

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่องการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่3 โรงเรียน 2 ระบบ : กรณีศึกษาโรงเรียนรามันห์ศิริวิทย์ อำเภอรามัน จังหวัดยะลา ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นแนวทางในการทำวิจัย ดังนี้

แนวคิดในการพัฒนาหลักสูตร

1. ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร
2. กระบวนการพัฒนาหลักสูตร
3. แนวทางการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545

หลักสูตรสถานศึกษา

1. ความหมายของหลักสูตรสถานศึกษา
2. ความสำคัญของหลักสูตรสถานศึกษา
3. แนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. ความสำคัญ ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์
2. วิสัยทัศน์และคุณภาพ
3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. การวัดและประเมินผล

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. การใช้สื่อการเรียนรู้
3. บรรยากาศการเรียนรู้
4. สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้

หลักและแนวคิดกระบวนการบริหารการจัดการของเดมมิ่ง

การวิจัยเชิงคุณภาพ

1. ความหมายของการวิจัยเชิงคุณภาพ
2. การเตรียมตัวภาคสนาม
3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การตรวจสอบข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ
2. งานวิจัยต่างประเทศ

แนวคิดในการพัฒนาหลักสูตร

1. ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร

นักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้

Taba (1962 : 454) ได้กล่าวถึงความหมายการพัฒนาหลักสูตรไว้ว่า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงหลักสูตรเดิมให้ได้ผลดียิ่งขึ้นทั้งในด้านการวางจุดมุ่งหมาย การจัดเนื้อหาวิชาการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลอื่นๆ เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายอันใหม่ที่วางไว้ การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งระบบ หรือเปลี่ยนแปลงทั้งหมดตั้งแต่จุดมุ่งหมายและวิธีการ และการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรนี้จะมีผลกระทบทางด้านความคิดและความรู้สึกกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับทุกฝ่าย

Good (1973 : 157-158) ได้ให้ความเห็นว่า การพัฒนาหลักสูตรเกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะ คือ การปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงหลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตรเป็นวิธีการพัฒนาหลักสูตรอย่างหนึ่งเพื่อให้เหมาะสมกับโรงเรียนหรือระบบโรงเรียน จุดหมายการสอน วัสดุ อุปกรณ์ วิธีสอน รวมทั้งการประเมินผล ส่วนคำว่าเปลี่ยนแปลงหลักสูตร หมายถึงการแก้ไขหลักสูตรให้แตกต่างไปจากเดิม เป็นการสร้างโอกาสทางการเรียนใหม่

Saylor and Alexander (1974 : 25) ได้ให้ความหมายของการพัฒนาหลักสูตรว่า หมายถึง การจัดทำหลักสูตรเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการจัดทำหลักสูตรใหม่โดยไม่มีหลักสูตรเดิมอยู่ก่อน อาจหมายรวมถึงการสร้างเอกสารอื่นๆ สำหรับนักเรียน

David (1989 : 58) ได้เสนอกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตรดังนี้

1. ระบุความต้องการและจุดมุ่งหมาย
2. เลือกและจัดผู้ควรมีส่วนร่วม

3. พัฒนาแผนงานการจัดการ โปรแกรมหลัก
4. พัฒนาส่วนประกอบที่จำเป็นของแต่ละสภาพแวดล้อม
5. ทดลองใช้ ประเมิน จัดทำใหม่
6. เผยแพร่และใช้หลักสูตร
7. ประเมินและปรับปรุง

สวัศดี จงกล (2529 : 48) ได้ให้ความหมายว่า การพัฒนาหลักสูตรเป็นกระบวนการนำข้อกำหนดของหลักสูตรไปทำรายละเอียดในด้านเอกสารและกิจกรรมต่างๆ ให้ผู้เกี่ยวข้องกับการบริหารการศึกษาระดับต่างๆ และผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำกิจกรรมการศึกษาในสถานศึกษาดำเนินการ ได้แก่ การจัดทำรายละเอียดเป็นคู่มือหลักสูตร แผนการสอน คู่มือครู กำหนดการสอน ฯลฯ ให้เป็นเอกสารประกอบหลักสูตร

สังัด อุทรานันท์ (2532 : 30) กล่าวถึงความหมายการพัฒนาหลักสูตรว่า มีความหมายเด่นชัดอยู่ 2 ลักษณะ คือ ลักษณะแรก หมายถึงการจัดทำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือทำให้สมบูรณ์ขึ้น และลักษณะที่สอง หมายถึง เป็นการสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่โดยไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐานอยู่เลย

บุญมี เณรยอด (2536 : 32-34) ให้ความหมายการพัฒนาหลักสูตรไว้ว่า หมายถึงการปรับปรุงโครงสร้างที่ประมวลความรู้ และประสบการณ์ทั้งหลายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ดีขึ้น ให้เหมาะสมและสอดคล้องเพื่อบรรลุความมุ่งหมายที่วางไว้

ชูศรี สุวรรณโชติ (2542 : 87) ได้กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตร คือการพัฒนาแผนการเรียนเพื่อจัดกระบวนการศึกษา และรวมถึงการประเมิน การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน การชี้ให้เห็นจุดประกายของการศึกษาเล่าเรียนและอื่นๆอีกหลายประการอันเป็นผลให้กับผู้เรียน เกิดการเรียนรู้และสร้างความเจริญงอกงามในทุกด้านให้กับผู้เรียน

บรรพต สุวรรณประเสริฐ (2544 : 15) ได้ให้นิยามคำว่า การพัฒนาหลักสูตรว่าเป็นการปรับปรุงหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือการจัดทำหลักสูตรขึ้นมาใหม่โดยไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐานอยู่เลย และรวมถึงการผลิตเอกสารต่างๆสำหรับผู้เรียน

สุนีย์ ภูพันธ์ (2546 : 158-159) ได้กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตรเป็นภารกิจของสถานศึกษาที่จะต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

หรรษา นิลวิเชียร (2547 : 7) ได้กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตรเป็นกระบวนการปรับปรุงหลักสูตร หรือสร้างหลักสูตรใหม่เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการจัดการศึกษาที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น

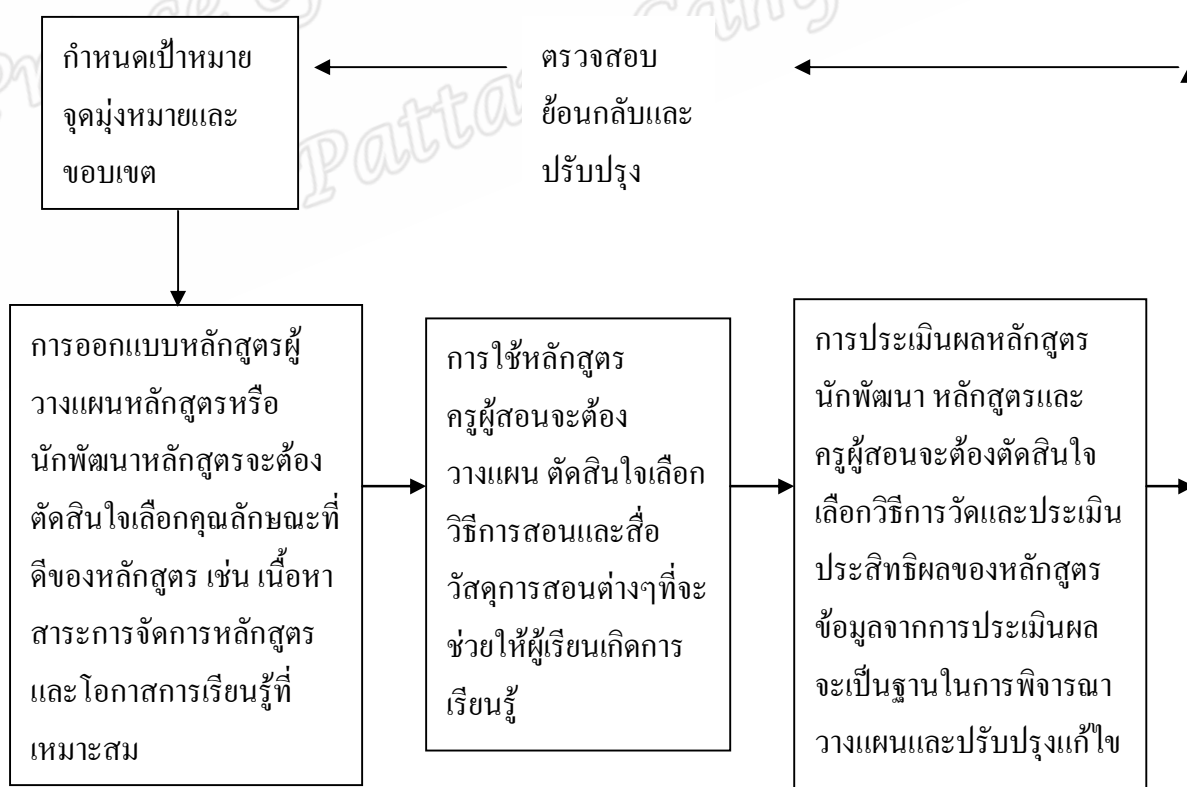
จากความหมายการพัฒนาหลักสูตรของนักการศึกษาที่กล่าวมาเบื้องต้นสรุปได้ว่า การพัฒนาหลักสูตรหมายถึง การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงหลักสูตรที่มีอยู่แล้ว หรือการสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่โดยอาจไม่มีโครงสร้างเดิมอยู่ก็ได้ โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ดีขึ้นและให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลง และยังถือว่าเป็นภารกิจของสถานศึกษาที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

2. กระบวนการพัฒนาหลักสูตร

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรเป็นกระบวนการที่สำคัญดั่งที่นักศึกษไทยและต่างประเทศเสนอไว้ดังนี้

Saylor and Alexander (1974 : 56) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมาย จุดมุ่งหมาย และขอบเขต
2. การออกแบบหลักสูตร
3. การใช้หลักสูตร
4. การประเมินผลหลักสูตร แสดงไว้ในแผนภาพ ดังนี้



แผนภาพที่ 1 แสดงรูปแบบการสร้างหรือพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของ Saylor and Alexander (1974 อ้างถึงใน ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539 : 19)

Taba (1962 : 12) ได้เสนอขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้เป็นระบบ และมีประสิทธิภาพไว้ 6 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ความต้องการ
2. ตั้งวัตถุประสงค์
3. เลือกเนื้อหาวิชา
4. รวบรวมเนื้อหาให้เป็นระบบ
5. จัดประสบการณ์ในการเรียนรู้
6. ตั้งเกณฑ์การประเมินผล จะประเมินอะไรและวิธีใด

ธีรัง บัวศรี (2542 : 4) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้คือ

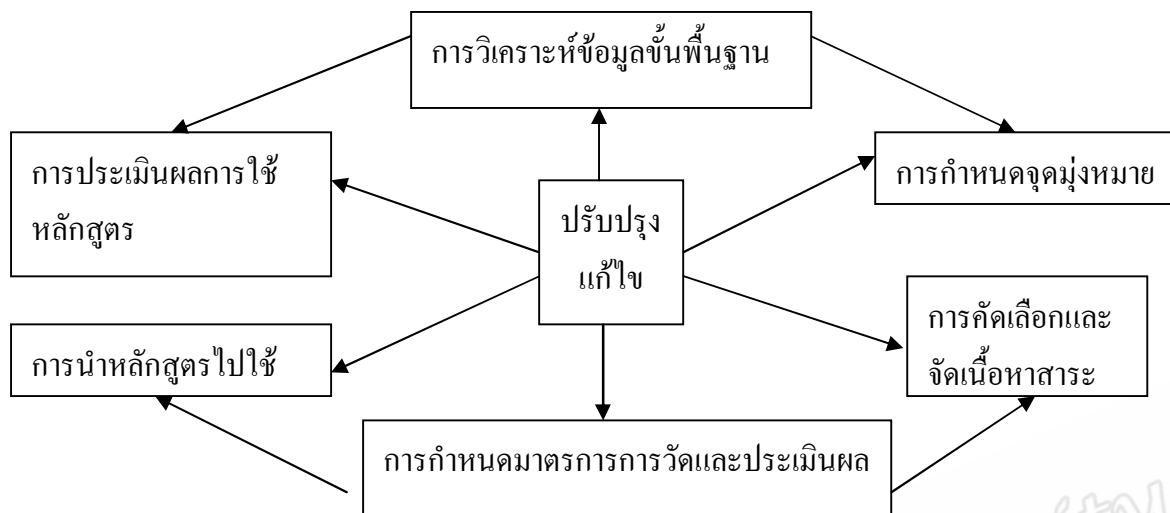
1. การวิเคราะห์ข้อมูล
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
3. การกำหนดรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร
4. การกำหนดจุดประสงค์รายวิชา
5. การเลือกเนื้อหาของวิชา
6. การจัดทำวัสดุหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน
7. การกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้
8. การกำหนดยุทธศาสตร์การเรียนการสอน
9. การกำหนดการประเมินผลการเรียนรู้

สังัด อุทนานันท์ (2532 : 19) ได้สรุปขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตรไว้ 7 ขั้นตอน

ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นพื้นฐาน
2. การกำหนดจุดมุ่งหมาย
3. การคัดเลือกและจัดเนื้อหาสาระ
4. การกำหนดมาตรการการวัดและประเมินผล
5. การนำหลักสูตรไปใช้
6. การประเมินการใช้หลักสูตร
7. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

แสดงเป็นวัฏจักรกระบวนการพัฒนาหลักสูตรได้ดังภาพประกอบ



แผนภาพที่ 2 วัฏจักรกระบวนการพัฒนาหลักสูตร (สังค อุทรานันท์, 2532 : 20)

กระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 45) ได้กำหนดขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้

1. ศึกษา สำรวจปัญหา สังคม เศรษฐกิจ การเมืองการปกครอง
2. ศึกษา วิเคราะห์ วิจัยหลักสูตรและสภาพการใช้หลักสูตรในปัจจุบัน
3. ศึกษาแนวคิด รูปแบบในการพัฒนาหลักสูตรและกำหนดรูปแบบหลักสูตร
4. ขอร่างหลักการจุดมุ่งหมาย โครงสร้าง แนวดำเนินการและหลักเกณฑ์
5. กำหนดวัตถุประสงค์และรายละเอียดของกลุ่มวิชา
6. กำหนดระเบียบว่าด้วยการวัดและประเมินผล
7. จัดทำเอกสารประกอบการใช้หลักสูตร และสื่อการเรียนการสอน
8. ทดลองและประเมินผลการนำหลักสูตรไปใช้ ปรับปรุงแก้ไขจากผลการทดลอง
9. ประกาศใช้หลักสูตรทั่วประเทศ
10. ติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตร

วิชัย วงศ์ใหญ่ (2543 : 77) ได้เสนอรูปแบบและแนวคิดของขั้นตอน

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมาย หลักการ โครงสร้าง และการออกแบบหลักสูตร
2. ขอร่างเนื้อหาสาระแต่ละกลุ่มประสบการณ์ แต่หน่วยการเรียนและรายวิชา
3. นำหลักสูตรที่พัฒนาแล้วไปทดลองใช้ในโรงเรียนนำร่องและปรับปรุงแก้ไข

ข้อบกพร่อง

4. อบรมครู ผู้บริหารทุกระดับ และบุคลากรทางการศึกษาให้เข้าใจในหลักสูตรใหม่

5. นำหลักสูตร ไปใช้ปฏิบัติการสอนในโรงเรียน และประกาศใช้หลักสูตร โดยมี
กิจกรรมการใช้หลักสูตรใหม่

จากคำกล่าวของนักการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยนำมาสรุปขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรได้
ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน
2. การกำหนดจุดมุ่งหมาย
3. การคัดเลือกและจัดเนื้อหาสาระ
4. การกำหนดการวัดและประเมินผล
5. การนำหลักสูตร ไปใช้
6. การประเมินผลการใช้หลักสูตร
7. การแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร

3. แนวทางการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษา

แห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545
มาตรา 27 ได้ระบุไว้ว่า ให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ
ตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ ให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตาม
วัตถุประสงค์ในวรรคหนึ่งในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม และประเทศชาติ
(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545 : 15-16) ดังนั้นจึงควรมีการดำเนินการพัฒนา
หลักสูตรตามความต้องการของท้องถิ่น ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ (กรมวิชาการ, 2545 : 5-6)

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น ประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญๆดังนี้

1. การศึกษาแนวโน้มของการพัฒนา
2. การศึกษาตามความต้องการของท้องถิ่น
3. การศึกษาสิ่งที่มีผลกระทบต่อการจัดการศึกษา
4. การศึกษาศักยภาพของสถานศึกษา
5. สร้างภาพของงานตลอดแนว

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์หลักสูตร สถานศึกษาจำเป็นต้องศึกษาภาระงานสอน โดย
การศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรในส่วนเกี่ยวกับอธิบายรายวิชาเพื่อจะทำให้ทราบว่าเป็นแต่ละเนื้อหา/
รายวิชา ควรมีการพัฒนาให้สอดคล้องกับท้องถิ่นได้อย่างไรบ้าง

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดแนวทางการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งสามารถดำเนินการในลักษณะต่างๆดังนี้

1. ปรับกิจกรรมการเรียนการสอนหรือกิจกรรมเสริม
2. ปรับรายละเอียดของเนื้อหา
3. ปรับปรุงและ/หรือเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสม
4. จัดทำสื่อการเรียนการสอนขึ้นมาใหม่
5. จัดทำคำอธิบายหรือรายวิชาเพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 5 การจัดทำแผนการสอน

นอกจากนี้ในมาตรา 22 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545 : 13) ซึ่งสถานศึกษาสามารถดำเนินการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้มีความสอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถและความถนัดของผู้เรียน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น เช่น ด้านการศึกษา เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม ประชากร ศักยภาพของสถานศึกษา เป็นต้น
2. ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร
3. ศึกษา สืบหาความสนใจ ความสามารถและความถนัดของผู้เรียน
4. จัดทำแผนการเรียนตามความสนใจ ความสามารถและความถนัดของผู้เรียนโดยกำหนดกิจกรรมหรือรายวิชาที่สถานศึกษาเปิดสอนได้ในแต่ละภาคเรียน/ปีการศึกษา (กรมวิชาการ, 2545 : 45)

หลักสูตรสถานศึกษา

1. ความหมายของหลักสูตรสถานศึกษา

กรมวิชาการ (2545 : 1) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรสถานศึกษาไว้ว่า เป็นแผนหรือแนวทางหรือข้อกำหนดของการจัดการศึกษาที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถโดยส่งเสริมให้แต่ละบุคคลพัฒนาไปสู่ศักยภาพสูงสุดของตน รวมถึงลำดับขั้นของมวลประสบการณ์ที่ก่อให้เกิดการ

เรียนรู้สะสม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติได้ ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักตนเอง มีชีวิตอยู่ในโรงเรียน ชุมชน สังคม และโลกอย่างมีความสุข

ถวัลย์ มาศจรัส (2545 : 22-23) ได้กล่าวถึงหลักสูตรสถานศึกษาว่า หลักสูตรสถานศึกษาเป็นการแหล่งของการแสวงหาความรู้ สถานศึกษาต้องมีหลักสูตรของตนเอง คือ หลักสูตรสถานศึกษาประกอบด้วยการเรียนรู้ทั้งมวลและประสบการณ์อื่นๆที่สถานศึกษาแต่ละแห่งวางแผนเพื่อพัฒนาผู้เรียน โดยจะต้องจัดทำสาระการเรียนรู้ทั้งรายวิชาวิชาพื้นฐาน และรายวิชาที่ จะต้องการเรียนเพิ่มเติมเป็นรายปีหรือรายภาค จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนพัฒนาผู้เรียนทุกภาคเรียน กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของหลักสูตรสถานศึกษา

สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา (2545 : 28) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรสถานศึกษาไว้ว่า หลักสูตรสถานศึกษาเป็นแผนหรือแนวทางหรือแนวทางหรือข้อกำหนดของการจัดการศึกษาสูงสุดของตน รวมถึงลำดับขั้นของมวลประสบการณ์ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้สะสม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติได้ ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักตนเอง มีชีวิตอยู่ใน โรงเรียน ชุมชน สังคมและโลกอย่างมีความสุข ดังนั้น หลักสูตรสถานศึกษา ประกอบด้วยการเรียนรู้และประสบการณ์อื่นๆที่สถานศึกษาแต่ละแห่งวางแผนเพื่อพัฒนา โดยจะต้องจัดทำสาระการเรียนรู้ทั้งรายวิชาที่เป็นพื้นฐานและรายวิชาที่ต้องการเรียนเพิ่มเติมเป็นรายปี/รายภาค จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในแต่ละปี/ภาค และกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์จาก จุดหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

รุจิร ภู่อาระ (2546 : 33) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรสถานศึกษาไว้ว่าเป็นแหล่งของการแสวงหาความรู้ สถานศึกษาจึงต้องมีหลักสูตรของตนเอง ประกอบด้วยการเรียนรู้ทั้งมวล และประสบการณ์อื่นๆที่สถานศึกษาได้นำข้อมูล สภาพปัญหาหรือความต้องการของบุคคลใน ชุมชน สังคม และท้องถิ่นมาเป็นแนวทางในการปรับหรือกำหนดวิธีการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาให้ ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ และประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีชีวิต อยู่ใน โรงเรียน ชุมชน สังคม และโลกอย่างมีความสุข

สมชาย ปานมุข (2552 : 1) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรสถานศึกษาไว้ว่า เป็นเป็น หลักสูตรระดับท้องถิ่นซึ่งศึกษานำข้อมูล สภาพที่เป็นปัญหาหรือความต้องการในชุมชนและสังคม ท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และ ประเทศชาติ มาจัดทำสาระของหลักสูตร และจัดการเรียนรู้โดยยึดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นกรอบหรือแนวทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

จากความหมายของหลักสูตรสถานศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยนำมาสรุปได้ดังนี้ หลักสูตรสถานศึกษา หมายถึง หลักสูตรระดับท้องถิ่นที่สถานศึกษาได้นำข้อมูล สภาพปัญหาหรือความต้องการของบุคคลในชุมชน สังคม มาเป็นแนวทางในการปรับหรือกำหนดวิธีการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ และประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักตนเอง มีชีวิตอยู่ในโรงเรียน ชุมชน สังคม และโลกอย่างมีความสุข

2. ความสำคัญของหลักสูตรสถานศึกษา

หลักสูตรสถานศึกษามีความสำคัญต่อการช่วยพัฒนาผู้เรียนในทุกๆด้าน สามารถชี้แนะให้ผู้บริหารสถานศึกษา ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาได้พยายามจัดมวลประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองในด้านความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะพึงประสงค์บรรลุตามจุดหมายของการจัดการศึกษา(กรมวิชาการ, 2545 : 1)

สถานศึกษาจะต้องทำงานร่วมกับครอบครัวและชุมชน ท้องถิ่น วัตถุประสงค์และสถานศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนในท้องถิ่น เพื่อให้เกิดผลตามจุดหมายของหลักสูตรสองประการ ซึ่งจุดหมายทั้งสองประการนี้ให้แนวทางที่สำคัญ ซึ่งสถานศึกษาต้องพัฒนาหลักสูตรภายในบริบทและแนวทางนั้นๆ ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2545 : 1-2)

1. หลักสูตรของสถานศึกษาควรพัฒนาให้เด็กเกิดความสุขและความเพลิดเพลินในการเรียนรู้เปรียบเสมือนเป็นวิธีสร้างกำลังใจและเร้าใจให้เกิดความก้าวหน้าให้แก่ผู้เรียนมากที่สุด มีความรู้สูงสุดสำหรับผู้เรียนทุกคน ควรสร้างความเข้มแข็ง ความสนใจ และประสบการณ์ให้ผู้เรียนและพัฒนาความมั่นใจให้ผู้เรียน และทำงานอย่างเป็นอิสระและร่วมใจกันควรให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้สำคัญๆในการอ่านออกเขียนได้ คิดเลขเป็น ได้ข้อมูลสารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสาร ส่งเสริมจิตใจที่อยากรู้อยากเห็นและมีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล

2. หลักสูตรสถานศึกษาควรส่งเสริมการพัฒนาหลักสูตรด้านจิตวิญญาณ จริยธรรม สังคมและวัฒนธรรม และโดยเฉพาะพัฒนาหลักการในการจำแนกระหว่างถูกและผิด เข้าใจและศรัทธาในความเชื่อของตน ความเชื่อและวัฒนธรรมที่แตกต่างกันว่ามีอิทธิพลต่อบุคคลและสังคม หลักสูตรสถานศึกษาต้องพัฒนาหลักคุณธรรมและความอิสระของผู้เรียนและช่วยให้เป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ สามารถช่วยพัฒนาสังคมให้เป็นธรรมขึ้น มีความเสมอภาค ควรพัฒนาความตระหนัก เข้าใจ และยอมรับสภาพแวดล้อมที่ตนดำรงชีวิตอยู่ ยึดมั่นในข้อตกลงร่วมกันต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในระดับส่วนตน ระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับโลก หลักสูตรสถานศึกษาควรสร้างให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเป็นผู้บริโภคที่ตัดสินใจแบบมีข้อมูล และเป็นอิสระ และเข้าใจในความรับผิดชอบ

3. แนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ

กระทรวงศึกษาธิการได้มีนโยบายให้สถานศึกษาจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาขึ้น โดยให้แนวทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาไว้ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2545 : 1)

3.1 กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

หลักสูตรสถานศึกษาจะต้องสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจ และเปลี่ยนไปตามธรรมชาติของการศึกษา ผู้สอนจะต้องปรับปรุงกระบวนการสอนและประเมินกระบวนการสอนของตน เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนเปลี่ยนแปลงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมการศึกษาจะเจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น ถ้าหลักสูตรมีการปรับปรุงให้เป็นไปตามความต้องการและความจำเป็นตลอดเวลา

การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาเป็นภารกิจที่สำคัญในการบริหารจัดการหลักสูตร ซึ่งภารกิจในการบริหารจัดการหลักสูตร ประกอบด้วย (กรมวิชาการ, 2545 : 2-3)

ภารกิจที่ 1 การเตรียมความพร้อม

ภารกิจที่ 2 การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

ภารกิจที่ 3 การวางแผนดำเนินการใช้หลักสูตร

ภารกิจที่ 4 การดำเนินการบริหารหลักสูตร

ภารกิจที่ 5 การนิเทศ กำกับ ติดตาม ประเมินผล

ภารกิจที่ 6 การสรุปผลการดำเนินงาน

ภารกิจที่ 7 การปรับปรุงพัฒนา

หลักสูตรสถานศึกษาจะมีความสัมพันธ์กับการบริหารจัดการหลักสูตรจากการบริหารการจัดการหลักสูตรจะนำมาเสนอในหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อให้บุคคลทั้งภายในภายนอกสถานศึกษา ทราบว่าสถานศึกษาจัดการอย่างไร ก่อให้เกิดประโยชน์ด้านการสร้างความเข้าใจ ความร่วมมือประสานงาน และการดำเนินงานในส่วนที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ, 2545 : 3)

3.2 แนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

เมื่อเตรียมความพร้อมทุกๆด้านแล้วจึงจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา แนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษามีดังนี้ (กรมวิชาการ, 2545 : 4)

การกำหนดวิสัยทัศน์ ภารกิจ เป้าหมาย (กรมวิชาการ, 2545 : 6-7)

สถานศึกษาจำเป็นต้องกำหนดวิสัยทัศน์เพื่อมองอนาคตว่า โลกและสังคมรอบ ๆ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร และสถานศึกษาจะต้องปรับตัว ปรับหลักสูตรอย่างไร จึงจะพัฒนาผู้เรียนให้เหมาะสมกับยุคสมัย ในการสร้างหลักสูตรสถานศึกษา สถานศึกษาต้องมีวิสัยทัศน์ซึ่งทำ

ได้โดยอาศัยความร่วมมือของชุมชน พ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูอาจารย์ ผู้เรียน ภาคธุรกิจ ภาครัฐในชุมชน ร่วมกันกับคณะกรรมการสถานศึกษาแสดงความประสงค์อันสูงส่งหรือวิสัยทัศน์ที่ปรารถนาให้สถานศึกษาเป็นสถาบันพัฒนาผู้เรียนที่มีพันธกิจหรือภาระหน้าที่ร่วมในการกำหนดงานหลักที่สำคัญๆ ของสถานศึกษา พร้อมด้วยเป้าหมายมาตรฐานแผนกลยุทธ์และแผนปฏิบัติการ และการติดตามผล ตลอดจนจัดทำรายงานแจ้งสาธารณชน และส่งผลย้อนกลับให้สถานศึกษาเพื่อการปฏิบัติงานที่เหมาะสมตามหลักสูตรของสถานศึกษาและมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของชาติที่กำหนดไว้

กระบวนการสร้างวิสัยทัศน์ โดยอาศัยบุคคลต่าง ๆ เข้าไปมีส่วนร่วมนี้เป็นกระบวนการที่มีพลังผลักดันให้แผนกลยุทธ์ที่สถานศึกษาสร้างขึ้นดำเนิน ไปอย่างมีประสิทธิภาพ และมีทิศทาง ก่อให้เกิดเจตคติในทางที่สร้างสรรค์ดีงามแก่สังคมของสถานศึกษา มีระบบและหน่วยสนับสนุนในการปฏิบัติงานเกิดขึ้นอย่างเป็นเครือข่ายเพียบพร้อม เช่น ระบบคุณภาพ ระบบหลักสูตร สาระการเรียนรู้ การเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล การติดตาม การรายงานฐานข้อมูลการเรียนรู้ การวิจัยแบบมีส่วนร่วม มีระบบสนับสนุนครูอาจารย์ เป็นต้น กระบวนการสร้างวิสัยทัศน์ด้วยวิธีดังกล่าวนี้ จะนำไปสู่การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตร การกำหนดสาระการเรียนรู้หรือหัวข้อเรื่องในท้องถิ่นสนองตอบความต้องการของชุมชน

วิสัยทัศน์

1. เป็นเจตนารมณ์ อุดมการณ์ หลักการ ความเชื่อ อนาคตที่พึงประสงค์ เป็นการคิดไปข้างหน้า มีเอกลักษณ์

2. สามารถสร้างศรัทธา และจุดประกายความคิดในภาพการพัฒนาสูงสุด

ภารกิจ

แสดงวิธีดำเนินการของสถานศึกษาเพื่อบรรลุวิสัยทัศน์และนำไปสู่การวางแผนปฏิบัติต่อไป

เป้าหมาย

กำหนดเป็นความคาดหวังด้านคุณภาพที่เกิดกับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ที่สถานศึกษากำหนดและสอดคล้องกับจุดหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นสถานศึกษาต้องร่วมกับชุมชน กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่สถานศึกษาจะกำหนดเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้นสามารถกำหนดขึ้นได้ตามความต้องการ โดยให้สอดคล้องกับสภาพปัญหา และความจำเป็นที่จะต้องมีการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมดังกล่าว ได้แก่ผู้เรียนเพิ่มจากที่กำหนดไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ในแต่ละภาคเรียนหรือปีการศึกษา ครูผู้สอนต้องจัดให้มีการวัดและ

ประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยเป็นการประเมินเชิงวินิจฉัยเพื่อการปรับปรุงพัฒนาและการส่งต่อ ทั้งนี้ควรประสานสัมพันธ์กับผู้เรียน ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้อง ร่วมกันประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์รายปี หรือรายภาค

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ประกอบด้วย

1. สาระการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ครบ 8 กลุ่มสาระ ราย-ภาคหรือรายปี ทั้งที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและเพิ่มเติมตามความถนัด ความสามารถ และคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ในแต่ละปีหรือภาค

การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาคของสาระการเรียนรู้ให้สถานศึกษากำหนดเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และสภาพปัญหา และความต้องการของชุมชน

2. กำหนดสาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค โดยวิเคราะห์จากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาคที่กำหนดไว้ในข้อ 1 และให้สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น รวมทั้งสอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่นและชุมชน

3. กำหนดเวลาและหรือจำนวนหน่วยกิต สำหรับสาระการเรียนรู้รายภาค ทั้งสาระการเรียนรู้พื้นฐานและสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนดเพิ่มเติมขึ้นดังนี้

3.1 ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 และช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 กำหนดสาระการเรียนรู้เป็นรายปีและกำหนดจำนวนเวลาเรียนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับมาตรฐาน

3.2 ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กำหนดสาระการเรียนรู้เป็นรายภาค และกำหนดจำนวนหน่วยกิตให้เหมาะสม สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ ในการกำหนดจำนวนหน่วยกิตของสาระการเรียนรู้รายภาค สำหรับช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ใช้เกณฑ์การพิจารณาที่ใช้เวลาจัดการเรียนรู้ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต สำหรับสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาจัดทำเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นวิชาเฉพาะของสายอาชีพหรือ โปรแกรมเฉพาะทางอื่น ๆ ใช้เกณฑ์การพิจารณา คือ สาระการเรียนรู้ที่ใช้เวลาจัดการเรียนรู้อยู่ระหว่าง 40-60 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต ทั้งนี้ สถานศึกษากำหนดได้ตามความเหมาะสม และใช้หลักเกณฑ์เดียวกัน

4. จัดทำคำอธิบายรายวิชา โดยการนำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค สาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค รวมทั้งเวลาและจำนวนหน่วยกิตที่กำหนด ตามข้อ 1 2 และ 3 มาเขียนเป็นคำอธิบายรายวิชา โดยให้ประกอบด้วย ชื่อรายวิชา จำนวนเวลาหรือจำนวนหน่วยกิต

มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ของรายวิชานั้น ๆ ซึ่งสามารถเขียนคำอธิบายรายวิชาได้หลายรูปแบบ

การออกแบบการเรียนรู้ (กรมวิชาการ, 2545 : 10-12)

การจัดการเรียนการสอน

การเรียนในสาระการเรียนรู้ต่างๆมีกระบวนการและวิธีการที่หลากหลาย ผู้สอนต้องคำนึงการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย และสติปัญญา วิธีการการเรียนรู้ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้นควรใช้รูปแบบ/วิธีการที่หลากหลาย เน้นการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้จากธรรมชาติ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และการเรียนรู้จากการบูรณาการ การใช้วิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้คู่คุณธรรม ทั้งนี้ต้องพยายามนำกระบวนการจัดการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม กระบวนการคิดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปสอดแทรกในการเรียนการสอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เนื้อหาและกระบวนการต่างๆข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะองค์รวม การบูรณาการ เป็นการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำกระบวนการเรียนรู้จากกลุ่มสาระเดียวกัน หรือต่างกลุ่มสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน

สื่อการเรียนรู้

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรสถานศึกษามุ่งให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งมีความยืดหยุ่นสนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคมและประเทศชาติ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ การเรียนรู้ประเภทต่างๆเน้นสื่อที่ผู้เรียน และผู้สอน ใช้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียน ผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ขึ้นเอง หรือนำสื่อต่างๆที่มีอยู่รอบตัว และในระบบสารสนเทศมาใช้ในการเรียนรู้โดยใช้วิจารณญาณในการเลือกใช้สื่อ และแหล่งความรู้โดยเฉพาะหนังสือเรียน ควรมีเนื้อหาสาระครอบคลุมตลอดช่วงชั้น สื่อ สิ่งพิมพ์ควรจัดให้อย่างเพียงพอ ทั้งนี้ควรให้ผู้เรียนยืมได้จากศูนย์หนังสือ หรือห้องสมุดของสถานศึกษา

การวัดผลและการประเมินผล

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ทักษะกระบวนการที่ให้ผู้สอนใช้พัฒนาคุณภาพผู้เรียน เพราะจะช่วยให้ได้ข้อมูลข่าวสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้าและความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

สถานศึกษาในฐานะผู้รับผิดชอบจัดการศึกษา จะต้องจัดทำหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนของสถานศึกษา เพื่อให้บุคคลที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายถือปฏิบัติร่วมกัน และเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน สถานศึกษาต้องมีผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการวัดและประเมินผล ทั้งในระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ ตลอดจนการประเมินภายนอก เพื่อใช้เป็นข้อมูลสร้างความมั่นใจเกี่ยวกับคุณภาพของผู้เรียนแก่ผู้เกี่ยวข้องทั้งภายในและนอกสถานศึกษา

การวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียน มีจุดมุ่งหมายสำคัญของการประเมินระดับชั้นเรียน คือ มุ่งหาคำตอบว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์การประเมินผลระดับการศึกษา เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าด้านการเรียนรู้เป็นรายชั้นปี และช่วงชั้นสถานศึกษานำข้อมูลที่ได้นี้ไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอนและคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ รวมทั้งนำผลการประเมินรายช่วงชั้น ไปพิจารณาตัดสินการเลื่อนช่วงชั้น กรณีผู้เรียนไม่ผ่านมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระต่างๆ สถานศึกษาจะต้องจัดให้มีการเรียน การสอนซ่อมเสริม และจัดให้มีการประเมินผลการเรียนรู้

การกำกับ ติดตาม ประเมินผลและรายงาน (กรมวิชาการ, 2545 : 27-28)

ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักสำคัญในการให้ทุกส่วนทุกฝ่ายมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการจัดการศึกษา และกระจายอำนาจการศึกษาลงไปยังท้องถิ่นโดยตรง โดยเฉพาะทางสถานศึกษาซึ่งเป็นผู้จัดการเรียนการสอน ดังนั้นเพื่อให้ผลผลิตทางการศึกษา คือ ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดและสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและสังคม จำเป็นต้องมีระบบการกำกับ ติดตาม ประเมินและรายงานผลการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ทุกกลุ่มทุกฝ่ายมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการจัดการศึกษา เห็นความก้าวหน้าปัญหาอุปสรรค ตลอดจนให้ความร่วมมือช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนการวางแผนและดำเนินงานในการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพอย่างแท้จริง

การกำกับ ติดตาม ประเมินผลและรายงานผลการจัดการศึกษาเป็นกระบวนการที่เป็นกลไกหนึ่งของการประกันคุณภาพการศึกษาให้เป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด โดยต้องมีการดำเนินการที่เป็นระบบเครือข่าย ครอบคลุมทั้งหน่วยงานภายในและนอกกระทรวง ตั้งแต่ระดับชาติ เขตพื้นที่ และสถานศึกษา ในรูปแบบของคณะกรรมการที่มาจากบุคคลทุกระดับและทุกอาชีพ ในการกำกับดูแลและประเมินผลต้องมีการรายงานทุกระดับให้ทุกฝ่ายทั้งประชาชนทั่วไปทราบ เพื่อค้นหาแนวทางร่วมกันพัฒนาคุณภาพต่อไป

จากข้อความที่กล่าวมาทั้งหมดกับหลักสูตรสถานศึกษา สรุปได้ว่า หลักสูตรสถานศึกษาที่จัดขึ้นนั้นต้องให้จัดให้ตรงตามสภาพความต้องการของชุมชน และเนื้อหาสาระการเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับเนื้อหาส่วนที่ตรงกับสภาพความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นและความต้องการของชุมชนในท้องถิ่นให้มากที่สุดทุกคนต้องร่วมมือสร้าง พัฒนาหลักสูตรที่จัดขึ้น และควรมีการประเมินในหลายระดับด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นระดับเขตพื้นที่การศึกษา และสถาบันอื่นๆ เป็นต้น เพื่อทราบสภาพปัญหา การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนภายในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนอกจากนี้ยังส่งผลให้หลักสูตรสถานศึกษาที่ได้ร่วมกันสร้างขึ้นเป็นหลักสูตรสถานศึกษา ตัวอย่างให้กับสถานศึกษาอื่นๆอีกด้วย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. ความสำคัญ ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

1.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545 : 1)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวัน และในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่างๆ ที่คนผลิตได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแล ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้มีขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจสามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.2 ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545 : 1-2)

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การสังเกต สืบตรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบและการสืบค้นข้อมูลทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนขึ้นตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ฉะนั้นวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูล เพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งและส่งผลกระทบต่อคนในสังคม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขตคุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่างๆหรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่นๆ ทักษะ ประสบการณ์ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษยชาติ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

2. วิสัยทัศน์และคุณภาพ

2.1 วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545 : 2-3)

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดขึ้นภายใต้กรอบแนวคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวคือ

2.1.1 หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิด หลัก และกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่นหลากหลาย

2.1.2 หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

2.1.3 ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์องค์ความรู้

2.1.4 ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในโรงเรียน

2.1.5 ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลาย เพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจ และวิธีเรียนที่แตกต่างกัน

2.1.6 การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

2.1.7 การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดไว้ ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2545 : 3)

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาและสร้างความเข้าใจว่า วิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่างๆที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้ เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นเต้น ทำทหายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์ สิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกต ตำราฯ ตรวจสอบ สืบค้น

ความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่น และคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความถนัดที่แตกต่างกัน

การจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชาบซึ่ง และเห็นความสำคัญของปรากฏการณ์ธรรมชาติของโลก สิ่งแวดล้อม ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสื่อสาร ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบทั้งหมดแบบองค์รวม สร้างความรู้เป็นของตนเอง เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์สิ่งต่างๆ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ จินตนาการ และศาสตร์อื่นๆร่วมด้วย สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต และร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

2.2 คุณธรรมของผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545 : 4-5)

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลในการสังเกตสิ่งต่างๆรอบตัว ตั้งคำถามหรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษา ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีการคิดวางแผนและลงมือ การสำรวจตรวจสอบด้วยกระบวนการที่หลากหลาย จากแหล่งเรียนรู้ทั้งส่วนที่เป็นสากลและท้องถิ่น คิดและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในการตอบคำถามหรือแก้ปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่องค์ความรู้ แนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ แล้วสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้หรือองค์ความรู้ในรูปแบบต่างๆให้ผู้อื่นรับรู้กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว จะทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ และเกิดการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรม และค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยครูผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

เพื่อให้การศึกษาวิทยาศาสตร์บรรลุผลตามที่มุ่งหวังไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนกลุ่มวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และแต่ละช่วงไว้ดังนี้

2.2.1 เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

2.2.2 เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงแและการเคลื่อนที่พลังงาน

2.2.3 เข้าใจโครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติทางธรณี ดาราศาสตร์และอวกาศ

2.2.4 ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษา ค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย และจาก เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต และสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้อื่นรับรู้

2.2.5 เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการวิทยาศาสตร์ หรือสร้างชิ้นงาน

2.2.6 มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

2.2.6.1 ความสนใจใฝ่รู้

2.2.6.2 ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ

2.2.6.3 ความซื่อสัตย์ ประหยัด

2.2.6.4 การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2.2.6.5 ความมีเหตุผล

2.2.6.6 การทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างสร้างสรรค์

2.2.7 มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

2.2.7.1 มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้ และ รักที่จะเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต

2.2.7.2 ตระหนักถึงความสำคัญ และประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีที่ใช้ในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ

2.2.7.3 ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีมีผลต่อ ชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.2.7.4 แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่น และ ตนเองคิดค้นขึ้น

2.2.7.5 แสดงความซาบซึ้งในความงาม และตระหนักถึงความสำคัญของ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น

2.2.7.6 ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการ เรียนรู้และการทำงานต่างๆ

2.3 คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

(กรมวิชาการ, 2545 : 6-7)

ผู้เรียนที่เรียนจบช่วงชั้นที่ 3 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิต วิทยาศาสตร์ ดังนี้

2.3.1 เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม

2.3.2 เข้าใจสมบัติและองค์ประกอบของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

2.3.3 เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ การเคลื่อนที่แบบต่างๆในชีวิตประจำวัน กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเห และความเข้มของแสง

2.3.4 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน การคำนวณหาพลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

2.3.5 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลที่มีต่อสิ่งต่างๆบนโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

2.3.6 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.3.7 ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้

2.3.8 สื่อสาร ความคิดความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.3.9 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

2.3.10 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

2.3.11 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

2.3.12 แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

2.3.13 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.1 สาระการเรียนรู้และองค์ความรู้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย (กรมวิชาการ, 2545 : 9)

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 : พลังงาน

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษายกระดับพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนมีดังนี้ (กรมวิชาการ, 2545 : 9-11)

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐานที่ ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะของพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานที่ ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานที่ ว 2.2 : เข้าใจความสัมพันธ์ของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐานที่ ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานที่ ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 : แรงแรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐานที่ ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติและแรงแม่เหล็ก ไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐานที่ ว 4.2 เข้าใจลักษณะแบบเคลื่อนที่ต่างๆของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐานที่ ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนแปลงปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานที่ ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลก และภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐานที่ ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานที่ ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานที่ ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ในการแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงนั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

จากข้อความดังกล่าวสรุปได้ว่า สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งที่สำคัญต่อหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพราะว่าวิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่จะพัฒนาผู้เรียน ในด้านต่างๆ ให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างเป็นขั้นตอน คิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหาและส่งเสริมให้มีแนวคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ และสามารถนำความรู้เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพได้

4. แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 217)

4.1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Theory of Cognitive Development) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 217-218)

เด็กมีการพัฒนาต่าง ๆ มาแล้วตั้งแต่อยู่ที่บ้าน ทั้งในส่วนของร่างกาย จิตใจและความรู้ความสามารถต่างๆ เมื่อเด็กเหล่านั้นเข้ามาสู่ระบบโรงเรียนจึงมีความรู้ความสามารถมาส่วนหนึ่งแล้วที่จะใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ตามระบบของโรงเรียนต่อไป ได้มีการศึกษาในส่วนของพัฒนาการของนักเรียนเป็นจำนวนมากและในหลายทิศทาง ทฤษฎีที่ยอมรับโดยทั่วไป คือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Jean Piaget นักจิตวิทยาชาวสวิส ซึ่งได้เสนอไว้ว่าพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนสู่วัยผู้ใหญ่จะแบ่งออกเป็น 4 ระยะคือ

ระยะที่ 1 ระยะใช้ประสาทสัมผัส (sensory-organs stage) เป็นการพัฒนาของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี ในวัยนี้เด็กจะเริ่มพัฒนาการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ ตลอดจนเริ่มมีการพัฒนาการใช้อวัยวะให้สามารถทำงานเบื้องต้นได้ เช่น ฝึกใช้มือหยิบจับสิ่งของต่าง ๆ ฝึกการได้ยินและการมอง ฝึกเดิน ยืน ฝึก พุดและโต้ตอบ การพัฒนาเหล่านี้จัดเป็นการพัฒนาที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาขั้นต่อไป เด็กในวัยนี้จึงเรียนรู้โดยการได้หยิบ จับ สัมผัสกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

ระยะที่ 2 ระยะควบคุมอวัยวะต่าง ๆ (preoperational stage) เป็นการพัฒนาในช่วงอายุ 2 ปี จนถึง 7 ปี เด็กวัยนี้จะเริ่มพัฒนาร่างกายอย่างเป็นระบบมากขึ้น มีการพัฒนาของสมองเพื่อใช้ควบคุมการพัฒนาลักษณะนิสัย เช่น นิสัยการขับถ่าย มีการฝึกใช้อวัยวะต่างๆ ให้มีความสัมพันธ์กันภายใต้การควบคุมของสมองและเชื่อมโยงกับสิ่งต่างๆ ที่เป็นรูปธรรมที่เด็กได้สัมผัส เช่น การเล่นเกม การขี่จักรยาน การเล่นล้อเลื่อน

ระยะที่ 3 ระยะที่คิดอย่างเป็นรูปธรรม (concrete-operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 7 ปี ถึง 11 ปี เด็กช่วงนี้จะมีพัฒนาการสมองมากขึ้นอย่างรวดเร็วจนสามารถเรียนรู้และจำแนกสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ แต่จะยังไม่สามารถสร้างจินตนาการกับเรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้ เด็กในวัยนี้จึงสามารถเล่นสิ่งของที่เป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี แต่ไม่สามารถเรียนรู้เรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้ เช่น โครงสร้างอะตอม การถ่ายทอดทางพันธุกรรม

ระยะที่ 4 ระยะที่คิดอย่างเป็นนามธรรม (formal-operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงสุดท้ายของเด็กอายุประมาณ 12 – 15 ปี ก่อนจะเป็นผู้ใหญ่ เด็กในช่วงนี้สามารถคิดอย่างเป็นเหตุผลและคิดในสิ่งที่ซับซ้อนอย่างเป็นนามธรรมได้มากขึ้น เมื่อเด็กพัฒนาได้อย่างเต็มที่แล้ว จะสามารถคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลและแก้ปัญหาได้อย่างดี จนพร้อมที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะต่อไป

4.1.2 ทฤษฎีการเสริมความรู้ (Constructivism)

สุนทร สุนันท์ชัย (2540 : 12) เรียก constructivism ว่าเป็นทฤษฎีการสร้างความรู้โดยผู้เรียน หรือ นิรมิตนิยม (นิรมิต แปลว่า สร้าง) นิรมิตนิยมเชื่อว่า ความรู้คือสิ่งผู้เรียนรับรู้และเข้าใจ ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของตัวเอง ขึ้นอยู่กับการแปลความหมายของตัวเอง ครูไม่สามารถจะถ่ายทอดความรู้จากการสอนโดยตรง แต่เด็กจะต้องค้นพบความรู้ด้วยตนเอง นั่นคือ เด็กต้องสร้างความรู้ด้วยตนเอง การสร้างรู้นั้นมีหลักการว่า ต้องเรียนความรู้จากบริบทสิ่งแวดล้อม ต้องเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง สถานการณ์ที่เป็นจริง แต่ครูยังมีบทบาทสำคัญ คือ ไม่ใช่ฐานะผู้สอน แต่เป็นผู้อำนวยความสะดวก เด็กต้องมีอิสระที่จะเลือกเรียน เด็กต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อน

นักเรียนด้วยกันมีส่วนร่วมที่จะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ฯลฯ หลักการต่างๆเหล่านี้จะช่วยให้เด็กสามารถนิรมิต (Construct) ความรู้ใหม่(สำหรับตัวเอง) ขึ้นได้

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2541 : 7-12) กล่าวว่า constructivism เป็นความเชื่อหรือปรัชญา หรือทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้ การเรียนรู้ ซึ่งโมเดลการเรียนรู้การสอนของนักปรัชญากลุ่มสร้างสรรค์ความรู้นิยม แบ่งออกเป็น 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเชิญชวน

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจ

ขั้นที่ 3 ขั้นเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา

ขั้นที่ 4 ขั้นนำไปปฏิบัติ ตัดสินใจ นำความรู้และทักษะไปใช้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2541 : 101) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ตามแนวคิดของ constructivism จะเกิดขึ้นได้ต้องมีเงื่อนไขดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 การเรียนรู้เป็น Active Process เฉพาะตัวบุคคล

เงื่อนไขที่ 2 ความรู้ต่างๆจะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับมาใหม่กับข้อมูลเก่าหรือความรู้ที่มีอยู่แล้วจากแหล่งต่างๆมาเป็นเกณฑ์ช่วยในการตัดสินใจ

เงื่อนไขที่ 3 ความรู้และความเชื่อของแต่ละคนจะต่างกันขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม ขนบธรรมเนียม ประเพณี และสิ่งที่นักเรียนได้พบเห็น ซึ่งจะถูกใช้เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ และใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแนวคิดใหม่

เงื่อนไขที่ 4 ความเข้าใจจะแตกต่างจากความเชื่อ โดยสิ้นเชิง และความเชื่อจะมีผลโดยตรงต่อการสร้างแนวคิดหรือการเรียนรู้

เงื่อนไขที่ 5 การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาแนวคิดหลักของนักเรียนในลักษณะต่างๆ

จิราภรณ์ ศิริทวี (2544 : 6-7) กล่าวว่า constructivism เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ไม่หยุดนิ่ง เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง หรือรวบรวมปรับเปลี่ยนสภาพการณ์รอบๆตัวมาอธิบายสิ่งที่กำลังเรียนรู้อยู่ หรือการเรียนรู้แนวนี้ไม่ใช่การเติมสมองที่ว่างเปล่าของผู้เรียนให้เต็ม แต่เป็นการพัฒนาความคิดที่ผู้เรียนมีอยู่แล้ว ในลักษณะเป็นการสร้างความคิด พื้นความคิดเดิมมากกว่าการดูดซับความคิด

จากที่กล่าวมาสรุปทฤษฎีการเสริมความรู้ (constructivism)1 ได้ว่า ทฤษฎีนี้มี ความเชื่อว่านักเรียนทุกคนต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งบางอย่างมาแล้ว โดยที่นักเรียนได้ปฏิบัติจริง จากสถานการณ์จริง โดยความรู้และความเชื่อของนักเรียนแต่ละคนจะต่างกันขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม ขนบธรรมเนียม ประเพณี และสิ่งที่นักเรียนได้พบเห็น

นอกจากนี้ นักปรัชญา และนักจิตวิทยาการศึกษาหลายคนได้พยายามคิดค้น ทฤษฎี และกระบวนการเกี่ยวกับการเรียนรู้กันมานานแล้ว สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547 : 218) เช่น การเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Learning by doing) ของ John Dewey (1922) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก (theory of cognitive development) ของ Jean Piaget (1958) การเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (discovery learning) ของ Jerome S. Bruner (1961) การเรียนรู้ อย่างมีความหมายของ David P. Ausubel (1969) เป็นต้น

4.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้

4.2.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

Carin and Sund (1975 : 98-99) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. สร้างสถานการณ์หรือปัญหา
2. ตั้งสมมติฐาน
3. ออกแบบการทดลอง
4. ทดสอบสมมติฐาน
5. ใช้ข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ

สำนักงานส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547 : 219-223)

ได้กล่าวถึงขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่ น่าสนใจ หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายในกลุ่ม เรื่องที่ น่าสนใจอาจเกิดมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่บนช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงความรู้ เดิมที่เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ใน กรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการประเด็น ขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ ในการศึกษา

2. **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือ คำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้ง สมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศ หรือ ปรากฏการณ์ต่างๆมาตรวจสอบ

3. **ชั้นอธิบายและลงสรุป (Explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบ แล้วจึงนำข้อมูล สนเทศ ที่เมวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ

4. **ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้น ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดเดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ

5. **ชั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จะขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

ศุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546 : 149-150) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 6 ขั้นตอนดังนี้

1. **ชั้นเสนอปัญหา**
 2. **ชั้นพิจารณาปัญหา** ประกอบด้วย สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนทั้งชั้นร่วมกันพิจารณาปัญหา ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเป็นคำตอบหรือแนวทางแก้ไขปัญหา
 3. **ชั้นวางแผน**
 4. **ชั้นลงมือปฏิบัติ**
 5. **ชั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน**
 6. **ชั้นทบทวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่**
- นอกจากนี้อาจใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ด้วยรูปแบบอื่นๆ อีกดังนี้ คือ การค้นหารูปแบบ การจำแนกประเภท และการระบุชื่อ การสำรวจค้นคว้า การพัฒนาระบบ การสร้างแบบจำลองเพื่อการสำรวจตรวจสอบ เป็นต้น

4.2.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหา (Problem solving process)

ศุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546 : 57-58) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาดังนี้

1. **ชั้นเตรียม**
2. **ชั้นการเรียนรู้** ประกอบด้วยชั้นย่อยๆ ดังนี้ คือ **ชั้นกำหนดปัญหา** **ชั้นวางแผนแก้ปัญหา** **ชั้นตั้งสมมุติฐาน** **ชั้นเก็บรวบรวมข้อมูล** **ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมุติฐาน** และ **ชั้นสรุปผล**
3. **ชั้นการประเมิน**

สถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2547 : 221-222) ได้กล่าวถึงขั้นตอนที่สำคัญๆของการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาดังนี้

1. ทำความเข้าใจ
2. วางแผนแก้ปัญหา
3. ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล
4. ตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.2.3 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546 : 134) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึงการจัดการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็กๆซึ่งเป็นลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน มีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด และยังคงกล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือดังนี้

1. การมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องในทางบวก หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มมีการทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการแข่งขัน มีการใช้วัสดุอุปกรณ์และข้อมูลร่วมกัน มีบทบาทและหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน รวมทั้งได้รับผลประโยชน์หรือรางวัล โดยเท่าเทียมกัน
2. การปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดระหว่างการทำงานกลุ่ม เป็นการเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับซึ่งกันและกัน
3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน เป็นกิจกรรมที่ตรวจเช็คหรือตรวจสอบให้มั่นใจว่าสมาชิกมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่มหรือไม่ เพียงใด โดยสามารถที่จะทดสอบเป็นรายบุคคล เช่น การสังเกต การทำงาน การสุ่มถามปากเปล่า เป็นต้น
4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย ในการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้เพื่อให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่ม เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการเป็นผู้นำ ทักษะการแก้ปัญหา เป็นต้น
5. กระบวนการกลุ่ม เป็นกระบวนการที่มีขั้นตอน ซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน มีการวางแผน ดำเนินงานตามแผน ประเมินผลงานและปรับปรุงงานร่วมกัน

สถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547 : 227) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกและแนวคิดหลักที่จะนำไปสู่การเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพประกอบด้วย 6 ประการดังนี้

1. การจัดกลุ่ม ควรจัดกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ค่อนข้างต่ำ และต่ำ และหญิงชายเท่าๆกัน
2. อุดมการณ์ หมายถึง ความมุ่งมั่น และอุดมการณ์ของนักเรียนที่จะร่วมงานกัน นักเรียนจะต้องมีความร่วมมือและมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่างๆร่วมกัน
3. การจัดการ เพื่อให้กลุ่มทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการจัดการของครูและการจัดการของนักเรียนภายในกลุ่ม ครูจะต้องมีวิธีการจัดการที่ดี เพื่อให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น การควบคุมเวลา การกำหนดสัญญาณให้นักเรียนหยุดกิจกรรม ฯลฯ
4. ทักษะทางสังคม ได้แก่ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ยอมรับว่าแต่ละคนในกลุ่มต่างมีความสามารถและมีความจำเป็นต่อกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มต้องให้ความร่วมมือ และมีส่วนร่วมในงานของกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน และทุกคนในกลุ่มต้องมีปฏิสัมพันธ์กับตลอดเวลาที่ทำงานในกลุ่ม
5. หลักการพื้นฐาน ได้แก่ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ยอมรับว่าแต่ละคนในกลุ่มต่างมีความสามารถและมีความจำเป็นต่อกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มต้องให้ความร่วมมือ และมีส่วนร่วมในงานของกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน และทุกคนในกลุ่มต้องมีปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลาที่ทำงานในกลุ่ม
6. โครงสร้างของกิจกรรม หมายถึง รูปแบบของกิจกรรมในการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีวิธีการที่หลากหลายขึ้นอยู่กับปัญหาหรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตัวอย่างเช่น กิจกรรมจับคู่ กับ พูดินหัวข้อและในเวลาที่กำหนด (times-pair-share) หรือนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเขียนแสดงความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งในกระดาษแผ่นเดียวกันแล้ววนไปเรื่อยๆ (round table) จนนักเรียนทุกคนเขียนทั้งหมดแล้วนำมาสรุป เป็นต้น

5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เพื่อที่จะทราบว่าจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่เพียงใดจำเป็นต้องมีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ในอดีตการวัดและประเมินผลของผู้เรียนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญต่อการใช้ข้อสอบ ซึ่งไม่สามารถสนองเจตนารมณ์การเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนคิด ลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการหลากหลาย เพื่อสร้างองค์ความรู้ ดังนั้น ผู้สอนควร

ตระหนักว่า การเรียนการสอนและการวัดและการประเมินผลเป็นกระบวนการเดียวกัน และจะต้องวางแผนไปพร้อมๆกัน (กรมวิชาการ, 2545 : 39)

Collette and Chiappetta (1986 : 451-453) ได้กล่าวถึงการประเมินผลว่าเป็นกระบวนการที่มีการพิจารณาและตัดสินใจเกี่ยวกับตัวบุคคลหรือสถานการณ์ในทางการศึกษาครูให้เกรดนักเรียนเพื่อแสดงความก้าวหน้าและส่งเสริมให้เรียนสูงขึ้น ครูจะต้องมีความเข้าใจในหลักการในการประเมินผล การประเมินผลย่อย การประเมินผลรวมการวัดผลแบบอิงกลุ่ม การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ และการตัดสินใจแบบอิงตนเอง ดังนี้

1. การประเมินย่อย (Formative evaluation) เป็นการประเมินที่ครูต้องการทราบพฤติกรรมที่ครูต้องการจะให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ว่าได้เกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไปตามจุดมุ่งหมายที่ได้ตั้งไว้หรือไม่ มีข้อบกพร่องที่จะปรับปรุงอย่างไร ดังนั้นครูต้องพิจารณาว่ามึนักเรียนคนใดที่ไม่บรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. การประเมินผลรวม (Summative evaluation) เป็นการประเมินผลรวมรวบยอดขั้นสุดท้ายเมื่อสิ้นสุดการสอนในกระบวนการนั้นๆ เป็นการประเมินสถานการณ์หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด โดยเน้นที่พฤติกรรม ทักษะการเรียนรู้ และการตัดสินใจผลการเรียน ให้เกรดเป็นเครื่องชี้ให้นักเรียนสอบผ่านหรือสอบไม่ผ่าน ลักษณะของข้อสอบในการประเมินต้องกระจายในเนื้อหาวิชา เพื่อจะได้ข้อสอบที่เป็นตัวแทนของความรู้ทั้งหมดและสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

3. การวัดผลแบบอิงกลุ่ม (Norm-referenced measurements) การวัดแบบอิงกลุ่มใช้ในการแยกกลุ่มคนและจัดประเภทกลุ่มคน ใช้ในการเรียงลำดับที่เปรียบเทียบความสามารถทางวิชาการ การวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มจะเป็นข้อสอบที่ครอบคลุมเนื้อหาวิชาการทั้งหมดเป็นส่วนใหญ่ ข้อสอบแต่ละข้อควรเป็นข้อสอบที่สามารถจำแนกนักเรียนได้และสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

4. การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-referenced measurement) การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ใช้ในการวัดว่านักเรียนแต่ละคนมีความก้าวหน้าหรือเรียนได้ตามผลตามวัตถุประสงค์ของกระบวนการวิชาเพียงใด เป็นการประเมินความรู้และทักษะที่นักเรียนได้มีการพัฒนาขึ้นในแต่ละสาขาวิชา แบบทดสอบสร้างขึ้นตามจุดประสงค์ของการสอนอย่างละเอียด ข้อสอบสร้างจากเนื้อหาวิชาเฉพาะและจำกัด ครูอาจตั้งเกณฑ์สำหรับผู้ที่สอบผ่านไว้ 80% หรือ 85% ในการทำแบบทดสอบ ถ้านักเรียนคนใดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ ครูจะต้องช่วยสอบซ่อมเสริมให้หรือกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้สำหรับผู้ที่จะได้เกรด A,B,C,D หรือ F

5. การตัดสินแบบอิงตนเอง (Self-referenced judgment) เป็นการใช้อ้างอิงข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนที่ครูมีอยู่และข้อมูลที่ได้รับมาจากแหล่งอื่นเกี่ยวกับนักเรียนคนนั้นมาประกอบการพิจารณาครูอาจให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนที่จะเรียนหน่วยการเรียนรู้หนึ่ง เมื่อนักเรียนได้เรียนจบหน่วยการเรียนรู้แล้ว ครูให้ทำแบบทดสอบอีกครั้ง เมื่อนำคะแนนการทดสอบมาเปรียบเทียบกัน จะแสดงให้เห็นว่านักเรียนได้เรียนรู้มากน้อยเพียงใด

กรมวิชาการ(2545 : 39) ได้กล่าวถึงการวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนการสอนที่วางไว้ดังนี้

1. ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของนักเรียน
2. วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
3. ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดผลและประเมินผลอย่างตรงไปตรงมาและต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่
4. ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปลผลและลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผล
5. การวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งในด้านของวิธีการวัด โอกาสของการประเมิน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 7-8) ได้กล่าวถึงการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ว่ามีกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย การกำหนดจุดมุ่งหมายและวิธีการวัดผลประเมินผล การสร้างเครื่องมือ และการดำเนินการที่วางไว้ ซึ่งขั้นตอนการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้จะเป็นระบบมีขั้นตอนที่เริ่มจากการกำหนดจุดประสงค์ด้านต่างๆ อาจประกอบด้วย ความรู้ ความคิด กระบวนการเรียนรู้ เจตคติและโอกาสในการเรียนรู้ ต่อจากนั้นจึงกำหนดวิธีการวัดผลประเมินผลที่หลากหลายที่หลากหลายทั้งการประเมินจากการทดสอบด้วยข้อสอบ และการประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติงานและผลงานของผู้เรียนได้ครอบคลุมทุกด้าน ซึ่งการประเมินตามสภาพจริงมีลักษณะดังนี้

1. เน้นการพัฒนาและประเมินตนเอง
2. ให้ความสำคัญกับการพัฒนาจุดเด่นของผู้เรียน
3. เน้นการวัดพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงออกเป็นสำคัญ
4. เน้นคุณภาพของผลงานที่ได้จากการบูรณาการความรู้และทักษะ

5. มีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องตามบริบทของผู้เรียนทั้งที่บ้าน สถานศึกษาและชุมชน

6. สนับสนุนการมีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบร่วมกัน มีการชื่นชมต่อการปฏิบัติงานและผลงาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข

7. กระทำไปพร้อมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ตามสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อสร้างความเชื่อมโยงการเรียนรู้สู่ชีวิตจริง

8. เน้นการวัดความสามารถในการคิดระดับสูง โดยใช้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ในการตั้งเคราะห์ อธิบาย ตั้งสมมติฐาน สรุปและแปลผล

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

มีนักวิชาการได้ให้ความหมายการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

วไลพร คุโณทัย (2530 : 19) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเป็นสภาพการณ์ของการจัดประสบการณ์ และการกระทำทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดขึ้นจากความร่วมมือระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ น่าสนใจและผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดหมายที่กำหนดไว้

สมคิด สร้อยน้ำ (2542 : 221) ได้กล่าวว่า กิจกรรม หมายถึง การกระทำหรือทำงานต่างๆ การกระทำทุกอย่างในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การอ่านหนังสือ การทำแบบฝึกหัด การลงมือปฏิบัติการทดลอง การพูดคุยซักถาม ถือว่าเป็นกิจกรรมทั้งสิ้น ส่วนคำว่า การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การกระทำใดๆที่จัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เกิดประสบการณ์ และเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง

กาญจนา บุญส่ง (2542 : 333) ได้กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การจัดประสบการณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้นและเป็นไปตามจุดประสงค์ของหลักสูตรที่กำหนดไว้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 216) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ว่าเป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนต้องเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรใช้เทคนิควิธีสอน สื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้ได้ผล ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้ คือ ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วมในการเรียน ครูเป็นผู้ชี้แนะด้วยการใช้เทคนิคและสื่อการเรียนที่

เหมาะสม ครูให้การเสริมแรงทางบวกเมื่อนักเรียนปฏิบัติถูกต้องตามจุดประสงค์ จัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้นักเรียนได้จัดกระบวนการเรียนรู้ได้ทันและเหมาะสม

จากความหมายกิจกรรมการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การดำเนินการหรือกิจกรรมใดๆ ที่ช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ครูควรใช้เทคนิควิธีการสอน สื่อและแหล่งการเรียนรู้ให้เหมาะสม การสอนของครูดำเนินไปตามขั้นตอนที่วางไว้ และผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์

2 การใช้สื่อการเรียนรู้

2.1 ความหมายของสื่อการเรียนรู้

Brown (1977 : 62-65) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนรู้ว่าคือ อุปกรณ์ทั้งหลายที่สามารถช่วยเสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น นอกจากนี้สื่อการเรียนรู้ยังรวมถึงกิจกรรมต่างๆที่ไม่เฉพาะแต่สิ่งที่เป็นวัสดุหรือเครื่องมือเท่านั้น

Heinich (1985 : 5) ให้ความหมายของสื่อการเรียนรู้ว่า เป็นตัวกลางนำข้อมูลและถ่ายทอดข้อมูลจากผู้สอนไปยังผู้เรียน หรือเป็นการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ในกระบวนการเรียนการสอนไปยังผู้เรียน

คณัย ไชยโยธา (2534 : 8) ได้กล่าวถึงความหมายสื่อการเรียนรู้ว่า หมายถึงตัวกลางที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ถ่ายทอดซึ่งกันและกันได้ดี และทำให้การเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ได้วางไว้

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 70) ได้สรุปความหมายสื่อการเรียนรู้ว่าเป็นตัวกลางที่ช่วยและถ่ายทอดข้อมูลจากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เป็นสื่ออธิบายและขยายเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

กรมวิชาการ (2545 : 109) ได้กล่าวถึงความหมายของสื่อการเรียนรู้ว่า หมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างรอบตัวผู้เรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เช่น คน สัตว์ สิ่งของ ธรรมชาติ รวมถึงเหตุการณ์ หรือแนวความคิด โดยมุ่งเน้นส่งเสริมการค้นคว้า หรือแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

จากความหมายสื่อการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า สื่อการเรียนรู้ หมายถึงตัวกลางหรือทุกสิ่งทุกอย่างรอบตัวผู้เรียนที่ช่วยในการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียน เพื่อช่วยอธิบายและขยายเนื้อหาบทเรียนให้เกิดทักษะในการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น

2.2 ประเภทของสื่อ

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533 : 127) ได้แบ่งประเภทของสื่อการเรียนรู้ตามลักษณะรูปร่างของสื่อเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. สื่อประเภทเครื่องมือ เป็นสื่อที่ได้มาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์แขนงวิศวกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องฉาย เครื่องเสียง วิทยุ เป็นต้น
2. สื่อประเภทวัสดุ หมายถึง สื่อที่เป็นผลิตผลมาจากวิทยาศาสตร์ เป็นวัสดุที่มีการผูกพัน ทั้งสิ้นเปลืองได้ง่าย เช่น แผนที่ แผนที่ภูมิ ภาพโฆษณา หุ่นจำลอง เป็นต้น
3. สื่อประเภทวิธีการ หมายถึง สื่อประเภทเทคนิค ระบบกระบวนการต่างๆ เช่น การสาธิต การศึกษานอกสถานที่ การทดลอง เป็นต้น
4. สื่อประสม หมายถึง การนำสื่อประเภทต่างๆทั้งที่เป็นเครื่องมือ วัสดุ และวิธีการมาใช้ร่วมกันในลักษณะที่สื่อแต่ละอย่างส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกัน เช่น บทเรียนโปรแกรมชุดการสอน โมดูล เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 76) ได้แบ่งประเภทของสื่อการเรียนรู้ตามลักษณะของสื่อที่จะนำไปใช้ที่เรียกว่า โสตทัศนอุปกรณ์ เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. สื่อประเภทใช้เครื่องฉาย (Projected aids) ได้แก่ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายแผ่นโปร่งใส เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น
2. สื่อประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย (Nonprojected aids) ได้แก่ รูปภาพ ของจริง ของจำลอง เป็นต้น
3. สื่อประเภทเครื่องเสียง (Audio aids) ได้แก่ เครื่องบันทึกเสียง วิทยุ แผ่นเสียง เป็นต้น

กรมวิชาการ (2545 : 112) ได้จำแนกประเภทของสื่อการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ เอกสาร หนังสือ ตำรา หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร จุลสาร เป็นต้น
2. สื่อเทคโนโลยี ได้แก่ แถบบันทึกเสียง วิทยุทัศน์ เทปเสียง สไลด์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted instruction) สื่อบนเครือข่าย (Web-based learning) การอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน และการศึกษาผ่านดาวเทียม
3. สื่อที่เป็นกิจกรรม/กระบวนการ หมายถึง กิจกรรมที่จัดเพื่อฝึกกระบวนการคิดและการปฏิบัติ การแสดงละคร บทบาทสมมติ สถานการณ์จำลอง การทำโครงการ เป็นต้นรวมถึงภูมิปัญญาท้องถิ่น
4. สื่อบุคคลรวมถึงภูมิปัญญาท้องถิ่น

5. สื่อธรรมชาติและสิ่งแวดลอม
6. สื่อวัสดุอุปกรณ์ เช่น หุ่นจำลอง แผนภูมิ แผนที่ รวมถึงเครื่องมืออุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์

2.3 ประโยชน์ของสื่อการเรียนรู้

Erickson (1971 : 180-181) กล่าวถึงประโยชน์ของสื่อการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยจัดและเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ช่วยให้ผู้สอนเนื้อหาที่มีความหมายต่อชีวิตของนักเรียน
3. ช่วยให้ผู้แนะนำนักเรียนให้มีปฏิสัมพันธ์ในทางพึงปรารถนาโดยใช้สื่อต่างๆ
4. ช่วยให้ผู้สอนสามารถสอนได้รวดเร็วและถูกต้อง
5. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันตามเนื้อหาวิชา

ที่เรียน

ไชยศ เรื่องสุวรรณ (2539 : 30) กล่าวถึงประโยชน์ของสื่อการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้คุณภาพการเรียนดีขึ้น
2. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้มากขึ้นในเวลาที่กำหนด
3. ช่วยให้ผู้เรียนจำประทับใจความรู้สึกรวดเร็วและดี
4. ช่วยให้ผู้เรียนสนใจและมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกระบวนการเรียนการสอน
5. ช่วยส่งเสริมความคิดและการแก้ปัญหาในกระบวนการเรียนการสอน
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่สะดวก เพราะทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
7. ช่วยให้ผู้สอนสามารถสอนได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดได้ล่วงหน้า

และสอนเนื้อหาวิชาได้ง่ายขึ้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 39) ได้กล่าวถึงประโยชน์การเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาที่ยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

2. ช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกสนานและไม่น่าเบื่อ

3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกัน และเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน

4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น

5. ช่วยเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้

6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล
 7. ช่วยให้บรรยากาศของการสอนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว
 8. ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนจากสื่อได้เอง
 9. ช่วยกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมตัวและผลิตวัสดุใหม่ๆ เพื่อใช้
- เป็นสื่อ

2.4 การเลือกใช้สื่อการเรียนรู้

Del (1969 : 175-179) ได้เสนอการเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. สื่อการเรียนรู้สามารถให้แนวคิดได้ถูกต้อง
2. สื่อการเรียนรู้สร้างความเข้าใจได้ถูกต้องในเรื่องที่เรียน
3. สื่อต้องเหมาะสมกับวัย ระดับสติปัญญา และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. สภาพแวดล้อมต้องเหมาะสมกับสภาพของสื่อ
5. ครูผู้สอนต้องคอยแนะนำการใช้สื่อการสอน
6. สื่อการสอนต้องสามารถกระตุ้นแนวความคิดให้ผู้เรียนได้
7. สื่อการสอนนั้นต้องคุ้มค่างบเวลาและการลงทุน

Erickson and Curl (1972 : 163-170) ได้กล่าวถึงหลักการเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ที่ควรปฏิบัติไว้ 5 ประการดังนี้

1. หลักการเลือก (Selection) การใช้สื่อการเรียนรู้ต้องมีประสิทธิภาพ ควรเริ่มต้นด้วยการเลือกสื่อบนพื้นฐานของจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ และลักษณะเฉพาะของผู้เรียนในกลุ่มนั้นๆ
2. หลักความพร้อม (Readiness) การใช้สื่อที่ดีควรพัฒนาความพร้อมให้เกิดขึ้นในตัว เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ
3. หลักการควบคุม (Control) การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกทางกายภาพ และการจัดสถานการณ์เพื่อที่จะใช้สื่อการเรียนการสอน เป็นสิ่งจำเป็นที่ครูควบคุมให้ได้ เพื่อให้สื่อเหล่านั้นคุ้มเวลา และทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจและมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง
4. หลักการปฏิบัติ (Action) ครูควรนำผู้เรียนให้สามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้จากการเรียนการสอนได้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง เพื่อให้การปฏิบัติได้ผล
5. หลักการประเมิน (Evaluation) ครูควรประเมินผลทั้งจากตัวสื่อและจากการใช้สื่อการสอนของตนเอง

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533 : 126) ได้กล่าวถึงการเลือกสื่อการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. สื่อต้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายและเรื่องที่จะสอน
2. สื่อต้องเหมาะสมกับความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน
3. สื่อต้องเหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน
4. สื่อต้องมีเนื้อหาและวิธีใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน
5. สื่อต้องน่าสนใจ ทันสมัย และไม่ซับซ้อน
6. เนื้อหาของสื่อต้องมีความถูกต้อง
7. ต้องมีเทคนิคการผลิตสื่อที่ดี เช่น ขนาด สี เสียง ภาพ ความเป็นจริง และการจูงใจ

ใจ

8. เป็นสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน
9. สามารถนำสื่อเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดี
10. ถ้ามีสื่อการสอนหลายอย่างในเรื่องเดียวกัน ให้พิจารณาว่าสื่อใดเหมาะสมที่สุด

ที่จะให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้เรียนได้ดีที่สุดในเวลาอันสั้นที่สุด

จากหลักการดังกล่าวสรุปได้ว่า การเลือกสื่อมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพนั้นผู้สอนต้องมีทักษะ ความรู้ความสามารถในเรื่องต่างๆดังนี้

1. ต้องมีจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้
2. ต้องมีจุดมุ่งหมายของการนำสื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ นำสื่อมาใช้ในการประกอบการอธิบายหรือสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเพิ่มขึ้น นำสื่อมาเพิ่มพูนประสบการณ์ให้กับผู้เรียน และนำสื่อมาเพื่อสรุปบทเรียน
3. ต้องเข้าใจลักษณะเฉพาะของสื่อการเรียนรู้ประเภทต่างๆ สามารถเข้าใจให้ความหมายต่อประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้ เช่น หนังสือ คู่มือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ ใสเพื่อให้ความรู้พื้นฐาน หรือแนะแนวทางในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนได้

3. บรรยากาศการเรียนรู้

มีนักวิชาการกล่าวถึงการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ดังนี้

สุพิน บุญชูวงศ์ (2538 : 88) ได้เสนอแนวคิดที่สำคัญของการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ภายในห้องเรียนดังนี้

1. การสร้างบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่ดีของนักเรียนมีผลต่อการพัฒนาการลักษณะที่ดีของนักเรียนเป็นอย่างมาก

2. ห้องเรียนมีความยืดหยุ่น ปรับให้เหมาะสมสภาพการณ์ และสถานการณ์ในการจัดการเรียนการสอนได้เสมอ

3. ห้องเรียนควรเปิดในเรื่องของเสรีภาพ ความเป็นอิสระของการเรียนรู้ การอยู่ร่วมกัน และความเคลื่อนไหวในกิจกรรมการเรียนการสอนทุกประเภท

4. การจัดสื่อการสอน โสตทัศนอุปกรณ์ และหนังสือบางประเภทมีความจำเป็นต่อการเสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมาก

เจริญ ไวรวัจนกุล (2540 : 250-252) ได้กล่าวถึงลักษณะที่ดีของครูในการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ดังนี้

1. มีการส่งเสริมให้นักเรียนมีการเรียนด้วยการกระทำ เป็นการเรียนที่นักเรียนได้ลงมือทำ จึงเป็นการเรียนให้ประสบการณ์ที่มีความหมาย

2. มีการส่งเสริมให้กับนักเรียนด้วยการทำงานเป็นกลุ่มเป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทั้งยังฝึกให้รู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น

3. มีความตอบสนองความต้องการของนักเรียน เป็นการเรียนที่นักเรียนเรียนด้วยความสุข สนใจและกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่างๆ

4. มีการสอนให้ความสัมพันธ์ระหว่างวิชาที่เรียนกับวิชาอื่นๆ ในหลักสูตรเป็นอย่างดี เช่น สอนสังคมศึกษาก็สอนให้สัมพันธ์กับวิชาภาษาไทย หรือวิชาอื่นๆ เป็นต้น

5. มีสื่อการสอน ได้แก่ สื่อการสอนจำพวกโสตทัศนวัสดุต่างๆ เพื่อสร้างความสนใจหรือช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น

6. มีกิจกรรมให้นักเรียนทำหลายอย่าง เพื่อสร้างความสนใจของนักเรียนและช่วยให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียนรู้

7. มีการส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิดอยู่เสมอ ด้วยการซักถามหรือให้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาประโยชน์ต่างๆ และคิดพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ

8. มีการส่งเสริมความคิดริเริ่ม และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน เป็นต้น ส่งเสริมให้นักเรียนคิดทำสิ่งใหม่ๆ ที่ดี มีประโยชน์โดยไม่เลียนแบบใคร ส่งเสริมกิจกรรมที่มีความสามารถทางสุนทรียภาพ เช่น การวาดภาพต่างๆ การจัดการแสดง ฯลฯ

9. มีการใช้การใช้หัวใจในระหว่างการเรียนการสอนบทเรียนใดๆ นั้นๆ ครูควรนำเครื่องเล่นต่างๆ เช่น การใช้รางวัล การลงโทษ การชมเชย การติเตียน การสอบ การให้คะแนน การแข่งขัน การให้เครื่องหมายเชิดชูเกียรติ ฯลฯ มาใช้ ซึ่งเครื่องเล่นเหล่านี้จะกระตุ้นและชี้แนวทางให้นักเรียนเกิดความสนใจ ตั้งใจ ขยันหมั่นเพียรในการเรียนการสอนและทำกิจกรรมมากขึ้น

10. มีการส่งเสริมในการดำรงชีวิตแบบประชาธิปไตย ด้วยการเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้แสดงความคิดเห็น มีการรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เคารพความคิดเห็นของผู้เรียน ยกย่องความคิดเห็นที่ดี ตลอดจนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนงานร่วมกับครู

11. การเร้าความสนใจก่อนลงมือทำการเรียนการสอนเสมอ การเร้าความสนใจนับเป็น สิ่งที่จำเป็นสิ่งแรกในกระบวนการเรียนที่ดีที่ครูไม่ละเลย เพราะเมื่อเด็กสนใจเรียนตั้งใจเรียนแล้ว การเรียนรู้ก็จะได้ผลดีตามมา

12. มีการประเมินผลอยู่ตลอดเวลา โดยวิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การซักถาม การ ทดสอบ เพื่อให้แน่ใจว่าการสอนของครูตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการมากที่สุด

พรนภิส ดาราสว่าง (2550 : 1) ได้กล่าวถึงการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนดังนี้

1. ต้องทำให้ผู้เรียนเรียนอย่างกระตือรือร้น (active learning) และตระหนักว่าตนกำลัง เรียนอะไร กำลังทำอะไร (Self-awareness)

2. การจัดชั้นเรียนควรจะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานกลุ่ม เพื่อที่จะได้แลกเปลี่ยนความรู้ และความคิดเห็นกับเพื่อน

3. ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียนว่าเด็กในชั้นมีความสามารถความชอบ และมีแรงจูงใจในการเรียนแตกต่างกัน

4 สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้

ระบบโรงเรียนหลายๆแห่ง มีปัญหาเรื่องขาดแคลนครูที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ โดยเฉพะอย่างยิ่งสาขาหลัก เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น (สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545 : 12)

จ่านง พรายเข้มแข (2534 : 93) ได้กล่าวถึงปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ส่วนใหญ่ขาดทักษะและประสบการณ์ในการ สอนวิทยาศาสตร์ เมื่อถึงหน่วยการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์จะสอนแบบ chalk and talk เหมือนกับหน่วยการเรียนรู้ทางสังคมศึกษา ผลสัมฤทธิ์ออกมาจึงตกต่ำ

2. โดยทั่วไปครูผู้สอนไม่ค่อยนิยมใช้แผนการสอนเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการ เรียนการสอนอยู่แล้ว โอกาสที่จะใช้วัสดุ สื่อการเรียนการสอนที่จัดซื้อจัดหาไว้ด้วยงบประมาณจึง พลอยหมดตามไปด้วย โรงเรียนบางแห่งจะเก็บกองสุมกันไว้จนฝุ่นจับ จนไม่รู้ว่ประเภทใดอยู่ที่ ไหน

3. เมื่อครูยังนิยมใช้วิธีสอนแบบท่องจำเหมือนกันหมดทุกหน่วยการเรียนรู้ โดยไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงกันเลย จึงเป็นผลให้ผู้เรียนขาดสมรรถภาพทางความคิดและสติปัญญาที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 5) ได้กล่าวถึงปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาดังนี้

1. ในโรงเรียนขนาดกลาง พบว่า ครูวิทยาศาสตร์สอนไม่ตรงตามวิชาเอก ทำให้คุณภาพการเรียนการสอนไม่ดีเท่าที่ควร

2. ในโรงเรียนขนาดเล็ก ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ได้ใช้วุฒิตรงด้านวิทยาศาสตร์ทำให้การเรียนการสอนไม่เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย

3. ครูวิทยาศาสตร์ขาดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

4. ครูวิทยาศาสตร์มีจำนวนน้อย เมื่อมีการเกษียณอายุก็ไม่มีครูวิทยาศาสตร์เข้ามาทดแทน

5. ครูวิทยาศาสตร์ขาดอุดมการณ์ในวิชาชีพ เพราะการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูจะต้องทำงานหนัก ต้องมีการเตรียมการสอน เตรียมอุปกรณ์ทดลองล่วงหน้า ต้องติดตามให้คำแนะนำ กำลังใจ และประเมินผลการทำงานของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เป็นงานหนักที่ต้องสละทั้งกายและใจ

จันทร์เพ็ญ จันทร์ไข่มุก (2547 : 25) ได้กล่าวถึงสภาพปัญหาของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไว้ว่า ครูผู้สอนขาดทักษะและประสบการณ์ ครูใช้วิธีการสอนแบบท่องจำ ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากสภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า ปัญหาที่เกิดจากครูผู้สอน คือ ครูขาดทักษะ และประสบการณ์ในการสอน ครูใช้วิธีสอนแบบท่องจำ ครูวิทยาศาสตร์มีจำนวนน้อย และครูวิทยาศาสตร์ยังขาดอุดมการณ์ในวิชาชีพ

หลักและแนวคิดกระบวนการบริหารของเดมมิ่ง

ขั้นตอนการบริหารของเดมมิ่ง (Deming, 1986 : 23)

1. P (Plan) หมายถึง การวางแผนแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย

1.1 หองค์ประกอบใหญ่ๆของปัญหา โดยใช้วิธีการประชุมกลุ่มและ

ระดมสมอง

1.2 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาก่อนการแก้ไข โดยใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพต่างๆ

1.3 เลือกปัญหาที่สำคัญมาแก้ไขก่อนหลัง

1.4 หาสาเหตุของปัญหา โดยใช้การระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหา

1.5 ทำตารางแผนปฏิบัติงาน

2. D (Do) หมายถึง การลงมือแก้ปัญหา คือ การแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ในตารางปฏิบัติงาน

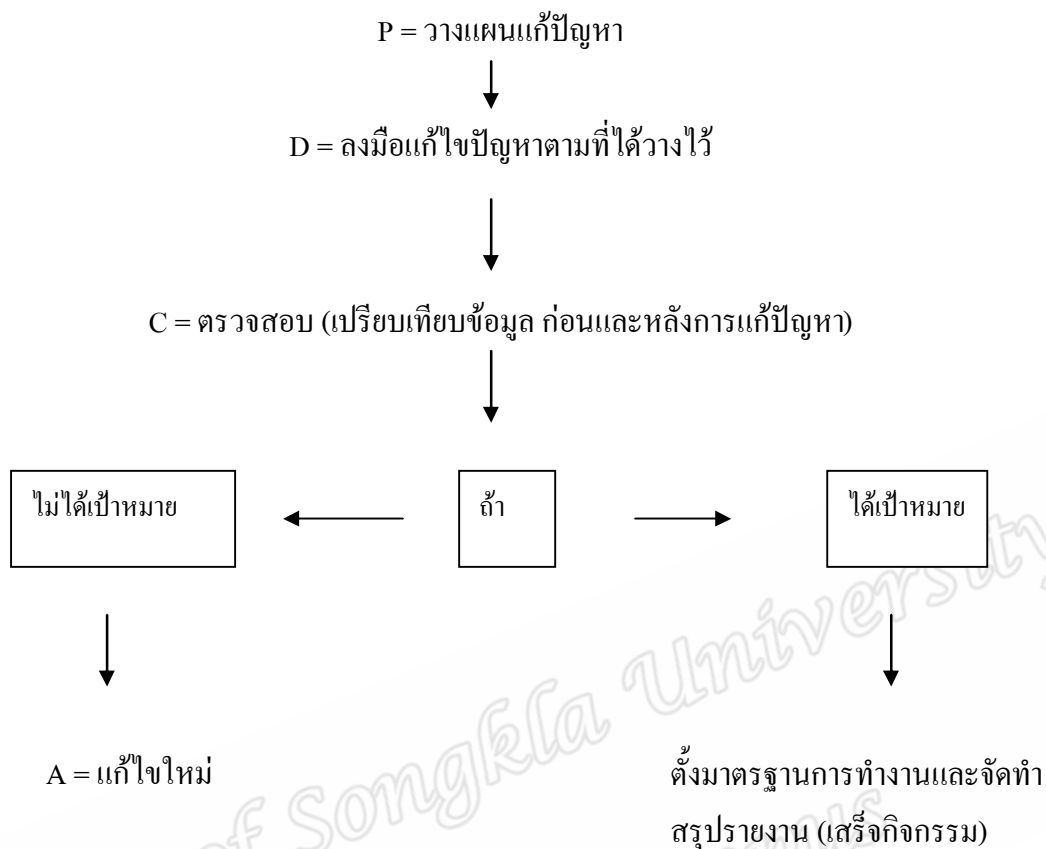
3. C (Check) หมายถึง การตรวจสอบดูว่า ภายหลัง จากการแก้ปัญหา

แล้วสภาพของปัญหานั้น ได้ลดลงจนถึงเป้าหมายที่กลุ่มที่ตั้งไว้หรือไม่ เช่น กลุ่มต้องการจะลดของเสียลง 20% ก็ต้องตรวจสอบดูว่าภายหลังแก้ไขปัญหาลแล้วของเสียได้ลดลง 20% จริงหรือไม่ ถ้ายังไม่ได้ 20% ตามเป้าหมาย กลุ่มก็ต้องวางแผนแก้ไขใหม่ต่อไป

การที่จะทราบว่าภายหลังแก้ไขแล้วผลดีขึ้นแค่ไหนนั้นก็ต้องเก็บข้อมูลภายหลังแก้ปัญหาแล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลที่เก็บก่อนแก้ไขปัญหา การเก็บข้อมูลก่อนและหลังแก้ไขปัญหานั้น ควรใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพอย่างเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการเปรียบเทียบ

4. A (Act) หมายถึง ในกรณีภายหลังที่ตรวจสอบผลแล้วปรากฏว่า

ไม่ได้เป้าหมายตามที่ที่ตั้งไว้ ทางกลุ่มจะต้องมีการแก้ไขแผนใหม่ แล้วลงมือแก้ไขปัญหตามแผนใหม่และลงมือแก้ไขจนกว่าจะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ซึ่งสามารถเขียนเป็นแผนผัง ดังแสดงในแผนภาพที่ 3



แผนภาพที่ 3 แผนผังกระบวนการบริหารวงจรเดมมิ่ง (Deming, 1986 : 24)

การกำหนดมาตรฐานการทำงานของกระบวนการบริหารของเดมมิ่ง มีการกำหนดดังนี้

1. มาตรฐานการทำงาน ภายหลังจากที่ตรวจสอบผลแล้วปรากฏว่าได้เป่าตามที่ได้วางไว้แล้วก็ให้กำหนดมาตรฐานการทำงานออกมาโดยอาศัยข้อมูลจากการวางแผนและวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ปฏิบัติมาแล้วเป็นพื้นฐานในการกำหนดมาตรฐานที่กำหนดขึ้นส่วนใหญ่จะต้องสามารถวัดได้
2. การเสนอผลงาน ภายหลังจากกำหนดมาตรฐานการทำงานรวมทั้งจัดทำสรุปรายงานเสร็จแล้วก็แสดงว่ากิจกรรมของกลุ่มในเรื่องนี้ได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ซึ่งทางกลุ่มควรที่จะวางแผนทำกิจกรรมเรื่องใหม่ต่อไป แต่ในระหว่างนั้นควรจัดให้มีการเสนอผลงานขึ้นมา เพื่อแสดงให้เห็นความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งจะเป็นผลทำให้กลุ่มเกิดความภาคภูมิใจ และเป็นแรงจูงใจที่อยากจะทำกิจกรรมต่อไป

จากข้อความที่กล่าวมาเป็นแนวความคิดกระบวนการบริหารของเดมมิ่งซึ่งในครั้งนี้นำมาวิเคราะห์เชิงคุณภาพเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสัมภาษณ์กระบวนการบริหารการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับผู้อำนวยการ โรงเรียน 2 ระบบ

การวิจัยเชิงคุณภาพ

1. ความหมายของการวิจัยเชิงคุณภาพ

Nelson (1992 : 4) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงคุณภาพไว้ว่า เป็นการวิจัยร่วมสาขา (Interdisciplinary) ข้ามวิชา (Transdisciplinary) และบางครั้งต้านสาขา (Counter disciplinary) เป็นการวิจัยที่ตัดข้ามหมวดวิชา (Crosscuts) ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศาสตร์กายภาพ การวิจัยเชิงคุณภาพเป็นหลายสิ่งหลายอย่างในเวลาเดียวกัน มีจุดสนใจที่หลากหลาย กระบวนทัศน์ และผู้ที่ทำการวิจัยเชิงคุณภาพอย่างแท้จริงต้องมีความไวต่อคุณค่าของแนวทางที่หลากหลายวิธี

Creswell (1998 : 15) ได้ให้ความหมายการวิจัยเชิงคุณภาพว่าเป็นกระบวนการค้นคว้าวิจัยเพื่อหาความเข้าใจพื้นฐานของระเบียบวิธีอันมีลักษณะเฉพาะที่มุ่งการค้นหาประเด็นปัญหาทางสังคม หรือปัญหาของมนุษย์ในกระบวนการนี้นักวิจัย สร้างภาพหรือข้อมูลที่ซับซ้อนเป็นองค์รวม วิเคราะห์ข้อความ รายงานทัศนะของผู้ให้ข้อมูลอย่างละเอียด และดำเนินการศึกษาในสถานการณ์ที่เป็นธรรมชาติ

Denzin and Lincoln (2000a : 3) ได้ให้ความหมายการวิจัยเชิงคุณภาพไว้ว่า เป็นสาขาของการศึกษาค้นคว้าในตัวของมันเอง ตัดไข่วิชาและแขนงสาขาต่างๆและเนื้อหาสาระ การวิจัยเชิงคุณภาพแวดล้อมไปด้วยหมู่มวลศัพท์ (family of terms) แนวคิดและข้อสมมติฐานต่างๆ สิ่งเหล่านี้ยังรวมถึงประเพณีนิยม และความหลากหลายของทัศนคติ

Flick (2007 : 3) ได้สรุปความหมายที่สำคัญๆของการวิจัยวิจัยเชิงคุณภาพไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. เป็นงานวิจัยที่มีความหลากหลายวิธีของการทำวิจัย ซึ่งมีประเด็นการทำวิจัยที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยที่มีวิธีการเฉพาะเจาะจง หรือใช้ทฤษฎีมาอธิบายการทำวิจัย
2. สามารถทราบความแตกต่างของประเทศต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ หรือเยอรมนี เช่น ทราบความแตกต่างของประเพณีประจำชาติ
3. ทำให้ค้นพบระเบียบวิธีการวิจัยที่มีความหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นวิธีทางศาสตร์กายภาพที่เจาะจงกับสภาพปัญหาของบุคคลนั้นๆ เช่น ความร่วมมือของคนในสังคมกับผู้ทำวิจัย
4. สามารถเห็นความหลากหลายที่มีความก้าวหน้าของพื้นที่ ที่มีการสนทนาเฉพาะ ที่ได้จากการทำวิจัยเชิงคุณภาพ เช่น นำวิธีการจัดการและประเมินผลทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ เป็นต้น

ศุภางค์ จันทวานิช (2551 : 13) ได้กล่าวถึงความหมายการวิจัยเชิงคุณภาพว่าเป็นการแสวงหาความรู้โดยพิจารณาปรากฏการณ์สังคมจากสภาพแวดล้อมตามความเป็นจริงในทุกมิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์กับสภาพแวดล้อมนั้น วิธีการนี้จะสนใจข้อมูลด้านความรู้สึกนึกคิด ความหมาย ค่านิยมหรืออุดมการณ์ของบุคคล นอกเหนือไปจากข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้การสังเกตแบบมีส่วนร่วมและการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ เป็นวิธีการหลักในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการตีความสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย

จากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงคุณภาพเป็นการแสวงหาความรู้ที่มุ่งค้นหาประเด็นปัญหาทางสังคม หรือปัญหาของมนุษย์ เป็นการวิจัยหลายๆสาขาหลายๆวิธีมารวบรวมเป็นข้อมูลไว้เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์โดยการตีความและสร้างข้อสรุปแบบอุปนัยและยังทำให้ทราบความแตกต่างของระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ และยังทราบถึงความแตกต่างด้านประเพณีของแต่ละประเทศอีกด้วย

2. การเตรียมตัวภาคสนาม

ในการทำวิจัยเชิงคุณภาพ คำว่า “สนาม” หมายถึง ที่ปรากฏการณ์สังคมที่เราจะศึกษานั้นเกิดขึ้น ดังนั้นสนามจึงเป็นสถานที่ที่นักวิจัยเข้าไปทำการวิจัย ซึ่งขั้นตอนสำคัญของการเข้าสนามมี 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นเลือกสนาม

ในการเข้าสนาม นักวิจัยจะต้องดูก่อนว่าสนามนั้นเหมาะสมหรือไม่

ขั้นที่ 1 สนามนั้นต้องมีปัญหาที่เราต้องการศึกษา

ขั้นที่ 2 ขั้นที่สอง ต้องดูถึงความเป็นไปได้ในแง่ขนาดสนามที่จะเข้าไปศึกษา คือต้องไม่ใหญ่เกินไป

ขั้นที่ 3 ดูในแง่ความซับซ้อนของปรากฏการณ์ในชุมชนนั้นๆ

ขั้นที่ 4 ดูถึงความสะดวกในแง่ของที่ตั้งและสิ่งแวดล้อมรอบสนาม เช่น ระยะเวลาการเดินทาง ติดต่อสื่อสาร โรงพยาบาล สถานีตำรวจใกล้เคียง เป็นต้น

ขั้นแนะนำตัว

ในขั้นตอนของการแนะนำตัว นักวิจัยควรปฏิบัติดังนี้

- บอกกับคนในสนามว่าเรามาทำอะไร

- บอกกับคนในสนามที่เราจะศึกษาว่า เราจะทำให้เขาเสียเวลาหรือไม่เสียเวลาเท่าใด

ต้องให้สิทธิในการตัดสินใจที่จะอนุญาตให้ทำวิจัยหรือไม่

- บอกว่าจะเอาข้อค้นพบไปทำอะไร

- บอกถึงสาเหตุที่ต้องเลือกเอาสนามนี้
- บอกถึงผลที่เขาจะได้จากเรา

การแนะนำตัวเป็นเรื่องที่สำคัญ เพราะเราเป็นคนแปลกปลอมที่เข้าไปแนะนำตัวเรา อาจต้องมีจดหมายแนะนำตัว ต้องมีบัตรที่แสดงว่าเราเป็นใคร มีหนังสือขอความร่วมมือ หรือใช้การแนะนำตัวโดยใช้คนที่เป็นที่รู้จักกลางในชุมชนช่วยแนะนำให้

ขึ้นสร้างสัมพันธ (Rapport)

เมื่อนักวิจัยเข้าไปในสนามแล้ว ต้องเริ่มแนะนำตัวเองตามสถานภาพและบทบาทที่กำหนดไว้ และควรรักษาสถานภาพและบทบาทดังกล่าวไว้ตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงานภาคสนาม

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย (นิศา ชูโต, 2551 : 136)

3.1 การสังเกต (Observation)

การสังเกต หมายถึง การเฝ้าดู หรือศึกษาเหตุการณ์หรือเรื่องราวโดยละเอียด ดังนั้นเมื่อกกล่าวถึงการสังเกตเพื่อรวบรวมข้อมูล ย่อมจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ว่าใครเป็นผู้สังเกต สังเกตอะไร ภายใต้สภาพการณ์ใด เพราะความหมายของการสังเกตจะแปรเปลี่ยนไปตามบริบท

การสังเกตแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.1.1 การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (participant observation) บางครั้งเรียกว่า การสังเกตภาคสนาม (field note) หรือการสังเกตเชิงคุณภาพ (qualitative observation) การสังเกตแบบมีส่วนร่วม คือ การสังเกตชนิดที่ผู้สังเกตเข้าไปใช้ชีวิตร่วมกับกลุ่มคนที่ถูกศึกษา มีการร่วมกระทำกิจกรรมด้วยกันและพยายามให้คนในชุมชนนั้นยอมรับว่า ผู้สังเกตมีสถานภาพเช่นเดียวกับตน การสังเกตแบบมีส่วนร่วม โดยมากจะใช้ใช้ในการศึกษาสังคมเล็กๆ หรือชุมชน ในแง่ของระเบียบวิธี การสังเกตแบบมีส่วนร่วมต้องประกอบด้วยกระบวนการสามส่วน คือ การสังเกต การซักถาม และการจดบันทึก ซึ่งนักวิจัยจะซักถามบางสิ่งบางอย่างที่ไม่อาจเข้าใจได้จากการสังเกตเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความหมายหรือสัญลักษณ์ ต้องใช้การซักถามเพิ่มเติม ซึ่งการซักถามนี้ คือ การสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการนั่นเอง หลังจากนั้นนักวิจัยจึงทำการจดบันทึกข้อมูล

3.1.2 การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant observation) หรือการสังเกตโดยตรงเป็นการสังเกตที่ผู้วิจัยจะเฝ้าสังเกตอยู่วงนอก กระทำกันเป็นบุคคลภายนอก โดยไม่เข้าไปร่วมในกิจกรรมที่ทำอยู่ การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วมบางครั้งเรียกว่า “un-obtrusive method”

(Denzin, 1978)

3.2 การสัมภาษณ์

ลักษณะการสัมภาษณ์ของการทำวิจัยเชิงคุณภาพนั้น ต้องมีความยืดหยุ่น ผู้สัมภาษณ์มีโอกาสอธิบายขยายความหรือซักถามคำถามเพิ่มเติม ติดต่อกันเพื่อให้ผู้ตอบเข้าใจ จุดประสงค์ของผู้สัมภาษณ์ ทั้งยังสามารถเปลี่ยนสถานการณ์หรือหาทางวกกลับเมื่อผู้พูดตอบไม่ตรงคำถาม ลักษณะสำคัญอีกประการหนึ่งคือ ในขณะที่สัมภาษณ์สามารถสังเกตพฤติกรรมต่างๆของผู้ตอบได้ ผู้สัมภาษณ์มีโอกาสสังเกตสีหน้าท่าทาง ความรู้สึก ปฏิกริยาที่ซ่อนเร้นได้ การสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยนี้อาจแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆดังนี้

3.2.1 การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง หรือการสัมภาษณ์แบบเป็นทางการ (Structured interview or formal interview) การสัมภาษณ์แบบนี้มีลักษณะคล้ายกับการใช้แบบสอบถาม และเป็นวิธีที่ใช้ได้ค่อนข้างง่ายสำหรับการสัมภาษณ์ เพราะคำถามต่างๆ ได้ถูกกำหนดเป็นแบบสัมภาษณ์ขึ้นใช้ประกอบการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้า ลักษณะของการสัมภาษณ์จึงเป็นการสัมภาษณ์ที่มีคำถามและข้อกำหนดแน่นอนตายตัว จะได้ผลเต็มที่ก็ต่อเมื่อผู้สัมภาษณ์เตรียมการล่วงหน้าไว้อย่างดี เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด โดยปกตินักวิจัยเชิงคุณภาพมักไม่ใช้วิธีการสัมภาษณ์ชนิดนี้เป็นวิธีการหลัก เพราะไม่ช่วยให้ได้ข้อมูลที่ลึกซึ้งและครอบคลุมเพียงพอ โดยเฉพาะในแง่วัฒนธรรม ความหมายและความรู้สึกนึกคิด

3.2.2 การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Non-structured interview) การสัมภาษณ์แบบนี้เป็นวิธีการที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ และในทางมานุษยวิทยา และเป็นแบบที่มักจะควบคู่ไปกับการสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์แบบนี้อาจแบ่งออกเป็น 4 แบบย่อยๆ ดังนี้

3.2.2.1 การสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ (informal interview) เป็นการสัมภาษณ์แบบเปิดกว้างไม่จำกัดคำตอบ วัตถุประสงค์ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์มีอิสระที่จะอธิบายแนวความคิดของตัวเองไปเรื่อยๆ ทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์มองเห็นสภาพและความยุ่งยากของปัญหาในความเป็นจริงได้

การสัมภาษณ์แบบนี้จึงเหมาะที่จะใช้กับเรื่องที่ผู้วิจัยไม่ต้องการกำหนดกรอบแนวคิดเฉพาะเจาะจงสำหรับข้อมูลที่ได้รับ หากแต่มีแนวความคิดทางด้านทฤษฎีในเรื่องนั้นๆ อยู่บ้างแล้ว ในการสัมภาษณ์ในลักษณะนี้ ผู้วิจัยต้องวางแผนข้อความไว้คร่าวๆ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้อธิบายเหล่านั้น

3.2.2.2 การสัมภาษณ์แบบมีจุดความสนใจเฉพาะ (Focus Interview) หรือการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) การสัมภาษณ์ลักษณะนี้ หมายถึงการสัมภาษณ์ที่ผู้สัมภาษณ์มีจุดสนใจอยู่แล้ว จึงพยายามใช้ความสนใจของผู้ถูกสัมภาษณ์ให้เข้าสู่จุดที่สนใจ การทำ

เช่นนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความชำนาญของผู้สัมภาษณ์เป็นส่วนใหญ่ เพราะจะต้องรวบรัดหรือตัดบทโดยไม่ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เกิดความรู้สึกไม่สบายใจและไม่อยากจะให้ความร่วมมือ

3.2.2.3 การตะล่อมกล่อมเกลา (Probe) หมายถึง การซักถามที่ล้วงเอาส่วนลึกของความคิดออกมา คือ การสัมภาษณ์อย่างชนิดที่จะต้องล้วงเอาความจริงจากผู้ถูกสัมภาษณ์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ผู้วิจัยต้องใช้วาทศิลป์ เพื่อให้ผู้ตอบเล่าเรื่องออกมาทั้งหมด การสัมภาษณ์ในลักษณะนี้เจ้าหน้าที่ตำรวจ หรือทนายความมักใช้กัน

3.2.2.4 การสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key important interview) หมายถึง การสัมภาษณ์โดยกำหนดผู้ตอบบางคนเป็นการเฉพาะเจาะจง เพราะผู้ตอบนั้นมีข้อมูลที่ดี ลึกซึ่งกว้างขวางเป็นพิเศษ เหมาะสมกับความต้องการของผู้วิจัย เรียกบุคคลประเภทนี้ว่า “ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ”

3.3 การรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการอื่นๆ

นอกเหนือไปจากการสังเกตและสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นวิธีการหลักในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพแล้ว นักวิจัยอาจใช้วิธีการอื่นๆตามความเหมาะสมของสภาพการณ์และการตอบปัญหาของการวิจัย ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีอยู่ตามปกติในสังคมทั่วไป แบ่งได้ 3 ประเภท คือ ข้อมูลเกี่ยวกับร่องรอยตามปกติธรรมดา ข้อมูลสถิติและบันทึกต่างๆ และข้อมูลที่อาจสังเกตเห็นได้โดยง่าย (สุภางค์ จันทวานิช, 2551 : 44-104)

4. การตรวจสอบข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากที่นักวิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ขั้นตอนที่สำคัญที่จะต้องปฏิบัติต่อไป คือ การตรวจสอบข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การตรวจสอบข้อมูล

การตรวจสอบข้อมูลที่ใช้กันมากในการวิจัยเชิงคุณภาพ คือ การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) ซึ่งมีวิธีการดังนี้

4.1.1 การตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data triangulation) คือ การพิจารณาว่าข้อมูลที่ผู้วิจัยได้มานั้นถูกต้องหรือไม่ วิธีการตรวจสอบ คือ การสอบแหล่งข้อมูล แหล่งที่มา ที่จะพิจารณาในการตรวจสอบได้แก่ เวลา สถานที่ และบุคคล

4.1.2 การตรวจสอบด้านผู้วิจัย (Investigator triangulation) คือ การตรวจสอบว่าผู้วิจัยแต่ละคนจะได้ข้อมูลต่างกันอย่างไร โดยเปลี่ยนตัวผู้สังเกต แทนที่จะใช้ผู้วิจัยคนเดียวกันสังเกตโดยตลอดในกรณีที่ไม่แน่ใจในคุณภาพของผู้รวบรวมข้อมูลสมควรเปลี่ยนตัวผู้วิจัยให้มีหลายคน

4.1.3 การตรวจสอบสามเส้าด้านทฤษฎี (Theory triangulation) คือการตรวจสอบว่า ถ้าผู้วิจัยใช้แนวคิดทฤษฎีที่ต่างไปจากเดิม จะทำให้การตีความข้อมูลแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด อาจทำได้ง่ายกว่าในระดับสมมติฐานชั่วคราว (Working hypothesis) และแนวคิดขณะที่ยังมีตีความข้อสรุปเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ ปกตินักวิจัยจะตรวจสอบสามเส้าด้านทฤษฎีได้ยากกว่าตรวจสอบด้านอื่น

4.1.4. การตรวจสอบสามเส้าด้านวิธีรวบรวมข้อมูล (Methodological triangulation) คือการใช้วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆกัน เพื่อรวบรวมข้อมูลเรื่องเดียวกัน เช่น ใช้วิธีการสังเกตควบคู่กับการซักถามพร้อมกันนั้นก็ศึกษาข้อมูลจากแหล่งเอกสารประกอบด้วย

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ เป็นวิธีการสร้างข้อสรุปจากการศึกษารูปแบบหรือข้อมูลจำนวนหนึ่ง มักไม่ใช่สถิติช่วยในการวิเคราะห์ หรือถ้าใช้สถิติก็ไม่ได้ถือว่าวิธีการทางสถิติเป็นวิธีวิเคราะห์หลัก แต่จะถือเป็นข้อมูลเสริม

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุปแบ่งเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ

4.2.1 การวิเคราะห์แบบอุปนัย (Analytic interaction) คือวิธีการตีความสร้างข้อสรุปข้อมูลจากรูปธรรมหรือปรากฏการณ์ที่มองเห็น เช่น พิธีกรรม การทำมาหากิน ความเป็นอยู่ในสังคม ฯลฯ เมื่อนักวิจัยได้เห็นรูปธรรมหรือเหตุการณ์หลายๆเหตุการณ์แล้วก็ลงมือสร้างข้อสรุปถ้าข้อสรุปนั้นยังไม่ได้รับการตรวจสอบยืนยัน ก็ถือว่าเป็นสมมติฐานชั่วคราว ถ้าหากได้รับการยืนยันแล้วถือว่าเป็นข้อสรุป

4.2.2 การวิเคราะห์โดยการจำแนกข้อมูล (Typological Analysis) คือการจำแนกข้อมูลเป็นชนิดๆ (typologies) คำว่า typologies ที่ใช้นี้หมายถึงขั้นตอนของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกัน การจำแนกแบ่งวิธีการได้เป็น 2 ประเภท คือประเภทที่ใช้แนวคิดทฤษฎี และไม่ใช้ทฤษฎี

4.2.3 การวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบข้อมูล (Constant Comparison) คือการใช้วิธีการเปรียบเทียบ โดยการนำเอาข้อมูลมาเปรียบเทียบเป็นปรากฏการณ์ ตัวอย่างเช่น ผู้วิจัยที่ได้สังเกตเหตุการณ์หลายๆเหตุการณ์เมื่อได้จำแนกชนิดของข้อมูลในเหตุการณ์เหล่านั้นแล้วนำมาเปรียบเทียบกัน โดยอาจทำเป็นตารางหาความสัมพันธ์ เพื่อให้มองหาข้อสรุปได้ง่าย (สุภางค์ จันทวานิช, 2551 : 128-137)

จากข้อความที่กล่าวมาทั้งหมดกับการวิจัยเชิงคุณภาพ สรุปได้ว่า การวิจัยเชิงคุณภาพ เป็นการศึกษาปัจจัยที่เน้นการเข้าใจปรากฏการณ์ การตีความหมายของโลกหรือสิ่งที่นักวิจัยต้องการ ศึกษา ด้วยวิธีการศึกษาและเครื่องมือในการเก็บข้อมูลที่หลากหลาย โดยมีเครื่องมือที่สำคัญคือ ผู้วิจัย การวิจัยนี้มีการออกแบบที่ยืดหยุ่น การวิเคราะห์ข้อมูลและการเก็บข้อมูลเป็นกระบวนการที่สามารถดำเนินไปพร้อมกันในภาคสนาม การวิเคราะห์เริ่มจากการพิจารณาข้อมูลเชิงประจักษ์จน มองเห็นมโนทัศน์หรือแนวคิดที่มีความหมายจากข้อมูลและเห็นความเชื่อมโยงของข้อมูลจน สามารถสรุปเป็นคำอธิบาย แนวคิด หรือทฤษฎีเพื่อทำความเข้าใจความหมายปรากฏการณ์ในทัศนะ ของผู้ที่ถูกศึกษา โดยมีจุดยืนอยู่บนบริบทของปรากฏการณ์หรือของผู้ที่ถูกศึกษาเหล่านั้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากว่า ไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 ของ โรงเรียน 2 ระบบ โดยตรง งานวิจัยที่พบส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับ สภาพการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ การศึกษาสภาพและปัญหาการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัย ได้ศึกษางานวิจัยดังกล่าวเพื่อเป็นแนวทางของการทำวิจัย ซึ่งรวบรวมและเสนอไว้ ดังนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

จอมใจ เมียนรธา (2540 : 138-143) ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัด กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. ด้านการใช้หลักสูตร ก่อนเปิดภาคเรียนครูวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอบรมเกี่ยวกับ หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์จากสำนักการศึกษา เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาและแนวปฏิบัติในหลักสูตร ปัญหาที่พบ คือ ขาดครูที่มีความรู้และคุณวุฒิ ด้านวิทยาศาสตร์โดยตรง นักเรียนต้องเสียเวลาเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆกับ โรงเรียนประจวบบ่อยครั้ง ครูสอนไม่ครบตามหลักสูตรเพราะต้องปฏิบัติงานอื่นตามคำสั่ง ครูขาดความรู้ด้านเทคนิควิธีสอนใหม่

2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ปัญหาที่พบ คือ ครูวิทยาศาสตร์ต้องสอน หลายวิชา หลายระดับชั้น ทำให้ไม่มีเวลาดำเนินการสอนและแผนการสอน ครูไม่มีประสบการณ์ ในการสอนวิทยาศาสตร์ ขาดเอกสาร ตำรา และแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าเพื่อจัดทำ กำหนดการสอนและแผนการสอน

3. ด้านการจัดการเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ ปัญหาที่พบ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่มีความรู้ในการสร้างอุปกรณ์ ขาดงบประมาณในการซื้อ ขาดการนิเทศเกี่ยวกับการจัดและการใช้งาน ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

4. ด้านการวัดและประเมินผล ปัญหาที่พบ คือครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีเวลาในการสร้างข้อสอบจำกัด ขาดคู่มือและอุปกรณ์ในการสร้างข้อสอบ ขาดความชำนาญในการสร้างข้อสอบ ชนิดต่างๆ

5. ด้านการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ปัญหาที่พบ คือขาดงบประมาณในการสนับสนุนในการทำกิจกรรม นักเรียนไม่มีเวลาในการร่วมกิจกรรม และครูขาดการนิเทศด้านการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร

6. ด้านการสอนซ่อมเสริม ปัญหาที่พบ คือ นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนการสอน เวลาสอนซ่อมเสริมที่จัดให้ตามหลักสูตรไม่เพียงพอ ไม่มีสื่อและอุปกรณ์ใช้ในการสอนซ่อมเสริม

น้ำค้าง เพิ่มพูน (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ขาดความรู้ ความชำนาญในการสอน ไม่ได้รับการอบรมครูมีงานในหน้าที่รับผิดชอบมาก กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขาดความสนใจในการเรียน สื่อการเรียนการสอนมีไม่เพียงพอ การจัดสรรงบประมาณล่าช้า ห้องเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องมีไม่เพียงพอ

สถาบันราชภัฏนครปฐม (2541 : 17) ได้ศึกษา การศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนในจังหวัดนครปฐมและสมุทรสาครเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสอนวิชาต่างๆในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ในปี 2540 พบว่า นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียน ไม่เบื่อหน่าย การจัดห้องเรียนมีบรรยากาศที่อบอุ่น มีความสะอาดเป็นระเบียบ มีมุมค้นคว้าอ่านเรียน ทำให้นักเรียนอยากเข้าเรียนผู้สอนดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดสร้างความเป็นกันเองกับนักเรียน ทำให้นักเรียนไม่เครียดหรือไม่อยากเรียน

โสภณ มณฑา (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12 พบว่า 1. ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน พบว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 4 ด้านคือ ด้าน

เนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านผลและประเมินผล และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย คือ ด้านจุดประสงค์ของหลักสูตร 2. ครูวิทยาศาสตร์ที่จำแนกตามสาขาวิชาที่จบการศึกษาต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งโดยรวม และรายองค์ประกอบ ไม่แตกต่างกัน 3. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในด้านจุดประสงค์ของหลักสูตร ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านวัดผลและประเมินผล และโดยรวมไม่แตกต่างกัน ส่วนด้านสื่อการเรียนการสอนแตกต่างกัน โดยครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ตั้งแต่เริ่มปฏิบัติราชการถึง 5 ปี มีปัญหามากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์มากกว่า 15 ปีขึ้นไป

สรองค์ สนธิชัย (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัญหาการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนนาร่อง สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 1 พบว่า การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานประสบปัญหาขาดความรู้และเทคนิค วิธีการวัดและประเมินผลในรูปแบบใหม่ตรงตามศักยภาพที่แท้จริงของผู้เรียน ขาดความรู้และทักษะในการบูรณาการระหว่างวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้ ครูผู้สอนไม่สามารถทำการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสื่อ ความรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ครบและทันเวลา วิสัยทัศน์ ภารกิจและเป้าหมายไม่สอดคล้องกับภารกิจสถานศึกษา หลักสูตรสถานศึกษา ขาดความตรวจสอบความต่อเนื่องของกลุ่มสาระการเรียนรู้แต่ละช่วงชั้น และการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาไม่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและท้องถิ่น และขาดความรู้ ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมแนะแนวและไม่ให้ความสำคัญเนื่องจากมีภาระงานสอนมาก

วรกมล สุตะวงศ์ (2547 : 72-75) ได้ศึกษาสภาพกระบวนการบริหารจัดการและศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการการเรียนรู้ของโรงเรียนแกนนำปฏิรูปการเรียนรู้ จังหวัดเชียงราย ผลการวิจัยพบว่า สภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนแกนนำปฏิรูปการเรียนรู้ จังหวัดเชียงราย ปัญหาที่พบ

1. ด้านบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ คือ ไม่มีการจัดการเกี่ยวกับสื่อการเรียนให้เหมาะสมและเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ไม่มีการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่คณะครูในการจัดการเรียนการสอน ขาดการนิเทศ ติดตามงานที่มอบหมายให้คณะครูปฏิบัติ ไม่มีการตรวจสอบประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง โรงอาหาร ห้องสมุด สนามเด็กเล่น มีไม่เพียงพอต่อความต้องการของนักเรียนขาดการส่งเสริมพัฒนาบุคคลให้สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านเนื้อหาสาระ คือ ขาดการกำกับ ติดตาม การปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง ขาดการประเมินผลการจัดเนื้อหาสาระอย่างต่อเนื่อง ไม่มีการวางแผนเพื่อจัดทำหลักสูตรท้องถิ่น ไม่มีการวางแผนความรู้เกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคมของผู้เรียน ไม่มีการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ด้านกระบวนการ คือ ไม่มีการวางแผนการฝึกการเผชิญสถานการณ์เพื่อแก้ปัญหา ไม่มีการวางแผนการฝึกกระบวนการคิดและการจัดการเพื่อแก้ปัญหา ขาดการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความต้องการระหว่างบุคคล ขาดการติดตามประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้านกระบวนการอย่างต่อเนื่อง ไม่มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง

4. ด้านประเมินผลการเรียนรู้ คือ ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์และวิธีการประเมิน ไม่เปิดโอกาสให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การประเมินนักเรียน ไม่มีการนำผลการประเมินผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูล ขาดการติดตามการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

5. ด้านการมีส่วนร่วมของชุมชน คือ ผู้บริหารไม่เปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรและวางแผนการพัฒนาการเรียนรู้อย่างไรก็ตาม ไม่มีการวางแผนร่วมกับชุมชนจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้

6. ด้านการจัดแหล่งการเรียนรู้ คือ ไม่มีการจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักสูตร แหล่งการเรียนรู้ที่ไม่มีประสิทธิภาพ แหล่งการเรียนรู้มีไม่เพียงพอและไม่หลากหลายต่อความต้องการของครูและนักเรียน ขาดการติดตาม และประเมินผลการจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้

สรุป ผลทบทวน (2547 : 81-87) ได้ศึกษาสภาพ ปัญหาและแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 ในโรงเรียนนำร่อง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตภาคเหนือตอนบน ผลการวิจัยพบว่า

1. การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ของครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีการจัดทำแผนการเรียนรู้อันเน้นการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีการเตรียมความพร้อมก่อนการจัดทำแผนการเรียนรู้อันเน้นการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้วยการเข้ารับการอบรม

2. การจัดการเรียนรู้อันเน้นการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ครูวิทยาศาสตร์จัดการเรียนรู้อันเน้นการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยดำเนินการต่างๆ ดังนี้

2.1 การจัดทำแผนการเรียนรู้อันเน้นการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นพบว่าครูวิทยาศาสตร์จัดทบทวนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชามากที่สุด

2.2 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ครูวิทยาศาสตร์ประสบปัญหาในการเตรียมความพร้อมก่อนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น คือขาดความรู้และความเข้าใจในเรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นและขาดความชำนาญในการผลิตสื่อ

3. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่าครูวิทยาศาสตร์ประสบปัญหาขาดทักษะในการสร้างแบบประเมินผลและแบบทดสอบต่างๆ และขาดความรู้ความชำนาญในการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

สุวิชา ปั่นแก้ว (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 และ 2 (ป.1-6) โรงเรียนวัดเทพประทาน (นามสมมติ) โดยการวิจัยเชิงปฏิบัติการมีส่วนร่วม และศึกษากระบวนการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตแบบมีส่วนร่วมเป็นหลัก โดยใน ส่วนที่ 1 พบว่า ได้หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 และ 2 (ป.1-6) ส่วนที่ 2 พบว่า (1)การมีส่วนร่วมของผู้บริหารเป็นแรงขับเคลื่อนที่ดีมีผลต่อการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา (2)ในกระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา เมื่อมีนักวิชาการร่วมดำเนินการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาจะส่งผลต่อความรอบคอบ และความมั่นใจในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาของบุคลากรในโรงเรียนยิ่งขึ้น (3) การสร้างความสัมพันธ์เป็นการปูพื้นฐานความรู้สึที่ดี ที่พึงมีต่อกันระหว่างคณะผู้บริหาร คณะครูกับผู้วิจัย (4) เมื่อมีการอบรมพัฒนาความรู้โดยใช้การนำเสนอแล้วนำไปปฏิบัติเป็นขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาแล้ว ทำให้คณะครูมองเห็นภาพที่ชัดเจนและสามารถดำเนินการด้วยตนเองได้ (5) การมีเครื่องมือและตัวอย่างที่ชัดเจนสร้างความสะดวกให้แก่คณะครูดำเนินการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาได้อย่างถูกต้อง(6) การจัดสนทนากลุ่มเป็นการสอบถามความต้องการของผู้ปกครองนักเรียนอย่างเข้าใจความรู้สึที่แท้จริง(7) การยึดแนวทางสาระการเรียนรู้แกนกลาง 70% และสาระการเรียนรู้ท้องถิ่น 30% ทำให้คณะครูมีความกระตือรือร้นในการจัดทำสาระการเรียนรู้มากขึ้น (8) ลักษณะของครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมานาน จะสามารถทำให้เข้าใจถึงเนื้อหาที่จะกำหนดในหลักสูตรสถานศึกษาได้ดี (9) ลักษณะของผู้วิพากษ์นั้นถ้าเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆจะทำให้ได้ข้อเสนอแนะที่เป็นหลักความจริงที่มีประโยชน์ต่อการปรับปรุง แก้ไขหลักสูตรสถานศึกษาสำเร็จไปตามหลักความจริงที่มีประโยชน์ต่อการปรับปรุง แก้ไขหลักสูตรสถานศึกษา

อมรรัตน์ ณ ดวงจันทร์ (2547 : 71-72) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 และ 2 โรงเรียนวัดสาละโว้ภิคาราม พบว่าการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาที่ได้ดำเนินการตามแนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โดยนำสถานศึกษา ผู้ปกครองและชุมชนมาร่วมแสดงความคิดเห็นให้ข้อมูลพื้นฐานการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ส่งผลให้การจัดการศึกษาตรงตามความต้องการของผู้ปกครอง และชุมชน และส่งผลให้การจัดการศึกษาตรงตามความต้องการของทุกฝ่าย

2. งานวิจัยต่างประเทศ

English and Steffy (1983 : 29-32) ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างการสร้างหลักสูตรหรือการออกแบบหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ พบว่า การวางแผนออกแบบการสร้างหลักสูตรกับการนำหลักสูตรไปใช้ในการเรียนการสอนนั้นมีความแตกต่างกัน การสร้างหลักสูตรนั้นเป็นการทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปตามเป้าหมาย ซึ่งองค์ประกอบหลายประการอาจจะยังไม่สัมพันธ์กันอย่างเต็มที่ ส่วนการนำหลักสูตรไปใช้นั้นจะต้องสัมพันธ์กับการบริหารหลักสูตร จะต้องมีจัดการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

Gwaizda (1988 : Abstract) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งที่มีอิทธิพลต่อหลักสูตรของโรงเรียนของรัฐโอไฮโอ เป็นการศึกษากับบุคคลหรือกลุ่มบุคคลและองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดจุดประสงค์และวิธีการของหลักสูตรของ โรงเรียนรัฐบาลโอไฮโอ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาด้านอาชีพ ผลการวิจัยพบว่า

1. ในการตัดสินใจด้านเนื้อหาสาระ ต้องคำนึงถึงมาตรฐานขั้นต่ำที่รัฐกำหนดรวมทั้งหน่วยงานกลางและคณะกรรมการศึกษาท้องถิ่น
2. คณะกรรมการ หลักสูตร แบบเรียนและผู้เรียนมีอิทธิพลต่อการจัดรูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้
3. รูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้นั้นให้ขึ้นอยู่กับตัดสินใจของครูตามทักษะความสามารถของครูและวัสดุอุปกรณ์ตามลำดับ

Mitchener and Anderson (1989 : 170) ได้ทำวิจัยเรื่อง มุมมองของครูในการพัฒนาและนำหลักสูตรที่มีความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ไปใช้ เป็นกรณีศึกษาในการรับรู้ของครูมัธยมศึกษาในหลักสูตรที่มีความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม 14 คน ผลการวิจัยพบว่า ครูยังสนใจและเป็นกังวลกับเนื้อหาที่มาก ครูขาดทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ความไม่แน่นอนเกี่ยวกับการประเมิน ความวิตกกังวลเกี่ยวกับผลกระทบที่จะเกิดกับนักเรียน และความสับสนในบทบาทของตัวครูเอง

DeRemer (1993 : 47) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในรัฐนอร์ทคาโรไลนา เพื่อจะดูรูปแบบหรือวิธีการที่ครูใช้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ นักเรียน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 704 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามที่มีข้อความ 116 ข้อ เมื่อส่งแบบสอบถามไปให้กลุ่มตัวอย่างแล้วปรากฏว่าได้แบบสอบถามกลับคืนมา 60% การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาความถี่และร้อยละ แล้วแสดงในรูปตาราง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนมากเป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 31-50 ปี ในแต่ละวันจะสอนตั้งแต่ 4 ชั้นเรียนขึ้นไป จำนวนนักเรียนที่สอนมากกว่า 200 คนขึ้นไป ใช้เวลาในการสอนวิทยาศาสตร์ประมาณ 2 ใน 3 ของชั่วโมง และมีเพียง 26% เท่านั้นที่จบการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี

Ediger (1999 : 2) ได้ศึกษาปัญหาการสอนของครูวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีภาระหน้าที่สำคัญที่จะจัดเตรียมเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ดีที่สุดเพื่อความก้าวหน้าของนักเรียน ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแผนการสอนที่มีคุณภาพ และความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

Craven III (2001 : 740) ได้แสดงความคิดเห็นถึงบทบาทของผู้ให้การศึกษาของครูวิทยาศาสตร์ในการเตรียมความพร้อมที่จะเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ว่า ในขณะนี้การจัดการศึกษากำลังขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์เป็นจำนวนมาก จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องเร่งดำเนินการ และให้การสนับสนุนการผลิตครูที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและชำนาญทางการศึกษาวิทยาศาสตร์