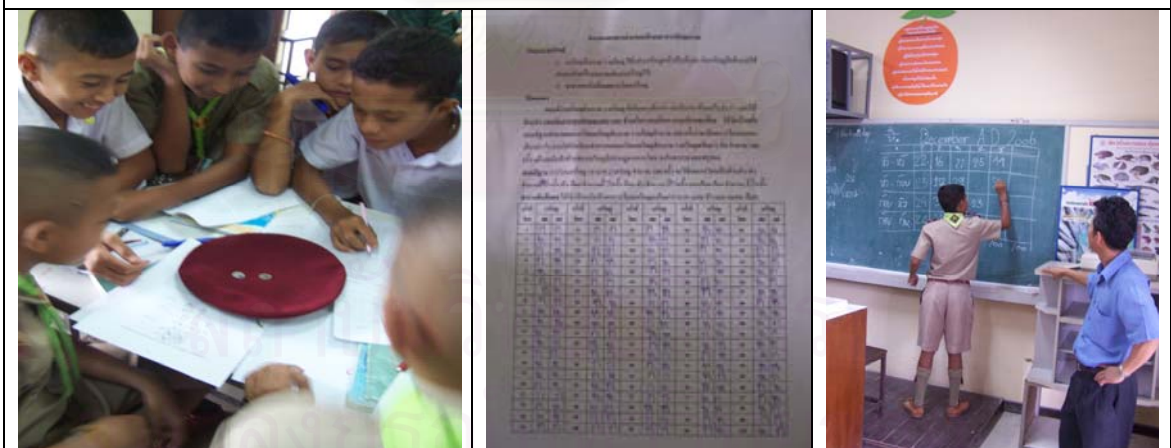
ภาพการจัดการเรียนการสอนเรื่องทำความรู้จักกับเซลล์พืชในสวนสมรม



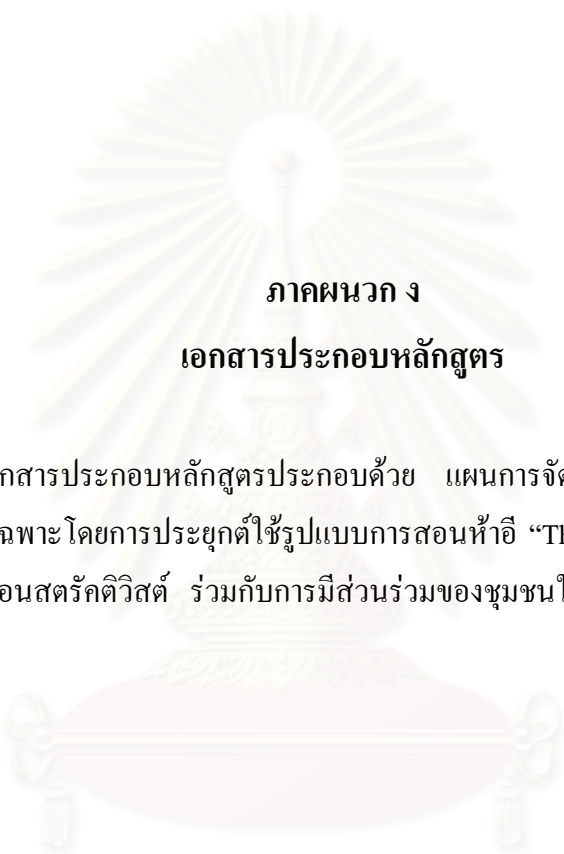
ภาพการจัดการเรียนการสอนเรื่องทำความรู้จักกับสารพันธุกรรม



ภาพการจัดการเรียนการสอนเรื่องโครงสร้างของสารพันธุกรรม



ภาพการจัดการเรียนการสอนเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม



ภาคผนวก ง
เอกสารประกอบหลักสูตร

ตัวอย่างเอกสารประกอบหลักสูตรประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน
ที่สร้างขึ้นบนฐานเฉพาะโดยการประยุกต์ใช้รูปแบบการสอนห้าอี “The 5E’s Learning Cycle” ซึ่ง
อยู่บนฐานทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการเรียนการสอน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 : ทำความรู้จักกับเซลล์พืช

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : พันธุกรรมพืชในสวนสมรม

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1: การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม

หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง

ผู้สอน.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

- มาตรฐาน ว 1.1 (3/1) ตำรวจตรวจสอบ และอธิบายลักษณะและรูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ หน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งกระบวนการที่สารผ่านเซลล์
- มาตรฐาน ว 8.1 (3/2) สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี
- มาตรฐาน ว 8.1 (3/8) บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ที่ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้น หรือโต้แย้งจากเดิม
- มาตรฐาน ว 8.1 (3/9) จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 อธิบายความหมายของ เซลล์พืช ได้
- 2.2 เตรียมสไลด์เซลล์พืชเพื่อนำไปศึกษาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ได้
- 2.3 ตั้งสมมติฐาน สังเกต บันทึกและวาดรูปประกอบ เพื่ออธิบายลักษณะรูปร่างและโครงสร้างของเซลล์พืชในสวนสมรมได้

3. สาระสำคัญของหน่วยการเรียนรู้ย่อย

เนื้อหาและทักษะที่นักเรียนควรรู้ และทำได้จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 : ทำความรู้จักกับเซลล์พืช

เนื้อหา	ความหมายของเซลล์ และ โครงสร้างของเซลล์
ทักษะกระบวนการ	- การสร้างสมมติฐาน - การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
เจตคติต่อวิชา	- ความมุ่งมั่นในการทำการทดลอง และบันทึกผลการศึกษาทุกขั้นตอนตามที่
วิทยาศาสตร์	ได้รับมอบหมาย

คุณธรรมของ - ความซื่อสัตย์ รายงานผลการทดลองตามความเป็นจริง
นักวิทยาศาสตร์

4. การประเมินผล

เกณฑ์	น้ำหนักคะแนน		
	2	1	0
ด้านทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ 1.สร้างสมมติฐานเรื่องรูปร่าง ลักษณะของเซลล์พืชได้	ตั้งสมมติฐาน ได้ถูกต้อง ชัดเจน	ตั้งสมมติฐาน ได้แต่ยังไม่ ถูกต้อง/ไม่ชัดเจน	ไม่สามารถ ตั้งสมมติฐานได้
2. อธิบายวิธีการในการทำ สไลด์เซลล์พืชได้	อธิบายวิธีการในการทำ สไลด์เซลล์พืชได้สมบูรณ์	อธิบายวิธีการในการทำ สไลด์เซลล์พืชได้แต่ยังไม่ ครบถ้วน	ไม่สามารถอธิบาย วิธีการในการทำสไลด์ เซลล์พืชได้
3.บันทึกรูปร่าง ลักษณะ ของ เซลล์พืชได้	บันทึกรูปร่าง ลักษณะ ของ เซลล์พืชได้ครบถ้วน	บันทึกรูปร่าง ลักษณะ ของเซลล์พืชได้ไม่ ครบถ้วน	ไม่สามารถบันทึก รูปร่าง ลักษณะ ของ เซลล์พืชได้
ด้านทัศนคติต่อวิชา วิทยาศาสตร์ 4.มุ่งมั่นอดทนในการทำ ชิ้นงานจนสำเร็จ	มุ่งมั่นอดทนในการทำ ชิ้นงานจนสำเร็จ	ทำชิ้นงานแต่ไม่สำเร็จ ครบถ้วน	ไม่ทำชิ้นงานที่ได้รับ มอบหมาย
ด้านคุณธรรมของ นักวิทยาศาสตร์ 5.รายงานผลการศึกษตาม ความเป็นจริง	รายงานผลการศึกษตาม ความเป็นจริง	รายงานผลการศึกษา ตามความเป็นจริงและ บางส่วนดูจากเพื่อน	ไม่รายงานผล การศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 Engagement ถามผู้เรียนว่า เซลล์คืออะไร และมีลักษณะอย่างไร มีใครอยากรู้จัก เซลล์บ้าง ให้นักเรียนใช้แว่นขยายส่องดู ลักษณะภายนอกของก้านบอนหรือก้านกล้วย จากนั้นให้นักเรียนใช้แว่นขยายส่องดูก้านบอนหรือก้านกล้วยที่ฝานบาง ๆ ด้วยมีดโกน จะเห็นช่องเล็ก ๆ มากมาย ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มว่าสิ่งที่เห็นมีรูปร่างลักษณะอย่างไร และให้นำเสนอกับเพื่อนในชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 Exploration ครูถามผู้เรียนว่ามีใครอยากเห็นเซลล์บ้าง ให้นักเรียนอ่านวิธีการทำสไลด์ เพื่อส่องดูเซลล์ของสิ่งมีชีวิตตามใบความรู้ ครูสาธิตวิธีการทำสไลด์ ตามวิธีในใบความรู้ และให้ผู้เรียนแต่ละคนออกมาส่องดูเซลล์พืชตัวอย่างว่ามีลักษณะอย่างไร

ขั้นที่ 3 Explanation: ผู้สอนให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายลักษณะเซลล์พืชที่สังเกตเห็น และถามผู้เรียนว่าเซลล์ที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของพืชชนิดเดียวกัน จะมีลักษณะของเซลล์เหมือนหรือแตกต่างกัน เพราะเหตุใดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งสมมติฐานและแสดงความคิดเห็น

ขั้นที่ 4 Extension: ให้ผู้เรียนเลือกเก็บตัวอย่างพืชอย่างน้อย 2 ชนิด และในปริมาณที่เหมาะสมเพียงพอสำหรับการนำมาทำสไลด์เซลล์พืช นำมาทำสไลด์และส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ และบันทึกผลลงในแบบบันทึกโดยการวาดภาพเซลล์และองค์ประกอบภายในเซลล์พืช

ขั้นที่ 5 Evaluation ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอลักษณะเซลล์พืชจากสวนสมรม และนำเสนอผลการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของเซลล์พืชแต่ละชนิดที่กลุ่มของตนเองได้ทำ ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้จากชิ้นงานที่ผู้เรียนทำ และการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างทำการทดลอง ผู้สอนสรุปความหมายของเซลล์ และยกตัวอย่างเซลล์ซึ่งเป็นหน่วยเล็ก ๆ ของโครงสร้างที่ใหญ่กว่า เช่น อีฐบล้อก เปรียบเสมือนกับเซลล์ที่ประกอบกันหลาย ๆ ก้อน กลายเป็นกำแพงรั้วโรงเรียน หรือห้องเรียนก็เปรียบเสมือนกับเซลล์ที่ประกอบกันหลาย ๆ ห้อง กลายเป็นตึกเรียน เช่นเดียวกับในร่างกายสิ่งมีชีวิตทุกชนิดรวมทั้งพืชก็ประกอบขึ้นมาจากเซลล์ทั้งสิ้น

ใบงาน เรื่อง การทำสไลด์เซลล์พืช

วัสดุอุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์
2. กระจกสไลด์ และแผ่นแก้วปิด
3. ใบมีดโกน และเข็มเย็บ
4. หลอดหยด และน้ำเปล่า
5. ตัวอย่างพืชจากสวนสมรม

วิธีทำ

1. นำตัวอย่างพืชมาเลือกบริเวณที่ต้องการส่องดูเซลล์พืช ให้ได้ชิ้นบาง ๆ ประมาณ 0.5 มิลลิเมตร เพื่อให้แสงสว่างส่องผ่านได้ และมีขนาดประมาณ 3-5 มิลลิเมตร
2. ใช้หลอดหยด หยดน้ำลงบนกระจกสไลด์ 1-2 หยด
3. นำตัวอย่างพืชที่เตรียมไว้วางลงบนกระจกสไลด์ภายในบริเวณหยดน้ำ
4. ปิด cover slip ลงบนชิ้นนั้นไม่ให้มีฟองอากาศ โดยจับ cover slip เอียงให้ขอบด้านหนึ่งชิดกับ สไลด์ แล้วค่อย ๆ วาง cover slip ลงช้าๆเพื่อไล่อากาศ
5. นำไปส่องกล้องจุลทรรศน์ใช้เลนส์วัตถุกำลังขยาย 10 และ 40 เท่าตามลำดับ

วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์

1. วางกล้องลงบนโต๊ะที่เรียบ ระวังอย่าให้ขากกล้องเขย่ง เปิดไฟ วางสไลด์ที่ต้องการดูลงบนแท่นวาง แล้วใช้ที่จับยึดไว้
2. เลื่อนเลนส์วัตถุที่ต้องการ มาให้อยู่เหนือสไลด์ที่ต้องการดู หมุนล้อหมุนหยาบ จนเลนส์วัตถุเข้าไปใกล้สไลด์มากที่สุด เมื่อจะหาภาพจึงหมุนให้เลนส์วัตถุห่างออกจากสไลด์ โดยตามองในเลนส์ตาอยู่ตลอดเวลา จนเห็นภาพชัด

ข้อควรระวัง

1. ไม่ควรหมุนเลื่อนเลนส์วัตถุเข้าไปใกล้วัตถุที่ต้องการดู เพราะจะชนกับวัตถุได้
2. เมื่อต้องการขยายภาพให้ใหญ่มากขึ้น ก็หมุนขยับเลนส์วัตถุ อันที่มีกำลังขยายมากขึ้นเข้าไปแทนที่
3. เมื่อเลิกใช้กล้องจุลทรรศน์แล้ว ต้องหมุนเลนส์วัตถุกำลังขยายต่ำมาไว้ตรงเหนือแท่นวาง ปิดไฟ พันสายไฟให้เรียบร้อย คลุมผ้า เก็บเข้าตู้

“แบบบันทึกการทำสไลด์เซลล์พืชในสวนสมรม”

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

วันที่ทำการทดลอง.....

สมมติฐานการทดลอง.....

วิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บันทึกผลการทดลอง

ชื่อพืช.....

กำลังขยายที่ใช้/เลนส์วัตถุ.....เลนส์ตา.....

บรรยายรูปร่างลักษณะ.....

.....

.....

วาดภาพเซลล์พืชที่สังเกตเห็นจากสไลด์	ติดตัวอย่างส่วนของพืชจากสวนสมรม ที่นำมาทำสไลด์
	

ชื่อพืช.....

กำลังขยายที่ใช้/เลนส์วัตถุ.....เลนส์ตา.....

บรรยายรูปร่างลักษณะ.....

วาดภาพเซลล์พืชที่สังเกตเห็นจากสไลด์	ติดตัวอย่างส่วนของพืชจากสวนสมรม ที่นำมาทำสไลด์

ชื่อพืช.....

กำลังขยายที่ใช้/เลนส์วัตถุ.....เลนส์ตา.....

บรรยายรูปร่างลักษณะ.....

วาดภาพเซลล์พืชที่สังเกตเห็นจากสไลด์	ติดตัวอย่างส่วนของพืชจากสวนสมรม ที่นำมาทำสไลด์
<p style="text-align: center;">สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>	

สรุปผลการทดลอง

เซลล์ที่ได้จากแต่ละส่วนของพืชมีรูปร่างลักษณะอย่างไร มีรูปร่างเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 : ทำความรู้จักกับสารพันธุกรรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : พันธุกรรมพืชในสวนสมรม

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1: การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม

หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง

ผู้สอน.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

- มาตรฐาน ว 1.2 (3/1) สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับสารพันธุกรรมในนิวเคลียสที่ควบคุมลักษณะ และกระบวนการต่างๆ ของเซลล์ สารพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลาน และรู้ถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้ด้านพันธุกรรม
- มาตรฐาน ว 8.1 (3/2) สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี
- มาตรฐาน ว 8.1 (3/8) บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม
- มาตรฐาน ว 8.1 (3/9) จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิดกระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 อธิบายความหมายของสารพันธุกรรมได้
- 2.2 สกัดสารพันธุกรรมจากพืชในสวนสมรมได้

3. สาระสำคัญของหน่วยการเรียนรู้ย่อย

เนื้อหาและทักษะที่นักเรียนควรรู้ และทำได้จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 สารพันธุกรรมของพืชในสวนสมรมได้แก่

เนื้อหา	ความหมายของสารพันธุกรรม หรือ ดีเอ็นเอ และหน้าที่ของสารพันธุกรรม
ทักษะกระบวนการ	- การสร้างสมมติฐาน
ทางวิทยาศาสตร์	- การทดลองสกัดดีเอ็นเอ การสังเกตและจดบันทึกผลการทดลอง - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
ทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์	- ความมุ่งมั่นในการทำการทดลองสกัดดีเอ็นเอจากพืช และบันทึกผลการศึกษาทุกขั้นตอนตามที่ได้รับมอบหมาย

คุณธรรมของ - ความซื่อสัตย์ในการรายงานผลการทดลองตามความเป็นจริง
นักวิทยาศาสตร์

4. การประเมินผล

เกณฑ์	น้ำหนักคะแนน		
	2	1	0
<u>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</u> 1. สร้างสมมติฐานเรื่องรูปร่างลักษณะของดีเอ็นเอได้	ตั้งสมมติฐานได้ถูกต้องชัดเจน	ตั้งสมมติฐานได้แต่ยังไม่ถูกต้อง/ไม่ชัดเจน	ไม่สามารถตั้งสมมติฐานได้
2. กำหนดชนิดของพืชและส่วนที่นำมาใช้ในการสกัดดีเอ็นเอ และปริมาณที่ใช้ได้	กำหนดชนิดของพืชและส่วนที่นำมาใช้ในการสกัดดีเอ็นเอ และปริมาณที่ใช้ได้	กำหนดชนิดของพืชและส่วนที่นำมาใช้ในการสกัดดีเอ็นเอได้แต่ไม่สามารถบอกปริมาณที่ใช้ได้	ไม่สามารถกำหนดชนิดของพืช ส่วนที่นำมาใช้และปริมาณที่นำมาใช้ได้
3. อธิบายวิธีการในการสกัดดีเอ็นเอได้	อธิบายวิธีการในการสกัดดีเอ็นเอได้ สมบูรณ์	อธิบายวิธีการในการสกัดดีเอ็นเอได้ แต่ยังไม่ครบถ้วน	ไม่สามารถอธิบายวิธีการในการสกัดดีเอ็นเอได้
4. บรรยายรูปร่าง ลักษณะ ของกลุ่มก้อนดีเอ็นเอได้	บรรยายรูปร่าง ลักษณะ ของกลุ่มก้อนดีเอ็นเอได้ ครบถ้วน	บรรยายรูปร่าง ลักษณะ ของกลุ่มก้อนดีเอ็นเอได้ ไม่ครบถ้วน	ไม่สามารถบรรยายรูปร่าง ลักษณะ ของกลุ่มก้อนดีเอ็นเอได้
<u>ด้านทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์</u> 5. มุ่งมั่นอดทนในการทำชิ้นงานจนสำเร็จ	มุ่งมั่นอดทนในการทำชิ้นงานจนสำเร็จ	ทำชิ้นงานแต่ไม่สำเร็จ ครบถ้วน	ไม่ทำชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย
<u>ด้านคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์</u> 6. รายงานผลการศึกษาตามความเป็นจริง	รายงานผลการศึกษาตามความเป็นจริง	รายงานผลการศึกษาตามความเป็นจริงและบางส่วนดูจากเพื่อน	ไม่รายงานผลการศึกษา

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 Engagement ผู้สอนนำตัวอย่างพืชจากสวนสมรมที่มีรูปร่างลักษณะที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนสังเกตความแตกต่าง แล้วถามผู้เรียนว่าทราบหรือไม่เหตุใดพืชต่างชนิดกันจึงรูปร่างไม่เหมือนกัน ผู้สอนเฉลยว่าสาเหตุที่พืชต่างชนิดกันมีรูปร่างไม่เหมือนกันเพราะสารพันธุกรรมที่เรียกว่าดีเอ็นเอ ถามผู้เรียนว่ามีใครอยากรู้จักดีเอ็นเอบ้าง และดีเอ็นเอมีลักษณะอย่างไร

ขั้นที่ 2 Exploration ผู้สอนสาธิตการสกัดดีเอ็นเอจากเซลล์พืชในสวนสมรม และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกผลไม้จากพืชในสวนสมรม กลุ่มละ 1 ชนิดมาทดลองสกัดดีเอ็นเอ และให้บันทึกผลการสังเกตลงในแบบบันทึกผล

ขั้นที่ 3 Explanation ให้ผู้เรียนอภิปรายร่วมกันในกลุ่มว่าดีเอ็นเอที่กลุ่มตนเองสกัดได้มีลักษณะอย่างไร

ขั้นที่ 4 Extension ให้ผู้เรียนนำตัวอย่างดีเอ็นเอจากพืชในสวนสมรมที่กลุ่มตนเองสกัดได้ไปเปรียบเทียบกับดีเอ็นเอที่กลุ่มอื่นสกัดได้ แล้วบันทึกผลการสังเกตลงในแบบบันทึกผล

ขั้นที่ 5 Evaluation ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง รวมทั้งผลการเปรียบเทียบกับดีเอ็นเอจากเซลล์พืชชนิดอื่น ๆ ที่กลุ่มอื่นสกัดได้ จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันสรุปว่า สารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเออยู่ที่ใด ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ดีเอ็นเอมีขนาดเล็กมากไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่กลุ่มก้อนดีเอ็นเอที่ผู้เรียนสังเกตเห็น เป็นเพราะสายดีเอ็นเอเหล่านี้มาจากดีเอ็นเอจากเซลล์พืชจำนวนมากมาเป็นล้านเซลล์มารวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อน จึงทำให้เรามองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

ใบงาน เรื่อง “การสกัดสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอจากเซลล์พืชในสวนสมรม”

อุปกรณ์สำหรับการสกัดดีเอ็นเอ:

1. เนื้อเยื่อพืชจากสวนสมรม เช่น ใบอ่อนมังคุด เมล็ดสะตอ เมล็ดลูกเนียง หนัก 50 กรัม
2. เครื่องปั่น
3. น้ำเกลืออุ่น เตรียมจากการละลายเกลือแกง 2 ซ้อนชา ลงในน้ำอุ่น 250 มิลลิลิตร
4. น้ำยาล้างจานชนิดใสและไม่มีสี 2 ซ้อนชา
5. แก้วใสไม่มีสี หรือหลอดทดลอง 1 หลอด
6. กรวยกรอง 1 อัน
7. ไม้เสียบลูกชิ้น 1 ไม้
8. แอลกอฮอล์เย็น 10 มิลลิลิตร (เตรียมโดยนำแอลกอฮอล์ 95 % แช่ในตู้เย็น 30 นาที)

4 ขั้นตอนง่ายๆ ในการสกัดดีเอ็นเอ



ขั้นที่ 1. หั่นเนื้อเยื่อพืชที่ต้องการสกัดดีเอ็นเอเป็นชิ้นเล็ก ๆ



ขั้นที่ 2. นำเนื้อเยื่อที่หั่นไว้ 50 กรัม และน้ำเกลืออุ่น 250 มิลลิลิตรใส่ลงในเครื่องปั่น ใช้เวลาปั่น 5-10 วินาที (ไม่ต้องปั่นให้ละเอียดจนเป็นเนื้อเดียวกัน)



ขั้นที่ 3. เติมน้ำยาล้างจาน 2 ซ้อนชา ลงในของเหลวที่ปั่นได้ ค่อย ๆ คนให้เข้ากัน และระวังอย่าให้มีฟอง จากนั้นกรองของเหลวด้วยกรวยกรอง



ขั้นที่ 4. นำของเหลวที่กรองได้ 10 มิลลิลิตรใส่ลงในหลอดแก้ว จากนั้นค่อย ๆ เติมแอลกอฮอล์เย็น 10 มิลลิลิตร ลงทางด้านข้างของหลอดแก้ว เราจะสังเกตเห็นแอลกอฮอล์แยกชั้น ลอยอยู่บนผิวชั้นของเหลวที่กรองได้ (ถ้าใช้แก้วใส ให้เพิ่มปริมาณของเหลวและแอลกอฮอล์เย็นมากขึ้นให้เหมาะกับขนาดของแก้ว)

ห้ามคนหรือเขย่าแก้ว รอประมาณ 2-3 นาที ระหว่างนี้ให้สังเกตบริเวณใกล้รอยแยกระหว่างชั้นให้ดี ว่าเกิดอะไรขึ้น?



2-3 นาทีผ่านไป เราจะสังเกตเห็นกลุ่มเส้นไหมบาง ๆ หรือดีเอ็นเอค่อย ๆ ลอยขึ้นมาอยู่ในชั้นแอลกอฮอล์ด้านบนหลอดแก้ว เราอาจใช้ไม้จิ้มกลุ่มดีเอ็นเอขึ้นมาสังเกตใกล้ ๆ

ไชโย เราสกัดดีเอ็นเอสำเร็จแล้ว



ที่มาของข้อมูลและภาพ

- The Gene School: DNA Extraction : http://library.thinkquest.org/19037/dna_extraction.html
- Genetics Science Learning Center at the University of Utah : http://www.chm.bris.ac.uk/webprojects2002/anderson/dna_extraction.htm
- DNA Extraction in Lab : <http://nobel.scas.bcit.ca/resource/dna/station1.htm>

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

“แบบบันทึกการสกัดสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอจากเซลล์พืชในสวนสมรม”

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

วันที่ทำการทดลอง.....

สมมติฐานการทดลอง.....

วิธีการทดลอง

.....

บันทึกผลการทดลอง

ชื่อพืช.....

ส่วนที่ใช้ในการสกัดดีเอ็นเอ.....ปริมาณที่ใช้.....

บรรยายรูปร่างลักษณะ.....

.....

วาดภาพกลุ่มก้อนดีเอ็นเอที่สังเกตเห็น

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อพืช.....

ส่วนที่ใช้ในการสกัดดีเอ็นเอ.....ปริมาณที่ใช้.....

บรรยายรูปร่างลักษณะ.....

.....

วาดภาพกลุ่มก้อนดีเอ็นเอที่สังเกตเห็น



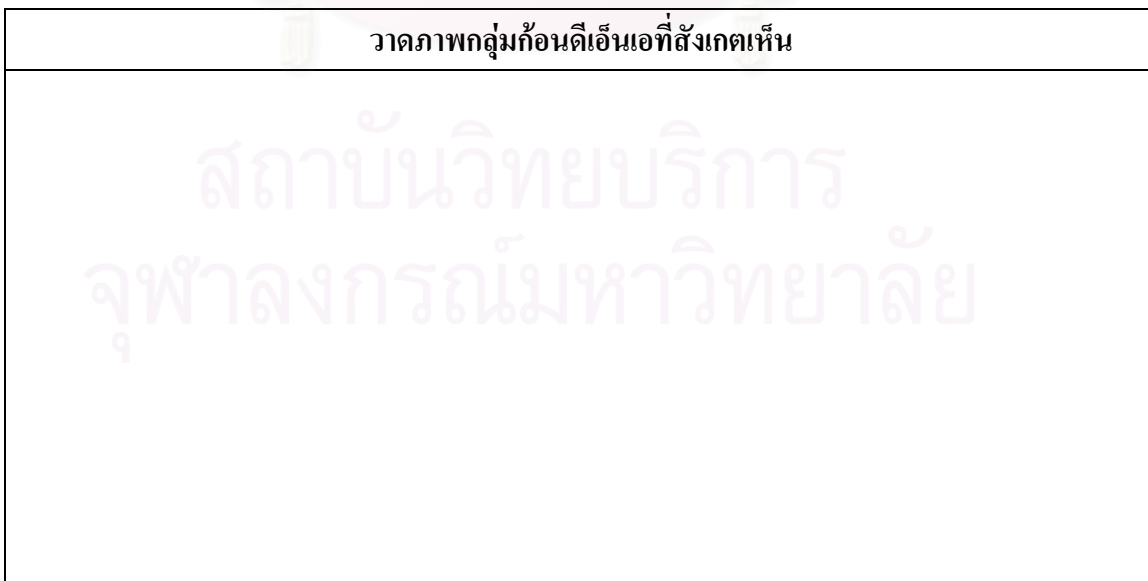
ชื่อพืช.....

ส่วนที่ใช้ในการสกัดดีเอ็นเอ.....ปริมาณที่ใช้.....

บรรยายรูปร่างลักษณะ.....

.....

วาดภาพกลุ่มก้อนดีเอ็นเอที่สังเกตเห็น



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 : การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : พันธุกรรมพืชในสวนสมรม

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1: การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม

หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง

ผู้สอน.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

- มาตรฐาน ว 1.2 (3/1) สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับสารพันธุกรรมในนิวเคลียส ที่ควบคุมลักษณะ และกระบวนการต่างๆ ของเซลล์ สารพันธุกรรม สามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลาน และรู้ถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้ ด้านพันธุกรรม
- มาตรฐาน ว 8.1 (3/2) สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจ ตรวจสอบหลาย ๆ วิธี
- มาตรฐาน ว 8.1 (3/8) บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติม จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และขอรับการ เปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่ เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม
- มาตรฐาน ว 8.1 (3/9) จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของ โครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายกฎการถ่ายทอดลักษณะทางสารพันธุกรรมของเมนเดลได้

3. สาระสำคัญของหน่วยการเรียนรู้ย่อย

เนื้อหาและทักษะที่นักเรียนควรรู้ และทำได้จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 : การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม ได้แก่

- | | |
|-------------------------|--|
| เนื้อหา | การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืช โดยผ่านการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และกฎการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเมนเดล |
| ทักษะ | - การสร้างสมมติฐานผลการ โยนหรือโยนจำนวน 100 ครั้ง |
| กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | - การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการทดลอง โยนหรือโยน และจดบันทึกผลการ โยน |
| | - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป เปรียบเทียบกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้ยีนเด่นและยีนด้อย |

- ทัศนคติต่อวิชา** - ความมุ่งมั่นในการทำการทดลอง และบันทึกผลการศึกษาทุกขั้นตอน
- วิทยาศาสตร์** ตามที่ได้รับมอบหมาย
- คุณธรรมของ** - ความซื่อสัตย์ โดยรายงานผลการทดลองตามความเป็นจริง
- นักวิทยาศาสตร์**

4. การประเมินผล

เกณฑ์	น้ำหนักคะแนน		
	2	1	0
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 1. สร้างสมมติฐานเรื่องผลของการโยนเหรียญ 100 ครั้งได้	ตั้งสมมติฐานได้ถูกต้องชัดเจน	ตั้งสมมติฐานได้แต่ยังไม่ถูกต้อง/ไม่ชัดเจน	ไม่สามารถตั้งสมมติฐานได้
2. บันทึกผลการโยนเหรียญจำนวน 100 ครั้งและบอกเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำได้	บันทึกผลการโยนเหรียญจำนวน 100 ครั้งและบอกเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำได้	บันทึกผลการโยนเหรียญจำนวน 100 ครั้งแต่ไม่สามารถบอกเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำได้	ไม่สามารถบันทึกผลการโยนเหรียญจำนวน 100 ครั้งและบอกเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำได้
3. เปรียบเทียบผลการโยนเหรียญกับกฎการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเมนเดล และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรมได้	เปรียบเทียบผลการโยนเหรียญกับกฎการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเมนเดล และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรมได้	เปรียบเทียบผลการโยนเหรียญกับกฎการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเมนเดลได้แต่ไม่สามารถนำมาอธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรมได้	ไม่สามารถเปรียบเทียบผลการโยนเหรียญกับกฎการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเมนเดล และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรมได้
ด้านทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ 4. มุ่งมั่นอดทนในการทำชิ้นงานจนสำเร็จ	มุ่งมั่นอดทนในการทำชิ้นงานจนสำเร็จ	ทำชิ้นงานแต่ไม่สำเร็จครบถ้วน	ไม่ทำชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย
ด้านคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ 5. รายงานผลการศึกษิตตามความเป็นจริง	รายงานผลการศึกษิตตามความเป็นจริง	รายงานผลการศึกษิตตามความเป็นจริงและบางส่วนดูจากเพื่อน	ไม่รายงานผลการศึกษา

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 Engagement พุศุคยกับผู้เรียนเรื่องรูปร่างลักษณะของผลไม้ในสวนสมรม เช่น ทุเรียน สะตอซึ่งต้นได้จากการเพาะเมล็ด ถึงแม้จะมาจากต้นแม่พันธุ์เดียวกัน แต่กลับมีรูปร่างลักษณะไม่เหมือนกันทุกต้น นักเรียนสงสัยหรือไม่ว่าเป็นเพราะเหตุใด ให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มว่าการที่พืชในสวนสมรมถึงแม้จะมาจากต้นแม่พันธุ์เดียวกัน แต่กลับมีรูปร่างลักษณะไม่เหมือนกันทุกต้นเป็นเพราะเหตุใด และนำเสนอต่อเพื่อนในชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 Exploration ให้ผู้เรียนอ่านใบความรู้เรื่องการทดลองของเมนเดลเพื่อศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และอภิปรายร่วมกันในกลุ่มว่าหลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับกรณีที่พืชในสวนสมรมถึงแม้จะมาจากต้นแม่พันธุ์เดียวกัน แต่กลับมีรูปร่างลักษณะไม่เหมือนกันทุกต้น อย่างไร

ขั้นที่ 3 Explanation ให้ผู้เรียนนำเสนอผลการอภิปรายให้กับเพื่อนในชั้นเรียน ผู้สอนช่วยสรุปผลการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็นเหตุผลที่ทำให้พืชในสวนสมรม ที่ถึงแม้จะมาจากต้นแม่พันธุ์เดียวกัน แต่กลับมีรูปร่างลักษณะไม่เหมือนกันทุกต้น เกิดขึ้นจากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ซึ่งพืชรุ่นลูกจะได้รับสารพันธุกรรมครึ่งหนึ่งจากพ่อ และอีกครึ่งหนึ่งจากแม่ และสารพันธุกรรมที่ต้นรุ่นลูกแต่ละต้นได้รับจากพ่อหรือแม่ จะไม่เหมือนกัน บางต้นได้ยีนเด่นคู่กัน บางต้นได้ยีนด้อยคู่กัน บางต้นได้ยีนเด่นผสมกับยีนด้อย จึงทำให้พืชรุ่นลูกแต่ละต้นมีสารพันธุกรรมควบคุมลักษณะเด่น-ด้อยไม่เหมือนกัน จึงทำให้มีลักษณะที่แสดงออกแตกต่างกัน และให้ผู้เรียนเขียนสรุปการเรียนรู้ลงในใบงาน

ขั้นที่ 4 Extension ให้ผู้เรียนทำการทดลองการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเพื่อทดสอบความน่าจะเป็นของการจับคู่ของยีนเด่นและยีนด้อยที่ได้จากพ่อและแม่ โดยใช้การทดลองโยนเหรียญสิบบาท 2 เหรียญพร้อมกัน เหรียญหนึ่งแทนยีนจากพ่อ และอีกเหรียญแทนยีนจากแม่ ให้ด้านหัวแทนยีนเด่น และด้านก้อยแทนยีนด้อย ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานว่าจะเมื่อโยนเหรียญจำนวน 100 ครั้ง คาดว่าผลการทดลองโยนเหรียญจะออกมาเป็นหัว-หัว / หัว-ก้อย / ก้อย-หัว และก้อย-ก้อย อย่างละกี่ครั้ง และถ้าหากด้านหัวเป็นยีนเด่น และด้านก้อยเป็นยีนด้อย พืชรุ่นลูกจะมีโอกาสแสดงลักษณะเด่น และลักษณะด้อยในอัตราเท่าไร ให้ผู้เรียนทำการทดลอง และบันทึกผลลงในตารางบันทึกผล สรุปผล และนำเสนอให้กับเพื่อนในชั้นเรียน

ขั้นที่ 5 Evaluation ให้นักเรียนร่วมกันสรุปว่า การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเกิดขึ้นได้อย่างไร รูปร่างลักษณะของผลไม้ในสวนสมรม เช่น ทุเรียน สะตอซึ่งต้นได้จากการเพาะเมล็ด ถึงแม้จะมาจากต้นแม่พันธุ์เดียวกัน แต่กลับมีรูปร่างลักษณะไม่เหมือนกันทุกต้น เป็นเพราะเหตุใด และให้ตอบคำถามในใบงาน

ใบความรู้ เรื่องกฎของเมนเดล

เมนเดล เกิดเมื่อ 27 กรกฎาคม ค.ศ. 1822 ที่ประเทศสาธารณรัฐเชค เสียชีวิต วันที่ 6 มกราคม ค.ศ. 1884 เป็นผู้ค้นพบลักษณะการถ่ายทอดพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต และให้กำเนิดวิชาพันธุศาสตร์ เมนเดลได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งพันธุศาสตร์ ด้วยผลงานการค้นพบความลับทางธรรมชาติที่ว่าด้วยการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ ของพ่อแม่ไปยังลูกหลาน หรือที่เรียกว่า กรรมพันธุ์



ครอบครัวของเมนเดลอยู่ในฐานะดีแต่ไม่ถึงกับมั่งคั่ง บิดาของเขาเป็นเกษตรกร ทำให้เมนเดลมีความรู้เกี่ยวกับพืชเป็นอย่างดี เมื่อครอบครัวของเขาจากจนลง ทำให้เมนเดลต้องลาออกจากโรงเรียนเพื่อช่วยทำงานภายในฟาร์ม และเมื่อบิดาของเขาได้เสียชีวิต ครอบครัวจึงขายฟาร์ม หลังจากนั้นเมนเดลจึงได้บวชเป็นเณรและเข้าศึกษาต่อที่วิทยาลัย จากการที่เมนเดลเคยทำงานในฟาร์มมาก่อนทำให้เขามีความรู้ด้านพืชเป็นอย่างดี เมนเดลได้ปลูกพืชพันธุ์ชนิดต่าง ๆ เป็นจำนวนมากในสวนหลังโบสถ์ เขาเริ่มสังเกตเห็นความแตกต่างของต้นไม้แต่ละต้น ทั้งที่เกิดจากต้นกำเนิดเดียวกันและต่างพันธุ์กัน ดังนั้นเขาจึงเริ่มหันมาให้ความสนใจเกี่ยวกับเรื่องพันธุศาสตร์

ในปี ค.ศ. 1865 เมนเดลเริ่มทำการทดลองเกี่ยวกับ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้ต้นถั่วในการทดลอง เนื่องจากต้นถั่วเป็นพืชล้มลุก ใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโตสั้น และมีพันธุ์ที่แตกต่างกันมากมายหลายพันธุ์ เช่น ชนิดต้นใหญ่ ต้นเตี้ย ส่วนเมล็ดบางชนิดสีเขียว สีเหลือง และสีน้ำตาล ดอกบางชนิดสีขาว สีม่วงแกมแดง และเหตุผลที่สำคัญที่สุด เนื่องจากดอกของต้นถั่วซึ่งเรียกกันตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ว่า ดอกสมบูรณ์เพศ คือ ดอกที่มีทั้งเกสรตัวผู้และตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน ย่อมเป็นการง่ายต่อการนำมาทดลอง

ในขั้นต้นเมนเดลได้หว่านเมล็ดพืชลงบริเวณแปลงทดลอง ในเรือนเพาะชำ และปล่อยให้ต้นถั่วผสมพันธุ์กันเองตามธรรมชาติ จากผลการทดลองพบว่าต้นถั่วมีขนาดไม่เท่ากัน เมล็ดก็มีสีต่างกัน บางต้นสูง บางต้นเตี้ย การทดลองครั้งแรกจึงไม่ประสบผลสำเร็จ เพราะเมนเดลไม่ควบคุมตัวแปร จึงไม่สามารถหาข้อสรุปได้

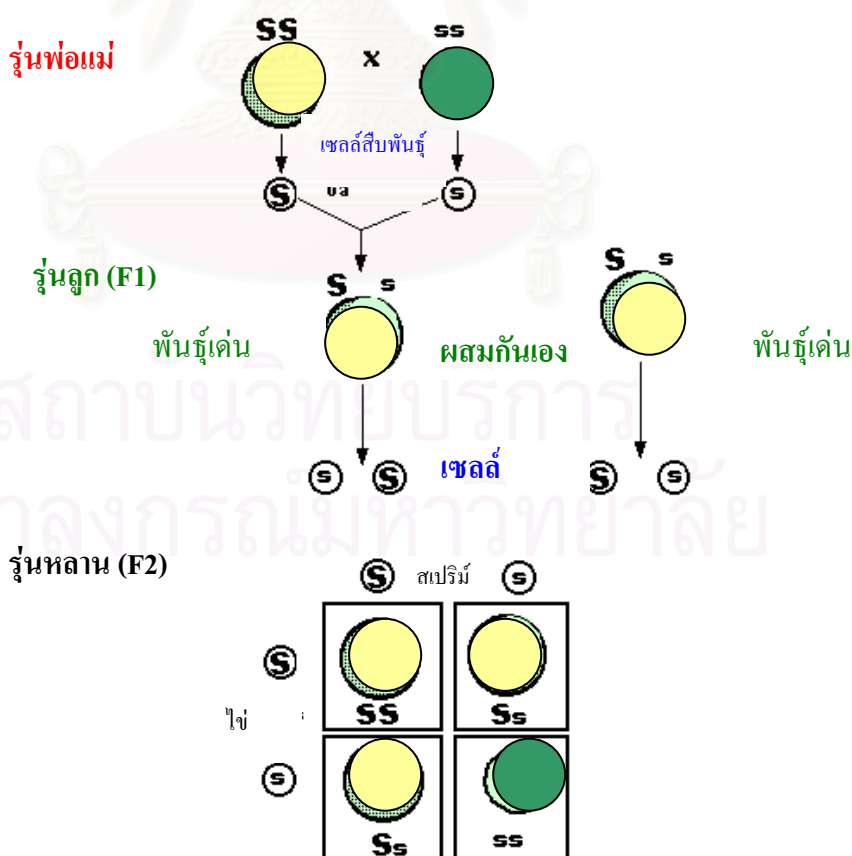
จากนั้นเขาจึงทำการทดลองอีกครั้งหนึ่ง โดยการใช้กระดาษห่อดอกที่ต้องการผสมพันธุ์เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการผสมพันธุ์กันเอง จากนั้นได้คัดเลือกเกสรของพันธุ์ถั่วสีเหลือง มาผสมกับถั่วสีเขียว สิ่งที่เขาพบคือ เมล็ดถั่วลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างถั่วสีเหลืองกับสีเขียวจะให้ลูกในรุ่น F1 เป็นสีเหลืองหมด แต่หากนำถั่วรุ่น F1 นี้มาผสมกันเองจะได้ลูกรุ่น F2 ที่มีทั้งสี

เหลืองและสีเขียวในอัตราส่วน 3 : 1 เสมอ และเมื่อนำถั่วสีเขียวจากรุ่น F2 มาผสมกันเองจะได้ลูกที่มีสีเขียวล้วน ส่วนถั่วสีเหลืองที่เหลืออีก 3 เมล็ดในรุ่น F2 จะมีหนึ่งเมล็ดเท่านั้นที่ให้ลูกสีเหลืองล้วน ส่วนอีก 2 เมล็ดจะให้ลูกสีเหลืองและสีเขียวในอัตราส่วน 3 : 1

สีเหลืองในการทดลองนี้คือสิ่งที่เมนเดลเรียกว่าลักษณะเด่น ส่วนสีเขียวคือลักษณะด้อย การค้นพบว่าการถ่ายทอดลักษณะเด่นและด้อยไปสู่ลูกหลานมีอัตราส่วนเป็น 3 : 1 ทำให้เมนเดลตั้งเป็นทฤษฎีใหม่ว่า ลักษณะที่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมนั้นจะถูกส่งผ่านไปสู่อุทธหลานอย่างเป็นระบบด้วยปัจจัยที่มีลักษณะเฉพาะ ซึ่งในปัจจุบันรู้จักกันดีในชื่อของ ยีน ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ไปยังลูกหลาน โดยหน่วยของยีนจะอยู่ในทั้งเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้ และเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย หลังจากการทดลองและพบความจริงของธรรมชาติเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เขาได้นำผลงานเสนอต่อสมาคมวิทยาศาสตร์และธรรมชาติแห่งกรุงเบอร์ลิน ทางสมาคมได้นำผลงานของเมนเดลตีพิมพ์ลงในหนังสือ ซึ่งผลงานชิ้นนี้เป็นผลงานที่มีประโยชน์อย่างมากสำหรับวงการวิทยาศาสตร์

- ที่มาข้อมูลและภาพ
- เกรเกอร์ เมนเดล : วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี
 - Mendel's Experiment :

<http://library.thinkquest.org/C0123260/basic%20knowledge/Mendel's%20experiment.htm>



แผนภาพแสดงการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่สู่ลูก ตามกฎของเมนเดล

ใบงาน การทดลองการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

วัสดุและอุปกรณ์

1. เหยื่อลีบบาท 2 เหยื่อ ให้แทนเหยื่อหนึ่งเป็นต้นพ่อ อีกเหยื่อคือต้นแม่(ใช้ปากกาทำเครื่องหมายแต่และเหยื่อไว้)
2. ตารางฉบับที่ผลการโยนเหยื่อ

วิธีการ

สมมติว่าเหยื่อลีบบาท 2 เหยื่อ คือยีนของต้นพ่อ และยีนของต้นแม่ในรุ่น F1 และให้ด้านหัว แทนยีนควบคุมลักษณะเด่น และ ด้านท้าย แทนยีนควบคุมลักษณะด้อย ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานทำนายผลการโยนเหยื่อลีบบาท 2 เหยื่อจำนวน 100 ครั้งว่าจะมีผลการโยนออกมาเป็นอย่างไร และให้นักเรียนทำการทดลองโยนเหยื่อลีบบาท 2 เหยื่อพร้อม ๆ กัน จำนวน 100 ครั้ง แล้วจดบันทึกด้านของเหยื่อที่ปรากฏจากการโยน ลงในตาราง และสรุปผลการทดลองในรูปแบบบันทึกการทดลองการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางบันทึกผลการทดลอง ให้นักเรียนบันทึกผลการโยนเหรียญลงในตาราง (ห แทน หัว และ ก แทน ก้อย)

ครั้งที่โยน	เหรียญ		ครั้งที่โยน	เหรียญ		ครั้งที่โยน	เหรียญ		ครั้งที่โยน	เหรียญ		ครั้งที่โยน	เหรียญ	
	พ่อ	แม่		พ่อ	แม่		พ่อ	แม่		พ่อ	แม่			
1			21			41			61			81		
2			22			42			62			82		
3			23			43			63			83		
4			24			44			64			84		
5			25			45			65			85		
6			26			46			66			86		
7			27			47			67			87		
8			28			48			68			88		
9			29			49			69			89		
10			30			50			70			90		
11			31			51			71			91		
12			32			52			72			92		
13			33			53			73			93		
14			34			54			74			94		
15			35			55			75			95		
16			36			56			76			96		
17			37			57			77			97		
18			38			58			78			98		
19			39			59			79			99		
20			40			60			80			100		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 : โครงสร้างของสารพันธุกรรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : พันธุกรรมพืชในสวนสมรม

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1: การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชในสวนสมรม

หลักสูตรพฤษศาสตร์พื้นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง

ผู้สอน.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

- มาตรฐานว1.2 (3/1) สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับสารพันธุกรรมในนิวเคลียสที่ควบคุมลักษณะ และกระบวนการต่างๆ ของเซลล์ สารพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลาน และรู้ถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้ด้านพันธุกรรม
- มาตรฐานว8.1 (3/1) ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็น หรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
- มาตรฐานว8.1 (3/8) บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม
- มาตรฐานว8.1 (3/9) จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายโครงสร้างของสารพันธุกรรมได้
2. ต่อกโครงสร้างของสารพันธุกรรมได้

3. สาระสำคัญของหน่วยการเรียนรู้ย่อย

เนื้อหาและทักษะที่นักเรียนควรรู้ และทำได้จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 : โครงสร้างของสารพันธุกรรม ได้แก่

เนื้อหา	โครงสร้างของสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ
ทักษะกระบวนการ	-การสร้างสมมติฐาน
ทางวิทยาศาสตร์	-การทดลองต่อโครงสร้างดีเอ็นเอ -การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปลักษณะของดีเอ็นเอ ความเหมือนและความแตกต่างของดีเอ็นเอที่ได้จากสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด

ทัศนคติต่อวิชา วิทยาศาสตร์	-ความมุ่งมั่นในการทำการทดลองต่อโครงสร้างดีเอ็นเอ และเปรียบเทียบ ความเหมือนและความแตกต่างของโครงสร้างดีเอ็นเอจากสิ่งมีชีวิตต่าง ชนิดจนสำเร็จ
คุณธรรมของ นักวิทยาศาสตร์	-ความซื่อสัตย์ โดยรายงานผลการทดลองตามความเป็นจริง

4. การประเมินผล

เกณฑ์	น้ำหนักคะแนน		
	2	1	0
ด้านทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ 1. สร้างสมมติฐานเรื่องโครงสร้าง ของดีเอ็นเอได้	ตั้งสมมติฐานได้ถูกต้อง ชัดเจน	ตั้งสมมติฐานได้แต่ยังไม่ ถูกต้อง/ไม่ชัดเจน	ไม่สามารถ ตั้งสมมติฐานได้
2. อธิบายวิธีการและต่อ โครงสร้างดีเอ็นเอได้	อธิบายวิธีการและต่อ โครงสร้างดีเอ็นเอได้	อธิบายวิธีการได้ แต่ต่อ โครงสร้างดีเอ็นเอไม่ได้	ไม่สามารถอธิบาย วิธีการและต่อ โครงสร้างดีเอ็นเอ ได้
3. อธิบายรูปร่างลักษณะของดี เอ็นเอได้	อธิบายรูปร่างลักษณะของ ดีเอ็นเอได้ถูกต้องชัดเจน	อธิบายรูปร่างลักษณะ ของดีเอ็นเอได้แต่ไม่ ชัดเจน	ไม่สามารถอธิบาย รูปร่างลักษณะของดี เอ็นเอได้
ด้านทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ 4. มุ่งมั่นอดทนในการทำ งานจนสำเร็จ	มุ่งมั่นอดทนในการทำ งานจนสำเร็จ	ทำชิ้นงานแต่ไม่สำเร็จ ครบถ้วน	ไม่ทำชิ้นงานที่ได้รับ มอบหมาย
ด้านคุณธรรมของนักวิทยาศาสตร์ 5. รายงานผลการศึกษาคตาม ความเป็นจริง	รายงานผลการศึกษาคตาม ความเป็นจริง	รายงานผลการศึกษา ตามความเป็นจริงและ บางส่วนดูจากเพื่อน	ไม่รายงานผล การศึกษา

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 Engagement ผู้สอนอธิบายให้ฟังว่าดีเอ็นเอที่ผู้เรียนสังเกตเห็นจากการทดลองสกัดดีเอ็นเอเป็นกลุ่มเส้นใยสีขาว เป็นดีเอ็นเอจากเซลล์พืชหลายล้านเซลล์มาอยู่รวมกัน ถามผู้เรียนว่าใครอยากรู้บ้างว่าดีเอ็นเอสายเดี่ยว ๆ มีลักษณะอย่างไร

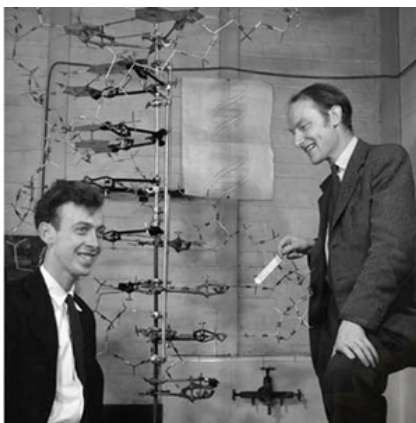
ขั้นที่ 2 Exploration ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างดีเอ็นเอ และอภิปรายร่วมกันในกลุ่มเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างของดีเอ็นเอ และตั้งสมมติฐานโครงสร้างของดีเอ็นเอ

ขั้นที่ 3 Explanation ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายเรื่องโครงสร้างดีเอ็นเอกับเพื่อนในชั้นเรียน จากนั้นผู้สอนแจกแผ่นตัวต่อโครงสร้างดีเอ็นเอ ให้ผู้เรียนแต่ละคนต่อสายดีเอ็นเอของตนเอง ช่วยกันประกอบโครงสร้างดีเอ็นเอที่ถูกต้อง

ขั้นที่ 4 Extension ให้ผู้เรียนแต่ละคนนำโครงสร้างดีเอ็นเอของตนเอง เปรียบเทียบกับเพื่อนในกลุ่ม ให้ผู้เรียนช่วยกันสังเกตว่าโครงสร้างดีเอ็นเอของแต่ละคนมีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร และเกี่ยวข้องกับหน้าที่พืชในสวนสมรมมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันอย่างไร และอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มตนเอง

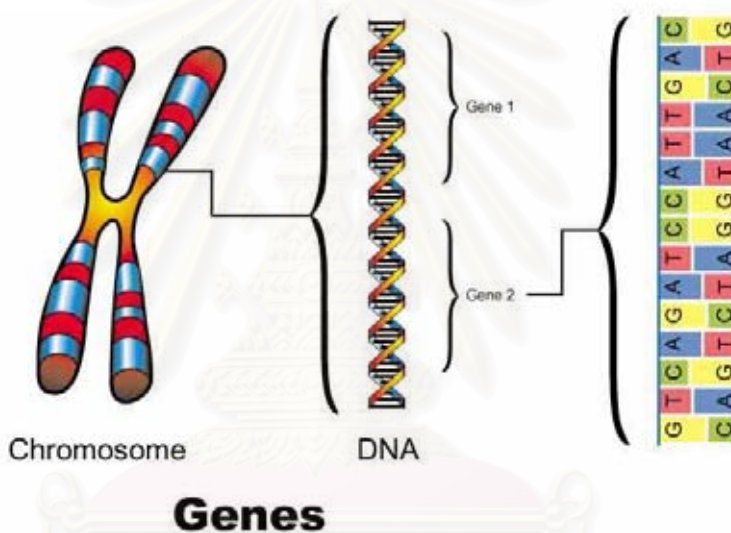
ขั้นที่ 5 Evaluation ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงสร้างดีเอ็นเอของกลุ่มตนเอง และผลการระดมความคิดเรื่องความเหมือนและแตกต่างของโครงสร้างดีเอ็นเอและรูปร่างลักษณะของพืชในสวนสมรม ผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมเรื่องโครงสร้างของดีเอ็นเอ และความแตกต่างของดีเอ็นเอของสิ่งมีชีวิต การถอดรหัสดีเอ็นเอเพื่อการสังเคราะห์โปรตีนซึ่งเป็นสาเหตุให้พืชในสวนสมรมและสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกัน

ใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างดีเอ็นเอ



พืชแต่ละชนิดในสวนสมรมมีรูปร่าง ลักษณะที่เฉพาะ ถึงแม้จะเป็นพืชชนิดเดียวกันแต่เป็นคนละสายพันธุ์ก็มีลักษณะแตกต่างกัน เป็นเพราะพืชเหล่านี้มีสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ ที่ทำหน้าที่ในการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าพืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์จะมีรูปร่างแตกต่างกัน แต่สิ่งที่น่าสนใจคือ ดีเอ็นเอที่อยู่ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ มีโครงสร้างพื้นฐานเหมือนกัน

วัตสัน และคริก ผู้ค้นพบโครงสร้างดีเอ็นเอ



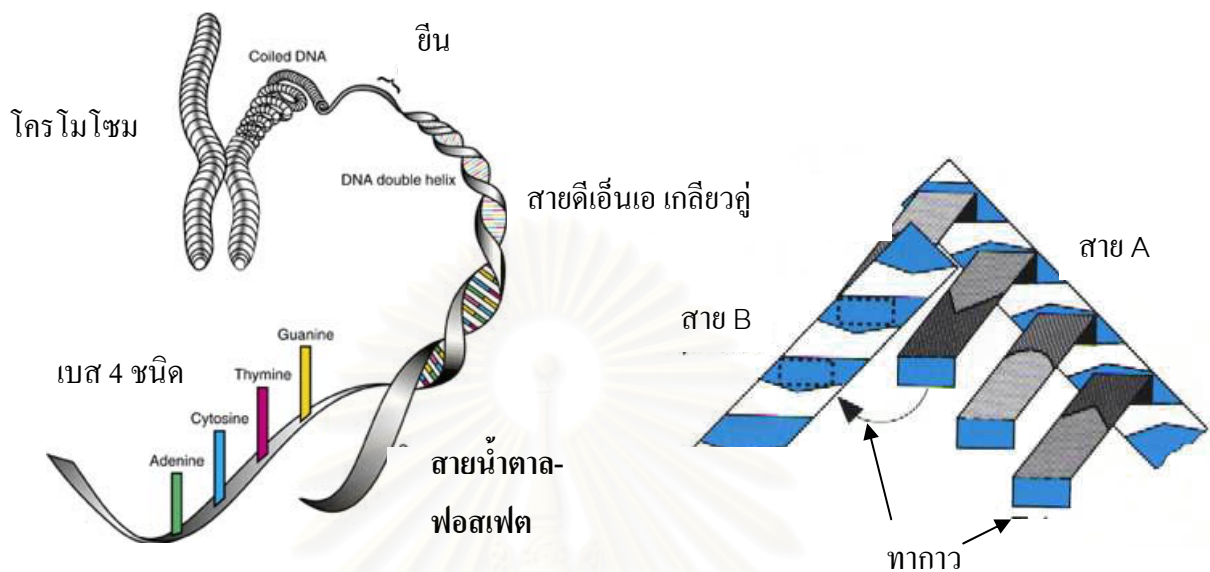
ในปี พ.ศ. 2496 นักวิทยาศาสตร์ชื่อ วัตสัน และ คริกพบว่าโครงสร้างดีเอ็นเอของสิ่งมีชีวิตมีลักษณะเป็นเกลียวคู่คล้ายบันไดเวียน เกลียวคู่นี้คือ สายดีเอ็นเอสองสายจับกันอยู่ โดยมีแกนหลักของแต่ละสายเป็นสารอินทรีย์ ที่เรียกว่า นิวคลีโอไทด์ นิวคลีโอไทด์ประกอบด้วย น้ำตาล หมู่ฟอสเฟต และเบส ความแตกต่างของนิวคลีโอไทด์แต่ละตัวที่ประกอบเป็นสายดีเอ็นเอ แตกต่างกันที่เบส โดยเบสที่พบนี้มี 4 ชนิดคือ **ไซโตซีน (cytosine หรือ C)** **ไธมีน (Thymine หรือ T)** **อะดีนีน (Adenine หรือ A)** และ **กัวนีน (Guanine หรือ G)** และการเรียงตัวสลับกันไปมาของเบสทั้ง 4 ชนิดนี้มีความจำเพาะเจาะจงสำหรับพืชแต่ละพันธุ์ และทำหน้าที่เป็นรหัสพันธุกรรม ที่ทำให้พืชแต่ละชนิดในสวนสมรมมีลักษณะรูปร่างเฉพาะตัว

ที่มาของข้อมูลและภาพ

<http://citnews.unl.edu/hscroptechology/html/printLesson.shtml?lessonID=990631834>

http://www.ibms.org/index.cfm?method=science.general_science&subpage=general_discovery_of_DNA

แผ่นตัวต่อโครงสร้างดีเอ็นเอ



วิธีการ

1. ใช้กรรไกรตัดแกนหลัก A และ B ของเกลียวคู่ DNA ซึ่งเป็นสายของน้ำตาล (S) และหมู่ฟอสเฟต (P)
2. ให้ตัดชิ้นคู่เบส A-T และ C-G พับดังภาพแล้วใช้กาวติดคู่เบสบริเวณที่พับทั้งด้านซ้ายและขวา นำคู่เบสมาติดกับสายของน้ำตาลและหมู่ฟอสเฟต (เรียงลำดับตามหมายเลข) คู่เบสจะทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมสายดีเอ็นเอสองสายเข้าด้วยกัน

ที่มาของข้อมูลและภาพ

- DNA Model: <http://www.csiro.au/resources/ps2dp.html>

- What is DNA: <http://www.kerchner.com/anonftp/pub/introg&g.htm>

- DNA Model: <http://www.scithai.com/>

ศูนย์บริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

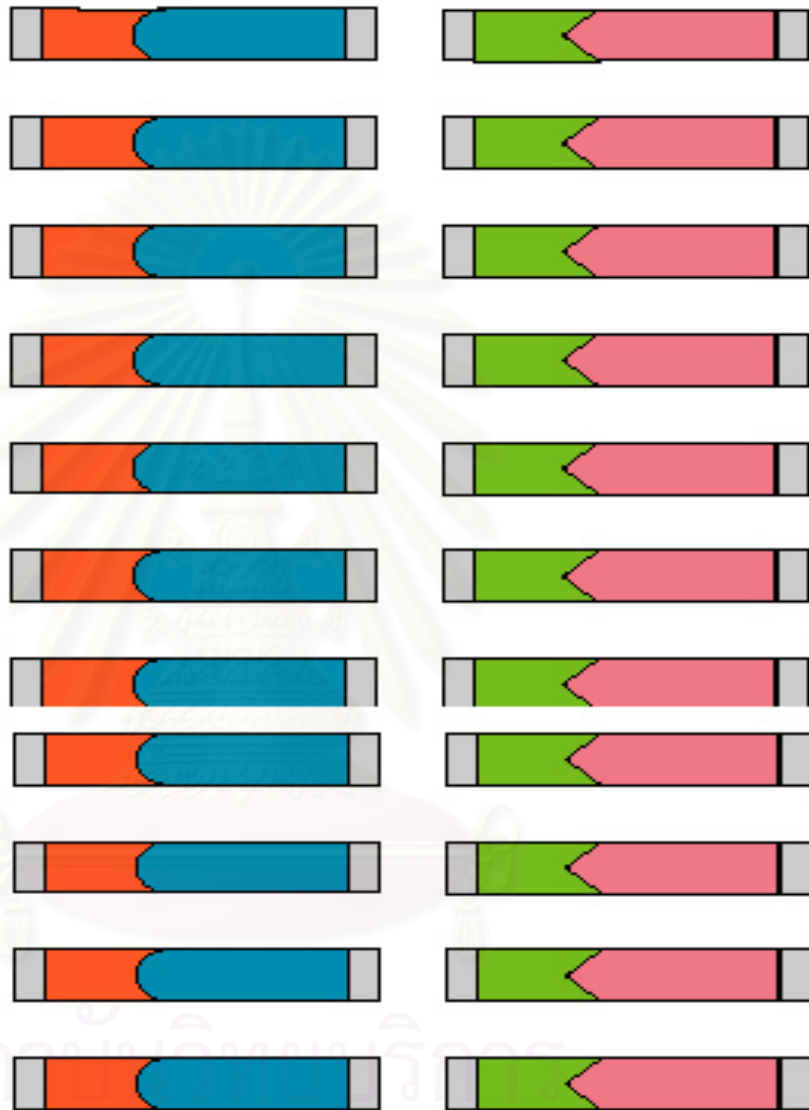
สายของน้ำตาลและหมู่ฟอสเฟต

คู่เบส C และ G

คู่เบส T และ A



Base-pairing



สงครณมหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกิตติมา ไกรพิรพรรณ เกิดวันจันทร์ที่ 5 เมษายน 2514 ที่โรงพยาบาลรามารับดี กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง เมื่อปีการศึกษา 2535 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา การจัดการทรัพยากรชีวภาพ คณะทรัพยากรชีวภาพ จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อปีการศึกษา 2542 และเข้าศึกษาในระดับปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ปัจจุบัน เป็นพนักงานองค์กรรัฐ ในตำแหน่งเจ้าหน้าที่สารสนเทศ 3 หน่วยบริหารจัดการความรู้ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย