



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตร์คุุณบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)

ปริญญา

หลักสูตรและการสอน

การศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2
โดยใช้การจัดการความรู้

Model for Teaching Competency Development Using Knowledge Management
for Grade Range II Science Teachers

นามผู้วิจัย นางสาวแสงเดือน คงนาวัง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ปราณี โพธิสุข, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ, ปร.ด.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุดารัตน์ สารสว่าง, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

โดยใช้การจัดการความรู้

Model for Teaching Competency Development Using Knowledge Management
for Grade Range II Science Teachers

โดย

นางสาวแสงเดือน คงนาวัง

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)

พ.ศ. 2553

แสงเดือน คงาวัง 2553: รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ปรินญาศึกษาศาสตร์คุณุภินัฒิต (หลักสูตรและการสอน) สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน ภาควิชาการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
รองศาสตราจารย์ปราณี โพธิ์สุข, Ph.D. 484 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ 2. เพื่อศึกษาผลการนำความรู้ที่ได้จากการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู
วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน 3. เพื่อศึกษา ความคิดเห็นของ
ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2
โดยใช้การจัดการความรู้

การดำเนินการใช้วิธีการวิจัยและพัฒนา โดยดำเนินการ 2 รอบ คือ รอบที่ 1 เป็นการศึกษาพัฒนารูปแบบ
การพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มนำร่อง ซึ่งได้มาจากการ
สุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ประกอบด้วยครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1
จำนวน 30 คนในปีการศึกษา 2550 รอบที่ 2 เป็นการศึกษาผลการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู
วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล จำนวน 60 คน ในปีการศึกษา 2551 และนักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้าร่วมโครงการ
จำนวน 341 คน และ 354 คน ตามลำดับ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ รูปแบบและคู่มือรูปแบบฯ แบบประเมิน
การพัฒนาสมรรถภาพการสอน แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในสาระการจัดการเรียนการสอนและเนื้อหา
วิทยาศาสตร์ แบบประเมินรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาฯ โดยครูวิทยาศาสตร์ฯ และผู้เชี่ยวชาญ แบบติดตามผล
การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ แบบประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาของนักเรียน แบบ
ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิเคราะห์
ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ สถิติที่ใช้ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t - test

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการ
ความรู้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 ฐานที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย (Knowledge Vision and Goal) ขั้นที่ 2
รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (Knowledge Principle and Sharing) ขั้นที่ 3 การเข้าถึงคลังความรู้และสร้างสรรค์
ชุมชนนักปฏิบัติ (Knowledge Assets and Create Community of Practices) ขั้นที่ 4 รู้การกำกับติดตามและประเมินผล
(Knowledge Monitor) รูปแบบและคู่มือการพัฒนาสมรรถภาพการสอนมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.84 ครู กลุ่ม
นำร่องและกลุ่มขยายผลมีคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนามีนัยสำคัญที่ ระดับ .01 และ มีความ
คิดเห็นต่อรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอน อยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.90 และ 3.95
ตามลำดับ การติดตามผลพฤติกรรมการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูพบว่า ปฏิบัติได้ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย
4.00 และ 4.04 ตามลำดับ ครูผู้สอนกลุ่มนำร่องและกลุ่มขยายผลรู้เข้าใจสาระการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหา
วิทยาศาสตร์ หลังการพัฒนาในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 และ 4.34 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียน
กลุ่มนำร่องและกลุ่มขยายผลมีพฤติกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังการพัฒนาอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ
3.64 และ 3.67 ตามลำดับ และมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.44
และ 3.52 ตามลำดับ และมีพฤติกรรมจิตวิทยาในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.64 และ 3.70 ตามลำดับ

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Sangduan Kongnavang 2010: Model for Teaching Competency Development Using Knowledge Management for Grade Range II Science Teachers. Doctor of Philosophy (Curriculum and Instruction), Major Field: Curriculum and Instruction, Department of Education.
Thesis Advisor: Associate Professor Pranee Potisook, Ph.D. 484 pages.

The objectives of research were: 1) study and develop a model for teaching competency development using knowledge management (KM) for grade range II science teachers; 2) study the application of knowledge and experience enhanced by knowledge management into their teaching and; 3) study the opinion of science teachers regarding the model.

The research was conducted in two cycles. The first cycle was conducted with a pilot group of 30 science teachers and 341 students. The second cycle from the expand group consisted of 60 science teachers and 345 students. Both groups were studied in 2007 and 2008 academic years consecutively. The research tools were: the model and manuals, teachers' and students' evaluating forms; Competency of teachers, knowledge and understanding content science, teachers' and experts' opinion on the model and manual and monitoring teachers' teaching evaluating forms and students' opinion, scientific habits of mind and behaviors of learning evaluating forms. The data were analyzed by mean standard deviation and percent. The research findings were as follow: -

1. The model for teaching competency development using knowledge management for grade range II science teachers consisted of four steps: 1) Knowledge Vision and Goal; 2) Knowledge Principle and Sharing; 3) Knowledge Assets and Creating a Community of Practices; and 4) Knowledge Monitor. This model had index of concurrence (IOC) 0.84 and means of post-development of teachers higher than pre-development and have significant level at .01

2. Means of teachers' opinion on the model and manual implemented in the first and second cycle are 3.90 and 3.95 respectively.

3. Means of monitoring teaching competency development teaching practice of both cycles are 4.00 and 4.04 respectively.

4. The post means of their knowledge and understanding about teaching and content of both cycles are 4.29 and 4.34 respectively.

5. The post means of students' characteristic behaviors after development of both cycles are 3.64 and 3.67 respectively.

6. The post means of the students' opinion on the teachers' performance of both cycles are 3.44 and 3.52 respectively and the post means of students' scientific of mind after development of both cycles are 3.64 and 3.70 respectively.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความเมตตาจากรองศาสตราจารย์ ดร.ปราณี โพธิสุข ประธานกรรมการที่ปรึกษาที่ได้กรุณาติดตาม ตรวจสอบ ให้คำแนะนำ ตลอดจนจุดประกายทางปัญญา เติมพลังใจให้แก่ผู้วิจัยทำให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัย ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ ท่านอาจารย์ยังเป็นต้นแบบจริยวัตร การเป็นครูแห่งปวงชนบุคคลที่เป็นผู้ที่มีภูมิรู้อันสูงส่ง ภูมิฐาน ที่งดงาม และภูมิธรรมที่มุ่งมั่นช่วยเหลือศิษย์ด้วยจิตเมตตา ตลอดจนเสียสละเวลาให้คำแนะนำทางวิชาการต่อศิษย์ตลอดมาจนทำให้งานวิจัยสำเร็จลงได้อย่างสมภาคภูมิแห่งปริญญาคุณูปกัณฑ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร.พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ กรรมการที่ปรึกษาได้กรุณาให้ คำปรึกษาคำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อให้วิทยานิพนธ์มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดและ ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.มธุรส จงชัยกิจ ดร.สวัสดิ์ เพชรบูรณ์ ผู้แทนบัณฑิต วิทยาลัยที่ได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์เพื่อความสำเร็จของวิทยานิพนธ์

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ขอขอบคุณ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 และผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นนทบุรี เขต 1 ที่มีส่วนช่วยให้การดำเนินการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี และขอบคุณ ดร.ทิพย์วัลย์ คำคง อาจารย์ประพิณ ขอดแก้ว และอาจารย์สุวรรณา เบญจวิภาสที่ให้กำลังใจ และช่วยเหลือเสมอมา ไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอขอบวิทยานิพนธ์นี้เป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา และคณะอาจารย์ที่ให้ความรักกำลังใจและอบรมสั่งสอนผู้วิจัยตลอดมาจนส่งผลให้งานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

แสงเดือน คงนาง

เมษายน 2553

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(8)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
นิยามศัพท์	9
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	12
แนวคิดและหลักการการจัดการความรู้	12
แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้	31
แนวคิดหลักการเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบและการพัฒนาครู	37
แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์	42
แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์	50
แนวคิด และหลักการเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	54
แนวคิด และหลักการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	61
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	73
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	90
ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย	90
การเก็บรวบรวมข้อมูล	118
การวิเคราะห์ข้อมูล	119
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	121

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	123
ผลการวิจัย	127
ข้อวิจารณ์	222
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	239
สรุปผลการวิจัย	246
ข้อเสนอแนะ	250
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	252
ภาคผนวก	261
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ และหนังสือราชการที่เกี่ยวข้อง	261
ภาคผนวก ข เครื่องมือประกอบการวิจัย และพัฒนา	273
ภาคผนวก ค แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล	315
ภาคผนวก ง คู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้	329
ภาคผนวก จ ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น ป.4-6	429
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างร่องรอยชิ้นงานที่แสดงถึงการพัฒนาครูโดยใช้ กระบวนการ KM และภาพถ่าย	458
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	484

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	โปรแกรมรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้	94
2	ปฏิทินการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มนาร่อง ปีการศึกษา 2550	115
3	ปฏิทินการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มขยายผลปีการศึกษา 2551	117
4	กรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของ ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้	127
5	คำดัชนีความสอดคล้องและความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบ การพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยการจัดการความรู้	131
6	รายละเอียดผลการประเมินรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ	132
7	การเปรียบเทียบการปรับรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของ ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ที่ใช้ กับกลุ่มนาร่องและกลุ่มขยายผล	135
8	ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่เป็นกลุ่มนาร่อง	137

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
9	การเปรียบเทียบผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มนาร่อง	139
10	ผลการประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนก่อนเข้ารับการพัฒนา ของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มนาร่อง	140
11	ผลการประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนหลังเข้ารับ การพัฒนาของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มนาร่อง	143
12	การประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจสาระการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ของครูผู้สอนก่อนเข้ารับการพัฒนาสมรรถภาพการสอน วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ฯ กลุ่มนาร่อง	147
13	การประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวกับสาระการจัด การเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ หลังรับการพัฒนาของครู วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ฯ กลุ่มนาร่อง	149
14	ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มนาร่อง ก่อนดำเนินการ	153
15	ผลการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มนาร่องหลังดำเนินการ	154

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
16	ความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่องที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์	156
17	ผลการประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่อง	157
18	การติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่อง	158
19	ความคิดเห็นต่อรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้กลุ่มนาร่อง	160
20	ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 โดยใช้การจัดการความรู้ไปใช้กับกลุ่มขยายผล	163
21	การเปรียบเทียบผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล	165
22	ผลการประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนก่อนเข้ารับการพัฒนาของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล	166
23	ผลการประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนหลังเข้ารับการพัฒนาของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล	168

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
24	ผลการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวกับสาระการจัด การเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ของครูผู้สอนก่อนเข้ารับ การพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ฯ กลุ่มขยายผล	176
25	ผลการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวกับสาระการจัด การเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ของครูผู้สอนหลังเข้ารับ การพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ฯ กลุ่มขยายผล	178
26	ผลการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มขยายผล ก่อนดำเนินการ	183
27	ผลการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มขยายผล หลังดำเนินการ	184
28	ความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผลที่มีต่อการจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ฯ	188
29	ผลการประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล	189
30	ผลการติดตามประเมินพฤติกรรมการพัฒนาสมรรถภาพการสอน ของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล	190
31	ความคิดเห็นต่อรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอน ของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ของครูกลุ่มขยายผล	192

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
32	หน่วยการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง และจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตลอดปีการศึกษา	205
33	หน่วยการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง และจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตลอดปีการศึกษา	207
34	หน่วยการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง และจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตลอดปีการศึกษา	210

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงขั้นตอนการดำเนินพัฒนาครูตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพ การสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้	112
2	แสดงขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของ ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้	126
3	การเปรียบเทียบผลการประเมินตนเองรายด้านของการพัฒนาสมรรถภาพ การสอนก่อน – หลังเข้ารับการพัฒนาของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่อง	146
4	การเปรียบเทียบผลการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระ การจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ก่อน – หลังเข้ารับ การพัฒนาของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่อง	152
5	การเปรียบเทียบการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่อง	155
6	การเปรียบเทียบผลการประเมินตนเองรายด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอน ก่อน – หลังเข้ารับการพัฒนาของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล	171
7	การเปรียบเทียบผลการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ สาระด้านการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ก่อน – หลัง เข้ารับการพัฒนา ของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มกลุ่มขยายผล	180

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
8	การเปรียบเทียบการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ของนักเรียน กลุ่มขยายผล	185
9	รูปแบบการพัฒนาศมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้	195
10	บทบาทหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้องในรูปแบบการพัฒนาศมรรถภาพการสอน ของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้	233

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของคนทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน วิทยาศาสตร์ทำให้คนพัฒนาวิธีคิด คิดอย่างมีเหตุผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และที่สำคัญวิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถทางเศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและ นำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ อย่างมีคุณธรรม รู้รักษาและรู้เท่าทันสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสามารถดำเนินชีวิตร่วมกันในสังคมโลกอย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2546: 1)

จากความสำคัญดังกล่าวและแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545 – 2549 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 9 -11) ได้กำหนดวัตถุประสงค์ และแนวนโยบายเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการไว้ในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ความว่า “เพื่อพัฒนาคนอย่างรอบด้าน และสมดุล โดยพัฒนาทุกคนให้มีโอกาสเข้าถึงการเรียนรู้ และปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อผู้เรียน พัฒนากำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพึ่งพาตนเองและเพิ่มสมรรถนะในการแข่งขัน ...” ทำให้มี การกำหนดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคนในทุกมิติขึ้น เช่น มาตรฐานการศึกษาของชาติ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2548: 8 - 9) ได้กำหนด มาตรฐานการศึกษาชาติในมาตรฐานที่ 3 ด้านแนวการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ สังคมแห่งความรู้ ในตัวบ่งชี้ที่ 3.3 ความว่า “ การสร้างและการจัดการความรู้ในทุกระดับทุกมิติของสังคม โดยครอบคลุม ชุมชน องค์กรทุกระดับและองค์กรที่จัดการศึกษามีการสร้างและใช้ความรู้ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จนกลายเป็นวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้”

นอกจากนี้หลักสูตรการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 7) ได้กำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไว้ 9 ข้อ และ 1 ใน 9 ข้อ คือให้ผู้เรียนมีทักษะและกระบวนการโดยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญหาและทักษะในการดำเนินชีวิต

อย่างไรก็ตาม จากการรายงานการประเมินผลของนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment: PISA) ซึ่งเป็นโครงการศึกษาสำรวจความรู้และทักษะของนักเรียนกลุ่มอายุ 15 ปีซึ่งเป็นวัยจบการศึกษาภาคบังคับในประเทศสมาชิกองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Co-operation and Development: OECD) จาก 57 ประเทศในปี 2006 พบว่าการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยอยู่ในกลุ่มต่ำโดยมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD โดยมีตำแหน่งคะแนนอยู่ประมาณตำแหน่งช่วงที่ 44 - 47 จาก 57 ประเทศ และพบว่ากลุ่มนักเรียนที่ค่าเฉลี่ยต่ำกว่าระดับพื้นฐานมากที่สุดคือ นักเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในโรงเรียนขยายโอกาสเดิม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ม.ป.ป.: 1-2) และจากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับชาติ (National Test: NT) พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นการประเมินปลายช่วงชั้นที่ 2 ในปีการศึกษา 2549 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 46.47 ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1 กำหนดไว้ในแผนปฏิบัติการฯ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1, 2550: 22)

ผลจากการประเมินเพื่อรับรองคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษารอบแรกจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1 พบว่ามาตรฐานที่ 22 *ครูมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ* มีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 2.50 ซึ่งอยู่ในจุดเชื่อมต่อกับระดับพอใช้ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1, 2549ข: 15) นอกจากนี้จากการศึกษาความต้องการด้านการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1 พบว่าครูมีความต้องการในด้านความรู้และทักษะในการใช้ ICT (Information Communication Technology) เพื่อจัดการเรียนการสอน ต้องการความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดประเมินผลตามสภาพจริง และความต้องการมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยโครงงาน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1, 2549ก: 29)

จากนโยบาย จุดหมายและ ความต้องการดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการนิเทศเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูพบว่า มีนักการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนได้นำการจัดการความรู้ (Knowledge Management: KM) มาใช้พัฒนาคนในองค์กร จากแนวคิดของการจัดการความรู้หลายประการที่ทำให้ผู้วิจัยเชื่อว่าการจัดการความรู้สามารถนำมาใช้พัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ได้ตามต้องการอาทิเช่น

1) ด้านแนวคิดการจัดการความรู้ ประพนธ์ ผาสุขยืด (2548: 5) กล่าวว่าไว้ว่า การจัดการความรู้เป็นแนวคิดสมัยใหม่ที่มองคนในองค์กรเป็นทรัพย์สินอันมีค่า เนื่องจากกระแสโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วองค์กรต่างๆต้องมีการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ และ ทำให้คนในองค์กรเป็นผู้ปฏิบัติงานที่มีความรู้ที่สามารถทำงานได้อย่างรอบด้าน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพราะการจัดการความรู้นั้น การนำความรู้ที่มีอยู่ในตัวคนซึ่งสั่งสมจากการปฏิบัติงานที่ประสบผลสำเร็จนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นทำให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น และการจัดการความรู้ ว่าเป็นการเรียนรู้ผ่านการกระทำภายใต้หลักการ 3 ส่วนคือส่วนที่ 1 การกำหนดทิศทางหรือวิสัยทัศน์ (Knowledge Vision) ของการจัดการความรู้ร่วมกัน ส่วนที่ 2 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน (Knowledge Sharing) และส่วนที่ 3 การเข้าถึงคลังความรู้ (Knowledge Assets) และการเชื่อมโยงความรู้

2) ด้านความหมายการจัดการความรู้ ศ.นพ.ประเวศ วะสี (2545: 1) กล่าวถึงการจัดการความรู้ไว้สรุปได้ว่าการจัดการความรู้หมายถึง การจัดการให้มีการรับรู้จริง สร้างความรู้ สังเคราะห์ความรู้ให้เหมาะสมกับการใช้งาน นำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติ มีการสร้างความรู้ในการปฏิบัติ (Action Knowledge) มีการเรียนรู้ในการปฏิบัติ ประเมินผลการปฏิบัติและมีการนำผลการประเมินมาสู่การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อยกระดับทางปัญญาของผู้ที่เกี่ยวข้องและนำเอาปัญญาที่ได้จากการยกระดับกลับไปใช้ในการปฏิบัติอีก วนกลับมาซ้ำแล้วซ้ำอีกและการปฏิบัติจะดีขึ้นเรื่อย ๆ

3) ด้านวิธีการเรียนรู้ที่ช่วยในการจัดการความรู้ วิจารณ์ พานิช (2547: 2) กล่าวถึงวิธีการเรียนรู้เรื่องการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าการเรียนรู้ด้วยการอ่านหนังสือหรือฟัง “ผู้รู้” บรรยายการกระทำเช่นนั้นจะไม่มีทางช่วยให้รู้จักการจัดการความรู้ได้เลย เนื่องจากการจัดการความรู้เป็นทักษะไม่ใช่ความรู้เชิงทฤษฎี การจัดการความรู้มีส่วนที่เป็นทักษะสืบส่วนและมีส่วนที่เป็นทฤษฎีเพียงส่วนเดียว การเรียนรู้โดยท่องทฤษฎีจึงแทบจะไม่มีประโยชน์ ต้องลงมือทำ จึงจะเป็นและเกิดความรู้ความเข้าใจ และการจัดการความรู้ที่แท้จริงเป็นการจัดการความรู้โดยกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน เป็นการดำเนินงานร่วมกันในกลุ่มผู้ทำงานเพื่อช่วยกันดึงความรู้ในคนและคว่ำ ความรู้ภายนอกองค์กรมาใช้ใน

การทำงานและคอยคว้าความรู้ที่เกิดจากการทำงานมากระดับความรู้และนำกลับไปใช้ในการทำงานเป็นวงจรต่อเนื่อง ซึ่งทั้ง 3 ด้านดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นหลักการ แนวคิดในการออกแบบกิจกรรมในรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยจะพัฒนาขึ้นได้

นอกจากแนวคิดหลักการดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการความรู้ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่นำการจัดการความรู้ไปใช้ในการพัฒนาบุคลากรในองค์กร เช่น

การวิจัยในประเทศ มีโรงเรียนและหน่วยงานได้นำการจัดการความรู้มาใช้ในการพัฒนาบุคลากรหลายรูปแบบได้แก่ สุภณิดา ปุสุรินทร์คำ (2549) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบการแบ่งปันความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความเป็นชุมชนนักปฏิบัติของครูในโรงเรียนที่เข้าร่วมในโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงเรียนในฝันของกรุงเทพมหานคร พบว่ารูปแบบการแบ่งปันความรู้ที่พัฒนาขึ้นทำให้กลุ่มตัวอย่างมีคุณลักษณะความเป็นชุมชนนักปฏิบัติในระดับมาก จิตติมาภรณ์ พึ่งสุข (ม.ป.ป.) ได้ศึกษาพัฒนาแบบการจัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพ: ศึกษาเฉพาะกรณี อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท พบว่ารูปแบบการจัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพฯ เป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสม กลุ่มพัฒนาอาชีพมีกลไกในการขับเคลื่อนการจัดการความรู้หนุนเสริมการพัฒนาท้องถิ่น สมาชิกและคณะกรรมการกลุ่มพัฒนาอาชีพเกิดการเรียนรู้ คณะครูศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอสรรพยา ทุกคนที่เข้าร่วมในงานวิจัย เกิดการเรียนรู้มีความเข้าใจเชื่อมั่น สามารถดำเนินการจัดการความรู้ได้อย่างได้ผล

บุญชัย ทิพยางกูร (2551) ได้ศึกษาการจัดการความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น “เอ็งกอ” (เป็นศิลปะการแสดงของชาวจีนที่มาพร้อมกับชาวจีนอพยพซึ่งเข้ามาตั้งถิ่นฐานในอำเภอพนัสนิคม) ของโรงเรียนเทศบาล 2 วัดกลางทুমมาวาส “ศิริอุปถัมภ์” เทศบาลเมือง พนัสนิคม จังหวัดชลบุรี พบว่าการศึกษาความจำเป็นและความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ส่วนใหญ่เห็นว่า ควรนำภูมิปัญญาท้องถิ่น มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน เพื่อให้ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจในท้องถิ่น และจากการจัดการความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น “เอ็งกอ” ของโรงเรียนฯ ได้มีผลงานนวัตกรรมที่เกิดจากการจัดการความรู้ ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ หลักสูตรท้องถิ่นโดยเน้นให้ผู้เรียนได้อุทิศ และเกิดการเรียนรู้ การสืบทอดตำนาน ที่เป็นมรดกของท้องถิ่น การจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้แทรกเนื้อหาบูรณาการแก่นักเรียน ได้เกิดการเรียนรู้ และผู้เรียนสามารถค้นพบหรือสามารถสร้างสรรค์ สิ่งใหม่ ๆ ที่ดีที่เกี่ยวข้องกับ “เอ็งกอ” มีแหล่งเรียนรู้

ที่จัดเก็บเป็นระบบภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รูปภาพ และสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา ในรูปของเอกสาร รูปภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ในรูปวีดิทัศน์ นอกจากนี้หม่อมหลวงสรสิริ วรวรรณ (2548) ศึกษาการวิเคราะห์การจัดการความรู้ของแหล่งเรียนรู้ชุมชน: กรณีศึกษาวิทยุชุมชนในเขตภาคกลางพบว่าประเภทแหล่งเรียนรู้ที่มีการจัดการความรู้มากได้แก่ประเภทสถานที่ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมนุษย์จัดตั้งขึ้น ประเภทบุคคล ประเภทสื่อวัสดุอุปกรณ์ และประเภทกิจกรรมตามลำดับ

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาต่างประเทศได้ศึกษาวิจัยนำการจัดการความรู้มาใช้ในการพัฒนาบุคลากรในองค์กรไว้ เช่น Chaudhry (2005) ศึกษาการปฏิบัติแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในสถาบันเอเชีย: มุมมองทางวัฒนธรรมที่หลากหลายจากสิงคโปร์ในการศึกษาการจัดการความรู้พบว่าลักษณะเด่นที่ส่งเสริมกระบวนการส่งผ่านความรู้ของผู้เชี่ยวชาญคือกิจกรรมแบ่งปันความรู้โดยสร้างทีมปฏิบัติในองค์กรและแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ Reynolds (2005) ได้ศึกษาเรื่องผลการช่วยเหลือสนับสนุนของการจัดการความรู้ที่มีต่อการเรียนรู้: กับการสำรวจศักยภาพการปฏิบัติงานในโรงเรียนออสเตรเลียและนิวซีแลนด์พบว่าแหล่งเรียนรู้ของมนุษย์ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ผลดีที่สุดคือทีมที่มีการแบ่งปันความรู้ในโรงเรียนและควรกระตุ้นให้ครูทำงานร่วมกับครูบรรณารักษ์ ครู ICT ในลักษณะชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยทำงานบูรณาการทักษะสารสนเทศผ่านระบบอินทราเน็ตจะช่วยให้การจัดการความรู้ประสบผลสำเร็จและสามารถเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมของโรงเรียนสู่การเปลี่ยนแปลงคุณภาพนักเรียนได้

จากแนวคิด หลักการ และงานวิจัยด้านการจัดการความรู้ที่เน้นความรู้จากประสบการณ์ในตัวคนที่ทำแล้วประสบผลสำเร็จนำมาแบ่งปันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งกันและกันเพื่อนำไปปฏิบัติพัฒนางานให้ดีขึ้น ซึ่งผู้ที่นำไปปฏิบัติจะเป็นการปฏิบัติแบบค่อยๆ ไม่ใช่เริ่มต้นจากศูนย์ ผู้วิจัยเห็นว่าในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1 มีครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่เป็นครูดีเด่น ครูต้นแบบ ครูแกนนำ และครูชำนาญการพิเศษที่มีประสบการณ์การสอนและประสบผลสำเร็จในการสอนตลอดจนมีผลงานเด่นที่สามารถนำมาแบ่งปันให้ครูอื่นได้ซึ่งจะสามารถช่วยพัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่ยังไม่มีประสบการณ์ ในการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีความต้องการเข้ารับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนเพื่อส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ไปใช้ในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษาเรื่องรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีวัตถุประสงค์ดังนี้ คือ

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้
2. เพื่อศึกษาผลการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ไปใช้พัฒนาการเรียนการสอน
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 มีเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนเว็บไซต์ให้ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ได้พัฒนาสมรรถภาพการสอนอย่างต่อเนื่อง
2. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานมีรูปแบบการพัฒนาครูไปใช้ในการพัฒนาบุคลากร
3. นักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ ความสามารถและทักษะในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ในครั้งนี้มีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

1. ประชากร ได้แก่

ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษานนทบุรีเขต 1 จำนวน 57 คน และนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 6,024 คน ในปีการศึกษา 2550 และ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษานนทบุรีเขต 1 จำนวน 60 คนและนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 7,003 คน ในปีการศึกษา 2551

2. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่

2.1 กลุ่มนําร่อง ประกอบด้วยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 2 รวมทั้งสิ้น 30 คนได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากโรงเรียนที่มี ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 สมัครเข้าร่วมโครงการและโรงเรียนที่มีครู เป็นกลุ่มผู้ให้โรงเรียนละ 1 คนจากโรงเรียนจำนวน 30 โรงเรียน ในปีการศึกษา 2550 เหตุผลที่ใช้การเลือก กลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงเพราะต้องการครูที่สามารถเป็นแบบอย่างในการสอนและมีผลงานเด่นอีก ทั้งเป็นผู้สมัครใจเข้าร่วมโครงการเพื่อร่วมแบ่งปันความรู้ด้วยความเต็มใจ ได้แก่

1) ครูผู้สอน (ทีมผู้ให้) ที่มีผลงานเด่น ประกอบด้วยครูแกนนำ หรือครูต้นแบบ หรือ ครูดีเด่นและหรือ ครูชำนาญการพิเศษ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 8 คน

2) ครูผู้สอน (ทีมผู้รับ) เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 2 ที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการ จำนวน 22 คน

3) นักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 341 คนได้จากการสุ่มแบบ เป็นระบบ (Systematic Sampling)

2.2 กลุ่มขยายผล ประกอบด้วยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในปีการศึกษา 2551 จำนวน 60 คนและนักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 354 คน ได้แก่

1) ครูผู้สอน (ทีมผู้ให้) ที่มีผลงานเด่น ประกอบด้วยครูแกนนำ หรือ ครูต้นแบบ หรือ ครูดีเด่น และหรือครูชำนาญการพิเศษ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 10 คน

2) ครูผู้สอน(ทีมผู้รับ) เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 2 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ทุกคน จำนวน 50 คน

3) นักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 354 คนได้จากการสุ่มแบบเป็นระบบ

อนึ่ง การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้ตารางของ Krejcie และ Morgan โดยมีเกณฑ์จากตารางเช่นประชากร 7,000 คนใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 354 คน (ประยูร อาษานาม, 2534: 181)

3. สาระในการศึกษา ได้แก่

การพัฒนาสมรรถภาพการสอนด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติของวิชาซึ่งได้แก่ (1) กิจกรรมกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) (2) การจัดการเรียนรู้โดยโครงงาน (3) การจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการคิด (4) การจัดการเรียนรู้แบบหลายรูปแบบ (5) การจัดการเรียนรู้โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (6) การจัดการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ (7) การจัดการเรียนรู้โดยการศึกษาค้นคว้าและทดลอง (8) การจัดการเรียนรู้โดยการทดลอง (9) การจัดการเรียนรู้โดยทักษะการแก้ปัญหา

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.2.1 ผลการนำความรู้และประสบการณ์ของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่ได้จากการจัดการความรู้ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนได้แก่

- 1) การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
- 2) จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ ความสามารถ มีทักษะกระบวนการและจิตวิทยาศาสตร์ด้านการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ดี

4.2.2 ความคิดเห็นของครูที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

4.2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

นิยามศัพท์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดนิยามศัพท์ ดังต่อไปนี้ คือ

รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ หมายถึง การพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการความรู้ เป็นเครื่องมือในการออกแบบกิจกรรมพัฒนาสมรรถภาพครูซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนได้แก่

- 1) **รู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย (Knowledge Vision and Goal)** หมายถึง การตระหนักในหน้าที่ของครูผู้สอนตามมาตรฐานวิชาชีพครูและมีเป้าหมายในการพัฒนาการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุวิสัยทัศน์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

2) **รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (Knowledge Principle and Sharing)** หมายถึง รู้หลักการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การค้นหาความรู้ทั้งที่เป็นความรู้ทั่วไปหรือความรู้ที่เด่นชัดและความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคนที่ได้จากการสังสมประสบการณ์ของครูที่ประสบผลสำเร็จ นำมาแบ่งปันความรู้ หรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

3) **การเข้าถึงคลังความรู้และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ (Knowledge Assets and Create Community of Practices)** หมายถึง การเข้าถึงความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรือคลังความรู้ จนสามารถจัดเก็บความรู้และกระจายความรู้เพื่อให้ผู้อื่นใช้ประโยชน์ได้ โดยส่งข้อมูลหรือความรู้ให้ผู้รับผ่านชุมชนนักปฏิบัติครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 เพื่อให้ครูสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนได้

4) **รู้การกำกับติดตามประเมินผล (Knowledge Monitor)** หมายถึง การติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนได้ตามมาตรฐานสาระการเรียนรู้โดยทีมพี่เลี้ยง (Peer Mentor) ซึ่งประกอบด้วยศึกษานิเทศก์ที่ได้รับการแต่งตั้งฯ ภาคเรียนละ 2 ครั้ง

สมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 2 หมายถึง ความสามารถที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ความสามารถและ ทักษะการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในด้านการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

การจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดกระบวนการของการสร้างความรู้ การจัดเก็บความรู้ และการแบ่งปันความรู้ที่มีอยู่ในแต่ละบุคคลทั้งความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคน (Tacit Knowledge) และความรู้ทั่วไป (Explicit Knowledge) ออกมาแบ่งปัน เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ดีขึ้นโดยทำให้งานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มขึ้น

ความรู้ทั่วไปหรือเด่นชัด (Explicit Knowledge) หมายถึง ความรู้ที่อยู่ภายนอกตัวบุคคลที่ถูกบันทึกไว้ในรูปสื่อต่าง ๆ ในรูปเอกสาร สิ่งพิมพ์ที่พบเห็นอยู่ทั่วไป

ความรู้ฝังลึกอยู่ในตัวคน (Tacit Knowledge) หมายถึง ความรู้ที่อยู่ในตัวของบุคคลยากที่จะสื่อสารให้ผู้อื่นรู้ได้เป็นมิติแห่งการรับรู้และ เป็นความรู้ที่เกิดจากการสังสมประสบการณ์ เฉพาะบุคคล

ครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 1 ปีการศึกษา 2550 -2551

ครูทีมผู้ให้ หมายถึง ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 1 เป็นครูที่มีผลงานเด่น ประสบผลสำเร็จในการสอนที่สามารถเป็นแบบอย่างได้โดยคัดเลือกมาจากครูต้นแบบ ครูแกนนำ ครูดีเด่น ครูที่มีวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

ครูทีมผู้รับ หมายถึง ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 1 ที่ไม่ได้รับการคัดเลือกเป็นครูทีมผู้ให้

ช่วงชั้นที่ 2 หมายถึง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6

กลุ่มนาร่อง หมายถึง ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 1 ที่เข้ารับการพัฒนาในปีการศึกษา 2550

กลุ่มขยายผล หมายถึง ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 1 ที่เข้ารับการพัฒนาในปีการศึกษา 2551

ผลการนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน หมายถึง การนำความรู้ไปใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และผลที่ปรากฏต่อนักเรียน ได้แก่ นักเรียนมีความรู้ ความสามารถ ทักษะกระบวนการด้านการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และมีคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ซึ่งได้แก่การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ ช่างสังเกตละเอียดรอบคอบ ความสามารถแก้ปัญหาได้ การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และความซื่อสัตย์

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการจัดการความรู้
2. แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้
3. แนวคิดหลักการเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบและการพัฒนาครู
4. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์
5. แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์
6. แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
7. แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและหลักการการจัดการความรู้

การจัดการความรู้ (Knowledge Management: KM) เป็นแนวคิดที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่นำไปสู่ความรู้และการสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ขององค์กรและบุคคลในองค์กร นักการศึกษาได้กล่าวถึงความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบ เครื่องมือ กระบวนการ วิธีการ และการปฏิบัติการจัดการความรู้ไว้ดังนี้

ความหมายของการจัดการความรู้

นักการศึกษาได้ให้ความหมายการจัดการความรู้ไว้หลายความหมายดังนี้

Kucza (2001: 11) ให้ความหมายการจัดการความรู้ไว้สรุปได้ว่าหมายถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดกระบวนการของการสร้างความรู้ การจัดเก็บความรู้ และการแบ่งปันความรู้ที่มีอยู่ในแต่ละบุคคลนั้นออกมาแบ่งปัน เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ และเพิ่มผลผลิตขององค์กรมากยิ่งขึ้น

Trapp (1999: 12) ให้ความหมายการจัดการความรู้ไว้สรุปได้ว่าเป็นกระบวนการที่เป็นเครื่องมือหรือวิธีการเพิ่มมูลค่าที่ได้มาซึ่งความรู้ การจัดระบบ และการรับข่าวสาร การสร้างความเข้าใจจากการขุดเจาะความรู้จากตัวหนังสือ จากฐานข้อมูล และเอกสารต่างๆ เพื่อพัฒนาให้ทรัพยากรมนุษย์ในองค์กรนั้นสามารถคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เพื่อที่จะนำพาองค์กรไปสู่เป้าหมายสูงสุดที่ได้วางไว้

Prusak (2002: 10) กล่าวถึงความหมายการจัดการความรู้ไว้สรุปได้ว่าการจัดการความรู้เป็นกุญแจสำคัญแห่งความสำเร็จและเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการรวมพลัง (Synergy) กันระหว่างบุคลากร กระบวนการ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและในเศรษฐกิจยุคฐานความรู้จะเป็นสินทรัพย์ที่มีค่าที่สุดขององค์กร

ประเวศ วะสี (2545: 1) กล่าวถึงการจัดการความรู้ไว้สรุปได้ว่าการจัดการความรู้หมายถึงการจัดการให้มีการรับรู้จริง สร้างความรู้ สังเคราะห์ความรู้ให้เหมาะสมกับการใช้งาน นำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติ มีการสร้างความรู้ในการปฏิบัติ (Action Knowledge) มีการเรียนรู้ในการปฏิบัติ ประเมินผลการปฏิบัติและมีการนำผลการประเมินมาสู่การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อยกระดับทางปัญญาของผู้ที่เกี่ยวข้องและนำเอาปัญญาที่ได้จากการยกระดับกลับไปใช้ในการปฏิบัติอีก วนกลับมาซ้ำแล้วซ้ำอีกและการปฏิบัติจะดีขึ้นเรื่อยๆ

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (ก.พ.ร.) และ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (2548: 4) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการความรู้ในองค์กร หมายถึง การรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในองค์กร ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคลหรือเอกสาร มาพัฒนาให้เป็นระบบ เพื่อให้ทุกคนใน

องค์กรสามารถเข้าถึงความรู้ และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้ รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขันสูงสุด

วิจารณ์ พานิช (2548ก: 1) ให้ความหมายการจัดการความรู้สรุปได้ว่า การจัดการความรู้ คือ เครื่องมือเพื่อการบรรลุเป้าหมายอย่างน้อย 4 ประการไปพร้อมๆกัน ได้แก่ บรรลุเป้าหมายของงาน บรรลุเป้าหมายของการพัฒนาคน บรรลุเป้าหมายการพัฒนาองค์กรแห่งการเรียนรู้และบรรลุความเป็นชุมชน เป็นหมู่คณะ ความเอื้ออาทรระหว่างกันในการทำงาน การจัดการความรู้เป็น การดำเนินการอย่างน้อย 6 ประการ ได้แก่ (1) การกำหนดความรู้หลักที่จำเป็นหรือสำคัญต่องาน หรือกิจกรรมของกลุ่มหรือองค์กร (2) การเสาะหาความรู้ที่ต้องการ (3) การปรับปรุง คัดแปลง หรือ สร้างความรู้บางส่วนให้เหมาะต่อการใช้งานของตน (4) ประยุกต์ใช้ความรู้ในกิจการงานของตน (5) การนำประสบการณ์จากการทำงานและการประยุกต์ใช้ความรู้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสกัด “ขุมความรู้” ออกมาบันทึกไว้ (6) การจัดบันทึก “ขุมความรู้” และ “แก่นความรู้” ไว้สำหรับใช้งานและปรับปรุงเป็นชุดความรู้ที่ครบถ้วน ลุ่มลึกและเชื่อมโยง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2549: 4) ให้ความหมายสรุปได้ว่าการจัดการความรู้ว่า เป็นวิธีการจัดการข้อมูลที่เป็นความรู้ให้เป็นระเบียบครบถ้วนตามความต้องการง่ายต่อการค้นหาและใช้ประโยชน์ การจัดการความรู้ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน ได้แก่ การจัดระบบรวบรวมจัดเก็บความรู้ การเข้าถึงความรู้และการแบ่งปันความรู้

วันทนา เมืองจันทร์ และคณะ (2548: 2) ให้ความหมายสรุปได้ว่าการจัดการความรู้หมายถึง การรวบรวม ความรู้ที่เน้นการปฏิบัติ ซึ่งเกิดจากประสบการณ์การทำงาน จากทัศนคติ และพฤติกรรม การทำงานของแต่ละบุคคลในองค์กรซึ่งปฏิบัติงานในเรื่องเดียวกัน หรือทีมงานที่ทำงานร่วมกัน แล้วมีการจัดการให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้ปฏิบัติ เมื่อรวบรวมความรู้แล้วมีการนำความรู้ที่ได้มาสังเคราะห์ (Synthesis) หรือจัดระบบใหม่ เพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้ โดยวิธีเผยแพร่ด้วยสื่อทั้งสองประเภท คือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ เพื่อให้เกิดการต่อยอดความรู้หรือสร้างประโยชน์จากความรู้และนำไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ยิ่ง ๆ ขึ้นไป

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดการความรู้ หมายถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดกระบวนการของการสร้างความรู้ การจัดเก็บความรู้ และการแบ่งปันความรู้ที่มีอยู่ในแต่ละบุคคลทั้งความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคน (Tacit Knowledge) และความรู้ทั่วไป (Explicit Knowledge) ออกมา

แบ่งปัน เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ดีขึ้น โดยทำให้งานมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลเพิ่มขึ้น

ความสำคัญของการจัดการความรู้

การจัดการความรู้มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นอย่างมากซึ่งจะช่วยให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้จากทฤษฎีและการปฏิบัติมาปรับปรุงพัฒนาเป็นความรู้ใหม่มาใช้ในการพัฒนางาน มีนักการศึกษาได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับความสำคัญของการจัดการความรู้ไว้ดังนี้

วิจารณ์ พานิช (2547: 2) กล่าวถึงวิธีการเรียนรู้เรื่องการจัดการเรียนรู้ไว้สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยการอ่านหนังสือหรือฟัง “ผู้รู้” บรรยายการกระทำเช่นนั้นจะไม่มีทางช่วยให้รู้จักการจัดการความรู้ได้เลย เนื่องจากการจัดการความรู้เป็นทักษะไม่ใช่ความรู้เชิงทฤษฎีหรือกล่าวให้ชัดเจนขึ้นว่าการจัดการความรู้มีส่วนที่เป็นทักษะสืบส่วนและมีส่วนที่เป็นทฤษฎีเพียงส่วนเดียว การเรียนรู้โดยท่องทฤษฎีจึงแทบจะไม่มีประโยชน์ ต้องลงมือทำ จึงจะทำได้และเกิดความรู้ความเข้าใจและการจัดการความรู้ที่แท้จริงเป็นการจัดการความรู้โดยกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน เป็นการดำเนินงานร่วมกันในกลุ่มผู้ทำงานเพื่อช่วยกันดึงความรู้ในคนและคว่ำ ความรู้ภายนอกองค์กรมาใช้ในการทำงานและคอยคว่ำความรู้ที่เกิดจากการทำงานมายกระดับความรู้และนำกลับไปใช้ในการทำงานเป็นวงจรต่อเนื่อง

ประพนธ์ ภาสุขยัต (2548: 5) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การจัดการความรู้เป็นแนวคิดสมัยใหม่ที่มองคนในองค์กรเป็นทรัพยากรอันมีค่า เนื่องจากกระแสโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วองค์กรต่าง ๆ ต้องมีการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ และ ทำให้คนในองค์กรต้องเป็นคนทำงานหรือผู้ปฏิบัติงานที่มีความรู้ที่สามารถทำงานได้อย่างรอบด้าน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความมุ่งมั่นเพื่อทำความสำเร็จ ทำงานอย่างมีเป้าหมายซึ่งจะต้องเป็นคนที่มีสมรรถนะสูง เพื่อสามารถที่จะผลักดันให้องค์กรอยู่ได้ในสภาวะแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นเป็นอย่างมาก

องค์ประกอบในการจัดการความรู้

องค์ประกอบของการจัดการความรู้ เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงปัจจัยสำคัญของการจัดการความรู้ทั้งในส่วนที่เป็นทัศนคติ ค่านิยมกระบวนการ เครื่องมือ เครือข่ายและวัฒนธรรมมี นักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบในการจัดการความรู้ไว้ดังนี้

บุญดี บุญญากิจ (2547: 46) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบในการจัดการความรู้สรุปได้ว่า ในการจัดการความรู้ให้บรรลุผล ควรดำเนินการตามองค์ประกอบต่อไปนี้ 6 ขั้นตอน คือ

1. การเปลี่ยนแปลงค่านิยมและพฤติกรรมการทำงาน
2. การสื่อสารให้เข้าใจว่าทำไมจึงต้องจัดการความรู้
3. กระบวนการและเครื่องมือในการจัดการความรู้
4. ฝึกอบรมและเรียนรู้ในเรื่อง “การจัดการความรู้”
5. การวัดผล “การจัดการความรู้”
6. การยกย่องชมเชยและให้รางวัล เพื่อเป็นแรงจูงใจในการจัดการความรู้

สุกัญญา ปุสุรินทร์คำ (2549: 30) ได้สรุปไว้ว่า องค์ประกอบของการจัดการความรู้ จะประกอบด้วยกระบวนการต่างๆ ได้แก่ การสร้างและการจัดหาความรู้ การจัดการและการจัดเก็บความรู้ การกระจายความรู้และประยุกต์ความรู้เพื่อประโยชน์การใช้งาน

นอกจากนี้วิจารณ์ พานิช (2548ก: 105) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการดำเนินการจัดการความรู้ สรุปได้ว่าควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. สร้างวิสัยทัศน์เกี่ยวกับความรู้
2. สร้างทีมจัดการความรู้ขององค์กร
3. เริ่มจากทุนปัญญาที่มีอยู่แล้วหรือหาจากภายนอกได้โดยง่าย
4. สร้างบรรยากาศของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างเข้มข้นในกลุ่มพนักงานระดับล่าง
5. จัดการความรู้ควบไปกับกิจกรรมพัฒนาสินค้าหรือรูปแบบการทำงานใหม่ๆ
6. เปลี่ยนโครงสร้างขององค์กรเป็นแบบ “พหุบาท” (องค์กรที่มีหลายบริบทอยู่ในเวลาเดียวกัน)

7. เน้นการจัดการองค์กรแบบ “ใช้พนักงานระดับกลางเป็นตัวขับเคลื่อน”
8. สร้างเครือข่ายความรู้จากโลกภายนอก
9. สร้างวัฒนธรรมแนวราบ สื่อสารอย่างอิสระทุกทิศทาง
10. สร้างวัฒนธรรมการจดบันทึก
11. ประเมินผลการดำเนินการจัดการความรู้

เครื่องมือในการจัดการความรู้

เครื่องมือในการจัดการความรู้มีความสำคัญยิ่งที่จะทำให้บุคคลเข้าถึงความรู้และนำความรู้มาใช้ประโยชน์ได้สูงสุด องค์กร นักปฏิบัติ นักวิชาการ ได้เสนอเครื่องมือการจัดการความรู้ไว้ดังนี้

วิจารณ์ พานิช (2548ก: 129-188) ได้กล่าวถึงเครื่องมือจัดการความรู้สรุปได้ดังนี้

1. โมเดลปลาหมึก เป็นเครื่องมือใช้สำหรับทำความเข้าใจการจัดการความรู้ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน หลักของการจัดการความรู้ คือ “หัวปลา” หมายถึงเป้าหมายหลักของการดำเนินการจัดการความรู้ สะท้อน “วิสัยทัศน์ความรู้” (Knowledge Vision) หรือหัวใจของความรู้ เพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ขององค์กรหรือเป้าหมายที่กำหนดทำให้เกิดความชัดเจนในการดำเนินการและเกิดความเป็นเจ้าของ “ตัวปลา” หมายถึง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือการแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) ผู้ที่แสดงบทแลกเปลี่ยนเรียนรู้คือผู้ทำกิจกรรมการจัดการความรู้นั่นเองและเป็นกิจกรรมหลักหรือหัวใจของการจัดการความรู้ ตลอดจนเป็นกิจกรรมที่เกิดจากความสมัครใจหรือพร้อมใจที่จะแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกัน “หางปลา” หมายถึงทุนความรู้ (Knowledge Assets) ที่ได้จากปฏิบัติงานและกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โมเดลปลาหมึกมีประโยชน์สำหรับทำความเข้าใจ 3 ส่วนหลักของการจัดการความรู้และช่วยให้เข้าใจบทบาทหรือการแบ่งหน้าที่ของคน 3 – 4 กลุ่ม ช่วยไม่ให้เกิดความสับสนในการแสดงบทบาทในการดำเนินการจัดการความรู้

2. การเล่าเรื่อง (Story Telling) เครื่องมือนี้มีเป้าหมายให้ผู้มีความรู้จากการปฏิบัติปลดปล่อยความรู้ที่ซ่อนอยู่ในส่วนลึกของหัวใจ (ความเชื่อ) สมอง (ความคิด) และส่วนลึกของร่างกาย (การปฏิบัติ) ออกมาเป็นคำพูด และหน้าตา ทำทาง ผู้รับฟังที่เป็น “ผู้ฟังอย่างตั้งใจ” จะช่วยให้ผู้เล่าเกิดอารมณ์ในการเล่า ทำให้เล่าออกมาจากใจได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

3. เครื่องมือชุดธารปัญญาประกอบด้วย ตารางอิสรภาพ (Self – Assessment Table) ซึ่งใช้สำหรับประเมินตนเองถึงขีดความสามารถของกลุ่ม หรือบุคคล ให้รู้ว่าปัจจุบันตนเองมีขีดความสามารถแต่ละด้านในระดับใด

4. พื้นที่ประเทืองปัญญา หรือพื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ มี 2 ประเภทได้แก่ พื้นที่จริง คือ การประชุมพบปะแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบพบตัว พบหน้าซึ่งกันและกัน (F2F- Face to Face) และพื้นที่เสมือน เป็นการติดต่อสื่อสารผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอันได้แก่ อินเทอร์เน็ต อีเมล เว็บไซต์ บล็อก (B 2 B - Blog to Blog) รวมทั้งโทรศัพท์มือถือ

บดินทร์ วิจารย์ (2547: 106 -109) ได้กล่าวถึงเครื่องมือที่นำมาใช้ในการจัดการความรู้ เพื่อให้เกิดผลในเชิงปฏิบัติ ซึ่งสรุปได้ว่าเครื่องมือควรมีดังนี้

1. ชุมชนนักปฏิบัติ (Community of Practices - CoP) เป็นเครือข่ายความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นทางการ เกิดจากความใกล้ชิด ความพึงพอใจ ความสนใจและพื้นฐานที่ใกล้เคียงกัน ลักษณะที่ไม่เป็นทางการจะเอื้อต่อการเรียนรู้และการสร้างความรู้ใหม่ๆ มากกว่าโครงสร้างที่เป็นทางการ

2. การให้คำปรึกษาหรือเป็นที่เลี้ยง (Mentoring Programs) เป็นวิธีการที่ใช้ในการพัฒนาความสามารถพนักงาน ซึ่งส่วนมากจะมุ่งเน้นที่พนักงานใหม่จำเป็นต้องมีการสอนงานอย่างรวดเร็ว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ภายในเวลาอันสั้น โดยมอบหมายให้พี่เลี้ยงเป็นผู้แนะนำและสอนวิธีการทำงานให้

3. การทบทวนหลังปฏิบัติ (After Action Reviews - AAR) คือการอภิปรายเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อทบทวนว่าเกิดอะไรขึ้น ทำไมจึงเกิด จะรักษาจุดแข็งและปรับปรุงจุดอ่อนอย่างไร ส่งผลให้ทีมและสมาชิกได้เรียนรู้ทั้งจากความสำเร็จและความล้มเหลว

4. การเสวนา (Dialogue) การเสวนาเป็นการปรับฐานความคิด โดยการฟังจากผู้อื่น

และความหลากหลายทางความคิดที่เกิดขึ้น ทำให้สมาชิกเห็นภาพที่ใกล้เคียงกัน หลังจากนั้นจึงจัดประชุมหรืออภิปรายเพื่อแก้ปัญหาหรือหาข้อยุติที่เกิดขึ้นจะเกิดจากการที่เราเห็นภาพในองค์รวมเป็นที่ตั้ง

5. ฐานความรู้บทเรียนและความสำเร็จ (Lesson Learned and Best Practices Databases) การจัดการองค์ความรู้ ได้มีการจัดเก็บความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ทั้งในรูปแบบของความสำเร็จ ความล้มเหลวและข้อเสนอแนะในเรื่องที่สนใจ

6. แหล่งเรียนรู้ในองค์กร (Center of Excellence- CoE) เป็นการกำหนดแหล่งเรียนรู้ในองค์กร หรือทราบว่าสามารถติดต่อสอบถามผู้รู้ได้ที่ไหน อย่างไร

7. การเล่าเรื่อง (Story Telling) เรื่องราวที่บอกเล่าทำให้ผู้ฟังเข้าไปร่วมอยู่ในความคิด มีความรู้สึกเหมือนเป็นส่วนหนึ่งของเรื่องที่เล่า มีความต้องการที่จะหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาเรื่องราว และความคิดในเรื่องที่เล่านั้นกลายเป็นของผู้ฟัง ผู้ฟังมิใช่เป็นเพียงผู้สังเกต ภายนอกอีกต่อไป

8. เพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Assist) เป็นการประชุมที่เชิญสมาชิกจากทีมอื่น มาแบ่งปัน ประสบการณ์ ความรู้ ความเข้าใจให้แก่ทีมที่ต้องการความช่วยเหลือผู้ที่ถูกเชิญมาอาจจะเป็นคนในองค์กรอื่นก็ได้

9. เวทีถามตอบ (Forum) เป็นอีกหนึ่งเวทีในการที่เราสามารถโยนคำถามเข้าไป เพื่อให้ผู้รู้ที่อยู่รวมในเวทีถามตอบ ช่วยกันตอบคำถาม หรือส่งต่อให้ผู้เชี่ยวชาญอื่นช่วยตอบ เช่น ชุมชนนักปฏิบัติ ในองค์กร หรือแหล่งผู้รู้ในองค์กร และนอกจากนี้ยังมีเครื่องมือการจัดการความรู้อื่นๆ อีก

อาจสรุปได้ว่า เครื่องมือที่ถูกนำมาใช้ในการจัดการความรู้เป็นทั้งเครื่องมือที่ช่วยให้เข้าถึงความรู้ทั้งประเภทฝังลึกอยู่ในตัวคนและความรู้ที่อยู่ทั่วไป เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการความรู้ ได้แก่ ชุมชนนักปฏิบัติ โมเดลปลาทู การเล่าเรื่อง เครื่องมือชุดธารปัญญา พื้นที่ระดมปัญญา หรือพื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และพื้นที่เสมือน เป็นการติดต่อสื่อสารผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อันได้แก่ อินเทอร์เน็ต อีเมล เว็บไซต์ บล็อก รวมทั้งโทรศัพท์มือถือ และเครื่องมือในรูปแบบการให้คำปรึกษาหรือเป็นที่ปรึกษา การทบทวนหลังปฏิบัติ การเสวนา และฐานความรู้บทเรียนและความสำเร็จ

กระบวนการของการจัดการความรู้

กระบวนการจัดการความรู้ นับเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้บุคคลหรือองค์กรได้สร้างและแสวงหาความรู้ แบ่งปันความรู้ จัดเก็บและใช้ความรู้ในการปฏิบัติงาน มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการความรู้ไว้ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ(ก.พ.ร.) และ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (2548: 5-6) ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการจัดการความรู้ (Knowledge Management Process) เป็นกระบวนการแบบหนึ่งที่จะช่วยให้องค์กรเข้าใจถึงขั้นตอนที่ทำให้เกิดกระบวนการจัดการความรู้ หรือพัฒนาการของความรู้ที่จะเกิดขึ้นภายในองค์กร ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. การกำหนดตัวบ่งชี้ความรู้ เช่นพิจารณาว่า วิสัยทัศน์/ พันธกิจ/ เป้าหมาย คืออะไร และเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย เราจำเป็นต้องรู้อะไร ขณะนี้เรามีความรู้อะไรบ้าง อยู่ในรูปแบบใด อยู่ที่ใคร
2. การสร้างและแสวงหาความรู้ เช่นการสร้างความรู้ใหม่ แสวงหาความรู้จากภายนอก รักษาความรู้เก่า กำจัดความรู้ที่ใช้ไม่ได้แล้ว
3. การจัดความรู้ให้เป็นระบบ เป็นการวางโครงสร้างความรู้ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการเก็บความรู้อย่างเป็นระบบในอนาคต
4. การประมวลและกลั่นกรองความรู้ เช่นปรับปรุงรูปแบบเอกสารให้เป็นมาตรฐาน ใช้ภาษาเดียวกันและปรับปรุงเนื้อหาให้สมบูรณ์
5. การเข้าถึงความรู้ เป็นการทำให้ผู้ใช้ความรู้เข้าถึงความรู้ที่ต้องการได้ง่ายและสะดวก เช่น ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) Web board และบอร์ดประชาสัมพันธ์ เป็นต้น
6. การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ อาจทำได้หลายวิธีการ เช่นจัดทำเป็น เอกสารฐานความรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ อาจจัดทำเป็นระบบ ทีมข้ามสายงาน กิจกรรมกลุ่มคุณภาพและนวัตกรรม ชุมชนแห่งการเรียนรู้ ระบบพี่เลี้ยง การสับเปลี่ยนงาน การยืมตัวและ เวทีแลกเปลี่ยนความรู้ เป็นต้น

7. การเรียนรู้ ควรทำให้การเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของงาน เช่นเกิดระบบการเรียนรู้จากสร้างองค์ความรู้ การนำความรู้ไปใช้ การเกิดการเรียนรู้และประสบการณ์ใหม่ และหมุนเวียนต่อไปอย่างต่อเนื่อง

พิเชษฐ บัณฑิต (2551: 4) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการความรู้ สรุปได้ว่าประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การกำหนดเป้าหมายของการจัดการความรู้ หรือการมองว่าเราจะไปทางไหน หรือทำไปทำไม (Knowledge Vision)
2. การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) คือการเอาความรู้ที่ฝังลึกในตัวตนหรือความรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติ (Tacit Knowledge) มาถ่ายทอดเล่าสู่กันฟัง หรือจัดเวทีให้มีการแบ่งปันความรู้ หรือแลกเปลี่ยนความรู้
3. เล่าเรื่องผ่านชุมชนของการปฏิบัติที่ดี (Community of Practices) การนำเอาความรู้ที่เก็บไว้เป็นแหล่งความรู้ หรือทรัพย์สินความรู้ (Knowledge Assets) มาเล่า หรือเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้รู้

นฤมล พุกยศิลป์ และพัชรา หาญเจริญกิจ (2543: 60-65) กล่าวว่า กระบวนการหรือขั้นตอนการพัฒนาการจัดการความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนหลายขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

1. การจัดหาหรือจัดสร้างความรู้
2. การจัดเก็บความรู้
3. การเผยแพร่ความรู้
4. การใช้โปรแกรมการจัดการความรู้

นอกจากนี้ สุวรรณ เจริญเสาวภาคย์และคณะ (2548: 48-52) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการความรู้ไว้ 6 ขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

1. การค้นหาความรู้ (Knowledge Identification) เป็นขั้นค้นหาว่าองค์กรมีความรู้ อะไรบ้าง รูปแบบใด อยู่กับใครและความรู้อะไรที่องค์กรต้องมีหรือทำแผนที่ความรู้ (Knowledge Mapping) เพื่อหาว่าความรู้ใดสำคัญสำหรับองค์กรแล้วจัดลำดับความสำคัญของความรู้เหล่านั้น เพื่อให้องค์กรวางขอบเขตของการจัดการความรู้และสามารถจัดสรรทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2. การสร้างและแสวงหาความรู้ (Knowledge Creation and Acquisition) จากแผนที่ ความรู้องค์กรจะทราบว่ามีความรู้ที่จำเป็นต้องมียู่หรือไม่ ถ้ามีแล้วองค์กรจะต้องหาวิธีการใน การดึงความรู้จากแหล่งต่างๆที่อาจอยู่กระจัดกระจายมารวมไว้เพื่อจัดทำเนื้อหาให้เหมาะสมและ ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ สำหรับความรู้ที่จำเป็นต้องมีแต่ยังไม่มีนั้นองค์กรอาจสร้างความรู้ จากความรู้เดิมที่มีอยู่หรือนำความรู้จากภายนอกองค์กรมาใช้

3. การจัดการความรู้ให้เป็นระบบ (Knowledge Organization) เป็นขั้นที่องค์กรต้องจัดการ ความรู้ให้เป็นระบบ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาและนำความรู้ดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ได้ การจัดการความรู้ที่เป็นระบบหมายถึงการจัดทำสารบัญและการจัดเก็บความรู้ประเภทต่างๆเพื่อ เป็นการรวบรวมการค้นหา การนำมาใช้ทำได้ง่ายและรวดเร็ว

4. การประมวลและการกลั่นกรองความรู้ (Knowledge Codification and Refinement) เป็นขั้นประมวลความรู้ให้อยู่ในรูปแบบและภาษาที่เข้าใจง่ายและใช้ได้ง่าย ซึ่งอาจทำได้หลาย ลักษณะคือ การจัดทำหรือปรับปรุงเอกสาร การใช้ภาษา การเรียบเรียงตัดต่อ

5. การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Access) เป็นวิธีการจัดเก็บและกระจายความรู้เพื่อให้ ผู้อื่นใช้ประโยชน์ได้ โดยทั่วไปการกระจายความรู้ให้ผู้ใช้มี 2 ลักษณะคือ

5.1 การป้อนความรู้ (Push) คือการส่งข้อมูล/ความรู้ให้ผู้รับโดยผู้รับไม่ได้ร้องขอ เช่น การส่งหนังสือเวียนแจ้งให้ทราบเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ ข่าวสารต่างๆ หรือบริการองค์กร

5.2 การให้โอกาสเลือกใช้ความรู้ (Pull) คือการที่ผู้รับสามารถเลือกรับหรือใช้เฉพาะ ข้อมูล/ความรู้ที่ต้องการเท่านั้น ซึ่งช่วยลดปัญหาการได้รับข้อมูล/ความรู้ที่ไม่ต้องการมากเกินไป

6. การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ (Knowledge Sharing) เป็นการแบ่งปันความรู้ทั้งประเภททั่วไปที่เด่นชัด (Explicit) และความรู้ที่ฝังลึกในตัวคน (Tacit) ซึ่งส่วนใหญ่มักจะใช้วิธีผสมผสานเพื่อผู้ใช้ข้อมูลสามารถเลือกใช้ได้ตามความสะดวก

บดินทร์ วิจารณ์ (2547: 45-46) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management Process) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้ คือ

1. การกำหนดชนิดของทุนทางปัญญา (Define) หรือการปฏิบัติงานหรือการหาว่าองค์ความรู้หลัก ๆ ขององค์กรคืออะไร และเป็นองค์ความรู้ที่สามารถสร้างความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งได้อย่างเด่นชัด
2. การสร้างทุนทางปัญญา (Create) หรือการค้นหาคำใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วด้วยการส่งให้ไปศึกษาเพิ่มเติม การสอนงานภายในองค์กร หรือหากเป็นองค์ความรู้ใหม่อาจจำเป็นต้องหาจากภายนอกองค์กร จากที่ปรึกษา การเรียนรู้จากความสำเร็จของผู้อื่น และการเทียบเคียง (Benchmarking)
3. การเสาะหา (Capture) และจัดเก็บองค์ความรู้ในองค์กร ให้เป็นระบบทั้งองค์ความรู้ที่อยู่ในรูปแบบสื่อต่าง ๆ (Explicit Knowledge) และในรูปแบบประสบการณ์ (Tacit Knowledge) ให้เป็นทุนความรู้ขององค์กร ซึ่งพร้อมต่อการยกระดับความรู้และขยายความรู้ให้ทั่วทั้งองค์กรได้โดยง่ายต่อไป
4. การแบ่งปัน (Share) และการแลกเปลี่ยน เผยแพร่ กระจายถ่ายโอนความรู้ ซึ่งมีหลายรูปแบบและหลายช่องทาง เช่นการจัดงานสัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน หรือมีการถ่ายโอนความรู้ในลักษณะเสมือน (Virtual) ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือระบบ E- Learning
5. การใช้ประโยชน์ (Use) หรือการนำไปประยุกต์ใช้งาน ก่อให้เกิดประโยชน์และผลสัมฤทธิ์เกิดขึ้นและเกิดเป็นปัญญาปฏิบัติ การขยายผลให้ระดับความรู้และขีดความสามารถในการแข่งขันในองค์กรสูงขึ้น

นอกจากนี้สมชาย นำประเสริฐชัย (2550: 3) อธิบายว่ากระบวนการจัดการความรู้มี 6 ขั้นตอน สรุปได้ ดังนี้

1. การสร้าง (Create)
2. การจัดและเก็บ (Capture / Storage)
3. การเลือกหรือการกรอง (Refine)
4. การกระจาย (Distribute)
5. การใช้ (Use)
6. การติดตาม ตรวจสอบ (Monitor)

จากแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ที่กล่าวมาข้างต้นอาจสรุปได้ว่าการจัดการความรู้ มีกระบวนการหรือขั้นตอนที่สำคัญได้แก่ (1) ขั้นตอนการค้นหา การจัดหาความรู้ทั้งที่เป็นความรู้ที่พบเห็นทั่วไปและความรู้ที่ฝังหรือซ่อนเร้นในตัวคนอย่างมีเป้าหมาย (2) ขั้นตอนการสร้างความรู้ที่เป็นทุนทางปัญญา (3) ขั้นตอนการนำไปปฏิบัติ (4) ขั้นตอนการแบ่งปันความรู้ (5) ขั้นตอนการนำความรู้ที่ได้มาจัดเก็บให้เป็นระบบ โดยผ่านการประมวลผลและการกลั่นกรองความรู้ เพื่อให้เข้าถึงความรู้ (6) ขั้นตอนนำกลับไปใช้ในการปฏิบัติงาน การเผยแพร่ และ (7) การติดตามผลตลอดจนปรับปรุงพัฒนาให้มีคุณภาพอยู่เสมอ

การจัดการความรู้สู่การปฏิบัติในสถานศึกษา

สถานศึกษามีบุคลากรที่มีประสบการณ์ในด้านการเรียนการสอนที่หลากหลาย หากนำการจัดการความรู้มาใช้ในสถานศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนย่อมเกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นอย่างมาก นักการศึกษาได้ให้ตัวอย่างและแนวคิดดังนี้

วันทนา เมืองจันทร์และคณะ (2548: 67-74) ได้ยกตัวอย่างของการจัดการความรู้ในสถานศึกษา สรุปได้ดังนี้

1. การจัดการความรู้ช่วยให้ผู้เรียนฝึกคิดเชิงระบบ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ทุกคนในสถานศึกษามีการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติโดยภารกิจของครู เป็นผู้จัดการเรียนรู้ด้วยการกำกับ ดูแล ด้านความรู้ ความเข้าใจ และคุณธรรมค่านิยมของผู้เรียนได้รับการพัฒนาไปพร้อมกันทุกด้านด้วยการให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดเชิงระบบ ซึ่งการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ ครูและนักเรียนควรช่วยกันสรุปความรู้ กระบวนการหรือขั้นตอนการปฏิบัติ รวมทั้งความประทับใจค่านิยมในเรื่องนั้น ประกอบการเรียนรู้จากการอ่าน การค้นคว้า การสำรวจ การทดลอง การสร้างความรู้ โดยผู้เรียน

อาจทำเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ความรู้ที่ทุกคนและกลุ่มสร้างขึ้นต้องเป็นเนื้อหาสาระ ที่ผู้เรียนแสวงหา สรุป และสร้างเอง ผู้เรียนต้องเรียบเรียงด้วยถ้อยคำ สำนวนของตนเอง และเขียน พิมพ์ วาดภาพ ด้วยตนเองโดยครูช่วยจัดเกลาและส่งเสริมสนับสนุนให้มีการเผยแพร่ผลงาน

2. การจัดการความรู้เพื่อให้ทุกคนมีการสร้างความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ มีขั้นตอนดังนี้

2.1 การกระตุ้นและสร้างความพร้อม ความสนใจให้เกิดกับผู้เรียน ด้วยการสร้างความรักความศรัทธาที่มีต่อการเรียนให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ครูต้องเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้เรียนและรู้จักธรรมชาติของมนุษย์

2.2 เข้าใจบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของตนเอง ครูต้องทำหน้าที่เอื้ออำนวยความสะดวก เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงออกทางความคิด การกระทำและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตลอดจนส่งเสริมกระบวนการมากกว่าแสวงหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว การเรียนรู้ควรเกิดจากการลองผิดลองถูกบ้าง และครูควรให้กำลังใจผู้เรียน

2.3 การตระหนักถึงคุณค่า ความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ยอมรับจุดเด่น จุดด้อย และความเป็นตัวเอง ประการสำคัญคือทำให้ผู้เรียนยอมรับตนเองเสริมสร้างความเชื่อมั่น และภูมิใจในตนเอง

2.4 การสื่อสารตกลงกฎเกณฑ์ กติกาให้ผู้เรียนทราบ เพื่อจะได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองให้เป็นนิสัย และจะไม่มีข้อขัดแย้งกัน

2.5 การดูแล สังเกต ให้คำปรึกษา ความช่วยเหลือ ความเอาใจใส่ ด้วยความเสมอภาค ยุติธรรมและเท่าเทียมกัน

2.6 จัดกิจกรรมกลุ่มและให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน เช่น กิจกรรมที่เป็นเหตุการณ์ในชีวิตตามสภาพแวดล้อมของผู้เรียน

2.7 พยายามให้ผู้เรียนรู้สึกเต็มใจที่จะเรียน ทำกิจกรรมด้วยความรัก สุข และสนุก

2.8 ใช้เทคนิคการตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นผู้เรียนคิดหาคำตอบด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมิน

2.9 รู้วิธีการเรียนรู้ (Learning Style) ของผู้เรียนด้วยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน รู้จักผู้เรียนให้ลึกซึ้ง และวิเคราะห์ผู้เรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้เพราะผู้เรียนแต่ละคนมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

2.10 การสอนโดยใช้อุปกรณ์ สื่อ วัสดุทัศน ประกอบการเรียนเพื่อช่วยให้เข้าใจง่ายขึ้น

2.11 การสอนด้วยอารมณ์อยากสอนได้แก้มยิ้มแจ่มใส มีอารมณ์ขัน และสอดแทรกเรื่องราวที่เป็นสาระ

2.12 การสอนด้วยความรู้ดี ทันสมัยในเรื่องที่สอน และมีความรู้รอบตัวอื่นๆ ทันข่าว เหตุการณ์ สามารถแก้ปัญหาพลิกแพลงสถานการณ์ได้

2.13 สอนด้วยการประเมินการสอนอย่างเป็นระบบและยุติธรรมเช่น มีสัดส่วนของ คะแนนระหว่างเรียน การร่วมกิจกรรม การมอบหมายงานเพราะว่าการเข้าเรียนทุกวันสม่ำเสมอและการร่วมกิจกรรมทำให้นักเรียนได้รับความรู้และประโยชน์มาก

2.14 การใช้เทคนิคการสอนอย่างสร้างสรรค์ หรือสอนให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการจาก ความคิดของตนเอง กล้าคิดสิ่งแปลกใหม่และเป็นประโยชน์

2.15 การสอนผู้เรียนด้วยวิธีระดมพลังสมอง เน้นพลังกลุ่มและการทำงานเป็นทีม ช่วยกันคิดช่วยกันทำให้ได้ปริมาณความคิดมากและมีคุณภาพในช่วงเวลาจำกัด

2.16 การสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแก้ปัญหา

2.17 การสอนโดยการจัดกิจกรรมที่สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน อยากเรียน อยากรู้และ
อยากแก้ปัญหา

2.18 การสร้างหรือการผลิตผลงานเพื่อใช้ประโยชน์

3. การจัดการเรียนการสอนโดยจัดประสบการณ์เพื่อปลูกฝังจริยธรรมแบบคณะ

4. การจัดการความรู้โดยการจัดชั้นเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เช่น จัดแสงสว่างให้เพียงพอ
จัดห้องเรียนให้สะอาดและมีระเบียบ ไม่มีเสียงรบกวน มีอุปกรณ์ สื่อการสอนที่เหมาะสม โต๊ะเรียน
เก้าอี้ มีความเหมาะสมกับผู้เรียน มีป้ายนิเทศที่เป็นปัจจุบัน มีผลงานนักเรียนและมีมุมเสริมความรู้
กลุ่มประสบการณ์ต่างๆ

5. การจัดการความรู้โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยการอ่านและการค้นคว้า
มีขั้นตอนดังนี้

5.1 สร้างแรงจูงใจและมอบหมายประเด็นการเรียนรู้

5.2 รู้จักแหล่งข้อมูล เช่น เสนอรายชื่อหนังสือ แหล่งข้อมูล ห้องสมุด เว็บไซต์

5.3 รู้จักวิธีอ่านและค้นคว้า

5.4 ปฏิบัติการอ่านและค้นคว้า เช่น อ่านแบบสำรวจ อ่านจับใจความ จดบันทึก

5.5 สรุปและรายงานผล เป็นขั้นที่นักเรียนนำข้อเขียนและความเข้าใจจากการอ่านมา
อภิปรายและสรุปร่วมกัน ครูร่วมอภิปรายให้กำลังใจและแนะแนวทางให้แต่ละคนหรือกลุ่มสรุป
เรียบเรียงเป็นความรู้แล้วเสนอรายงานหน้าชั้น รายงานการอ่านและการค้นคว้าควรทำเป็นเอกสาร
ที่สะดวกในการจัดเก็บและการค้นคว้า

โดยสรุปแล้วอาจกล่าวได้ว่าการจัดการความรู้สู่การปฏิบัติในสถานศึกษา หากนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อฝึกให้ครูและนักเรียนคิดอย่างเป็นระบบ มีการฝึกปฏิบัติสร้างความรู้แลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างมีขั้นตอน โดยจัดประสบการณ์ จัดชั้นเรียนให้เอื้อต่อการจัดการความรู้ก็จะทำให้ครูและนักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วิธีการจัดการความรู้

วิธีการจัดการความรู้เป็นวิธีการที่มีเป้าหมายในการพัฒนางานของกลุ่มหรือของตน วิธีการจัดการความรู้จะทำให้บุคคล องค์กร ได้องค์ความรู้ใหม่และนำองค์ความรู้ใหม่ไปใช้ในการพัฒนางาน ซึ่งมีนักการศึกษาได้นำเสนอวิธีการไว้ดังนี้

วิจารณ์ พานิช (2548: 2) แนะนำว่าการจัดการความรู้ไว้สรุปได้ว่าอย่างจ๋า จ้องๆ หรือมัวแต่อ่านตำราหรือฟังการบรรยาย แต่ควรให้คำปรึกษาและหารือกันเพื่อลงมือทำ หรือหาที่ปรึกษาด้านการลงมือทำมาช่วยเหลือ โดยเริ่มทำในกลุ่มเล็กๆ ก่อน ใช้วิธีการง่ายๆ ก่อนแล้วจึงค่อยๆ ขยายไปให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นและวิธีการหลักคือ “การแลกเปลี่ยนเรียนรู้” ระหว่างกัน ผ่านการทำงานร่วมกัน วิธีการใดก็ตามที่มีเป้าหมายพัฒนางานของกลุ่มหรือของตน โดยผ่านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์หรือความรู้ที่เกิดจากการทำงาน ถือเป็นการจัดการความรู้ทั้งสิ้น ซึ่งวิธีการจัดการความรู้ที่ง่ายที่ควรนำมาใช้ได้แก่

1. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) ในการทำงาน คือวิธีแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีทำงานที่เกิดผลงานในลักษณะที่น่าภูมิใจ น่าชื่นชม ผลสัมฤทธิ์สูง ซึ่งอาจเป็นผลงานจากครูต้นแบบ หรือครูผู้สอนทีมอื่นๆ ที่สามารถจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานได้
2. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ใน “ชุมชนนักปฏิบัติ” (Community of Practices หรือเรียกย่อว่า CoP) ชุมชนนักปฏิบัติเกิดจาก กลุ่มผู้ที่สนใจปัญหาเดียวกันแล้วนำมาแลกเปลี่ยนประสบการณ์ โดยการนัดประชุมแลกเปลี่ยนประสบการณ์อย่างสม่ำเสมอด้วยวิธีการให้แต่ละคนเล่าประสบการณ์ของตนเองเพื่อเป็นประเด็นในการแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน และหาทางแก้ปัญหา

นอกจากนี้การใช้พลังของการเรียนรู้ร่วมกัน(ของทีมงาน) ทั้งเรียนรู้ร่วมกันก่อนเริ่มงาน (Learning Before) เรียนรู้ร่วมกันระหว่างทำงาน (Learning During) และเรียนรู้ร่วมกันหลังทำงาน

ขึ้นนั้นสำเร็จ (Learning After) ซึ่งการเรียนรู้ร่วมกันก่อนเริ่มงานอาจใช้เทคนิคที่เรียกว่า “เพื่อนช่วยเพื่อน” (Peer Assist) คือทีมที่จะทำงานขึ้นนั้นมีการเสาะหากลุ่มหรือทีมครูผู้สอนที่มีความสามารถในการสอนในระดับการปฏิบัติที่ดีที่สุด ซึ่งอาจเป็นกลุ่มในสถานศึกษาเดียวกันหรือนอกสถานศึกษาก็ได้ โดยเชิญมาทำกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการสอน และการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสอนจะใช้เทคนิคที่เรียกว่า AAR (After – Action Review) ส่วนการเรียนรู้ร่วมกันหลังสอนเสร็จจะใช้เทคนิค (Retrospect)

การจัดการความรู้ในสถานศึกษาอาจจัดกิจกรรมต่อไปนี้ให้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการความรู้ ได้ดังนี้

1. การดึงความรู้ออกมาจากครูต้นแบบ และกระจายความรู้ให้กับครูอื่น
2. จัดให้มีการประชุมแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในรูปแบบต่างๆ
3. จัดกระบวนการกลุ่มให้ครูผู้สอนในวิชาเดียวกันได้ระดมสมองแก้ปัญหาการเรียนการสอนร่วมกัน โดยมีการผลัดกันทำหน้าที่ผู้จัดการความรู้
4. ค้นหา และส่งเสริมครูผู้สอนที่มีความสามารถพิเศษในด้านความรู้และทักษะการสอน นักเรียนและหาทางส่งเสริมให้อยู่ในสถานศึกษาด้วยการสร้างขวัญ และกำลังใจในการทำงาน
5. พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม และกิจกรรมเพื่อพัฒนาครูในรูปแบบต่างๆ เพื่อฝึกอบรมและพัฒนาครูแต่ละคนในสถานศึกษา
6. ส่งเสริมยกย่องให้รางวัลแก่ครูผู้สอนที่มีการจัดการความรู้ที่นำไปสู่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันหรือการสอนงานครูรุ่นน้อง
7. จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกในการค้นคว้าความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการสอนให้บังเกิดผลดียิ่งขึ้น

8. การแลกเปลี่ยนความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคน (Tacit Knowledge) โดยใช้วิธีการผู้ฝึกสอน (Coaching) หรือการจัดเป็นทีมผู้สอนมีการร่วมคิดร่วมทำงาน

9. การแลกเปลี่ยนความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคน โดยนำความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคน ในครุต้นแบบ ออกมานำเสนอในรูปแบบของการเล่าเรื่อง การเปรียบเทียบ และการเขียนรายงานเพื่อนำเสนอ หรือเสนอโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และทางที่ดีควรนำความรู้ที่ฝังลึกในตัวคนไปเปรียบเทียบกับ ผลการวิจัยเพื่อนำเสนอวิเคราะห์เพื่อการตรวจสอบความเหมือนหรือต่างกับทฤษฎี หรือหลักการ ที่เป็นความรู้ประเภทความรู้ทั่วไปหรือความรู้ปรากฏเด่นชัด

จะเห็นได้ว่าวิธีการจัดการความรู้ที่ดี คือ การเริ่มลงมือทำซึ่งอาจเริ่มจากกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน แล้วมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากวิธีปฏิบัติงานที่ดีที่สุดของแต่ละคน โดยอาจเริ่มจากผู้ประสบผลสำเร็จเช่นถ้าเป็นกลุ่มครูอาจแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากครุต้นแบบ ครูดีเด่น ก่อนซึ่งอาจมีการเรียนรู้ร่วมกันทั้งก่อนเริ่มงาน ระหว่างการปฏิบัติงานและหลังการปฏิบัติงาน โดยเน้นการช่วยเหลือซึ่งกันและกันแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

การจัดการความรู้สู่การปฏิบัติโดยใช้วงจรการจัดการความรู้

การจัดการความรู้สู่การปฏิบัตินับเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนา งานซึ่งมีนักการศึกษาได้เสนอแนวทางไว้ ดังนี้

วันทนา เมืองจันทร์ และคณะ (2548: 81-82) ได้กล่าวถึงการจัดการความรู้สู่การปฏิบัติ สรุปได้ว่าเป็นการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพผู้เรียนที่พึงประสงค์ คือ ผู้เรียนมีคุณภาพ ตามเป้าหมายของหลักสูตร และพันธกิจของสถานศึกษานั้น วงจรข้อมูลสารสนเทศและความรู้ (The Data- Information Knowledge Continuum) ซึ่งเป็นวงจรที่มีผลกระทบซึ่งกันและกันและจะเป็นวงจรที่ทำให้เกิดการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร และพันธกิจของสถานศึกษานับเป็นวงจรที่ทำให้เกิดการจัดการความรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งและกล่าวว่า ข้อมูล (Data) ที่กลายเป็นสารสนเทศ (Information) โดยการถูกนำมาจัดกระทำให้เป็นระบบโดยผ่านการตีความ แปลความ เช่นการรายงานผล และจัดทำเป็นเอกสารสารสนเทศ เช่น การวางแผนยุทธศาสตร์ที่สามารถนำไปแลกเปลี่ยนกับสารสนเทศของสถานศึกษาอื่นที่สนใจ ส่วนความรู้ (Knowledge) คือความเข้าใจที่พัฒนาขึ้นมาจากข้อมูลและสารสนเทศเพื่อให้ครูผู้สอน

ผู้บริหารสามารถมีปฏิกิริยาโต้ตอบและใช้ความรู้ที่มีคุณค่าต่อตัวเขาให้เป็นประโยชน์ จะเป็นทั้งความรู้ในตัวคน และความรู้แจ้งชัด เช่นความรู้ที่ศึกษาจากตำรา การอ่านหรือความรู้ที่ฝังลึกในตัวคน เช่น ความรู้ที่เกิดจากการกระทำและเกิดจากประสบการณ์การสอนนักเรียน และสามารถนำไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้

การจัดการความรู้โดยเฉพาะความรู้ของครูต้นแบบในสถานศึกษา โดยการระดมสมองร่วมกันหาข้อมูลในประเด็นที่คิดว่าจะมีปัญหาเกี่ยวกับการพัฒนาผู้เรียนแล้วมีการแปลหรือตีความวิเคราะห์ข้อมูลให้เป็น “สารสนเทศ” เพื่อให้เกิดเป็น “ความรู้” ใหม่ที่จะสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการตัดสินใจหรือนำไปต่อยอดความรู้เท่านี้ก็จะเป็วิธีการง่ายๆ ที่สามารถทำได้ในสถานศึกษาแต่จะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าวิธีการจัดการความรู้มีทั้งวิธีการที่สามารถจัดการได้ง่ายๆ โดยเน้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยมีชุมชนนักปฏิบัติเป็นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรืออาจจัดการความรู้โดยใช้กิจกรรมอื่นๆ มาจัดการความรู้ได้ เช่นพลังของการเรียนรู้ร่วมกัน (ของทีมงาน) การช่วยเหลือซึ่งกันและกันแบบเพื่อนช่วยเพื่อน และวงจรข้อมูลสารสนเทศและความรู้แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการจัดการความรู้

แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้

การพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ถ้านำทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ย่อมทำให้การพัฒนาครูมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ผู้วิจัยสามารถนำแนวคิดจากทฤษฎีไปใช้ในการจัดกิจกรรมจัดบรรยายภาค เลือ่วิธีการและสื่อต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้พัฒนาครูให้เหมาะกับบริบทของครูที่เข้ารับการพัฒนาดได้เหมาะสมยิ่งขึ้น

แนวคิด/ทฤษฎีการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์สู่การพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ให้บรรลุเป้าหมาย ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบพบปัญหา ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบโอเปอเรชั่นแลนด์ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ของบรุนเนอร์ และทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไคค์ มีรายละเอียด สรุปได้ดังนี้

ทฤษฎีการเรียนรู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

ทฤษฎีการเรียนรู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง อาจสรุปได้ว่ามีหลักการสำคัญ 3 ประการคือ

- 1) การเรียนการสอนควรเริ่มต้นจากผู้เรียน ว่าผู้เรียนรู้หรือสร้างความรู้อะไรมาแล้ว
- 2) ความรู้เดิมของนักเรียนจะจัดประสบการณ์อย่างไรให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่ถูกต้อง
- 3) ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความหมายของความรู้ด้วยตนเอง

นักการศึกษาที่มีความคิด ความเชื่อตามทฤษฎีการเรียนรู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ได้แก่

Vygotsky (1978: 84 – 91) ให้ความสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคคลและการให้ความช่วยเหลือผู้เรียนเพื่อความก้าวหน้า จากระดับพัฒนาการที่เป็นอยู่ ไปถึงระดับพัฒนาการช่วยเหลือผู้เรียนเพื่อให้ก้าวหน้าจากระดับที่เป็นอยู่ ไปถึงระดับพัฒนาการที่เด็กมีศักยภาพจะไปถึง วีก็อทสกี มีความเชื่อว่า การให้ความช่วยเหลือที่เหมาะสมแก่ผู้เรียน เป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนให้ไปถึงระดับที่อยู่ในศักยภาพของผู้เรียนได้ และให้ความสำคัญของบริบทที่แท้จริง (Authentic Context) เพราะการสร้างความรู้ความเข้าใจใด ๆ มักสร้างบนฐานของบริบทใดบริบทหนึ่ง จะกระทำโดยขาดบริบทนั้นไม่ได้ ดังนั้นการเรียนรู้จำเป็นต้องดำเนินการอยู่ในบริบทใดบริบทหนึ่ง อีกทั้งกิจกรรมและงานทั้งหลายที่ใช้ในการเรียนรู้ก็จำเป็นต้องเป็นสิ่งจริง (Authentic Activities/Tasks)

Jonassen (1992: 138 – 139) กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้จะให้ความสำคัญกับกระบวนการและวิธีการของบุคคลในการสร้างความรู้ ความเข้าใจจากประสบการณ์ และนอกจากกระบวนการเรียนรู้จะเป็นกระบวนการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์ภายในสมอง (Internal Mental Interaction) แล้วยังเป็นกระบวนการทางสังคมอีกด้วย การสร้างความรู้จึงเป็นกระบวนการทั้งทางด้านสติปัญญาและสังคมควบคู่กันไป

Devries and Zan (1992: 1-6) กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้ผู้เรียนมีบทบาทเต็มทีในการนำตนเองและควบคุมตนเองในการเรียนรู้ เช่นผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกสิ่งที่ต้องการเรียนเอง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง ตกลงกันเอง เลือกผู้ร่วมงานเอง และรับผิดชอบร่วมกัน ส่วนครูจะมีบทบาทเป็นผู้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ ตลอดจนทำหน้าที่สร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน ให้คำปรึกษาแนะนำ ดูแลช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหา

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Theory of Cooperative or Collaborative learning)

การเรียนรู้แบบร่วมมือคือ การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน 3 – 6 คน ช่วยกันเรียนรู้ไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

นักการศึกษาที่มีความคิด ความเชื่อตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้แก่

Johnson and Johnson (1994 : 31 – 37) กล่าวว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมี 3 ลักษณะคือ

- 1) ลักษณะการแข่งขันกันในการศึกษาเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะพยายามเรียนให้ได้ดีกว่าคนอื่น เพื่อให้ได้คะแนนดี ได้รับการยกย่องหรือได้รับการตอบแทนในลักษณะต่าง ๆ
- 2) ลักษณะต่างคนต่างเรียน คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบดูแลตนเองเพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยไม่ยุ่งกับผู้อื่น
- 3) ลักษณะร่วมมือกันหรือช่วยกันในการเรียนรู้ คือแต่ละคนต่างก็รับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง และในขณะเดียวกันก็ต้องช่วยสมาชิกคนอื่นด้วย

องค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ

- (1) การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน (2) การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด (3) ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน (4) การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย

การเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้รับความนิยมน้อยแต่แพร่หลายมากยิ่งขึ้นเพราะการช่วยเหลือกันหรือร่วมมือร่วมใจกันเรียนรู้ จะทำให้เห็นคุณค่าของความแตกต่างและหลากหลาย เกิดการประสาน

สัมพันธ์และรวมกลุ่ม อีกทั้งช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น เชื่อมมั่นในตนเองมากขึ้น ตลอดจนช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ส่วนรายละเอียดในการจัดกิจกรรมจะนำเสนอไว้ในหัวข้อแนวทางการจัดการเรียนรู้ซึ่งจะกล่าวถึงในตอนต่อไป

ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences)

Gardner (1983: 12-19) ได้กล่าวว่าความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมต่างๆ หรือ “เชาว์ปัญญา” (Intelligence) ของมนุษย์มีอยู่อย่างหลากหลายถึง 8 ด้าน ซึ่งคนแต่ละคนจะมีความสามารถเฉพาะด้านที่แตกต่างไปจากคนอื่น และมีความสามารถในด้านต่าง ๆ ไม่เท่ากัน ความสามารถที่ผสมผสานกันออกมา ทำให้บุคคลแต่ละคนมีแบบแผนซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน และเชาว์ปัญญาแต่ละบุคคลสามารถเปลี่ยนแปลงได้ หากได้รับการส่งเสริมที่เหมาะสม

การ์ดเนอร์ ได้แบ่งเชาว์ปัญญาออกเป็น 8 ด้าน ดังนี้

1. เชาว์ปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence)
2. เชาว์ปัญญาด้านคณิตศาสตร์หรือการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ (Logical Mathematical Intelligence)
3. เชาว์ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligence)
4. เชาว์ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence)
5. เชาว์ปัญญาด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ (Bodily Kinesthetic Intelligence)
6. เชาว์ปัญญาด้านการสัมพันธ์กับผู้อื่น (Inter Personal Intelligence)
7. เชาว์ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง (Intra Personal Intelligence)

8. เชาว์ปัญญาด้านการเข้าใจธรรมชาติ (Naturalist Personal Intelligence)

ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบโอเปอเรนต์ (Operant Conditioning) ของ Skinner

Hergenhahn and Olson (1993: 80 -119) ได้กล่าวถึง กฎการเรียนรู้ของ Skinner ไว้ดังนี้

1. การกระทำใด ๆ ถ้าได้รับการเสริมแรงจะมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นอีก ส่วนการกระทำที่ไม่มีการเสริมแรง แนวโน้มที่ความถี่ของการกระทำนั้นจะลดลงและหายไปในที่สุด
2. การเสริมแรงที่แปรเปลี่ยนทำให้การตอบสนองคงทนกว่าการเสริมแรงตายตัว
3. การลงโทษทำให้เรียนรู้ได้เร็วและลืมเร็ว
4. การให้แรงเสริมหรือการให้รางวัล เมื่ออินทรีย์กระทำพฤติกรรมที่ต้องการสามารถช่วยปรับหรือปลูกฝังนิสัยที่ต้องการได้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์

Bruner (1963 : 1 – 54) เชื่อว่า มนุษย์เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจและการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเอง (Discovery Learning) แนวคิดที่สำคัญของบรูเนอร์ มีดังนี้

1. การจัดโครงสร้างของความรู้ให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนจะมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. การจัดหลักสูตรและกิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมของผู้เรียน และสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนจะช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ
3. การคิดแบบหยั่งรู้ (Intuition) เป็นการคิดหาเหตุผลอย่างอิสระที่สามารถช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้

4. แรงจูงใจภายในเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้

5. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์แบ่งได้เป็น 3 ขั้น คือ

5.1 ขั้นการเรียนรู้จากการกระทำ (Enactive Stage)

5.2 ขั้นการเรียนรู้จากความคิด (Iconic Stage)

5.3 ขั้นการเรียนรู้สัญลักษณ์และนามธรรม (Symbolic Stage)

6. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่คนเราสามารถสร้างความคิดรวบยอด หรือสามารถจัดประเภทของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

7. การเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุดคือ การให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Discovery Learning)

ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไคด์ (Thorndike's Classical Connectionism)

Hergenhahn and Olson (1993: 56 – 57) ได้สรุปแนวคิดและกฎการเรียนรู้ของธอร์นไคด์ ไว้ดังนี้

การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองซึ่งมีหลายรูปแบบ บุคคลอาจมีการลองผิดลองถูกไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะพบรูปแบบการตอบสนองที่สามารถให้ผลที่พึงพอใจมากที่สุด เมื่อเกิดการเรียนรู้แล้วบุคคลจะใช้รูปแบบการตอบสนองที่เหมาะสมเพียงรูปแบบเดียว และจะพยายามใช้รูปแบบนั้นเชื่อมโยงกับสิ่งเร้าในการเรียนรู้ต่อไปเรื่อย ๆ กฎการเรียนรู้ของธอร์นไคด์ ประกอบด้วย

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การฝึกหัดหรือการกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจ จะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวร

3. กฎแห่งการใช้ (Law of Use and Disuse) การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองความมั่นคงของการเรียนรู้จะเกิดขึ้น หากได้มีนำไปใช้บ่อย ๆ และหากไม่มีการนำไปใช้อาจลืมได้

4. กฎแห่งความพึงพอใจ (Law of Effect) เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจ ย่อมอยากเรียนรู้ต่อไป แต่ถ้าไม่ได้รับผลที่พึงพอใจก็ไม่อยากจะเรียนรู้

จากแนวคิด ทฤษฎีดังกล่าวอาจสรุปได้ว่า ในการเรียนรู้ของมนุษย์ถ้าหากต้องการให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพควรนำแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้มาเป็นหลักในการเลือกกิจกรรมหรือออกแบบหลักสูตรในการพัฒนาคนให้เหมาะสม เช่น ออกแบบกิจกรรม หลักสูตรพัฒนาครู โดยส่งเสริมให้ครูสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง จัดให้มีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมให้ผู้เข้ารับการพัฒนารู้จักใช้ความรู้หลายด้านที่เป็นลักษณะเด่นของแต่ละบุคคล มีการวางแผนงาน มอบหมายงาน ถ่ายโอน เชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการเสริมแรง ให้รางวัล จัดให้มีการฝึกปฏิบัติ คำนึงถึงความพร้อม และความพึงพอใจของผู้เข้ารับการพัฒน

แนวคิดหลักการเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบและการพัฒนาครู

การพัฒนารูปแบบการพัฒนาครู ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาครูเพื่อพัฒนาสมรรถภาพด้านการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยมีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ความหมาย องค์ประกอบและการพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูและการเรียนการสอน ตลอดจนแนวคิด หลักการ กลวิธี และกิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ความหมายของรูปแบบ

ทศนา แคมมณี (2550: 220) ได้ให้ความหมายรูปแบบไว้ว่า รูปแบบ (Model) เป็นรูปธรรมของความคิดที่เป็นนามธรรม ซึ่งบุคคลสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสืบค้นหาคำตอบโดยแสดงออกในรูปลักษณะใดลักษณะหนึ่งเช่น เป็นคำอธิบาย เป็นแผนผัง ไคอะแกรม หรือแผนภาพ เพื่อช่วยให้ตนเองและบุคคลอื่นสามารถเข้าใจได้ชัดเจนขึ้น

Joyce, Weil and Calhoun (2004: 10) ได้ให้ความหมายรูปแบบการสอนไว้ว่าเป็นแผนหรือแบบซึ่งสามารถใช้เพื่อการสอนในห้องเรียนทางตรงหรือการสอนเป็นกลุ่มย่อยเพื่อจัดสื่อการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยจะให้แนวทางในการออกแบบการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์

ศักดิ์ สถาพรวงษา (2549: 14) ได้สังเคราะห์ความหมายของรูปแบบที่นักวิชาการทั้งหลายได้สรุปได้ว่า รูปแบบ หมายถึง สิ่งที่แสดงโครงสร้างและความสัมพันธ์ของปัจจัยหรือตัวแปรหรือองค์ประกอบสิ่งที่ศึกษาให้เข้าใจได้ง่ายอย่างเป็นรูปธรรมและใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการ

ชรินทร์ มั่งคั่ง (2549: 31) ได้ให้ความหมายรูปแบบการสอนว่าหมายถึง แบบแผนหรือโครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของรูปแบบการสอนได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการสอนและการประเมินผลโดยผ่านขั้นตอนการสร้างอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนด

จากความเห็นของนักการศึกษาดังกล่าวจึงพอสรุปได้ว่า รูปแบบหมายถึงแบบแผนหรือโครงสร้าง แผนผัง ไคอะแกรม หรือคำอธิบายซึ่งบุคคลสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสืบค้นหาคำตอบโดยผ่านขั้นตอนการสร้างที่เป็นระบบเข้าใจง่ายอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อช่วยให้ผู้เข้ารับการพัฒนาเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนด

องค์ประกอบของรูปแบบ

นักวิชาการได้กล่าวถึงองค์ประกอบของรูปแบบสรุปได้ดังนี้

วิสุทธิ วิจิตรพัชรภรณ์ (2547: 16) ได้แสดงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษาแบบกระจายอำนาจในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ความนำ ประกอบด้วยแนวคิด หลักการ วัตถุประสงค์ และอำนาจหน้าที่ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบและสาระสำคัญกระจายอำนาจหน้าที่ ส่วนที่ 3 ยุทธศาสตร์การดำเนินงานและเงื่อนไขความสำเร็จ

ศักดิ์ สถาพรวงษา (2549: 14-17) ได้พัฒนารูปแบบการบริหารแบบมีส่วนร่วมของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานและเสนอองค์ประกอบของรูปแบบฯ สรุปได้ว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 หลักการ แนวคิดของการบริหารแบบมีส่วนร่วมของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ส่วนที่ 2 ระบบของรูปแบบการบริหารแบบมีส่วนร่วมของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ส่วนที่ 3 แนวทางการนำรูปแบบการบริหารแบบมีส่วนร่วมของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้ ส่วนที่ 4 เงื่อนไขของรูปแบบการบริหารแบบมีส่วนร่วมของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

ชรินทร์ มั่งคั่ง (2549: 358) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างบัณฑิตอุดมคติไทยสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นั้นสรุปได้ว่ามีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ประกอบด้วยแนวคิด หลักการลักษณะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนที่ 2 เป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การสร้างความตระหนัก (A-Awareness) เป็นขั้นนำเสนอปัญหาหรือสถานการณ์ทางจริยธรรม โดยการตั้งคำถาม การอภิปราย ศึกษากรณีศึกษา วิเคราะห์ข่าว ชมวิดีโอทัศน์เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักกับปัญหาด้วยตนเองจากสถานการณ์ที่จัดขึ้น

ขั้นที่ 2 การเลือกประเด็น (S-Selection) เป็นการกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนประเมินตนเอง เพื่อเลือกประเด็นที่เป็นสาระการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ ตามความสนใจของผู้เรียนโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา

ขั้นที่ 3 การวางแผน (P-Plan) เป็นการวางแผนการเรียนรู้ไปสู่เป้าหมาย โดยใช้แบบบันทึกกิจกรรมเสริมประสบการณ์ของผู้เรียน

ขั้นที่ 4 การปฏิสัมพันธ์ (I- Interaction) เป็นการสืบค้นความรู้โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล แหล่งเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เลือกไว้ตามแผนและบันทึกกิจกรรมเสริมประสบการณ์ของผู้เรียน

ขั้นที่ 5 การสะท้อนความคิด (R-Reflection) เป็นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนได้เสนอข้อค้นพบ ความรู้ด้วยตนเองมีการอภิปราย แลกเปลี่ยน และเสนอองค์ความรู้ตลอดจนการใช้คุณธรรมเสริมลักษณะบัณฑิตยุคสมัยไทย

ขั้นที่ 6 การแสดงผลงาน (E-Exhibition) โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงผลงานเพื่อเชื่อมโยงระหว่างกระบวนการคุณธรรมกับการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้

แนวทางการพัฒนารูปแบบการพัฒนาครู

การได้มาซึ่งรูปแบบการพัฒนาครู มีนักการศึกษาได้เสนอแนวทางไว้ดังนี้

Gemmel (2001: 14-16) ได้กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่ารูปแบบการพัฒนาครู จะต้องผ่านกระบวนการที่ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ที่มีการถ่ายทอดส่งต่อเป็นระยะอาจประกอบด้วยขั้นตอนที่ สรุปได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการสำรวจปัญหา หรือประเมินความต้องการ และวิธีการทั้งวิเคราะห์กิจกรรมและแหล่งเรียนรู้ แล้วนำมากำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรม และพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของผู้เข้ารับการพัฒนา
2. การออกแบบ (Design) เป็นขั้นที่เกี่ยวข้องกับการตั้งวัตถุประสงค์ กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ เลือกและออกแบบสื่อที่ต้องการใช้
3. การพัฒนา (Developing) เป็นกระบวนการให้รายละเอียดเนื้อหาความรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน แบบวัด สื่อและวัสดุการสอน ซึ่งรวมทั้งการเขียนในรูปแบบพิมพ์เขียว (Blueprint) แสดงกระบวนการต่างๆ และการผลิตวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเรียนรู้

4. การนำไปทดลองใช้ (Implementation) ในบริบทของสภาพที่เป็นจริง

5. การประเมินผลหรือการควบคุม (Evaluation or Control) เพื่อใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับ และนำไปปรับปรุงรูปแบบให้ดีขึ้น

Joyce and Weil (2004: 41-43) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนไว้ สรุปได้ว่า การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนควรมีปรัชญา และทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ ก่อนที่จะมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้ ควรต้องมีการวิจัย เพื่อเป็นการทดสอบทฤษฎี รวมถึงการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบฯ และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อเป็นหลักประกันที่เชื่อถือได้ว่ารูปแบบฯ นั้นใช้ได้สะดวก และได้ผลดีในสถานการณ์จริง ซึ่งการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนอาจจะออกแบบให้ใช้ได้อย่างกว้างขวาง หรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ โดยมีการกำหนดจุดมุ่งหมายหลักเพื่อการพิจารณาใช้รูปแบบฯ กล่าวคือ ถ้านำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนไปใช้ในสถานการณ์อื่นเช่นการพัฒนาครูได้

จากการสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบจากแนวคิดของนักการศึกษาต่างๆ สามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของรูปแบบประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือส่วนที่ 1 ส่วนนำ (หลักการ แนวคิด วัตถุประสงค์ เป้าหมาย) ส่วนที่ 2 ตัวแบบหรือระบบหรือแนวทางดำเนินการ (นวัตกรรม) ของรูปแบบ ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบไปใช้ ส่วนที่ 4 การวัดประเมินผลและเงื่อนไขหรือข้อจำกัดของรูปแบบ และการพัฒนารูปแบบจะมีขั้นตอนการพัฒนาเป็นระยะเช่นขึ้น การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปทดลองใช้ และการประเมินผลหรือการควบคุม ที่ต้องคำนึงถึงบทบาทของผู้พัฒนา และรูปแบบที่ดีควรมีปรัชญา หรือทฤษฎีรองรับและสอดคล้องกับบริบทของผู้รับการพัฒนา

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์

การพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เป็นการมุ่งเน้นการพัฒนาวิชาชีพ (Professional Development) กล่าวคือ เป็นการพัฒนาและปรับปรุงสมรรถภาพเพื่อจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้เกิดขึ้นกับนักเรียน ซึ่งแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ที่นำเสนอได้แก่ หลักการ กลวิธี เทคนิค บริบทของผู้พัฒนา ลักษณะและกิจกรรมการนิเทศเพื่อพัฒนาครู ดังนี้

หลักการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์

มีนักการศึกษาวิทยาศาสตร์กล่าวถึงหลักการที่สำคัญในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

Loucks – Horseley (2000: 35-37) ได้กล่าวถึงหลักการที่สำคัญ ในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์สรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนาครูมีเป้าหมายหลักเพื่อให้ครูพัฒนาความเชี่ยวชาญในเนื้อหา กลวิธีและเทคโนโลยีการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามมาตรฐานและส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักเรียนทุกคน
2. หลักการพัฒนาครูให้ความสำคัญกับการเรียนรู้จากประสบการณ์ของครูและเป็นความรู้เนื้อหา และกลวิธี เทคนิคการสอน โดยเน้นความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีการจัดการเรียนการสอน หลักสูตร เนื้อหา กลวิธีสอนและการประเมินผล
3. การพัฒนาครูควรจะใช้โมเดลการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม (Model Constructivist - Teaching) ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมให้ครูเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม และให้ความสำคัญกับครูในฐานะที่เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เพื่อให้ครูเรียนรู้เนื้อหาที่จะสอนอย่างลุ่มลึกและนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ครูสำรวจ ตั้งคำถามและโต้แย้งในประเด็นที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

4. การพัฒนาครูควรจะเป็นการพัฒนาที่เกิดจากครู โรงเรียน และเขตพื้นที่การศึกษา ที่เน้นการพัฒนาตนเอง และการพัฒนาจากหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนโดยใช้ ผลการวิจัยและการปฏิบัติการสอนในชั้นเรียนของครูเป็นประเด็นการพัฒนา และให้ความสำคัญ ต่อสมรรถภาพทางสติปัญญา และความเป็นผู้นำของครู ครูใหญ่และบุคลากรในชุมชน

5. การพัฒนาครูควรจะสอดคล้องและส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบทั้งระดับ บุคคลและระดับองค์กรเป็นการพัฒนาที่สอดคล้องกับการปรับปรุงโครงสร้างและการพัฒนาการสอน ของครูในโรงเรียนที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของการกิจประจำวันของโรงเรียนมี การบูรณาการการพัฒนาวิชาชีพกับกระบวนการพัฒนาและประเมินหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลนักเรียน โดยกำหนดเป็นส่วนหนึ่งของงานครูเชื่อมโยงกับกำหนดการจัด กิจกรรมและตารางเรียนของโรงเรียน การจัดการเรียนรู้ของครูและการเรียนรู้ของนักเรียน

6. ส่งเสริมการทำงานและความร่วมมือทางปัญญาระหว่างบุคคล และชุมชนและสังคม ผ่านเครือข่ายวิชาชีพ โดยกำหนดในมาตรฐานให้เชื่อมโยงระบบการศึกษาอื่นๆ เป็นชุมชนหรือ ศูนย์กลางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

7. ใช้ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้เป็นแนวทางการพัฒนาวิชาชีพ โดยกำหนดเป็นมาตรฐานให้มีการประเมินกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

จากหลักการดังกล่าวอาจสรุปได้ว่าการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ตามแนวทางคอนสตรัคติวิซึ่ม ควรคำนึงถึงหลักการสำคัญซึ่งได้แก่ (1) ให้ความสำคัญกับการพัฒนาที่เน้นความรู้เนื้อหาพหุวง กถวิธีสอน (2) ใช้วิธีสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (3) เป็นกระบวนการต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของการกิจประจำวันของครู (4) ใช้ผลการประเมิน ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของครูและการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นแนวทางในการพัฒนาวิชาชีพ

กลวิธีในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์

กลวิธีการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์มีหลากหลายวิธี แต่ละวิธีมีทั้งจุดแข็งและจุดอ่อน ต่างกัน ดังนั้นจึงควรใช้กลวิธีต่างๆ แบบผสมผสานที่ขึ้นอยู่กับเป้าหมาย วัตถุประสงค์และบริบท ของการพัฒนากลวิธีที่ Loucks – Horsley (2000: 38-43) ได้กล่าวถึงมีหลายวิธีซึ่งอาจสรุปได้ดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะแบบวิทยาศาสตร์
2. การทำงานร่วมกับนักวิทยาศาสตร์
3. การนำหลักสูตรไปใช้
4. การใช้หน่วยการเรียนรู้ใหม่แทนหน่วยการเรียนรู้เดิม
5. การพัฒนาและการปรับปรุงหลักสูตร
6. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ
7. การอภิปรายกรณีศึกษา
8. การสำรวจงานและความคิดของนักเรียน
9. การสร้างกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน
10. การแนะแนวและการนิเทศ
11. การเป็นหุ้นส่วนกับนักวิทยาศาสตร์ในธุรกิจอุตสาหกรรม และมหาวิทยาลัย
12. การสร้างเครือข่ายวิชาชีพ
13. การประชุมเชิงปฏิบัติการ การเรียนรู้ในสถาบัน การเรียนรายวิชา และการสัมมนา
14. การใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาวิชาชีพ
15. การพัฒนานักพัฒนาวิชาชีพ

นอกจากกลวิธีในการพัฒนาครูดังกล่าว กลวิธีการพัฒนาครูที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การสะท้อนความคิดเห็น ซึ่งแบ่งเป็น 2 แบบ คือ การสะท้อนความคิดเห็นในขณะปฏิบัติ (Reflection – in – Action) หมายถึงกระบวนการตัดสินใจของครูในขณะสอน และการสะท้อนความคิดเห็นต่อการปฏิบัติ (Reflection- on – Action) หมายถึงกระบวนการแสดงความคิดเห็นที่เกิดขึ้นนอกการปฏิบัติและมองการปฏิบัติเป็นเนื้อหาการสะท้อนความคิดเห็น (Schon, 1983: 6-7 และ Schon, 1987 อ้างถึงใน Day, 1999: 26) นอกจากนี้ยังมีการสะท้อนความคิดเห็นต่อการปฏิบัติ ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดเห็นต่อประเด็นทางศิลปกรรมจริยธรรม การเมือง เครื่องมือ การคิดและการปฏิบัติของครูเกี่ยวกับเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนและบริบทตามสภาพจริง (Day, 1999: 28 -29)

Fullan and Hargreaves (1998: 23) ได้กล่าวว่าการสะท้อนความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์สำหรับครู คือ การสะท้อนความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ไขและปรับปรุง การจัดการเรียนรู้ ซึ่งอาจสรุปการสะท้อนความคิดเห็นในชั้นเรียนเป็น 3 ประการ คือ

1. การสะท้อนความคิดเห็นของครูในขณะการจัดการเรียนรู้
2. การสะท้อนความคิดเห็นจากนักเรียน กลุ่มเพื่อนสมาชิกที่สอนวิชาเดียวกันการสังเกตชั้นเรียนและการประเมินการปฏิบัติ
3. การสะท้อนความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับเป้าหมาย บริบทและหลักการที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

นอกจากกลวิธีพัฒนาครู 15 กลวิธีและการสะท้อนความคิดเห็นดังกล่าวข้างต้นยังมีนักการศึกษาอีกหลายท่านที่ได้เสนอกลวิธีและเทคนิคในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

วรัญญา จิระวิพลวรรณ (2546: 15-16) ได้กล่าวถึงกลวิธีและเทคนิคในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้จัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม สรุปได้ ดังนี้

1. การสะท้อนความคิดเห็นของครูต่อการจัดการเรียนรู้ของตนเอง

2. การเรียนรู้ของครูเรื่องการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม
3. วงจรการสาธิตการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ การปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการอภิปรายสะท้อนความคิดเห็น
4. การประเมินความเชื่อและการจัดการเรียนรู้ของครู
5. การติดตามผลหลักการจัดกิจกรรม

บริบทของผู้พัฒนาครู

วรัญญา จิระวิพลวรรณ (2546: 16) ได้กล่าวถึงบทบาทและภาระงานของผู้ที่จะพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ว่ามีบทบาทและภาระงานหลากหลาย ซับซ้อนและเกิดขึ้นทั้งในขณะเตรียมการและ การทำกิจกรรม บทบาทดังกล่าวอาจสรุปได้ดังนี้

1. บทบาทวิทยากร/ผู้ออกแบบ
2. บทบาทโค้ช
3. ผู้จัดการทรัพยากร
4. ผู้จัดการ
5. ที่ปรึกษา
6. ผู้อำนวยการความสะดวกให้การปฏิบัติภาระงาน
7. ผู้อำนวยการความสะดวกให้กับกระบวนการพัฒนาวิชาชีพ
8. ผู้กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

ลักษณะการพัฒนาคู

ลักษณะการพัฒนาคูมีนักการศึกษาเสนอไว้หลายแนวทางเช่นตามแนวคอนสตรัคติวิซึมนิเทศภายในด้วยระบบเครือข่าย และการพัฒนาด้วยกิจกรรมการนิเทศ ดังนี้

รัญญา จิระวิพลวรรณ (2546: 316) ได้กล่าวถึงลักษณะการพัฒนาคูให้จัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึมนซึ่งอาจสรุปได้ ดังนี้

1. รูปแบบของการพัฒนาคู ควรจะใช้กลวิธีการที่หลากหลายและที่ขาดไม่ได้ คือ การสะท้อนความคิดเห็น การสาธิตการจัดการเรียนรู้ การเปิดโอกาสให้ครูเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การสะท้อนความคิดเห็นความคิดเห็นต่อการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้
2. วิธีการพัฒนาคู ควรจะเน้นความสำคัญของการมีส่วนร่วมของครูทุกคนและควรจะเป็นนโยบายของทางโรงเรียน มีการวางแผนการพัฒนาคูที่เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมโรงเรียน และควรจะเป็นกิจกรรมต่อเนื่อง เพราะการพัฒนาคูเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตลอดชีวิตของการเป็นครู
3. เนื้อหาในการพัฒนาคู ควรจะเน้นการนำเสนอเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในรูปแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
4. การติดตามผล โดยการสะท้อนความคิดเห็นในแต่ละขั้นตอนเป็นการติดตามผลที่ดี และควรจะต้องประกอบด้วย การเก็บผลงานที่ครูพัฒนาขึ้นเป็นแฟ้มผลงานที่ทำให้ครูมองเห็นพัฒนาการของตนเอง และปรับปรุงผลงานไปใช้ในภาคเรียนต่อไป
5. ระยะเวลาในการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึมน ควรจะแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา คือระยะในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ควรจะจัดในช่วงปิดภาคเรียน และระยะการนำแผน ๑ ไปปฏิบัติ ควรจะเป็นภาคเรียนต่อไป

เขาวภา รัตนบัลลังค์ (2548: 5-6) ได้กล่าวถึง รูปแบบการพัฒนาคูโดยใช้รูปแบบการนิเทศภายในด้วยระบบเครือข่ายซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 พัฒนาเครือข่ายการนิเทศ

พัฒนาเครือข่ายการนิเทศเพื่อพัฒนาครู มีกิจกรรมสำคัญคือการคัดเลือกเครือข่ายการนิเทศ เพิ่มศักยภาพให้แก่เครือข่าย สร้างสื่อนิเทศ และเครื่องมือนิเทศ

ขั้นตอนที่ 2 เครือข่ายปฏิบัติการนิเทศ

เครือข่ายปฏิบัติการนิเทศ มีกิจกรรมสำคัญคือการประชุมชี้แจงบุคลากรทุกคนในโรงเรียน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน วางแผนการนิเทศภายในตามมาตรฐานการศึกษา และการดำเนินการนิเทศภายในโรงเรียน 5 มาตรฐาน โดยเครือข่ายปฏิบัติการนิเทศตามเป้าหมาย/ปฏิทินที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้

แลกเปลี่ยนเรียนรู้มีกิจกรรมสำคัญคือการสัมมนาเครือข่ายการนิเทศและจัดนิทรรศการแสดงผลงาน

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผล

ประเมินผลมีกิจกรรมสำคัญคือประเมินรูปแบบการนิเทศภายในด้วยระบบเครือข่าย ประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศภายในด้วยระบบเครือข่าย ประเมินความพึงพอใจของผู้รับการนิเทศ และประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

จุฬามาศ เจริญธรรม (2542: 21-23) ได้กล่าวถึงการพัฒนาครูด้วยกิจกรรมการนิเทศว่ามีหลากหลายวิธี ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องเลือกใช้ให้สอดคล้องกับบริบทของกลุ่มเป้าหมายที่จะพัฒนา ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

1. การบรรยาย
2. การบรรยายที่มีสื่อประกอบ

3. การเสนอข้อมูลเป็นกลุ่ม
4. การดูภาพยนตร์หรือโทรทัศน์
5. การจัดนิทรรศการ
6. การสังเกตการณ์สอน
7. การสาธิต
8. การอภิปราย/การสนทนาจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้
9. การประชุมกลุ่มย่อย
10. การพาไปทัศนศึกษา
11. การเยี่ยมเยียน/เยี่ยมชั้นเรียน
12. การสร้างเครือข่ายการนิเทศ
13. การมอบหมายผลงาน
14. การปฏิบัติจริง
15. การใช้คำปรึกษา
16. การจัดประชุมปฏิบัติการ

จากแนวคิด หลักการเกี่ยวกับวิธีการ เทคนิคในการพัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ในข้างต้นอาจสรุปได้ว่ามีหลากหลายวิธี ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องเลือกใช้วิธีการให้เหมาะสมกับบริบทของผู้รับการพัฒนา โดยผู้พัฒนาควรมีบทบาทเป็นผู้จัดการ อำนวยความสะดวกเสริมแรงให้ครูที่เข้ารับการพัฒนามีโอกาสสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิด การปฏิบัติ ประเมินผลและชื่นชมผลงานอย่างภาคภูมิใจ

แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์

สมรรถภาพของครู ถือเป็นปัจจัยสำคัญ ที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จนักการศึกษาได้กล่าวถึงสมรรถภาพครูอื่นได้แก่ ความหมาย และสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ความหมายของสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์

ภักดี รัชตวิภาสนันท์ (2548: 3) ให้ความหมายคำว่า สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ไว้ซึ่งสรุปได้ว่าสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ หมายถึงครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องหลักสูตร แผนการสอน เทคนิค หรือวิธีการสอน ทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์และทักษะปฏิบัติการทดลอง จิตวิทยาการเรียนการสอน การประเมินผล การจัดการเรียนการสอน การผลิตและการใช้สื่อ นวัตกรรมให้เหมาะสม สอดคล้องกับบทเรียน ตลอดจนมีคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์

Good (1973: 121) ให้ความหมายของคำว่า สมรรถภาพ (Competencies) หมายถึง ทักษะ มโนทัศน์และเจตคติที่จะต้องมีในการทำงานทุกประเภท สามารถนำเอาวิธีการและความรู้พื้นฐานไปประยุกต์ใช้กับสภาพการณ์ที่ปฏิบัติจริง ๆ ได้

ทพวงมหาวิทยาลัย (อังกะนันทน์เพ็ญ เชื้อพานิช, 2525: 55) ได้จัดกลุ่มสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 12 กลุ่มสมรรถภาพ: ซึ่งได้แก่

1. มีความเป็นครูและเจตคติทางวิทยาศาสตร์

2. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. มีทักษะการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและแผนการสอน
4. แสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอ
5. มีทักษะการสอนทั่วไป
6. มีทักษะในการใช้จิตวิทยาการเรียนการสอน
7. มีทักษะในการสอนเฉพาะทางวิทยาศาสตร์
8. มีทักษะในการประเมินผลการเรียนการสอน
9. มีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร
10. มีทักษะในการผลิตสื่อ
11. มีทักษะภาคปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์
12. มีความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

จากข้อความข้างต้นอาจสรุปได้ว่าสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ครูผู้สอน วิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ ความสามารถและทักษะ ตลอดจนทัศนคติในเรื่องหลักสูตร แผนการสอน เทคนิคหรือวิธีการสอน ทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์และทักษะปฏิบัติการทดลอง จิตวิทยา การเรียนการสอน การประเมินผล การเรียนการสอน การผลิตและใช้สื่อนวัตกรรมให้เหมาะสมและ สอดคล้องกับบทเรียน มีคุณลักษณะจิตวิทยาาสตร์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ ความสามารถไป ประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการสอนที่ส่งผลต่อการพัฒนานักเรียนให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมี ประสิทธิภาพได้รับการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์อย่างเต็มตามศักยภาพ

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

สำหรับในประเทศไทยนักการศึกษาไทยได้หันมาสนใจสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ในระยะเวลา 10 กว่าปีที่ผ่านมา เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับโรงเรียน และพบว่าบัณฑิตจากสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ไม่สามารถสอนวิทยาศาสตร์ในระดับโรงเรียนตามหลักสูตรใหม่ให้มีประสิทธิภาพได้ จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์การกำหนดสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ขึ้น

นอกจากนี้สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545: 17-18) ได้กำหนดมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ 10 มาตรฐานเพื่อเป็นแนวทางพัฒนาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ไว้สรุปได้ดังนี้

มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เข้าใจธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ประกอบด้วยโครงสร้างเนื้อหาตามหลักสูตรและสาระความรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แนวคิดด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา รวมทั้งสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ทำให้เนื้อหาวิชามีความหมายต่อผู้เรียน

มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรมและความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง

ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นผู้ที่เฝ้าหาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนการเรียนรู้

เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนการเรียนรู้ของผู้เรียน จัดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคมและบุคลิกภาพ

มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนและใช้ความแตกต่างดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาโอกาสในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน

มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

เข้าใจและใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดด้านการวิเคราะห์วิจารณ์ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ

มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียน และสามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ

มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้

มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียนและการแสดงออก ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน

มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้และการวางแผนการสอน

พัฒนาหลักสูตรที่อยู่บนพื้นฐานของสาระและมาตรฐานการเรียนรู้อย่างสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและพัฒนาผู้เรียนได้เต็มศักยภาพ

มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงและนำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย

มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

ส่งเสริมความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานในสถานศึกษา ผู้ปกครอง และองค์กรในชุมชน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

จากสมรรถภาพและมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีสมรรถภาพ การสอนที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ มีความเป็นครูและมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีความรู้ในเนื้อหาวิชา และเข้าใจลักษณะธรรมชาติวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จุดประสงค์ การเรียนรู้และแผนการสอน แสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอ สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม มีทักษะในการใช้จิตวิทยาการเรียนการสอนที่จะสร้างแรงกระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนรู้ มีทักษะในการสอนเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ เช่นมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการ สืบเสาะ การทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการผลิตสื่อ จัดหาสื่อ มีทักษะในการประเมินผล การเรียนการสอน และมีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร

แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546: 3-29) ได้กำหนดหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และได้กำหนดเป้าหมาย สาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ไว้สรุปได้ ดังนี้

เป้าหมาย

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่สำคัญคือ

1. เพื่อให้เข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ

5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

7. เพื่อให้คนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546: 4-6) ได้กล่าวถึงสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้สรุปได้ว่าประกอบด้วยส่วนที่เป็นเนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการ และสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระหลัก ดังนี้ สาระที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สาระที่ 2: ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร สาระที่ 4: แรงและการเคลื่อนที่ สาระที่ 5: พลังงาน สาระที่ 6: กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก สาระที่ 7: ดาราศาสตร์และอวกาศ สาระที่ 8: ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป. 4 – 6) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีดังนี้

สาระที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1

1. ตำราตรวจสอบสืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้างต่างๆ ของพืช วัฏจักรชีวิต การสืบพันธุ์ปัจจัยที่จำเป็นบางประการต่อการเจริญเติบโต การสังเคราะห์ด้วยแสง การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
2. ตำราตรวจสอบสืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของอวัยวะต่างๆ ของสัตว์ ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต วัฏจักรชีวิต การสืบพันธุ์ พฤติกรรมของสัตว์และการนำความรู้ไปใช้
3. ตำรา สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับสารอาหารและความจำเป็นที่ร่างกายต้องการ สารอาหารที่ได้สัดส่วนเหมาะสมกับเพศ วัย
4. ตำรา สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งที่มีชีวิตในแต่ละรุ่น รวมถึงลักษณะที่มีการผันแปรจากบรรพบุรุษ

มาตรฐาน ว 1.2

ตำรา สัมผัสเปรียบเทียบลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัว ลักษณะของสมาชิกของสิ่งที่มีชีวิตใกล้เคียง และอธิบายการทำงานร่วมกันของระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ที่ทำให้ดำรงชีวิตได้อย่างปกติ

สาระที่ 2: ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1

เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2

เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1

เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2

เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนสถานะของสาร การเกิด สารละลายการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4: แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1

เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2

เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5: พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1: เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6: กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1

เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7: ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1

เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2

เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์

สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8: ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1

ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ปลายช่วงชั้นที่ 2)

1. การสืบค้นข้อมูล สำรวจ และการอภิปรายเกี่ยวกับการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของสัตว์ที่สัมพันธ์กัน
2. การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเกี่ยวกับอวัยวะภายในของร่างกายมนุษย์ในระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่ายระบบหมุนเวียนโลหิต
3. การทดลองและการสังเกตและการอภิปรายการเต้นของชีพจรก่อนและหลังการออกกำลังกาย ที่มีความสัมพันธ์กับระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์
4. การสังเกตและการอภิปรายการเจริญเติบโตของร่างกายจากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ดูแลและปฏิบัติอย่างถูกต้อง
5. การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายสิ่งเสพติดต่อการทำงานของระบบต่างๆ ของร่างกายและแนวทางในการป้องกันตนเอง
6. การสำรวจและการสังเกตสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ของท้องถิ่น และการอภิปรายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับการดำรงชีวิต

7. การสำรวจและการอภิปรายโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ของท้องถิ่น
8. การสำรวจและการอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น ข้อจำกัดของทรัพยากรกับความต้องการของมนุษย์
9. การอภิปรายเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
10. การสังเกต การทดลอง และการอภิปรายสมบัติของสารในสถานะของแข็งของเหลว และแก๊ส
11. การเปรียบเทียบและการจำแนกประเภทของสารโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่น
12. การทดลองและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการแยกสารด้วยวิธีการร่อน การกรอง การตกตะกอน การระเหิด หรือการระเหยแห้ง
13. การสืบค้นข้อมูล และการอภิปรายประเภทของสารที่ใช้ในชีวิตประจำวันตามสมบัติ และการนำไปใช้ประโยชน์
14. การอภิปรายวิธีการเลือกใช้สารในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย
15. การทดลองเกี่ยวกับสมบัติของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนสถานะ เกิดการละลายและเกิดเป็นสารใหม่
16. การอภิปรายการเปลี่ยนแปลงของสารและการป้องกันอันตรายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสารต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
17. การทดลองเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้าและการอภิปรายการใช้ประโยชน์ของวงจรไฟฟ้า

18. การทดลองเกี่ยวกับการเหนี่ยวนำแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้าและการอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์

19. การสังเกตและการอภิปราย การเกิดข้างขึ้น ข้างแรม ฤดูกาล สุริยุปราคา จันทรุปราคา

20. การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเกี่ยวกับความก้าวหน้าและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

แนวคิด และหลักการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนการสอนนับเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์ มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงแนวทางการจัดการเรียนรู้ กระบวนการเรียนการสอน การพัฒนาความสามารถและทักษะที่สำคัญของผู้เรียนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการวัดประเมินผลไว้ดังนี้

แนวทางการจัดการเรียนรู้

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546: 215-219) ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 22 ที่ระบุไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพและในมาตรา 23 เน้นให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษาโดยเฉพาะความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลยั่งยืนในส่วนของการจัดกระบวนการเรียนรู้ และในมาตรา 24 ได้ระบุแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5. จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ครูและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพการจัดการเรียนรู้

ตามแนวทางดังกล่าวจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนทั้งของครูและนักเรียน กล่าวคือ ลดบทบาทของครูผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่า บรรยาย สาธิต เป็นการวางแผน จัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ กิจกรรมต่าง ๆ จะต้องเน้นที่บทบาทของนักเรียนตั้งแต่เริ่ม คือ ร่วมวางแผนการเรียน การวัดผล ประเมินผล และต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนนั้น เน้น การพัฒนากระบวนการคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นได้ เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่าง ๆ และสร้างองค์ความรู้ได้ในที่สุด ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนานักเรียนให้เจริญพัฒนา ทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรเน้นกระบวนการ ทำให้นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมหลากหลาย ทั้งการทำ กิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูล

จากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ การทำโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างกันว่าที่นักเรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านั้น จึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวแล้ว สิ่งที่คุณเรียนควรได้รับการปลูกฝังควบคู่กันไปคือการมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เช่น ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความอดทน มุ่งมั่น การมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ ยอมรับเมื่อมีประจักษ์พยาน หรือเหตุผลที่เพียงพอ และในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควร เน้นการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Structured Inquiry) โดยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกคิดตาม ลงมือปฏิบัติ ออกแบบบันทึกข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเอง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ จัดกิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้โดยให้ปัญหาปลายเปิด (Open-ended Problems) ให้นักเรียนได้คิดวางแผน ออกแบบการทดลอง และลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า ตรวจสอบความคิดด้วยตนเองมากขึ้น จัดกิจกรรมเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology Project) โดยเน้นให้นักเรียนเป็นผู้ระบุปัญหา หรือคำถามตามความสนใจของตนเองหรือของกลุ่ม แล้ววางแผนหาวิธีการที่จะแก้ปัญหาด้วยการสร้างทางเลือกหลากหลาย โดยใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนรู้มา มีการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติและประเมินผลการแก้ปัญหา สรุปเป็นความรู้ใหม่

ในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนต้องศึกษาเป้าหมายและปรัชญาของการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ตลอดจนกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการและนักเรียนมีความสำคัญที่สุด แล้วพิจารณาเลือกนำไปใช้ออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ เหมาะกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน แหล่งความรู้ของท้องถิ่น และที่สำคัญคือศักยภาพของผู้เรียนด้วย

กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546: 219 -225) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ครูสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติของวิชาไว้หลายกระบวนการเช่น กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การค้นหารูปแบบ การจำแนกประเภทและระบุชื่อ การสำรวจและค้นหา การสร้างแบบจำลอง เพื่อการตรวจสอบ กระบวนการแก้ปัญหา กิจกรรมคิดและปฏิบัติ และการเรียนรู้แบบร่วมมือ ร่วมใจ สรุปลงได้ดังนี้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น โดยครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อนเพื่อที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษา
2. **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** เป็นขั้นทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาแล้ววางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสังเกต หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป
3. **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เป็นขั้นนำข้อมูล ข้อสังเกต ที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. **ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

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

การค้นหารูปแบบ (Pattern Seeking) เป็นการเรียนรู้โดยที่นักเรียนเริ่มด้วยการสังเกตและบันทึกปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ หรือทำการสำรวจตรวจสอบโดยที่ไม่สามารถควบคุมตัวแปรได้ แล้วคิดหารูปแบบจากข้อมูล เช่น จากการสังเกตผลฝรั่งในสวนจากหลายแหล่ง พบว่าฝรั่งที่ได้รับแสงจะมีขนาดโตกว่าผลฝรั่งที่ไม่ได้รับแสง นักเรียนก็สร้างรูปแบบและสร้างความรู้ได้

การจำแนกประเภทและการระบุชื่อ (Classification and Identification) เป็นการจัดประเภทของวัตถุหรือเหตุการณ์ เป็นกลุ่ม หรือการระบุชื่อวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เป็นสมาชิกของกลุ่ม เช่น เราแบ่งกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเหล่านี้ได้อย่างไร วัสดุใดนำไฟฟ้าได้ดีหรือไม่ดี สารต่างๆ เหล่านี้จำแนกอยู่ในกลุ่มใด

การสำรวจและค้นหา (Exploring) เป็นการสังเกตวัตถุหรือเหตุการณ์ในรายละเอียด หรือทำการสังเกตต่อเนื่องเป็นเวลานาน เช่น ไข่กบมีพัฒนาการอย่างไร เมื่อผสมของเหลวต่างชนิดกันเข้าด้วยกันจะเกิดอะไรขึ้น

การสร้างแบบจำลองเพื่อการสำรวจตรวจสอบ (Investigate Models) เป็นการสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบาย ให้เห็นถึงการทำงาน เช่น สร้างแบบจำลองระบบนิเวศ

กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Process) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีจุดมุ่งหมาย ประการหนึ่งคือเน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง โดยผ่านกระบวนการคิดและ

ปฏิบัติอย่างมีระบบ ผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการ ความรู้ ทักษะต่าง ๆ และความเข้าใจในปัญหานั้น มาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

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

กิจกรรมคิดและปฏิบัติ (Hands-on Mind-on Activities) เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติ เมื่อนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง หรือได้ทำการทดลองต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ก็จะเกิดความคิดและคำถามที่หลากหลาย

การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperative Learning) การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมวิธีหนึ่ง เนื่องจากขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม นักเรียนจะได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกของกลุ่ม และการที่แต่ละคนมีวัยใกล้เคียงกัน ทำให้สามารถสื่อสารกันได้อย่างดี แต่การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจที่มีประสิทธิผลนั้น ต้องมีรูปแบบหรือมีการจัดระบบอย่างดี มีขั้นตอนดังนี้

1. การจัดกลุ่ม กลุ่มที่จะเรียนรู้ด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ ควรเป็นกลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูง ปานกลาง ค่อนข้างต่ำ และต่ำ และหญิงชายเท่า ๆ กัน ในบางกรณีอาจจัดกลุ่มโดยวิธีอื่น เช่น ในการศึกษาเรื่องลิกลีเฉพาะ เช่น ทำโครงการวิทยาศาสตร์ควรจัดกลุ่มนักเรียนที่มีความสนใจเหมือนกัน หรือจัดกลุ่มโดยวิธีสุ่ม เมื่อต้องการทบทวนความรู้ และจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันประมาณ 6 สัปดาห์ จึงเปลี่ยนจัดกลุ่มใหม่

2. อุดมการณ์ หมายถึงความมุ่งมั่นและอุดมการณ์ของนักเรียนที่จะร่วมงานกัน นักเรียนจะต้องมีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้และมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน สิ่งเหล่านี้ต้องสร้างให้เกิดขึ้นและให้คงไว้ โดยให้ทำกิจกรรมหลากหลาย เช่น การสร้างความมุ่งมั่นของกลุ่มที่จะทำงานร่วมกัน การสร้างความมุ่งมั่นของชั้นเรียนที่จะช่วยกันทำงานตามอุดมการณ์ การจัดกลุ่ม การจัดการ ทักษะทางสังคม หลักการพื้นฐาน และโครงสร้างของกิจกรรม

3. การจัดการ เพื่อให้กลุ่มทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการจัดการของครูและการจัดการของนักเรียนภายในกลุ่ม ครูจะต้องมีการจัดการที่ดี เพื่อให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น การควบคุมเวลา การกำหนดสัญญาณให้นักเรียนหยุดกิจกรรม ฯลฯ

4. ทักษะทางสังคม เป็นทักษะในการทำงานร่วมกันมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันให้ความช่วยเหลือกัน ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน

5. หลักการพื้นฐาน ได้แก่

- 1) การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีแนวคิดที่ว่า เมื่อเราได้รับประโยชน์จากเพื่อน เพื่อนก็จะได้ประโยชน์จากเรา ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของแต่ละคน
- 2) ยอมรับว่าแต่ละคนในกลุ่มต่างมีความสามารถและมีความสำคัญต่อกลุ่ม แต่ละคนมีส่วนในการทำงานให้กลุ่มสำเร็จ
- 3) ทุกคนในกลุ่มต้องให้ความร่วมมือ และมีส่วนร่วมในงานของกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน
- 4) ทุกคนในกลุ่มต้องมีปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลาที่ทำงานในกลุ่ม

6. โครงสร้างของกิจกรรม หมายถึงรูปแบบของกิจกรรมในการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีหลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัญหาหรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตัวอย่างเช่น

- 1) กิจกรรมจับคู่สลับกันพูดในหัวข้อและในเวลาที่กำหนด (Timed –Pair – Share) เช่น เมื่อคนหนึ่งพูด อีกคนหนึ่งฟัง แล้วสลับกันคนละ 1 นาที
- 2) นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเขียนแสดงความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งในกระดาษแผ่นเดียวกันแล้ววนไปเรื่อยๆ (Round Table) จนนักเรียนทุกคนเขียนทั้งหมด แล้วนำมาสรุป
- 3) มอบหมายให้ตัวแทนของสมาชิกในกลุ่มไปรวมกลุ่มใหม่ เรียกว่า กลุ่มเชี่ยวชาญ (Expert Group) กลุ่มเชี่ยวชาญนี้จะศึกษาเรื่องย่อยที่แบ่งไว้เป็นตอนในช่วงเวลาหนึ่ง แล้วกลับมา

อธิบายให้สมาชิกในกลุ่มเดิม (Home Group) ในที่สุดนักเรียนทั้งหมดจะเรียนรู้เรื่องทั้งหมดจากเพื่อน นั่นคือนักเรียนแต่ละคนในหนึ่งกลุ่มได้รับมอบหมายงานเพียงหนึ่งชิ้นย่อย แต่ต้องต่อชิ้นย่อยให้เต็มรูป (Jigsaw) นั่นคือต้องเรียนรู้ทั้งเรื่อง แล้วมีการทดสอบเป็นคะแนนของแต่ละคนจะเห็นว่ารูปแบบของกิจกรรมที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้โดยร่วมมือร่วมใจกันทำงานในกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใด นักเรียนจะได้ใช้ความคิดและต้องมีการปฏิบัติด้วย แล้วจึงแสดงความคิดของตนเอง แลกเปลี่ยนกับเพื่อนในกลุ่ม กับเพื่อนต่างกลุ่ม การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจจึงทำให้นักเรียนพัฒนากระบวนการคิด ทักษะในการสื่อสาร ทักษะทางสังคม รวมทั้งการจัดการ

การจัดการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์

ฉวีวรรณ สุขบุญ (2540: 24-26) ได้ให้ความหมายของการสอนโดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ ไว้ว่าเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการคิดนอกกรอบ ซึ่งประกอบด้วย การสอนเทคนิคการคิดให้ผู้เรียนเข้าใจ สามารถคิดโดยใช้กระบวนการคิดแบบนอกกรอบ และการให้ผู้เรียนฝึกคิดตามแบบฝึกหัดที่กำหนดให้ ซึ่งมีขั้นตอนของเทคนิคต่างๆ สรุปได้ดังนี้

1. เทคนิคการหาแนวคิดครอบงำและองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา (Dominant Ideas and Crucial Factors) คือเมื่อมีปัญหามีแนวคิดครอบงำทำให้คิดแก้ปัญหาไปตามแนวคิดนี้
2. เทคนิคการเลื่อนการตัดสินแนวคิด (Suspended Judgment) คือเมื่อคิดแก้ปัญหา อาจมีแนวคิดบางอย่างที่ดูไม่สมเหตุสมผล อย่างเพิ่งตัดสินใจโดยทันที แต่ควร “เลื่อน” ไประยะหนึ่ง
3. เทคนิคการเปลี่ยนความเชื่อเดิม (Challenging Assumption) ความเชื่อเดิมเป็นสิ่งที่จำกัดขอบเขตของแนวคิดที่จะใช้แก้ปัญหา จึงต้องคิดที่จะเปลี่ยนความเชื่อเดิม
4. เทคนิคการถาม “ทำไม” (The “Why” Technique) คือเมื่อมีปัญหาที่ต้องการจะแก้ไข ใช้การถาม “ทำไม” กับตัวเองหรือคนอื่นไปเรื่อยๆ
5. เทคนิคการสร้างแนวคิดอื่น (The Generation of Alternative) คือ แนวคิดในการแก้ปัญหาได้มีเพียงแนวคิดเดียว ต้องพยายามแนวคิดอื่นด้วย

6. เทคนิคการสุ่มคำเพื่อเร้าให้เกิดคิด (Random Stimulation) คือ การสุ่มคำจากพจนานุกรมมาเร้าให้คิดว่าคำสุ่มที่ได้นั้นจะทำให้เกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างไร

7. เทคนิคการคิดแบบที่เหนือคำว่าใช่/ไม่ใช่ คิดว่าปัญหาทุกด้านมีทางเป็นไปได้ที่จะแก้ปัญหา

8. เทคนิคการคิดแบบกลุ่มมุ่งทางการระดมสมอง (Brainstorming) เป็นการสร้างแนวคิดจากการประชุมกลุ่มตัวอย่างเป็นการ เปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดและรวบรวมแนวคิดที่ได้คัดเลือกแล้วเพื่อปรับปรุงเป็นแนวทางแก้ปัญหาต่อไป

ส่วนขั้นตอนในการสอนให้นักเรียนเข้าใจระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์นั้น มีดังนี้

1. การตั้งคำถาม
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
4. การกำหนดตัวแปร
5. การออกแบบการทดลอง
6. การบันทึกผลการทดลอง
7. การสรุปผลการทดลอง
8. การเขียนเค้าโครงของโครงการ

ผลที่เกิดขึ้น

1. ความสามารถของผู้เรียนด้านการคิดนอกกรอบ การฝึกระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน

2. ผู้เรียนมีความสนใจและเห็นความสำคัญของเรื่องที่เรียน

3. ผู้เรียนสามารถตรวจผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้คล่องแคล่วเป็นตามขั้นตอนและบรรลุวัตถุประสงค์

4. ครูและผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

5. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างดี
การพัฒนาความสามารถและทักษะที่สำคัญของผู้เรียนในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546: 226-230) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับต่าง ๆ นั้น นอกจากมุ่งหวังให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจในแนวคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียนแล้วยังมุ่งหวังให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการตัดสินใจ พัฒนาความคิดอย่างเป็นเหตุผล ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ พัฒนาทักษะการสื่อสาร และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถในการตัดสินใจ (Decision Making) การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ครูควรจัดสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกตัดสินใจ เช่น กิจกรรม การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ การสืบเสาะหาความรู้ หรืออาจจัดกิจกรรมการแสดงบทบาทสมมติ โดยสร้างสถานการณ์ขึ้นเองและเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติโดยเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในเรื่องที่สำคัญของบ้านเมือง เช่น การสร้างเขื่อน การสร้างโรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์ การแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโรงเรียน หรือชุมชน การตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหามลพิษบ้านเมืองนั้นจะต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่เชื่อถือได้อย่างมีเหตุผลและส่งผลดีต่อส่วนรวม เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและการพัฒนาที่ยั่งยืน ทั้งนี้จะต้องพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุด ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน และคุณภาพชีวิตที่ดี

2. ความคิดอย่างเป็นเหตุผล (Logical Thinking) คือความสามารถที่จะคิดในเชิงเหตุผลของเรื่องราวต่างๆ เช่น กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการสร้างเขื่อน หรือการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นประเด็นโต้แย้งทางสังคมที่ไม่อยู่บนข้อมูลหรือประจักษ์พยานที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์

จึงควรให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาเป็นเหตุผลในการโต้แย้งหรือสนับสนุน ไม่ใช่ใช้ความรู้สึกหรือใช้อารมณ์ในการตัดสินว่าควรจะดำเนินการพัฒนาหรือไม่ อย่างไร

3. ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Thinking) คือความคิดที่ใช้ในการพิสูจน์ และสำรวจตรวจสอบหาข้อเท็จจริง เช่น ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เป็นเทคโนโลยีชาวบ้าน การดองผักด้วยน้ำข้าวข้าว หรือน้ำมะพร้าว หรือการใส่พริกสดลงในน้ำกะทิเพื่อกันการบูดได้ เทคโนโลยีดังกล่าวเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ได้รับสืบทอดกันมาโดยไม่ทราบหลักการทางวิทยาศาสตร์ ครูควรให้นักเรียนได้ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนมาวางแผนในการตรวจสอบพิสูจน์เพื่ออธิบายด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์โดยทั่วไปแล้วความคิดขั้นสูงด้านต่าง ๆ เหล่านี้จะไม่สามารถแยกออกจากกันได้ชัดเจน ต้องพัฒนาไปพร้อม ๆ กันและอาจารย์ต้องพัฒนาไปพร้อมกับความสามารถด้านอื่น ๆ

4. การพัฒนาทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทักษะในการสื่อสารหมายถึงการแสดงความคิดหรือแลกเปลี่ยน ความรู้ และแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทำกิจกรรมหลากหลาย การสังเกต การทดลอง การอ่านหรืออื่น ๆ ซึ่งแสดงออกด้วยการพูดหรือการเขียนในรูปแบบที่ชัดเจนและมีเหตุผลการพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารความรู้และแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ และการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ เป็นเป้าหมายสำคัญประการหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

นอกจากแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวแล้วคณะกรรมการวิทยาศาสตร์ของสมาคม AAAS (American Association for the Advancement of Science) (อ้างในสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2547: 76) ได้กล่าวถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ผู้เรียนไม่ควรรับเอาความจริงหรือหลักการเท่านั้นแต่ควรจะได้เรียนรู้กระบวนการสืบสวนทางวิทยาศาสตร์ด้วย ซึ่งได้แบ่งทักษะกระบวนการนี้ออกเป็น 2 ระดับ 13 ทักษะ ดังนี้

ระดับ 1 ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน ประกอบไปด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่และเวลา ทักษะการการจำแนก การคำนวณ การวัด การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความ การทำนาย และการสรุปอ้างอิง

ระดับ 2 ทักษะขั้นสูง ประกอบด้วย ทักษะการจำแนกและควบคุมตัวแปร ทักษะการตีความข้อมูลและลงสรุปข้อมูล การสร้างสมมุติฐานเพื่อการทดลอง การให้นิยามการปฏิบัติการ และการวางแผนและการปฏิบัติการทดลอง

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546: 231-233) ได้กล่าวถึงการวัดและประเมินผล การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ว่าเป็นการวัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการที่กระทำไปพร้อมกับการจัดการเรียนการสอนซึ่งมีแนวทาง วิธีการ และแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผล สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. แนวทางในการประเมินผล

- 1.1 ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน
- 1.2 วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
- 1.3 ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผลอย่างตรงไปตรงมา และต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่
- 1.4 ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปลผลและลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผล
- 1.5 การวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งในด้านของวิธีการวัด และโอกาสของการประเมิน

2. วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้

เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ผลการประเมินอาจจะได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 สังเกตการแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
- 2.2 ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน
- 2.3 การสัมภาษณ์
- 2.4 บันทึกของผู้เรียน
- 2.5 การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู
- 2.6 การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ (Practical Assessment)
- 2.7 การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance Assessment)
- 2.8 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แฟ้มผลงาน (Portfolio Assessment) ฯลฯ

จากแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ อาจสรุปได้ว่า ครูผู้สอนควรดำเนินการจัดเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอนและวัดประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ คุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน โดยเน้นฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิด ทักษะกระบวนการสืบสวน สอบสวนทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร การจัดการ การเผชิญปัญหา และการประยุกต์ความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่มตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยได้แก่ งานวิจัยด้านรูปแบบการพัฒนาครู การจัดการเรียนการสอน งานวิจัยด้านการจัดกิจกรรมโครงการ และงานวิจัยด้านการจัดการความรู้ดังนี้

งานวิจัยด้านรูปแบบการพัฒนาครู

งานวิจัยกลุ่มนี้จะกล่าวถึงงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาครูดังนี้

กัญญาพัชญ์ กาวินคำ (2549) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการให้คำปรึกษาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการออกแบบการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐานของครูผู้ขอคำปรึกษา กลุ่มตัวอย่างการวิจัยคือครูผู้สอนในโรงเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจาก 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา แพร่ น่าน ลำพูนลำปาง และแม่ฮ่องสอน จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการให้คำปรึกษาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการออกแบบการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ 1) องค์ประกอบหลักประกอบด้วยส่วนติดต่อสื่อสารซึ่งเป็นส่วนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะและครูผู้ขอคำปรึกษา ส่วนให้คำปรึกษา ส่วนวินิจฉัยสำหรับการตอบสนองของครูที่ขอคำปรึกษา ส่วนที่เป็นแบบจำลองของครูผู้ขอคำปรึกษา ส่วนการสอนและส่วนความรู้ ประกอบด้วยฐานความรู้เกี่ยวกับการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน 2) กระบวนการดำเนินการตามขั้นตอนการให้คำปรึกษา 3) บทบาทการให้คำปรึกษาและ 4) ผลลัพธ์ซึ่งประกอบด้วยแนวทางการแก้ปัญหาคำถามที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาและโครงสร้างการสอน

ดาวรุ่ง ชะระอำ (2547) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการผลิตครูวิชาชีพของไทยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์สาระจากเอกสาร ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการผลิตครูแบบไตรภาคี ซึ่งประกอบด้วย มหาวิทยาลัย โรงเรียน และนักศึกษาครู ซึ่งครูวิชาชีพมีภาพลักษณ์ มีความสง่างาม (SMART) มีความหมายตามรหัสตัวอักษรดังนี้ S-Skills / M-Management/ A-Attitude/ R-Resource/T-Technology สถาบันการศึกษาที่ร่วมผลิตครูวิชาชีพ ได้แก่ มหาวิทยาลัย และโรงเรียน มีหลักการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์แบบรวมหลักปรับแผน มีความหมายเชิงกลยุทธ์ และมีความร่วมมือแบบไตรภาคี

วาสนา กิรติจำเริญ (2543) ได้ศึกษาเรื่องสมรรถภาพในการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของนิสิตฝึกสอนสาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือนิสิตฝึกสอนสาขาการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ฝึกสอนในภาคปลาย ปีการศึกษา 2542 จำนวน 11 คน อาจารย์พี่เลี้ยง จำนวน 11 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่นิสิตฝึกสอน จำนวน 508 คน ผลการวิจัยพบว่า (1) นิสิต

ฝึกสอนมีความคิดเห็นว่าคุณเองมีสมรรถภาพในการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ด้านกำหนดจุดประสงค์ ด้านกำหนดเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล อยู่ในระดับปานกลาง (2) อาจารย์ที่เลี้ยง และนักเรียนมีความคิดเห็นว่าคุณฝึกสอนมีสมรรถภาพในการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของคุณฝึกสอนไม่แตกต่างกัน และอยู่ในระดับมากทุกด้าน

ทวีศักดิ์ ไชยมาโย (2545) วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกอบรบด้วยตนเองเพื่อพัฒนาสมรรถภาพการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูแกนนำปฏิรูปการเรียนรู้กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (วิทยาศาสตร์) สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครพนม โดยมีกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) ได้แก่ครูผู้สอนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครพนมปีงบประมาณ 2542 จำนวน 301 คน ปีงบประมาณ 2543 จำนวน 107 คน ผลการวิจัยพบว่าได้ชุดฝึกอบรบด้วยตนเองเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพ 86.02/86.54 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการกับประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีความสัมพันธ์กัน .91 และ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผล การใช้ชุดฝึกอบรบเมื่อสิ้นสุดลง ครูผู้เข้ารับการอบรมผ่านเกณฑ์การประเมินด้านความรู้ ตั้งแต่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มขึ้นไป มีจำนวนมากถึงร้อยละ 97 และพบว่าครูมีความรู้ภายหลังสิ้นสุดการฝึกอบรบสูงกว่าก่อนการฝึกอบรบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรบด้วยตนเองในระดับมากและครูผู้ใช้ชุดฝึกอบรบสามารถสร้างนวัตกรรมและนำไปใช้กับนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 62.79 และนวัตกรรมที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์การประเมิน คิดเป็นร้อยละ 56.61

จากงานวิจัยข้างต้น จะเห็นได้ว่างานวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษา ซึ่งเกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการพัฒนาครู และการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้วิจัยมีความเชื่อมั่น และได้แนวคิดในการกำหนดกรอบแนวคิดเพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูมากยิ่งขึ้น เช่นรูปแบบการให้คำปรึกษา รูปแบบการผลิตครูแบบไตรภาคี การพัฒนาสมรรถภาพการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการพัฒนาสมรรถภาพการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

อภิญา ฐันธา (2550) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง: การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยการสอนแบบบูรณาการ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก (INFUSION) ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 6 / 1 และเพื่อศึกษาเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ในด้านการอนุรักษ์ ดูแลรักษา การป้องกัน และการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 6 / 1 โรงเรียนเทศบาลบ้านหนองแขว ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 21 คน มีคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยรวมทั้งชั้นเท่ากับ 16.90 คิดเป็นร้อยละ 84.50 ของคะแนนเต็ม ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.45 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 18 คน คิดเป็นร้อยละ 85.71 จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก นักเรียนจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 85.71 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ขรรณนญูโรงเรียนที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 และคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งชั้น คิดเป็นร้อยละ 84.50 ผ่านเกณฑ์ที่ขรรณนญูโรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 70 ผลสัมฤทธิ์ที่ปรากฏเป็นผลเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และเป็นการสอนที่นำสาระการเรียนรู้วิชาต่างๆมาผสมผสานสอดแทรกเข้าด้วยกันมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์ในเรื่องเนื้อหาที่ผู้สอนได้กำหนดไว้

จากงานวิจัยข้างต้นยังมีการนำสาระการเรียนรู้มาบูรณาการแบบสอดแทรกอยู่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาศิลปะ และได้สรุปผลการตรวจผลงานของสาระการเรียนรู้ที่นำมาบูรณาการแบบสอดแทรกกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมพบว่า อยู่ในระดับ “ดี” ซึ่งสืบเนื่องมาจากผู้เรียนมีความกระตือรือร้นมีพฤติกรรมความสนใจในการเรียน ซึ่งผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมความสนใจในการเรียน การร่วมกิจกรรมในการเรียน และการนำเสนอผลงานของผู้เรียน โดยภาพรวมแล้วอยู่ในระดับ “มาก” และผู้เรียนสามารถนำเอาสาระการเรียนรู้ทั้ง 3 สาระการเรียนรู้ที่นำมาบูรณาการแบบ

สอดคล้องมาใช้งานได้เป็นอย่างดี เกิดการเรียนรู้แบบองค์รวม ทำให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียนมากยิ่งขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่างมีความสุขและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนผลการศึกษาเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน พบว่า นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 6 / 1 โรงเรียนเทศบาลบ้านหนองแขว ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น มีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในทางที่ดี อยู่ระดับ “มากที่สุด” (มีค่าเฉลี่ย = 4.62) เป็นผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบูรณาการแบบสอดคล้อง หน่วยการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยนำสาระการเรียนรู้วิชาอื่นมาสอดคล้องเข้าไปในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่หลากหลาย เกิดองค์ความรู้แบบองค์รวม และไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน แต่ในทางตรงกันข้ามสามารถกระตุ้นความสนใจในการเรียนของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองและได้ลงมือปฏิบัติจริง จึงทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง และสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

บุญฤดี แซ่ลื้อ (2545) วิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดตะคร้ำเอน สังกัด สปจ.กาญจนบุรี ปีการศึกษา 2544 จำนวน 60 คนเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน กลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนการสอนชิปปา มีขั้นตอนดังนี้

(1) ขั้นตรวจสอบความรู้พื้นฐาน (2) ขั้นสร้างความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (3) ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (4) ขั้นสรุป จัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (5) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (6) ขั้นแสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์และประเมินผลเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตลอดจนเจตคติของนักเรียน กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรศักดิ์ นิ่มนวล (2543) ได้ศึกษาผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมีและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์โรงเรียนร่อนพิบูลย์เกียรติวสุนธราภิวัฒณ์ จำนวน 40 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา

2542 ผลการวิจัยพบว่า (1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมีผ่านเกณฑ์การประเมินคิดเป็นร้อยละ 92.5 (2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรม ในการเรียนแบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) นักเรียนมีเจตคติต่อวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับดี (5) คะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมีกับคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมีกับคะแนนพฤติกรรม ในการเรียนแบบร่วมมือและคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับคะแนนพฤติกรรม ในการเรียนแบบร่วมมือไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงแนวทางการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยสามารถนำไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมในการพัฒนาครู เช่นงานวิจัย เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยการสอนแบบ บูรณาการที่สอดคล้องกับเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบ การเรียนการสอนซิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 6 ขั้นตอนคือ(1) ขั้นตรวจสอบ ความรู้พื้นฐาน (2) ขั้นสร้างความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (3) ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ ทางวิทยาศาสตร์(4) ขั้นสรุป จัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (5) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (6) ขั้นแสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์และประเมินผลและศึกษาผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือ แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ จากองค์ความรู้ดังกล่าวผู้วิจัยได้นำมาเป็นประเด็นในการเสวนา การจัด กิจกรรมกลุ่ม และการจัดนิทรรศการ แสดงผลงาน และการติดตามประเมินผล

งานวิจัยด้านการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

งานวิจัยกลุ่มนี้จะกล่าวถึงงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาดังนี้

อรรณณ โปธิ์อาสน์ (2541) ได้ศึกษาเรื่องผลของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดไชยภูมิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปีการศึกษา 2540 จำนวน 30 คน การดำเนินการวิจัยดำเนินการ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียนกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์แล้วให้นักเรียนเรียนกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นเวลา 11 สัปดาห์ จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อีกครั้งและให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนจากแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นที่ดีและเห็นด้วยต่อการเรียนกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

ศุภกร เกษเกล้า (2544) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้แนวการสอนแบบโครงงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้แนวการสอนแบบโครงงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การดำเนินการวิจัยมี 4 ขั้นตอนคือ (1) การศึกษาข้อมูลขั้นพื้นฐาน (2) การสร้างโปรแกรมการเรียนการสอน (3) การทดลองใช้โปรแกรมการสอน (4) ปรับปรุงโปรแกรมการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2543 จากโรงเรียนอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร และโรงเรียนสารสิทธิ์พิทยาลัย จังหวัดราชบุรี โรงเรียนละ 10 คน ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมการเรียนการสอนจัดเป็นโปรแกรมการสอนเสริมนอกเวลาเรียนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบ่งการเรียนการสอนเป็น 2 ตอน คือ (1) การสอนทักษะการใช้อินเทอร์เน็ต (2) การเรียนการสอนเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลได้แก่ แบบประเมินความรู้ แบบบันทึกการเรียนรู้ และแบบวัดทักษะการใช้อินเทอร์เน็ต ผลการใช้โปรแกรมพบว่า หลังทดลองใช้โปรแกรมการเรียนการสอน นักเรียนมีคะแนนความรู้เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมและคะแนนการนำเสนอผ่านเว็บเพจ สูงกว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ทั้ง 3 ด้านคือ การสืบค้นข้อมูลการรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (อีเมล) การสนทนาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (การแชท) เพื่อการเรียนรู้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ นักเรียนต่างโรงเรียนมีการแลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็นผ่านทางอีเมลล์และ การแชทแต่ขาดความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

พรเทพ จันทราอุกฤษณ์ (2546) วิจัยเรื่องผลการเรียนการสอนบนเว็บที่มีต่อความรู้ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตสังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาความรู้และความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ (2) เปรียบเทียบความรู้ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนผ่านการเรียนการสอนบนเว็บและกลุ่มนักเรียนที่เรียนปกติ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มทดลอง จำนวน 36 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบความรู้ แบบสังเกตและแบบประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนบนเว็บได้คะแนนความรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70 และสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (2) นักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนบนเว็บได้คะแนนความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ร้อยละ 58.33 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 70 และสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พิรุณวัฒน์ สุภอุทุมพร (2545) วิจัยเรื่องการศึกษาการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นตัวอย่างประชากร จำนวน 17 กลุ่มๆ ละคน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแนวทางการศึกษาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทุกกลุ่มเลือกทำโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง โดยปฏิบัติตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงงาน ครบทุกขั้นตอนดังนี้ (1) การระบุปัญหา กลุ่มนักเรียนส่วนใหญ่ระบุปัญหาได้ด้วยตนเองจากการสังเกตปรากฏการณ์แต่นักเรียนบางกลุ่มมีบุคคลอื่นระบุให้ (2) การตั้งสมมติฐาน กลุ่มนักเรียน ส่วนใหญ่ตั้งสมมติฐานจากความรู้และประสบการณ์เดิม (3) การรวบรวมข้อมูล นักเรียนทุกกลุ่มออกแบบการทดลองได้โดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุม กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ วิธีการทดลองและวิธีการบันทึกข้อมูล กลุ่มนักเรียนส่วนใหญ่ ทำการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ แต่มีนักเรียนบางกลุ่มยังใช้เครื่องมือการทดลองไม่ถูกต้อง (4) การวิเคราะห์ข้อมูล กลุ่มนักเรียนส่วนใหญ่สามารถจัดกระทำข้อมูลโดยการจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท แล้วนำเสนอข้อมูลในแบบตาราง แต่ยังพบว่านักเรียนบางกลุ่มไม่สามารถสื่อความหมายข้อมูลได้ชัดเจน (5) การสรุปความรู้ใหม่ กลุ่มนักเรียนส่วนใหญ่สามารถสรุปความรู้ใหม่จากการทดลองได้

จากผลการวิจัยข้างต้น อาจสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมโครงการในวิชาวิทยาศาสตร์จะส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้นและสามารถนำไปใช้กับทุกช่วงชั้นเช่นการศึกษา การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้แนวการสอนแบบ โครงการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการศึกษาผลการเรียนการสอนบนเว็บที่มีต่อความรู้ ความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมต้น

งานวิจัยการจัดการความรู้

งานวิจัยกลุ่มนี้จะกล่าวถึงงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการความรู้ของหน่วยงานและสถาบันทางการศึกษาทั้งภาคเอกชนและภาครัฐได้แก่

สรลิริ วรวรรณ, หม่อมหลวง (2548) ได้ศึกษาวิจัยการวิเคราะห์การจัดการความรู้ของ แหล่งเรียนรู้ชุมชน: กรณีศึกษาวิฑูรชนในเขตภาคกลางโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและจำแนก ประเภทแหล่งเรียนรู้ชุมชน วิเคราะห์การจัดการความรู้และนำเสนอแนวทางการพัฒนาการจัดการ ความรู้ของแหล่งเรียนรู้ประเภทวิฑูรชนในเขตภาคกลางโดยใช้การวิจัยเอกสารและการวิจัย ภาคสนามในจังหวัดอ่างทองและสระบุรีผลการวิจัยพบว่า (1) จังหวัดอ่างทองมีแหล่งเรียนรู้ประเภท สถานที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมนุษย์จัดตั้งขึ้นมากที่สุดรองลงมาคือ ประเภทบุคคล ประเภทสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และประเภทกิจกรรมตามลำดับ จังหวัดสระบุรีมีแหล่งเรียนรู้ประเภทบุคคลมากที่สุด รองลงมาประเภทสถานที่ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์จัดตั้งขึ้น สำหรับวิฑูรชนซึ่งจัดตั้ง ในแหล่งเรียนรู้ประเภทสื่ออุปกรณ์ได้พยายามต่อสู้แย่งชิงพื้นที่ทางความคิดผ่านการจัดกิจกรรม ปฏิบัติการต่างๆในชีวิตประจำวัน (2) ผลการวิเคราะห์การจัดการความรู้ของวิฑูรชนในฐานะ ผู้ส่งสาร ด้านผู้บริหารจัดการพบว่าเจ้าของหรือผู้บริหารวิฑูรชนทั้งสองจังหวัดเป็นคนในชุมชน แต่กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการมีความแตกต่างกัน ด้านการผลิตรายการ พบว่ามีการนำวิธีการจัดผังรายการจากวิทยุกระแสหลักมาใช้ แต่เนื้อหาหลักเป็นเรื่องของชุมชนและ ใช้วิธีนำเสนอแบบบันเทิงสอดแทรกสาระ วิฑูรชนแสวงหาความรู้ทั้งภายในและภายนอกชุมชน สร้างความรู้โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระดับวิธีการ จัดเก็บข้อมูลและสืบค้นความรู้ในรูปของ เอกสาร แผ่นบันทึกข้อมูลและความจำ การถ่ายโอนความรู้และการใช้ประโยชน์จากวิฑูรชนใช้ การสื่อสารระหว่างบุคคลและกลุ่มทั้งแบบตั้งใจและไม่ตั้งใจ (3) แนวทางพัฒนาการจัดการความรู้ วิฑูรชน มีข้อเสนอว่าควรสร้างระบบการจัดการความรู้ของชุมชนให้มีความสัมพันธ์กับ

แหล่งเรียนรู้ชุมชน ให้วิทยุชุมชนเป็นสื่อกลางของเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย ให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ ตลอดจนพัฒนาคนในชุมชนมีความตระหนักรู้ มีวิถีคิดแบบวิพากษ์และควรใช้วิธีการเสวนาเป็นวิธีการศึกษาเพื่อการปลดปล่อย

จิตติมาภรณ์ พึ่งสุข (ม.ป.ป.) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพ: ศึกษาเฉพาะกรณี อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการจัดการความรู้ควบคู่กับการพัฒนากลุ่มอาชีพ 2) พัฒนาและทดลองใช้รูปแบบการจัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพควบคู่กับแผนพัฒนากลุ่มพัฒนาอาชีพชุมชน 3) ศึกษาความพึงพอใจในการดำเนินการจัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพ 4) ศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จของการจัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพพื้นที่ กลุ่มเป้าหมายการวิจัยได้แก่บ้านดอนตะไต้ หมู่ที่ 6 ตำบลบางหลวง และบ้านตลุก หมู่ที่ 1 ตำบลตลุก อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท มีกลุ่มอาชีพเป้าหมายจำนวน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มจักสานผักตบชวา หมู่ที่ 6 ตำบลบางหลวง และ กลุ่มปลูกพืชผักปลอดสารพิษ กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด บ้านตลุก หมู่ที่ 1 ตำบลตลุก อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท ผลการศึกษาพบว่า

1. ได้แผนการจัดกิจกรรมการจัดการความรู้ควบคู่กับการพัฒนากลุ่ม แบ่งออกเป็น 5 ระยะ คือ 1) การเตรียมชุมชน 2) การสร้างแรงจูงใจจิตสำนึก ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและสร้างวิสัยทัศน์ 3) การจัดทำแผนพัฒนาศักยภาพทีม 4) นำแผนไปปฏิบัติและพัฒนางาน 5) ประเมินสรุปผล

2. ผลการพัฒนาและทดลองใช้รูปแบบการจัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพ พบว่า รูปแบบการจัดการจัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพที่พัฒนาประกอบด้วย 17 กิจกรรมหลัก คือ 1) ทำความเข้าใจกับผู้นำชุมชน (ผู้ใหญ่บ้านฯ) 2) สร้างทีมและแกนนำ 3) ศึกษาบริบทชุมชน กลุ่มองค์กรชุมชน และสภาพการจัดการความรู้ 4) สร้างแรงจูงใจและจิตสำนึกในการทำงานร่วมกัน 5) สร้างวิสัยทัศน์การจัดการความรู้ในกลุ่มพัฒนาอาชีพ 6) สร้างความเข้าใจกิจกรรมพัฒนาการจัดการความรู้ 7) จัดทำแผนกิจกรรมพัฒนาการจัดการความรู้และแผนความรู้ของกลุ่ม 8) พัฒนาความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์สำหรับผู้จัดเก็บข้อมูล 9) สร้างตัวชี้วัดความสำเร็จของกลุ่ม 10) ส่งเสริมแสวงหาความรู้ 11) ทำการสรุป ทบทวนแผนกิจกรรมพัฒนาการจัดการความรู้ 12) ดำเนินการนำร่องใช้กิจกรรมในกระบวนการจัดการความรู้ของกลุ่ม 13) การสรุปบทเรียน สะท้อนผลและทบทวนแผนการจัดการความรู้ระดับกลุ่ม หมู่บ้านและข้ามหมู่บ้าน 14) ประเมินกระบวนการจัดการความรู้ 15) จัดตั้งศูนย์จัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพระดับหมู่บ้านและจัดทำเว็บไซต์ 16) การเสริมแรงทางบวกให้รางวัล และเผยแพร่ผลงานในเว็บไซต์ 17) อภิปรายสรุปผลการจัดการความรู้ และ

ผลการทดลอง ใช้รูปแบบการจัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพ พบว่า 1) เกิดบุคคลเรียนรู้ ได้แก่ ผู้ร่วมวิจัย คือ ผู้อำนวยการความสะดวก ผู้ปฏิบัติงานกลุ่ม ผู้จัดบันทึกและผู้ประสานงาน 2) การจัดการความรู้ ที่มาของความรู้ ได้จากปัญหา การตั้งคำถาม การแก้ปัญหาด้วยการปฏิบัติจริง จึงเกิดองค์ความรู้ที่เหมาะสม 3) กระบวนการเรียนรู้ ต้องมีที่มาของการสร้างความรู้ การจำแนก การจัดเก็บ การนำไปใช้ประโยชน์ การแลกเปลี่ยนและการประเมินผล 4) ความรู้ที่ผ่านการสกัด ขุมความรู้ของบุคคลที่ฝังอยู่ในตัวเองมาผสมผสานกับความรู้ ที่อยู่ภายนอกเกิดความเหมาะสมกับบริบท มีการปรับปรุงพัฒนางานให้ดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ ได้แก่ (1) การบริหารจัดการ (2) ด้านเทคนิคการผลิต 5) มีศูนย์จัดการความรู้ที่เป็นตัวขับเคลื่อนให้กับกลุ่มได้พบปะแลกเปลี่ยนความรู้ทั้งภายในและภายนอกชุมชน มีการใช้เว็บไซต์และอินเทอร์เน็ต 6) มีชุดความรู้และชิ้นงานกลุ่ม

3. กลุ่มพัฒนาอาชีพมีความพึงพอใจในการดำเนินงานจัดการความรู้แก่กลุ่มพัฒนาอาชีพโดยรวมอยู่ในระดับมาก 4. ปัจจัยแห่งความสำเร็จของรูปแบบการจัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพประกอบด้วย 1) บุคคลมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ 2) การใช้ภาวะผู้นำของผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย 3) ความสามารถในการปฏิบัติงานตามบทบาทที่ผู้ร่วมวิจัย 4) การเปิดให้ผู้ร่วมวิจัยได้มีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มแรก 5) บรรยากาศในการทำงานแบบมีส่วนร่วม 6) กระบวนการเรียนรู้ร่วมควบคู่ด้วยวิธีปฏิบัติ 7) มีกลไกในการขับเคลื่อน คือ ศูนย์จัดการความรู้ของกลุ่มพัฒนาอาชีพ

บุญชัย ทิพย์างกูร (2551) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดการความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น “เอ็งกอ” ของโรงเรียนเทศบาล 2 วัดกลางทวมมาวาส “ศิริอุปถัมภ์” เทศบาลเมือง พนัสนิคม จังหวัดชลบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการจัดการความรู้ของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง “เอ็งกอ” และเพื่อพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง “เอ็งกอ” โดยการจัดการความรู้ของ โรงเรียนเทศบาล 2 วัดกลางทวมมาวาส “ศิริอุปถัมภ์” เทศบาลเมือง พนัสนิคม จังหวัดชลบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้ จากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามตารางเครชีและมอร์แกน (Krejcie and Morgan.) ได้แก่ บุคลากรของโรงเรียน ผู้นำท้องถิ่น ผู้ปกครองนักเรียน และนักเรียนของโรงเรียนเทศบาล 2 วัดกลางทวมมาวาส “ศิริอุปถัมภ์” เทศบาลเมือง พนัสนิคม จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2551 รวมจำนวน 463 คน ประกอบด้วย บุคลากรของโรงเรียนจำนวน 28 คน ผู้นำท้องถิ่น จำนวน 15 คน ผู้ปกครองนักเรียนประถมศึกษา จำนวน 210 คน และนักเรียนประถมศึกษา จำนวน 210 คน ผลการวิจัย พบว่า การศึกษาความจำเป็นและความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นส่วนใหญ่เห็นว่า ควรนำภูมิปัญญาท้องถิ่น มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน เพื่อให้ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจในท้องถิ่น การจัดการความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น “เอ็งกอ” ของโรงเรียนเทศบาล 2 วัดกลางทวมมาวาส “ศิริอุปถัมภ์” โรงเรียน

สามารถจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรท้องถิ่น “เอ็งกอ” ได้อย่างเหมาะสม ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจในโรงเรียนได้มีผลงานนวัตกรรมที่เกิดจากการจัดการความรู้ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านหลักสูตร โรงเรียนได้ดำเนินการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่น โดยเน้นให้ผู้เรียนได้อนุรักษ์และเกิดการเรียนรู้ การสืบทอดตำนาน ที่เป็นมรดกของท้องถิ่น ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้แทรกเนื้อหาบูรณาการแก่นักเรียน ได้เกิดการเรียนรู้ และผู้เรียนสามารถค้นพบหรือสามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่ดีที่เกี่ยวข้องกับ “เอ็งกอ” ด้านแหล่งเรียนรู้ ได้ดำเนินการ จัดทำจัดเก็บเป็นระบบภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รูปภาพ ด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา โรงเรียนได้จัดทำประวัติการแสดงศิลปวัฒนธรรม “เอ็งกอ” ในรูปของเอกสาร รูปภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและในรูปวีดิทัศน์

ศุภณิดา ปุสุรินทร์คำ (2549) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความเป็นชุมชนนักปฏิบัติของครูในโรงเรียนที่เข้าร่วมในโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงเรียนในฝันของกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นครูที่ปฏิบัติการสอน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 350 คนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการแบ่งปันความรู้ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สร้างรูปแบบแบ่งปันความรู้ ศึกษาผลการใช้รูปแบบแบ่งปันความรู้และนำเสนอรูปแบบการแบ่งปันความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความเป็นชุมชนนักปฏิบัติของครูในโรงเรียนที่เข้าร่วมในโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงเรียนในฝันของกรุงเทพมหานคร พบว่า 1) ครูที่เข้าฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไม่ได้นำความรู้มาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนครู นักเรียนไม่สนใจทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และครูต้องการสนทนากับเพื่อนครูผ่านอินเทอร์เน็ตอย่างไม่เป็นทางการ 2) รูปแบบการแบ่งปันความรู้ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ (1) องค์กรประกอบของรูปแบบแบ่งปันความรู้ (2) ขั้นตอนการแบ่งปันความรู้ (3) ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินกิจกรรมแบ่งปันความรู้ และในภาพรวมของการประเมินตนเองเกี่ยวกับการแบ่งปันความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความเป็นชุมชนนักปฏิบัติ พบว่า ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีคุณลักษณะความเป็นชุมชนนักปฏิบัติในระดับมาก

Chaudhry (2005) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาปฏิบัติแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในสถาบันเอเชีย: กับมุมมองทางวัฒนธรรมที่หลากหลายจากสิงคโปร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาในสถาบันเอเชียที่มาจากสิงคโปร์ที่มีวัฒนธรรมที่หลากหลาย มาจัดการความรู้ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่ออธิบายและศึกษาผลของประเพณีวัฒนธรรมในการปฏิบัติแลกเปลี่ยน แบ่งปันความรู้ ในความหลากหลายทาง

จริยธรรมและทางสังคมของสิงคโปร์จะช่วยสนับสนุนการนำการจัดการความรู้ โดยการสารสนเทศ จากหลายสถาบัน และเพื่อศึกษาตรวจสอบทบทวนผลงานต่างๆ โดยผู้วิจัยจะใช้ชีวิตเกี่ยวกับจัดการ ความรู้ในสิงคโปร์ และให้ ความสนใจเป็นพิเศษต่ออิทธิพลของวัฒนธรรมเอเชียที่มีต่อการจัดการ ความรู้ ผลการวิจัยพบว่า ทำให้เข้าใจลักษณะเด่นที่ส่งเสริมกระบวนการส่งผ่านความรู้ที่ช่วยให้ ผู้จัดการด้านสารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญด้านความรู้ ตลอดจนนักการศึกษาสามารถเผยแพร่วิธีการ หรือยุทธศาสตร์สนับสนุนกิจกรรมแบ่งปันความรู้ โดยการสร้างทีมปฏิบัติการในองค์กรและ แลกเปลี่ยนความรู้อย่างไม่เป็นทางการ จัดให้มีชุมชน นักปฏิบัติสำหรับ แบ่งปันความรู้ซึ่งเป็ นการริเริ่มในการนำทฤษฎีการแบ่งปันความรู้มาใช้ในการสารสนเทศของหน่วยงานหรือสถาบัน ตลอดจนพัฒนาสมรรถภาพ ทักษะการทำงานของลูกจ้างโดยใช้การจัดการความรู้

Reynolds (2005) ได้ศึกษาเรื่องผลการช่วยเหลือ สนับสนุนของการจัดการความรู้ที่มีต่อ การเรียนรู้กับการสำรวจศักยภาพการปฏิบัติงานโรงเรียนออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ กรณีศึกษา เจริญคุณภาพในโรงเรียนกลุ่มอาสา มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาศักยภาพโรงเรียนในการสนับสนุน วิธีการจัดการความรู้ในการเรียนรู้และปฏิบัติที่มีความเกี่ยวข้องกับบูรณารักษ์ด้านการแบ่งปัน ความรู้ (2) ศึกษาวิธีการทำงานร่วมกันของบูรณารักษ์กับครู ICT เพื่อช่วยเหลือครูอื่นๆ (3) สำรวจบทบาทบูรณารักษ์ในการช่วยเหลือบริการครูและนักเรียนจัดหาแหล่งเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่าโครงสร้างแหล่งเรียนรู้ของมนุษย์ได้ผลดีที่สุด คือทีมที่มีการแบ่งปันความรู้ ในโรงเรียน หลักสูตรมีผลต่อการทำงานของครู และการตอบสนองของนักเรียน ทักษะสารสนเทศ ข้อมูลเป็นทักษะแกนหลักที่ควรมีในหลักสูตรใหม่เพื่อให้อ่านออกเขียนได้และควรกระตุ้นครูให้ ทำงานร่วมกับบูรณารักษ์ในลักษณะชุมชนแห่งการเรียนรู้ (CoP) โดยทำงานบูรณาการทักษะ สารสนเทศผ่านระบบบริหารเนตแบ่งปันความรู้ให้กับเครือข่าย เพื่อให้สร้างองค์ความรู้อย่างมี ส่วนร่วม ทุกคนเชื่อว่าบูรณารักษ์มีบทบาทในการอำนวยความสะดวกในการจัดการความรู้ ที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของนักเรียน การจัดการความรู้จะเป็นเครื่องมือที่ดีสำหรับ การเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมของโรงเรียนและการจัดการความรู้จะประสบผลสำเร็จได้ดีถ้า บูรณารักษ์ร่วมมือกับครู ICT

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น ซึ่งมีนักการศึกษาได้มีการวิจัยโดยนำการจัดการความรู้มาใช้ ในการพัฒนาบุคลากรและองค์กรหลายลักษณะเช่น พัฒนารูปแบบการจัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพ การจัดการความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ซึ่งพบว่ารูปแบบการจัดการความรู้ที่มีกิจกรรม หลัก 17 กิจกรรม เช่น การสร้างทีมแกนนำ การศึกษาบริบทของกลุ่ม การสร้างแรงจูงใจ การสร้าง

วิสัยทัศน์ การทำแผนกิจกรรมพัฒนาความรู้ การจัดตั้งศูนย์จัดการความรู้ การจัดทำเว็บไซต์ การเสริมแรงโดยการให้รางวัล นอกจากนี้การจัดการความรู้อาจใช้กับกรณีศึกษาได้ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้มีการจัดการความรู้ในโรงเรียนที่ครอบคลุมทั้งเรื่องหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การพัฒนานวัตกรรมที่ได้จากการจัดการความรู้ นอกจากนี้ทำให้ทราบว่าปฏิบัติแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่มีมุมมองทางวัฒนธรรมที่หลากหลาย และการพัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะทำให้เกิดชุมชนนักปฏิบัติและพบว่าการแบ่งปันความรู้ในโรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ดีที่สุดของครูและนักเรียน

บทสรุปรวมงานวิจัยที่ศึกษา

งานวิจัยที่ศึกษาจะเกี่ยวข้องกับงานวิจัยของผู้วิจัยใน 4 ด้านคือ

1. ด้านการพัฒนารูปแบบและการพัฒนาครู ได้แก่ภิญญาพัชญ์ กาวันคำ (2549) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการให้คำปรึกษาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเรื่องการออกแบบการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐานของครูผู้ขอคำปรึกษาพบว่ารูปแบบการให้คำปรึกษาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ ส่วนติดต่อสื่อสาร ส่วนกระบวนการดำเนินการ ส่วนที่เป็นบทบาทให้คำปรึกษา และส่วนที่เป็นผลลัพธ์ในการแก้ปัญหา และ ดาวรุ่ง ชะระอ่ำ (2547) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการผลิตครูวิชาชีพของไทยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์สาระจากเอกสารพบว่ารูปแบบการผลิตครูแบบไตรภาคี มีหลักการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์แบบรวมหลักปรับแผนที่มีความร่วมมือกัน 3 ฝ่าย คือ มหาวิทยาลัย โรงเรียน และนักศึกษา วาสนา กิรติจำเริญ (2543) ได้ศึกษาเรื่องสมรรถภาพในการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของนิสิตฝึกสอนสาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่า นิสิตฝึกสอนมีความคิดเห็นว่าคุณเองมีสมรรถภาพในการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และอาจารย์พี่เลี้ยงมีความคิดเห็นว่าคุณมีสมรรถภาพในการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางไม่แตกต่างกัน และอยู่ในระดับมากทุกด้าน ทวีศักดิ์ ไชยมาโย (2545) วิจัยศึกษาการพัฒนาชุดฝึกอบรมด้วยตนเองเพื่อพัฒนาสมรรถภาพการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูแกนนำปฏิรูปการเรียนรู้กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (วิทยาศาสตร์) สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครพนม พบว่าชุดฝึกอบรมด้วยตนเองเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทำให้ครูมีความรู้ภายหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญที่

ระดับ. 01 ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางพัฒนารูปแบบและการพัฒนาครูหลายมุมมองเพื่อนำไป
ออกแบบการวิจัยต่อไป

2. ด้านการเรียนการสอน ได้แก่ อภิญา ธุณันทา (2550) ได้ศึกษาวิจัยการจัดกิจกรรม
การเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
 โดยการสอนบูรณาการพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่ม
 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยการสอนบูรณา
 การแบบสอดแทรก นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียน มี
 คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งชั้นคิดเป็นร้อยละ 84.50 ของคะแนนเต็ม ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ
 1.45 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 85.71 บุญฤดี แซ่ลือ (2545) วิจัยเรื่อง ผลการจัดกา
 รเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนซิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 พบว่า หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการ
 ทางวิทยาศาสตร์ตลอดจนเจตคติของนักเรียน กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ที่ระดับ .05 สุรศักดิ์ นิ่มนวล (2543) ได้ศึกษาผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบ่งกลุ่มคณะ
 ผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมีและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า (1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อน
 เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชา
 เคมีผ่านเกณฑ์การประเมินคิดเป็นร้อยละ 92.5

3. ด้านการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ สุภกร เกษเกล้า (2544) ได้ศึกษา
 การพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้แนวการสอนแบบโครงการผ่านระบบเครือข่าย
 อินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าหลังทดลองใช้โปรแกรมการเรียนการสอน
 นักเรียนมีคะแนนความรู้เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมและคะแนนการนำเสนอผ่าน เว็บเพจสูงกว่าเกณฑ์
 การประเมินที่กำหนดไว้ (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรม
 สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ทั้ง 3 ด้านคือ การสืบค้นข้อมูล การรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (อีเมล)
 การสนทนาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (การแชท) เพื่อการเรียนรู้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ นักเรียนต่างโรงเรียน
 มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็นผ่านทางอีเมลและการแชทแต่ขาดความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
 อรพรรณ โพธิ์อาสน์ (2541) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถ
 ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนจากแบบทดสอบ

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นที่ดีและเห็นด้วยต่อการเรียนกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ พรเทพ จันทราอุกฤษณ์ (2546) ศึกษาผลการเรียนการสอนบนเว็บที่มีต่อความรู้ความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนบนเว็บได้คะแนนความรู้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70 และสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และพิรุฒาวัลย์ สุภอุทุมพร (2545) ได้ศึกษาการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นพบว่า นักเรียนทุกกลุ่มเลือกทำโครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง โดยปฏิบัติตามขั้นตอนของวิธีการวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการครบทุกขั้นตอน

4. ด้านการจัดการความรู้ ได้แก่ หม่อมหลวงสรสิริ วรรณ (2548) ศึกษาการวิเคราะห์การจัดการความรู้ของแหล่งเรียนรู้ชุมชน: กรณีศึกษาวิทยุชุมชนในเขตภาคกลาง พบว่า จังหวัดอ่างทองมีแหล่งเรียนรู้ประเภทสถานที่ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมนุษย์จัดตั้งขึ้นมากที่สุดรองลงมาคือประเภทบุคคล ประเภทสื่อวัสดุอุปกรณ์ และประเภทกิจกรรมตามลำดับ จังหวัดสระบุรีมีแหล่งเรียนรู้ประเภทบุคคลมากที่สุด รองลงมาประเภทสถานที่ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์จัดตั้งขึ้น จิตติมาภรณ์ พิงสุข (ม.ป.ป.) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพ: ศึกษาเฉพาะกรณี อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท พบว่า ได้แผนการจัดการความรู้ควบคู่กับการพัฒนากลุ่ม และรูปแบบการจัดการความรู้ประกอบด้วย 17 กิจกรรม บุญชัย ทิพยางกูร (2551) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดการความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น “เอ็งกอ” ของโรงเรียนเทศบาล 2 วัดกลางทুমมาวาส “ศิริอุปถัมภ์” เทศบาลเมือง พนัสนิคม จังหวัดชลบุรี พบว่าผลงานและนวัตกรรมที่เกิดจากการจัดการความรู้ได้แก่หลักสูตรท้องถิ่นที่เน้นให้นักเรียนอนุรักษ์มรดกของท้องถิ่นโดยบูรณาการการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับ “เอ็งกอ” เข้ากับการจัดการเรียนการสอน สุกัญดา ปุสุรินทร์คำ (2549) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความเป็นชุมชนนักปฏิบัติของครูในโรงเรียนที่เข้าร่วมในโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงเรียนในฝันของกรุงเทพมหานคร พบว่า ครูที่เข้ารับการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีไม่ได้นำความรู้มาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนครูและได้พัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ขึ้นเพื่อให้ครูได้แบ่งปันความรู้ขึ้นหลังนำรูปแบบไปใช้ผลปรากฏว่าครูมีลักษณะความเป็นชุมชนนักปฏิบัติในระดับมาก นอกจากนี้ยังมีการศึกษาต่างประเทศที่ศึกษาวิจัยไว้ เช่น Chaudhry (2005) ศึกษาการปฏิบัติแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในสถาบันเอเชีย: ในมุมมองทางวัฒนธรรมที่

หลากหลายจากสิ่งค้ำประกันในการศึกษาการจัดการความรู้พบว่าลักษณะเด่นที่ส่งเสริมกระบวนการส่งผ่านความรู้ของผู้เชี่ยวชาญคือกิจกรรมแบ่งปันความรู้โดยสร้างทีมปฏิบัติในองค์กรและแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการให้คนในองค์กร Reynolds (2005) ได้ศึกษาเรื่องผลการช่วยเหลือ สนับสนุนของการจัดการความรู้ที่มีต่อการเรียนรู้: กับการสำรวจศักยภาพการปฏิบัติงานในโรงเรียนอัสสัมชัญและนิวซีแลนด์พบว่าแหล่งเรียนรู้ของมนุษย์ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ผลดีที่สุดคือทีมที่มีการแบ่งปันความรู้ในโรงเรียนและควรกระตุ้นให้ครูทำงานร่วมกับครูบรรณารักษ์ครู ICT ในลักษณะชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยทำงานบูรณาการทักษะสารสนเทศผ่านระบบอินทราเน็ตจะช่วยให้การจัดการความรู้ประสบผลสำเร็จและสามารถเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมของโรงเรียนสู่การเปลี่ยนแปลงคุณภาพนักเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยจะได้นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประยุกต์ออกแบบรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์มุ่งพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ (Knowledge Management) โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย
2. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การพัฒนาครูและใช้เครื่องมือการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากร

ประกอบด้วยครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1 จำนวน 57 คน และนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 6,024 คน ในปีการศึกษา 2550 และ ครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1 จำนวนครู 60 คนและนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 7,003 คน ในปีการศึกษา 2551

กลุ่มเป้าหมาย

1. **กลุ่มนำร่อง** ประกอบด้วยครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 รวมทั้งสิ้น 30 คนได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากโรงเรียนที่มีครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 สมัครเข้าร่วมโครงการ

และโรงเรียนที่มีครูผู้สอนเป็นกลุ่มผู้ให้โรงเรียนละ 1 คนจากโรงเรียนจำนวน 30 โรงเรียน ในปีการศึกษา 2550 เหตุผลที่ใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงเพราะต้องการครูที่สามารถเป็นแบบอย่างในการสอนและมีผลงานเด่นอีกทั้งเป็นผู้สมัครใจเข้าร่วมโครงการเพื่อร่วมแบ่งปันความรู้ด้วยความเต็มใจได้แก่

1.1 ครูผู้สอน (ทีมผู้ให้) ที่มีผลงานเด่น ซึ่งประกอบด้วยครูแกนนำ หรือครูต้นแบบ หรือ ครูดีเด่นและหรือ ครูชำนาญการพิเศษ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 8 คน

1.2 ครูผู้สอน (ทีมผู้รับ) เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 ที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการ จำนวน 22 คน

1.3 นักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 341 คน ได้จากการสุ่มแบบเป็นระบบ (Systematic Sampling)

2. กลุ่มขยายผล ประกอบด้วยครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 ในปีการศึกษา 2551 มีจำนวนครูรวมทั้งสิ้น 60 คนและนักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 354 คน ได้แก่

2.1 ครูผู้สอน (ทีมผู้ให้) ที่มีผลงานเด่น ซึ่งประกอบด้วยครูแกนนำ หรือ ครูต้นแบบ หรือ ครูดีเด่น และหรือครูชำนาญการพิเศษ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 10 คน

2.2 ครูผู้สอน (ทีมผู้รับ) เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1 ทุกคน จำนวน 50 คน

2.3 นักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 354 คน ได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ

อนึ่ง การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้ตารางของ R. V. Krejcie & D. W. Morgan โดยมีเกณฑ์จากตารางเช่นประชากร 7,000 คนใช้นักเรียนจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 354 คน (ประยูร อาษานาม, 2534: 181)

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ดังนี้

1. รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1 การสร้างรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ดำเนินการดังนี้

1.1.1 ศึกษาเอกสาร หลักการ ทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ หลักสูตร สาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การวัดประเมินผล และการจัดการความรู้ ผู้วิจัยได้พิจารณา วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้เหล่านั้นเพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

1.1.2 จัดทำกรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ซึ่งมีโครงร่างประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นรู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นรู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการเข้าถึงความรู้และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นรู้การกำกับติดตามประเมินผล

1.1.3 จัดทำโครงร่างรูปแบบและคู่มือการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

1.1.4 ประชุมคณะทำงาน ซึ่งประกอบด้วยศึกษานิเทศก์ ครูแกนนำ ครูต้นแบบ และครูชำนาญการพิเศษ ด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในสังกัด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 เพื่อพิจารณาโครงสร้างรูปแบบและคู่มือการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น และช่วยพิจารณาเพิ่มเติมรายละเอียดของกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน

1.1.5 นำโครงสร้างรูปแบบและคู่มือการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเสนอแนะ

1.1.6 แก้ไขปรับปรุงโครงสร้างรูปแบบและคู่มือการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

อนึ่ง ผู้วิจัยได้พิจารณาคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญจากผู้ที่มีคุณสมบัติดังนี้ (1) ด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยครูผู้สอนจำนวน 2 ท่าน (2) ด้านการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์และการวิจัยประกอบด้วยศึกษานิเทศก์จำนวน 2 ท่าน และ (3) ด้านการจัดการความรู้ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์และผู้บริหารระดับเขตพื้นที่ที่มีประสบการณ์ในการพัฒนาครูโดยใช้การจัดการความรู้จำนวน 2 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

คู่มือรูปแบบการพัฒนาฯ ในส่วนที่เป็นบัตรสารสนเทศไม่ควรมีเนื้อหาแน่นจนเกินไปและควรออกแบบให้น่าสนใจ รูปภาพควรสอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละหน้าและบัตรกิจกรรมควรเน้นกระบวนการกลุ่มอย่างมีส่วนร่วมและเพิ่มปฏิทินดำเนินการตลอดโครงการเพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาดูเห็นภาพตลอดแนว ควรเพิ่มเรื่องการวัดประเมินผลตามสภาพจริงสำหรับครูได้นำไปใช้ออกแบบประเมินนักเรียน กิจกรรมการพัฒนาครูควรมีการพัฒนา เป็นระยะ สม่่าเสมอ และจัดให้มีการฝึกปฏิบัติเขียนแผนการจัดการเรียนการสอนโดยกิจกรรมในการพัฒนาควรเน้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์ นำเสนองานจากทีมครูผู้ให้เพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้น

1.1.7 จัดพิมพ์รูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ฉบับร่าง

1.1.8 นำรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ฉบับร่างให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาอีกครั้งหนึ่ง เพื่อประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องของ

โครงสร้างและเนื้อหา สำนวน และประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพ การสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีค่าเท่ากับ 0.84

1.1.9 จัดทำคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ฉบับจริงเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาครูฯ ต่อไป

1.2 ลักษณะของรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

ลักษณะของรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ประกอบด้วย (1) กรอบโครงสร้างการพัฒนา ครูวิทยาศาสตร์ (2) แนวคิดหลักการ (3) โปรแกรมการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ (4) มาตรฐาน ครูวิทยาศาสตร์ (5) ข้อเสนอแนะที่จะทำให้ประสบผลสำเร็จ (6) คำแนะนำสำหรับวิทยากร/ทีม CKO (7) ขั้นตอนการพัฒนาครู 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 รู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย ขั้นที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ขั้นที่ 3 การเข้าถึงความรู้และ สรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ ขั้นที่ 4 รู้การกำกับติดตามและประเมินผล ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โปรแกรมรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

ขั้นที่ /จุดประสงค์	เรื่อง / หัวข้อที่น่าสนใจ เพื่อพัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์	กิจกรรม และ เทคนิควิธีการ	ระยะเวลา การพัฒนา
ขั้นที่ 1			
รู้ตระหนักในหน้าที่มี	- สมรรถภาพครูผู้สอน	- การบรรยาย	3 ชั่วโมง
วิสัยทัศน์และเป้าหมาย	วิทยาศาสตร์	- ศึกษาเอกสาร	
- เพื่อให้ครูตระหนัก	- วิสัยทัศน์ เป้าหมายและ	- ประเมินตนเองด้วย	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นที่ / จุดประสงค์	เรื่อง / หัวข้อที่นำเสนอ เพื่อพัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์	กิจกรรม และ เทคนิควิธีการ	ระยะเวลา การพัฒนา
ในบทบาทหน้าที่มี วิสัยทัศน์ในการสอน และ สามารถกำหนดเป้าหมาย การพัฒนาผู้เรียนได้	- บทบาท หน้าที่ครูวิทยาศาสตร์ - มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ - มาตรฐานวิชาชีพครู - การจัดกระบวนการเรียนรู้ตาม แนวทางพ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ	- ตารางอิสรภาพ - ระดมพลังสมอง - กำหนดเป้าหมาย ด้วยโมเดลปลาหัว	
ขั้นที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกัน - เพื่อให้รู้หลักการ ออกแบบการจัดการ เรียนรู้เพื่อการพัฒนา ผู้เรียนและแลกเปลี่ยน เรียนรู้ประสบการณ์ด้าน การสอนจากครูทีมผู้ให้ เช่นครูดีเด่น ครูต้นแบบ	- การจัดออกแบบการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สอดคล้อง กับลักษณะธรรมชาติวิชา การจัดการเรียนการสอนโดยวิธีการ สืบเสาะ กระบวนการวิทยาศาสตร์ กระบวนการแก้ปัญหาและ การสอนโดยโครงงาน - จัดนิทรรศการ - การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ ครูดีเด่น ครูต้นแบบ ครูแกนนำ		3 ชั่วโมง
ขั้นที่ 3 การเข้าถึงคลังความรู้ และสรรค์สร้างชุมชน นักปฏิบัติ - เพื่อฝึกปฏิบัติเข้าถึง ความรู้ของชุมชน นักปฏิบัติและ จัดทำ แผนการจัดการเรียนรู้	- ฝึกปฏิบัติการออกแบบ การเรียนรู้และวางแผนการจัดการ เรียนรู้ - ฝึกปฏิบัติการจัดเก็บความรู้ เข้าถึงความรู้ของชุมชนนักปฏิบัติ	- ฝึกปฏิบัติเข้าถึงคลัง ความรู้และการใช้ ชุมชนนักปฏิบัติ (CoP) - ปฏิบัติการเขียนแผนฯ ด้วยกิจกรรมกลุ่ม Peer Assist - จัดเวทีแลกเปลี่ยน เรียนรู้และนำเสนองาน - กิจกรรม AAR	2 วัน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นที่ / จุดประสงค์	เรื่อง / หัวข้อที่นำเสนอ เพื่อพัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์	กิจกรรม และ เทคนิควิธีการ	ระยะเวลา การพัฒนา
ขั้นที่ 4 รู้การกำกับ ติดตามและประเมินผล เพื่อนิเทศ ติดตาม กำกับการพัฒนางาน สอนและประเมินผล การพัฒนาผู้เรียนของ ครูผู้สอน	- กำกับติดตามและประเมินผล - นิเทศติดตามผลการเขียนแผน การจัดการเรียนรู้และการจัดการ เรียนการสอนในภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 - การนำเสนอผลงานพัฒนาผู้เรียน และประเมินผลงาน / ปรับปรุง พัฒนา	- ให้คำปรึกษา/ โดยทีมพี่เลี้ยงทาง โทรศัพท์ (ตาม ความต้องการ) และ จากการเยี่ยมชั้นเรียน - ติดตามประเมินผล ในชั้นเรียนภาคเรียน ละ 2 ครั้ง - ประเมินผล - กิจกรรม AAR - รายงานผล การพัฒนาผู้เรียน	- นิเทศติดตาม ผล ดัชนีภาคเรียน และปลายภาค เรียนที่ 1 และ 2 ตามปฏิทิน การนิเทศ 2 โรงเรียนต่อ วัน (รวม 4 ครั้ง/ปี)

จากตารางที่ 1 แสดงรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงขั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ซึ่งรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์จะประกอบด้วย กิจกรรมในแต่ละขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 รู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย

จุดประสงค์

- 1) เพื่อสร้างความตระหนัก ในบทบาทหน้าที่ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในการจัด

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามแนวทางปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ในพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครู และสมรรถภาพการสอนของ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

- 2) เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจในการจัดการความรู้ด้านการสอนวิทยาศาสตร์
- 3) เพื่อให้ครูสามารถกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอน เพื่อการพัฒนาผู้เรียนได้
- 4) เพื่อให้ครูประเมินตนเองและสามารถบอกได้ว่าตนเองมีพฤติกรรมในการจัดการ เรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 สมรรถภาพครู มาตรฐานวิชาชีพครู และมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์

เนื้อหาสาระ

- 1) บทบาท หน้าที่ ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ และมาตรฐานวิชาชีพครู
- 2) สมรรถภาพครูผู้สอนวิทยาศาสตร์
- 3) การจัดการความรู้
- 4) การกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนเพื่อการพัฒนาผู้เรียน

กิจกรรม

1) สนทนาเพื่อสร้างความตระหนักในบทบาทหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามแนวทางปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครู และสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

2) ครูที่เข้ารับการพัฒนาประเมินตนเอง

3) นำเสนอกรอบแนวคิดในการพัฒนาครูตามโครงการและสร้างความตระหนักให้เห็นความสำคัญ

4) แบ่งกลุ่มศึกษาบัตรสารสนเทศเพื่อระดมความคิดและวิเคราะห์บทบาทหน้าที่ของครูวิทยาศาสตร์

5) ปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรม(กำหนดวิสัยทัศน์/เป้าหมายในการพัฒนาและประเมินตนเอง)โดยใช้กิจกรรมโมเดลปลา/และตารางอิสรภาพ

6) นำเสนอผลงานและสรุปผลการปฏิบัติงาน

การประเมินผล

1) ชักถาม/สุ่มสมาชิกกลุ่มนำเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่และลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่ดี

2) สังเกตพฤติกรรมร่วมแสดงความคิดเห็นและทำกิจกรรมตามมอบหมาย

3) ตรวจสอบผลงานจากการประเมินตนเองและกำหนดเป้าหมายการพัฒนา

4) ประเมินการจัดกิจกรรมขั้นตอนที่ 1

กิจกรรม

- 1) สนทนาเพื่อสร้างความตระหนักในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติของวิชา
- 2) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้จากวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practices) ครูดีเด่น ครูต้นแบบ ครูแกนนำ ครูชำนาญการพิเศษ และของผู้เข้ารับการพัฒนา โดยใช้กิจกรรมการเล่าเรื่อง (Story Telling)
- 3) แบ่งกลุ่มศึกษาบัตรสารสนเทศเกี่ยวกับการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 4) ปฏิบัติกิจกรรมการเสวนา (Dialogue) ตามบัตรกิจกรรมเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติและ ผลงานที่ดีที่สุดของครูกลุ่มผู้ให้
- 5) นำเสนอผลงานโดยจัดนิทรรศการเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของครูกลุ่มผู้ให้
- 6) สรุปผลโดยใช้เทคนิค (After Action Reviews: AAR)

การประเมินผล

- 1) ซักถามเกี่ยวกับเกี่ยวกับการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2) สังเกตพฤติกรรมการร่วมเสวนาและนำเสนอผลงานจัดนิทรรศการ
- 3) ตรวจสอบบันทึกการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
- 4) ประเมินการจัดกิจกรรมขั้นตอนที่ 2

ขั้นที่ 3 การเข้าถึงคลังความรู้และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ

จุดประสงค์

- 1) เพื่อให้รู้ เข้าใจหลักการการเข้าถึงความรู้ของชุมชนนักปฏิบัติผ่านเวทีเสมือนที่เป็น Web Site /CoP/ Blog และแหล่งเรียนรู้อื่น
- 2) เพื่อฝึกปฏิบัติการเข้าถึงความรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้ผ่านเวทีเสมือน เพื่อให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์สามารถฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยนำความรู้ที่ได้จากแหล่งความรู้ที่เป็นบุคคลและเวทีเสมือนมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนและนำไปใช้สอนจริงได้

เนื้อหา/สาระ

- 1) การเข้าถึงคลังความรู้และการจัดเก็บความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 2) การใช้ Web Site / CoP /Blog และแหล่งเรียนรู้เพื่อแบ่งปันความรู้/แลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- 3) การออกแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 4) การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

กิจกรรม

- 1) ฝึกปฏิบัติการเข้าถึงคลังความรู้และการจัดเก็บความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2) ฝึกปฏิบัติการใช้ Web Site /CoP/Blog และแหล่งเรียนรู้เพื่อแบ่งปันความรู้/
แลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

3) ฝึกปฏิบัติการออกแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

4) ฝึกปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

5) แบ่งกลุ่มศึกษาบัตรสารสนเทศ

6) ปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมโดยใช้เทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Assist)

7) นำเสนอผลงานการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

8) สรุปผลโดยใช้เทคนิค AAR

การประเมินผล

1) ซักถามเกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติการใช้ Web Site /CoP/Blog และแหล่งเรียนรู้และ
การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

2) สังเกตพฤติกรรมการฝึกปฏิบัติการใช้ Web Site /CoP/Blog และแหล่งเรียนรู้และ
การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

3) ตรวจสอบผลงานการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

4) ประเมินการจัดกิจกรรมขั้นตอนที่ 3

ขั้นที่ 4 รู้การกำกับติดตามและประเมินผล

จุดประสงค์

- 1) เพื่อนิเทศ ติดตาม กำกับการพัฒนาสมรรถภาพด้านการสอนของครูวิทยาศาสตร์ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการสอนจริง
- 2) เพื่อประเมินผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูและประเมินผลนักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้ารับการพัฒนา

เนื้อหา/สาระ

- 1) การนิเทศติดตามผลการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้สอนจริง
- 2) การติดตาม กำกับและประเมินผลการพัฒนาสมรรถภาพด้านการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2
- 3) การรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

กิจกรรม

- 1) จัดทีมให้คำปรึกษาหรือเป็นพี่เลี้ยง (Mentoring Programs) ในการปฏิบัติการเข้าถึง คลังความรู้และการจัดเก็บความรู้การใช้ เว็บไซต์ /CoP/ Blog และแหล่งเรียนรู้เพื่อแบ่งปันความรู้/ แลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การออกแบบการจัดการเรียนการสอนและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
- 2) นิเทศ ติดตาม กำกับและประเมินผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ภาคเรียนละ 2 ครั้งและให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์/ เว็บไซต์

3) ประเมินผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนและสอบถามความคิดเห็นของครู วิทยาศาสตร์และนักเรียน

4) สรุปผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูโดยกิจกรรม AAR และรายงานผล

การประเมินผล

1) สอบถามความคิดเห็นของครูและนักเรียนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

2) ประเมินและสังเกตพฤติกรรมครูและนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์

3) ตรวจสอบผลงานจากแบบรายงานผล และวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ และการสังเกตจากสภาพจริง

4) ประเมินการจัดกิจกรรมขั้นตอนที่ 4

อนึ่ง ในคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีเครื่องมือในการจัดการความรู้ตามกิจกรรมในแต่ละขั้นที่สำคัญดังนี้

1) ตารางอิสรภาพ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 23 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ระดับคุณภาพ เช่นเดียวกับแบบประเมินตนเองของครูผู้สอน แต่ต้องนำไปกำหนด สภาพปัจจุบัน และเป้าหมาย และผลต่างที่ต้องการพัฒนาเพิ่ม (ภาคผนวก ข)

2) แบบบันทึกการเล่าเรื่อง (Story Telling) มีลักษณะเป็นแบบบันทึกใน 3 ประเด็น คือ วัตถุประสงค์ เรื่องเล่า แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งใช้ประกอบการเล่าเรื่องที่ประสบผลสำเร็จของทีมผู้ให้ และระหว่างผู้เข้ารับการพัฒนา (ภาคผนวก ข)

3) แบบรายงานผลการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 มีลักษณะเป็นแบบ AAR (ภาคผนวก ข)

4) บล็อก (Blog) “KM ครูวิทยาศาสตร์” มีลักษณะเป็นเวทีเสมือนให้ครูวิทยาศาสตร์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันผ่านเว็บไซต์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 (ภาคผนวก จ.)

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

2.1 ชนิดของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยมี จำนวน 8 ฉบับคือ

2.1.1 แบบประเมินตนเองด้านสภาพการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

2.1.2 แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระและการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

2.1.3 แบบประเมินรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์โดยครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

2.1.5 แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

2.1.4 แบบติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ (โดยทีมเลี้ยง)

2.1.6 แบบประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

2.1.7 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

2.1.8 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

2.2 การดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ได้ศึกษาเอกสารหลักการ ทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัด ประเมินผล การสร้างเครื่องมือประกอบการวิจัยในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แบบประเมินคุณภาพ แบบติดตามผล แบบนิเทศ และแบบบันทึกผลต่าง ๆ ตลอดจนการหาประสิทธิภาพเครื่องมือ

2.2.2 จัดกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

2.2.3 จัดประชุมคณะทำงาน ซึ่งประกอบด้วยศึกษานิเทศก์ ครูแกนนำ ครูต้นแบบ ครูดีเด่น และครูชำนาญการพิเศษด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 12 คนเพื่อพิจารณารอบแนวคิดและในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในแต่ละฉบับ ได้ดำเนินการดังนี้

ครั้งที่ 1 ระยะเวลา 1 วัน คือ วันที่ 9 มีนาคม 2549 เพื่อพิจารณาเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ครั้งที่ 2 ระยะเวลา 1 วัน คือ วันที่ 24 เมษายน 2549 เพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยตามข้อเสนอแนะของคณะทำงาน

2.2.4 นำเครื่องมือให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งได้พิจารณาคัดเลือกจากผู้ที่มีคุณสมบัติดังนี้ (1) ด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยครูผู้สอนจำนวน 2 ท่าน (2) ด้านการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์และการวิจัยประกอบด้วยศึกษานิเทศก์จำนวน 2 ท่าน และด้านการจัดการความรู้ ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์และผู้บริหารระดับเขตพื้นที่ที่มีประสบการณ์ในการพัฒนาครู โดยใช้การจัดการความรู้ จำนวน 2 ท่านรายละเอียดดังปรากฏในภาคผนวก ก

2.2.5 แก้ไขปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้แก่ภาษาที่ใช้ในแบบสอบถาม จำนวนข้อในแบบสอบถาม ไม่ควรมากเกินไป ให้ปรับข้อความในเกณฑ์การประเมินคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์

2.2.6 จัดพิมพ์ต้นฉบับเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

2.2.7 นำเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยทุกฉบับที่ได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับครูผู้สอนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ครูผู้สอน-วิทยาศาสตร์จำนวน 10 คนและนักเรียน 60 คนจากโรงเรียน อนุบาลนนทบุรี โรงเรียนวัดลานนาบุญ และโรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา เพื่อหาความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม

2.2.8 การหาความเชื่อมั่นของแบบประเมิน/แบบสอบถามทั้งฉบับโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาช (α - coefficient) โดยใช้สูตรของ Cronbach จำนวน 8 ฉบับได้ค่าความเชื่อมั่นดังนี้

(1) ความเชื่อมั่นของแบบประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

(2) แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในสาระการจัดการเรียนการสอนและเนื้อหาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

(3) แบบประเมินรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.61

(4) แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

(5) แบบติดตามผลพฤติกรรมการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

(6) แบบประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

(7) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.69

(8) แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

2.2.9 จัดพิมพ์เครื่องมือเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิจัย (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

2.3 ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลการวิจัยตามรูปแบบการพัฒนา สมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้ การจัดการความรู้ มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 แบบประเมินด้านสมรรถภาพการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ก่อนและหลังการพัฒนา มี 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้ารับ การพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการความรู้ เป็นแบบสำรวจรายการ มีทั้งหมด 5 ข้อ

ตอนที่ 2 ด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่ามีทั้งหมด 23 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

- 5 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับดีมากที่สุด
- 4 เท่ากับ มีการปฏิบัติ ในระดับดีมาก
- 3 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับดี
- 2 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับพอใช้
- 1 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับปรับปรุง

2.3.2 แบบประเมินรูปแบบและคู่มือการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ (โดยครูผู้สอน) มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่าจำนวน 12 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

- 5 เท่ากับ มีความเหมาะสมในระดับดีมากที่สุด
- 4 เท่ากับ มีความเหมาะสม ในระดับดีมาก
- 3 เท่ากับ มีความเหมาะสมในระดับดี
- 2 เท่ากับ มีความเหมาะสมในระดับพอใช้
- 1 เท่ากับ มีความเหมาะสมในระดับปรับปรุง

2.3.3 แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนา สมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีลักษณะเป็นแบบ มาตราส่วนประมาณค่ามีทั้งหมด 26 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

- 1 เท่ากับ มีความเหมาะสม
- 0 เท่ากับ ไม่แน่ใจ
- 1 เท่ากับ ควรปรับปรุง

2.3.4 แบบประเมินความรู้ความเข้าใจสาระการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและ เนื้อหาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 (โดยครูผู้สอน) มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 24 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

- 5 เท่ากับ มีความรู้ ความเข้าใจในระดับดีมากที่สุด
- 4 เท่ากับ มีความรู้ ความเข้าใจ ในระดับดีมาก
- 3 เท่ากับ มีความรู้ ความเข้าใจในระดับดี
- 2 เท่ากับ มีความรู้ ความเข้าใจในระดับพอใช้
- 1 เท่ากับ มีความรู้ ความเข้าใจในระดับปรับปรุง

2.3.5 แบบติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยจัดการความรู้ (โดยทีมพี่เลี้ยง) มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่ามีทั้งหมด 26 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ระดับตามเกณฑ์ (Rubric) ที่กำหนด

2.3.6 แบบประเมินเกี่ยวกับสภาพพฤติกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (โดยครูผู้สอน) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าจำนวน 17 ข้อแบ่งออกเป็น 5 ระดับคือ

- 5 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับดีมากที่สุด
- 4 เท่ากับ มีการปฏิบัติ ในระดับดีมาก
- 3 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับดี
- 2 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับพอใช้
- 1 เท่ากับมีการปฏิบัติในระดับปรับปรุง

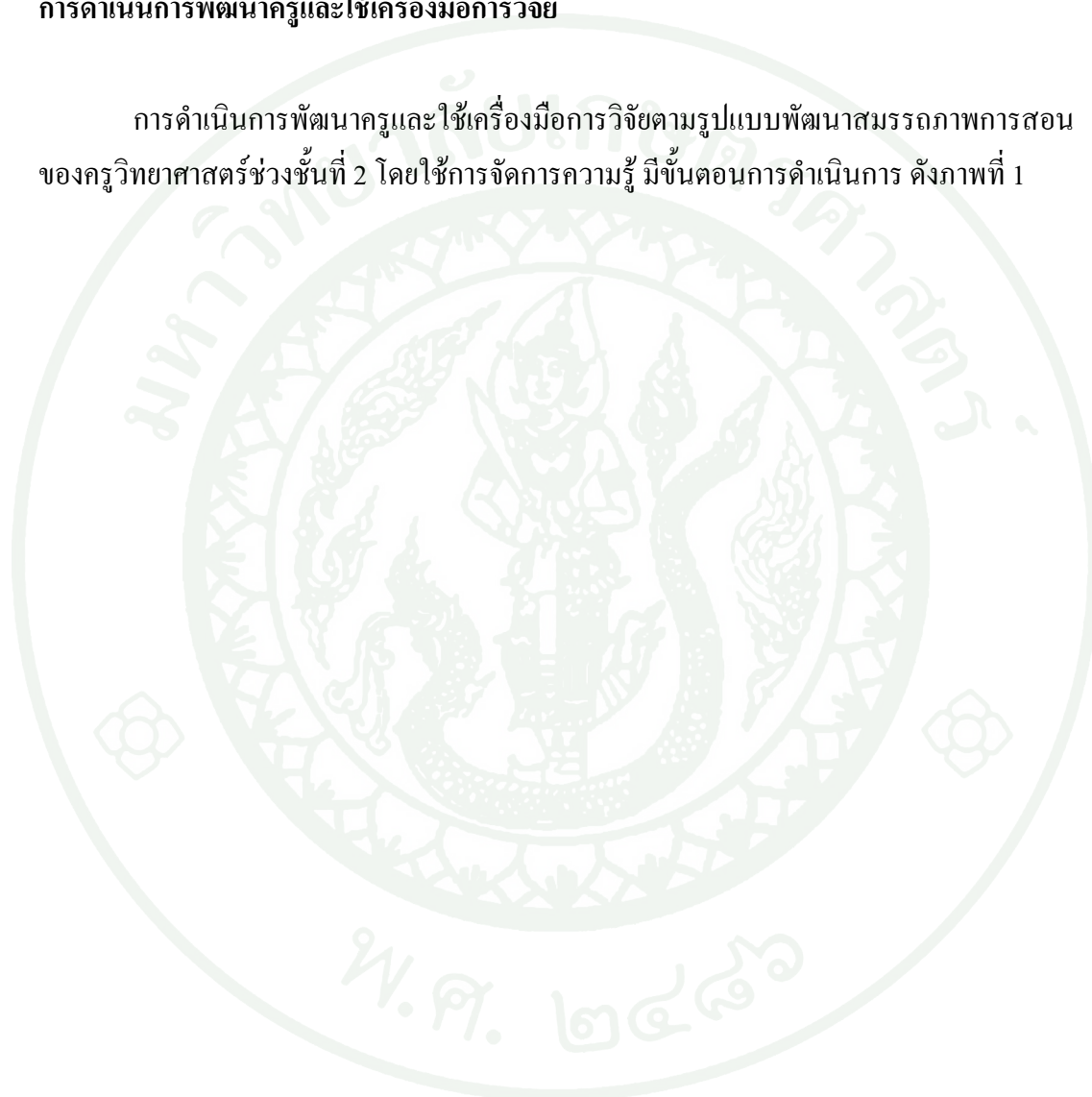
2.3.7 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 10 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

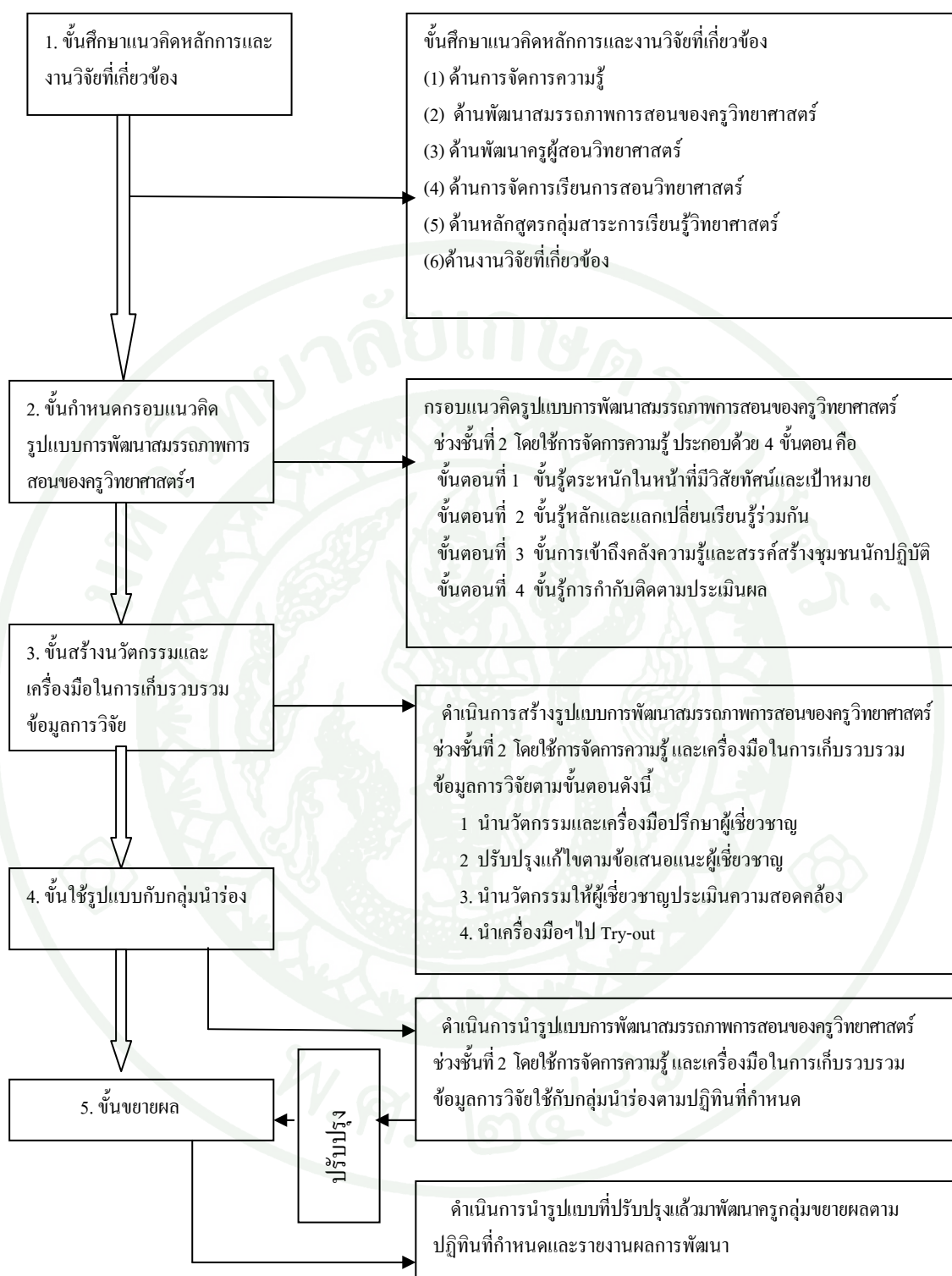
- 5 เท่ากับ มีความพึงพอใจในระดับดีมากที่สุด
- 4 เท่ากับมีความพึงพอใจในระดับดีมาก
- 3 เท่ากับ มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 2 เท่ากับ มีความพึงพอใจในระดับน้อย
- 1 เท่ากับมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

2.3.8 แบบประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยครูวิทยาศาสตร์
 ช่วงชั้นที่ 2 มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งเป็น 5 ระดับ คุณภาพตามเกณฑ์
 (Rubric) ที่กำหนด จำนวน 8 ข้อ

การดำเนินการพัฒนาครูและใช้เครื่องมือการวิจัย

การดำเนินการพัฒนาครูและใช้เครื่องมือการวิจัยตามรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอน
 ของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังภาพที่ 1





ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินพัฒนาครูตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

จากภาพที่ 1 มีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

1. ขั้นศึกษาหลักการ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 และการสร้างเครื่องมือการวิจัย โดยแบ่งเป็น 6 ด้านดังนี้ (1) แนวคิดและหลักการการจัดการความรู้ (2) แนวคิดและหลักการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ (3) แนวคิดและทฤษฎีการพัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ (4) แนวคิดและหลักการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (5) แนวคิดและหลักการหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ (6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ขั้นกำหนดกรอบแนวคิดรูปแบบ/คู่มือและเครื่องมือในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ขั้นนี้เป็นขั้นนำหลักการ แนวคิด และสภาพปัญหาและความต้องการที่ได้จากขั้นที่ 1 มาสังเคราะห์และกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างรูปแบบ/คู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 ขั้นรู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย
- ขั้นตอนที่ 2 ขั้นรู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
- ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการเข้าถึงคลังความรู้และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ
- ขั้นตอนที่ 4 ขั้นรู้การกำกับติดตามประเมินผล

3. ขั้นสร้างนวัตกรรมและเครื่องมือการวิจัย

3.1 นวัตกรรมและเครื่องมือการวิจัยที่สร้างขึ้น ประกอบด้วย

3.1.1 นวัตกรรมได้แก่รูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยมี จำนวน 8 ฉบับคือ

1) แบบประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

2) แบบประเมินตนเองความด้านรู้ความเข้าใจในสาระการจัดการเรียนการสอนและเนื้อหาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

3) แบบติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 (โดยทีมพี่เลี้ยง)

4) แบบประเมินรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ (โดยครูผู้สอน)

5) แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ (โดยผู้เชี่ยวชาญ)

6) แบบประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

7) แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

8) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

3.2 นำนวัตกรรมและเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน ดำเนินการดังนี้

3.2.1 นำนวัตกรรมและเครื่องมือปรึกษาในเบื้องต้น

3.2.2 ปรับปรุงนวัตกรรมและเครื่องมือตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.2.3 นำนวัตกรรมให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้อง

3.2.4 นำเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลไป Try out กับครูและนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มนำร่องเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามและแบบประเมิน

ขั้นการนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ใช้กับกลุ่มนำร่อง

ดำเนินการตามปฏิทินดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปฏิทินการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มนำร่อง ปีการศึกษา 2550

กิจกรรม	ระยะเวลา	เครื่องมือ	ผู้ปฏิบัติ	สถานที่
1.แจ้งครู กลุ่มเป้าหมายเข้ารับ การพัฒนา	11 มิถุนายน 2550	หนังสือราชการ	สพท.นบ.1	สพท.นบ.1
2. เสนอแต่งตั้งและ ประชุมคณะกรรมการ ดำเนินการฯ	12 มิถุนายน 2550	คำสั่งฯ	ผู้วิจัย/สพท.นบ.1	สพท.นบ.1
3.ดำเนินการพัฒนาครู กลุ่มตัวอย่างตาม ขั้นที่1-2 และประเมิน ก่อนการพัฒนา	21-22 มิถุนายน 2550	คู่มือ/เครื่องมือ วิจัย	ผู้วิจัย/ คณะกรรมการ และครู สพท.นบ.1	ร.ร.วัดลานนาบุญ
4. จัดประชุม แลกเปลี่ยนเรียนรู้และ ปรับแผนการจัดการ เรียนรู้	9 กรกฎาคม 2550 28 มีนาคม 2551	คู่มือ/เครื่องมือ วิจัย/ผลงานครู/ แผนการจัดการ เรียนรู้	ผู้วิจัย/ คณะกรรมการ และครู สพท.นบ.1	ห้องประชุม สพท. นบ.1 ร.ร. ที่เป็น กลุ่มเป้าหมาย

ตารางที่ 2 (ต่อ)

กิจกรรม	ระยะเวลา	เครื่องมือ	ผู้ปฏิบัติ	สถานที่
5. ให้นำความรู้จาก คลังความรู้ (เวทียูทูป) มา ปรับปรุงพัฒนาแผนฯ	28 มิถุนายน 2550-30 มีนาคม 2551	แผนการจัดการ เรียนรู้ คู่มือ แผนการ จัดการเรียนรู้	ครู สพท.นบ.1 ทีมพี่เลี้ยง/CKO/ ผู้วิจัย	ร.ร.ที่เป็น กลุ่มเป้าหมาย
6. ครูปฏิบัติการสอน ในชั้นเรียน	25 มิถุนายน 2550 -30 เมษายน 2551	แผนการจัดการ เรียนรู้	ครูกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัย	ร.ร.ที่เป็น กลุ่มเป้าหมาย
7. นิเทศติดตามผล และสรุปผลการ พัฒนา (กิจกรรมนิเทศ ติดตามผลโดยให้ คำปรึกษาทาง โทรศัพท์/ติดตามผล ที่ชั้นเรียนภาคเรียน ละ 2 ครั้ง - ประชุมติดตามผล	1 สิงหาคม 2550 - 30 มีนาคม 2551	คู่มือ เครื่องมือวิจัย	ทีมพี่เลี้ยง/CKO/ ผู้วิจัย	ร.ร.ที่เป็น กลุ่มเป้าหมาย
	28 มีนาคม 2551	ผลงาน แบบรายงานผล การพัฒนา	ทีมพี่เลี้ยง/CKO/ ผู้วิจัย	สพท.นบ.1

อนึ่ง หลังจากที่คุณวิจัยนำไปใช้กับกลุ่มนำร่องแล้วได้นำข้อคิดเห็นของผู้เข้ารับการพัฒนา และทีมพี่เลี้ยงมาปรับปรุงรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มขยายผลต่อไป

การนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้
การจัดการความรู้ ใ้กับกลุ่มขยายผล

ดำเนินการตามปฏิทินดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปฏิทินการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้
การจัดการความรู้ กลุ่มขยายผล ปีการศึกษา 2551

กิจกรรม	ระยะเวลา	เครื่องมือ	ผู้ปฏิบัติ	สถานที่
1. แจ้งครูกลุ่มขยาย ผลเข้ารับการพัฒนา	11 มีนาคม 2551	หนังสือราชการ	สพท. นบ.1	สพท. นบ.1
2. เสนอแต่งตั้งและ ประชุมคณะกรรมการ ดำเนินการฯ	13 เมษายน 2551	คำสั่งฯ คู่มือ/เครื่องมือ วิจัย	ผู้วิจัย คณะกรรมการ สพท. นบ.1	สพท. นบ.1
3. ดำเนินการพัฒนา ครูกลุ่มขยายผล ตาม ขั้นที่ 1-2 และ ประเมินตนเองก่อน การพัฒนา	7-9 พฤษภาคม 2551	คู่มือ เครื่องมือวิจัย	ผู้วิจัย คณะกรรมการ และครู สพท. นบ.1	โรงแรม โกลดน ดราคอน
4. จัดประชุมแลกเปลี่ยน เรียนรู้และ พัฒนางาน (2 ครั้ง)	2 กรกฎาคม และ 1 ตุลาคม 2551	ผลงานครู คู่มือฯ แผนการ จัดการเรียนรู้	ผู้วิจัย คณะกรรมการ ครู สพท. นบ.1	โรงแรม โกลดนฯ
5. ครุณาความรู้จาก คลังความรู้(เวที เสมือน) มาปรับปรุง แผนการจัดการ เรียนรู้	30 มีนาคม 2552	เว็บไซต์ คู่มือฯ เครื่องมือวิจัย แผนการจัดการ เรียนรู้	ทีมพี่เลี้ยง/CKO ผู้วิจัย/ทีมพี่เลี้ยง ครูกลุ่มขยายผล	ร.ร. ที่เป็น กลุ่มเป้าหมาย
6. ระบุปฏิบัติการสอน	25 พฤษภาคม 2551- 30 มีนาคม 2552	แผนการจัดการ เรียนรู้	ครู สพท. นบ.1	ร.ร. ที่เป็น กลุ่มเป้าหมาย

ตารางที่ 3 (ต่อ)

กิจกรรม	ระยะเวลา	เครื่องมือ	ผู้ปฏิบัติ	สถานที่
7. นิเทศติดตามผล และสรุปผลการ ขยายผล (กิจกรรมการนิเทศ ติดตามผลโดยให้ คำปรึกษาทาง โทรศัพท์/ติดตามผล ที่ชั้นเรียนภาคเรียน ละ 2 ครั้ง -ประชุมติดตามผล	25 พฤษภาคม 2551- 30 มีนาคม 2552 30 มีนาคม 2552	คู่มือฯ เครื่องมือวิจัย เครื่องมือวิจัย ผลงาน แบบรายงาน	ครู สพท. นบ.1 ทีมพี่เลี้ยง CKO ผู้วิจัย ทีมพี่เลี้ยง/CKO ครู สพท.นบ.1	ร.ร. กลุ่มเป้าหมาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีส่งเครื่องมือพร้อมคำชี้แจงการใช้เครื่องมือไปยังกลุ่มเป้าหมายตามระบบทางราชการให้กลุ่มเป้าหมายกรอกข้อมูลและส่งข้อมูลตามระบบราชการและรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากการนิเทศ ติดตามประเมินผลของทีมพี่เลี้ยง (ศึกษานิเทศก์) ที่ได้รับการแต่งตั้งตลอดจนจากเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเวทีเสมือนผ่านเว็บไซต์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ตามปฏิทินการปฏิบัติงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. หาประสิทธิภาพคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ .84
2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามและแบบประเมินโดยใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) (รายละเอียดในภาคผนวก ก.)
3. หาค่าความแตกต่างของผลการประเมินตนเองก่อนและหลังเข้ารับการพัฒนาตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ โดยใช้ค่า t-test
4. หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน กับแบบประเมิน ต่อไปนี้
 - 1) แบบประเมินการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ (โดยครูผู้สอน)
 - 2) แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ (โดยผู้เชี่ยวชาญ)
 - 3) แบบประเมินรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ (โดยครูผู้สอน)
 - 4) แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในสาระการจัดการเรียนการสอนและเนื้อหาวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ (โดยครูผู้สอน)

5) แบบติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ (โดยทีมพี่เลี้ยง)

6) แบบประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียน (โดยครูผู้สอน)

7) แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน (โดยครูผู้สอน)

8) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (โดยนักเรียน)

5. หาค่าความถี่และร้อยละจากแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ฯ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

นำข้อมูลจากการป้อนกลับของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่สะท้อนผลการพัฒนาครูจากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างพัฒนาและการจัดการเรียนการสอนของครูตลอดจนผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนนำมาวิเคราะห์อภิปรายหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงการพัฒนาครูโดยใช้ข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรม บรรยายการร่วมกิจกรรม และสัมภาษณ์ครูในแต่ละขั้นตอน ณ จุดอบรมปฏิบัติการ เวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ห้องเรียนที่ปฏิบัติการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 และตรวจผลงาน / ชิ้นงานที่ปฏิบัติในระหว่างเข้ารับการพัฒนา ตลอดจนพฤติกรรมผลงานนักเรียนโดยนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปประเมินผลการปฏิบัติและนำไปใช้ในการปรับปรุงสมรรถภาพการสอนของครูให้ดีขึ้น

สำหรับการตรวจสอบข้อมูลความน่าเชื่อถือของข้อมูลเชิงคุณภาพผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) ซึ่งได้แก่การพิจารณาตรวจสอบจากแหล่งข้อมูลจากผู้สังเกต และจากวิธีการรวบรวมข้อมูลเช่นจำแนกประเภทข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูล และการสร้างข้อสรุปข้อมูล (สุภางค์ จันทวานิช, 2540: 129-130)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย
2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. ค่าร้อยละ
4. ค่าความถี่
5. ค่าที (t-test)

การแปลผล

การแปลผลจากระดับคุณภาพที่เป็นค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของน้ำหนักเฉลี่ยในการตอบแบบสอบถาม และแบบประเมินในแต่ละข้อมีค่าไม่เกิน 5 ดังนั้นการตีค่าระดับเฉลี่ยในแต่ละข้อจะอาศัยสถิติของ ลิเคิร์ท (Likert) โดยกำหนดมาตรฐาน 5 ขั้นดังนี้

ระดับปฏิบัติ

- ระดับเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง รู้เข้าใจ/ปฏิบัติดีมากที่สุด
- ระดับเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง รู้เข้าใจ/ปฏิบัติดีมาก
- ระดับเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง รู้เข้าใจ/ปฏิบัติดี
- ระดับเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง รู้เข้าใจ/ปฏิบัติพอใช้
- ระดับเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง รู้เข้าใจ/ปฏิบัติปรับปรุง

ระดับความพึงพอใจ

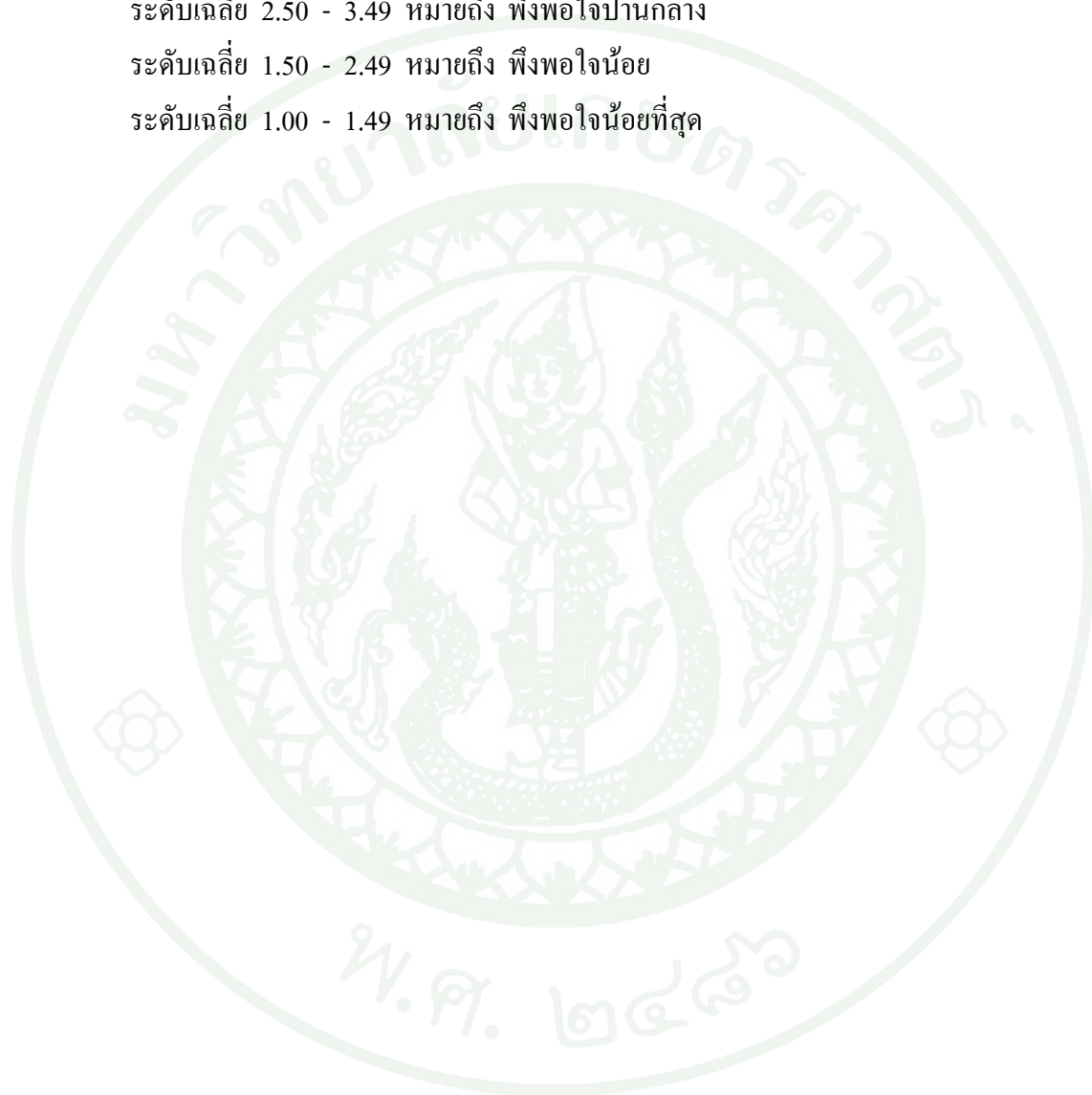
ระดับเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด



บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

การเสนอผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ในการพัฒนารูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. บริบทสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 และโรงเรียนในสังกัด

2. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

ตอนที่ 2 ผลการนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ไปใช้กับกลุ่มนาร่อง ปีการศึกษา 2550

ตอนที่ 3 ผลการนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ไปใช้กับกลุ่มขยายผล ปีการศึกษา 2551

3. ข้อวิจารณ์

ปัจจัยที่ทำให้รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีประสิทธิภาพ

ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

บริบทสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1 และโรงเรียนในสังกัด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1 ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี ซึ่งเป็นในเขตจังหวัดปริมณฑล มีโรงเรียนในสังกัดภาครัฐที่อยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองนนทบุรี และอำเภอบางกรวยที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเปิดสอนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4- 6)

ในปีการศึกษา 2550 จำนวน 48 โรงเรียนมีครูที่รับผิดชอบสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 57 คนซึ่งส่วนมากไม่ได้จบสาขาวิทยาศาสตร์ มีนักเรียนที่เรียนในช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 6,054 คน และทุกโรงเรียนตั้งอยู่ในการคมนาคมสะดวกทุกโรงเรียน

วิสัยทัศน์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1

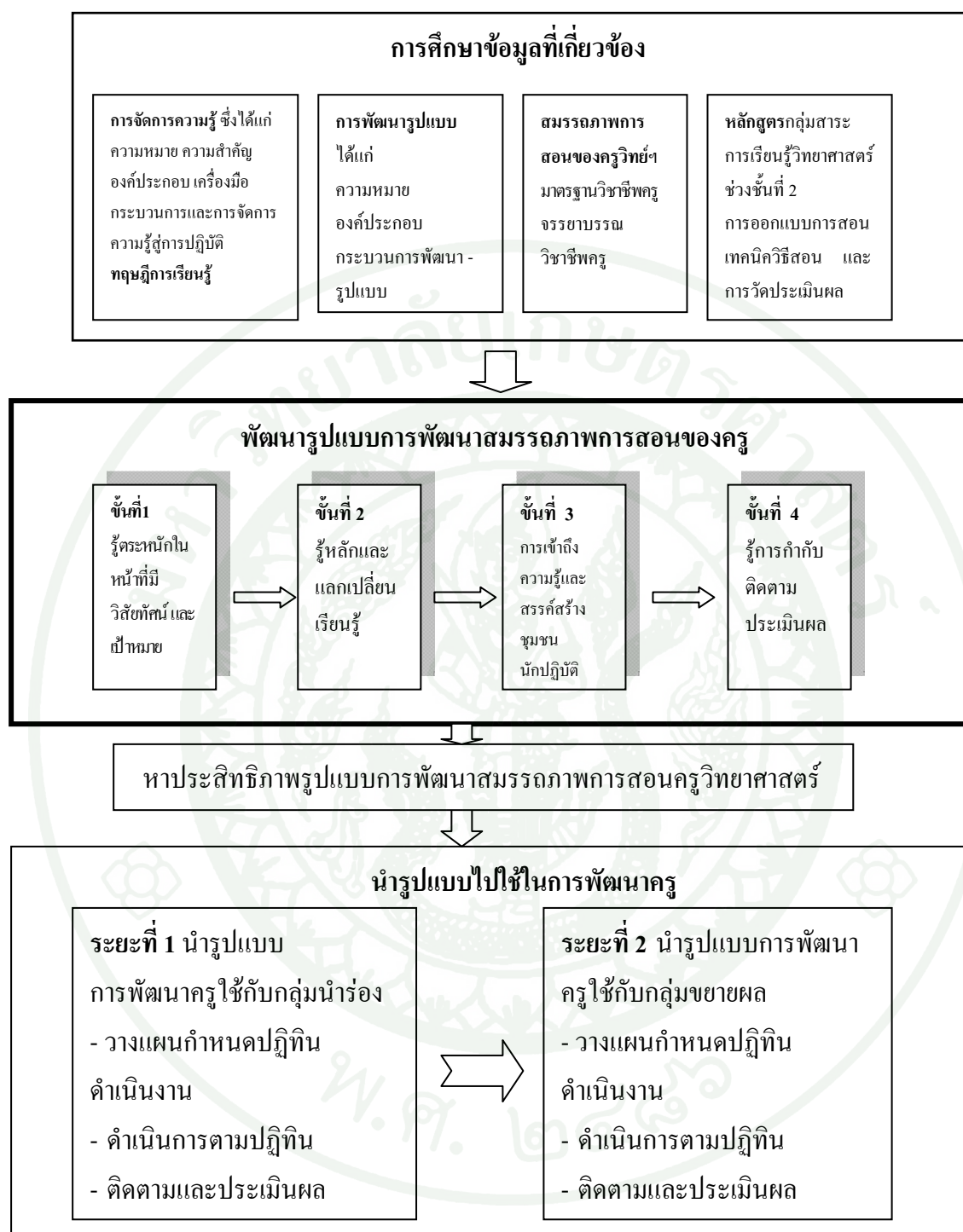
เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ มุ่งสู่ปราชญ์เด็กไทย ก้าวไกล ICT
มีคุณธรรมนำความรู้ อยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

พันธกิจสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1

1. พัฒนาองค์กรทุกระดับ ให้มีคุณภาพได้มาตรฐานสากล
2. พัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นปราชญ์เด็กไทยและสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข
3. ส่งเสริม สนับสนุนจัดระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ
เอื้อต่อการเรียนรู้และการบริหารจัดการ
4. พัฒนาครู บุคลากรและผู้เรียนให้มีคุณภาพ คุณธรรมและจริยธรรม
5. ยกกระดับขีดความสามารถของครู บุคลากร และผู้เรียนให้ได้รับการพัฒนา
เต็มตามศักยภาพ

นอกจากบริบทข้างต้นยังมีบริบทที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา คือ การประเมินคุณภาพภายนอกจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) รอบแรก พบว่ามาตรฐานที่ 22 ครูมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 2.50 ซึ่งอยู่ในจุดเชื่อมต่อกับระดับพอใช้ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1, 2549ข: 15) และจากการศึกษาความต้องการด้านการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 พบว่า ครูมีความต้องการรับการพัฒนาดังนี้: ด้านความรู้และทักษะในการใช้ ICT เพื่อการจัดการเรียนการสอน ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดประเมินผลตามสภาพจริง และต้องการพัฒนาให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยโครงงาน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1, 2549ก: 29)

จากบริบท ดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบ ด้านการนิเทศเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เห็นว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ควรได้รับการพัฒนาสมรรถภาพด้านการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้มีความรู้ ความสามารถในการพัฒนาผู้เรียน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ขึ้นโดยนำกระบวนการจัดการความรู้ มาออกแบบกิจกรรมในการพัฒนาครู ซึ่งการจัดการความรู้ (Knowledge Management) เป็นการเรียนรู้ผ่านการกระทำภายใต้หลักการจัดการกิจกรรม 3 ส่วนคือส่วนที่ 1 การกำหนดทิศทางหรือวิสัยทัศน์ (Knowledge Vision) ของการจัดการความรู้ ร่วมกันส่วนที่ 2 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน (Knowledge Sharing) หรือจากผู้รู้ และส่วนที่ 3 การเข้าถึงคลังความรู้ (Knowledge Assets) และการเชื่อมโยงเครือข่าย (ประพนธ์ ภาสุขยัต, 2548: 21-26) ผู้วิจัยได้เพิ่มเติมอีก 1 ขั้นตอนพร้อมบรรยายละเอียดของแต่ละขั้นตามหลักการและแนวคิดของนักการศึกษาอื่นแล้วนำไปหาประสิทธิภาพ ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มนำร่องและกลุ่มขยายผล ดังภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของ
 ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

การนำเสนอผลการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ซึ่งได้แก่การนำเสนอผลการกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนา และการหาประสิทธิภาพรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ด้วยเทคนิค IOC รายละเอียดดังปรากฏในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4 กรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

ชั้นที่	หลักการ ทฤษฎี และเหตุผลที่สนับสนุนในแต่ละชั้น
ชั้นที่ 1 รู้ตระหนักในหน้าที่ มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย (Knowledge Vision and Goal) หมายถึง การตระหนักในหน้าที่ของครูผู้สอนตามมาตรฐานวิชาชีพครู และมีเป้าหมายในการพัฒนาการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุวิสัยทัศน์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2	ชั้นที่ 1 หลักการ ทฤษฎี และเหตุผลที่สนับสนุน ดังนี้ 1. คำกล่าวของพระพุทธทาส (2532: 75) ที่ว่า “จิตเป็นนาย กายเป็นบ่าว” การที่มนุษย์จะทำได้สิ่งต่างๆ ได้นั้นใจต้องมาก่อนกล่าวคือใจต้องเห็นความสำคัญสิ่งที่จะทำตระหนักในหน้าที่ที่รับผิดชอบ จึงจะทำงานได้ดี 2. วิจารณ์ พานิช (2548: 105) ได้กล่าวไว้ว่า “การสร้างวิสัยทัศน์เกี่ยวกับความรู้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอันดับแรกในการจัดการความรู้” และถ้าหากผู้ปฏิบัติงานมีการกำหนดวิสัยทัศน์ไว้อย่างชัดเจนย่อมทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ 3. พิเชษฐ บัญญัติ (2551: 4) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการความรู้ ไว้ว่าขั้นแรกควรกำหนดเป้าหมายของการจัดการความรู้ เพื่อให้รู้ว่าจะไปทางไหนทำเพื่ออะไรงานนั้นจึงจะดำเนินไปด้วยดี

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ขั้นที่	หลักการ ทฤษฎี และเหตุผลที่สนับสนุนในแต่ละขั้น
ขั้นที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (Knowledge Principle and Sharing) หมายถึงรู้หลักการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การค้นหาความรู้ทั้งที่เป็นความรู้ทั่วไปหรือความรู้ที่เด่นชัดและ ความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคนที่ได้จากการสัมผัสประสบการณ์ของครูที่ ประสบผลสำเร็จนำมาแบ่งปัน ความรู้เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนา ผู้เรียนซึ่งส่วนใหญ่มักใช้ วิธีปฏิบัติ แบบผสมผสานเพื่อให้ผู้ใช้เลือกใช้ได้สะดวก	ขั้นที่ 2 หลักการ ทฤษฎี และเหตุผลที่สนับสนุน ดังนี้ 1. วิจารณ์ พานิช (2548: 105) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดการ ความรู้ที่ดีควรจัดให้แต่ละบุคคลนำความรู้ที่มีอยู่ใน ตนเองนำออกมาแบ่งปันให้กับผู้อื่นและแลกเปลี่ยน เรียนรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆและ เพิ่มผลผลิตขององค์กรหรือเพิ่มประสิทธิภาพใน การทำงานมากยิ่งขึ้น 2. จากประสบการณ์ในการปฏิบัติงานและการศึกษา แนวคิดทฤษฎีด้านการศึกษากล่าวได้ว่าการดำเนิน การวิจัย ตลอดจนการปฏิบัติงานต่างๆ ผู้ปฏิบัติจะ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ปฏิบัติงาน ต้องมีความรู้ ความเข้าใจหลักการปฏิบัติงานในเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดี เช่นครูควรมีความรู้เกี่ยวกับวิธีสอน การออกแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติ วิชาและผู้เรียนพร้อมทั้งนำไปปฏิบัติแล้วซ้ำอีกจนเกิด ความชำนาญซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ John Dewey (1963: 25-50) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ดีต้องมาจาก การกระทำ (Learning by Doing) ดังนั้นการพัฒนาครูควร กำหนดกิจกรรมให้ครูมีโอกาสได้คิดและปฏิบัติผ่าน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างหลากหลาย
ขั้นที่ 3 การเข้าถึงคลังความรู้และ สรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ (Knowledge Assets and Create Community of Practice) หมายถึง การเข้าถึงความรู้จากแหล่งเรียนรู้ ต่างๆ หรือคลังความรู้ จนสามารถ จัดเก็บความรู้และกระจายความรู้	ขั้นที่ 3 หลักการ ทฤษฎี และเหตุผลที่สนับสนุน ดังนี้ 1. สุวรรณ เจริญศาวภาคย์และคณะ (2548: 48-52) ได้ กล่าวถึงกระบวนการจัดการความรู้ไว้ 6 ขั้นตอนและ ขั้นตอนที่สำคัญอีกคือของการจัดการความรู้คือการเข้าถึง ความรู้ เป็นวิธีการจัดเก็บและกระจายความรู้เพื่อให้ สะดวกในการใช้และให้ผู้อื่นใช้ประโยชน์ได้ ซึ่ง สอดคล้องกับโลกยุคโลกาภิวัตน์ บุคคลที่เข้าถึงความรู้

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ขั้นที่	หลักการ ทฤษฎี และเหตุผลที่สนับสนุนในแต่ละขั้น
เพื่อให้ผู้อื่นใช้ประโยชน์ได้ โดยส่งข้อมูลหรือความรู้ให้ผู้รับผ่านชุมชนนักปฏิบัติ ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยผู้รับไม่ได้ร้องขอและสามารถเลือกรับหรือใช้เฉพาะข้อมูลที่ต้องการจากคลังความรู้และชุมชนนักปฏิบัติมาใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนได้	ข้อมูลข่าวสารได้เร็วกว่า มากกว่ายอมได้เปรียบในการปฏิบัติงาน และสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ ดังนั้นหากครูเข้าถึงคลังความรู้ จากแหล่งความรู้ได้ง่ายและหลากหลายย่อมเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
ขั้นที่ 4 รู้การกำกับติดตาม ประเมินผล (Knowledge Monitor) หมายถึง การติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนได้ตามมาตรฐานสาระการเรียนรู้โดยทีมพี่เลี้ยง (Peer Mentor) ซึ่งเน้นปฏิบัติการเชิงบวก ตลอดจนชื่นชมผลงานและมอบเกียรติบัตรให้เมื่อครูสามารถพัฒนาสมรรถภาพการสอนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด	2. ประพนธ์ ผาสุขยืด (2548: 50-51) ได้กล่าวไว้ว่าการสร้างชุมชนนักปฏิบัติที่เปิดกว้างและเอื้ออำนวยต่อการแสดงความคิดเห็นจะเป็นจุดเริ่มต้นให้คนไว้เนื้อเชื่อใจกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการปฏิบัติงาน ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปเวทีเสมือน หรือเวทีที่เป็นพื้นที่จริง ขั้นที่ 4 หลักการ ทฤษฎี และเหตุผลที่สนับสนุน ดังนี้ การกำกับติดตาม และประเมินผลเป็นขั้นตอนสำคัญในการบริหารจัดการ และการปฏิบัติงานเพื่อให้ทราบว่าการดำเนินงานนั้นดำเนินการอย่างไร ไปถึงไหน ผลเป็นอย่างไร มีปัญหาอุปสรรคอย่างไร จะได้แก้ไข ปรับปรุงพัฒนาได้ ซึ่งมีนักการศึกษากล่าวไว้ดังนี้ 1. สมชาย นำประเสริฐชัย (2550: 3) ได้อธิบายไว้ว่าการติดตามตรวจสอบและประเมินผลเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้การจัดการความรู้มีประสิทธิภาพ 2. Hergenbahn and Olson (1993: 80-119) ได้กล่าวถึง <i>กฎการเรียนรู้</i> ของสกินเนอร์ข้อที่ 1 ไว้ว่าการกระทำใดๆ ถ้าได้รับการเสริมแรง มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นอีก ส่วนการกระทำที่ไม่มีการเสริมแรงความถี่ของการกระทำนั้นจะลดลงและหายไป ข้อที่ 2 การให้แรงเสริมหรือการให้รางวัล เมื่ออินทรีย์กระทำพฤติกรรมที่ต้องการสามารถช่วยปรับหรือปลูกฝังนิสัยที่ต้องการได้

จากตารางที่ 4 กรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของ
ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ทั้ง 4 ขั้นตอน มีหลักการ ทฤษฎี และเหตุผล
สนับสนุนในแต่ละขั้นทำให้แต่ละขั้นมีจุดเน้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 รู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย เน้นให้ครูผู้สอนที่เข้ารับการพัฒนาได้
มีความรู้ความเข้าใจ ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมายในการปฏิบัติหน้าที่ในการสอน
และพัฒนาการสอนให้มีประสิทธิภาพสู่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เน้นให้ครูรู้หลักการสอน รู้เทคนิค วิธีการ
สอน การวัดประเมินผล การออกแบบการสอนหรือออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปพัฒนาหรือ
ปรับปรุงการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งความรู้ดังกล่าวนี้ควรมาจากความรู้ที่เกิดจาก
การสังสมประสบการณ์ในตัวคนและความรู้ที่มีอยู่ทั่วไปจากแหล่งเรียนรู้ เอกสารต่างๆ ซึ่งวิธีการ
ได้ความรู้มาควรเน้นให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งจะเกิดการแบ่งปันความรู้ ประสบการณ์
และจะทำให้ได้วิธีปฏิบัติที่ดี

ขั้นที่ 3 การเข้าถึงคลังความรู้และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ ซึ่งมุ่งเน้นให้ครูที่เข้ารับการ
พัฒนาได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ในแหล่งเรียนรู้ต่างๆทั้งที่เป็นแหล่งเรียนรู้จริงและแหล่งเรียนรู้ที่เป็น
เวทีเสมือนเปิดโอกาสให้มีเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เวทีเสวนาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทั้งทางตรง
โดยจัดประชุมปฏิบัติการและทางอ้อมโดยจัดให้มีช่องทางแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำเสนองานผ่าน
เว็บไซต์ในรูปของชุมชนนักปฏิบัติ

ขั้นที่ 4 รู้การกำกับติดตามประเมินผล การพัฒนาครูควรมีการกำกับติดตาม นิเทศและ
ประเมินผลโดยสม่ำเสมอและต่อเนื่อง จึงจะทำให้การพัฒนาครูเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

อนึ่ง รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูที่ผ่านมายังมุ่งเน้นการถ่ายทอดทฤษฎี
หลักการ เนื้อหาสาระจากตำรามากกว่าจากประสบการณ์จริงและมีการนำความรู้หรือวิธีปฏิบัติที่ดี
ที่สุดที่เกิดจากการปฏิบัติแล้วซ้ำอีกมาใช้ให้เกิดประโยชน์น้อย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำ
แนวคิดในการจัดการความรู้ มาใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์
การดำเนินการหาประสิทธิภาพรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้น

ที่ 2 โดยการจัดการความรู้ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบฯให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน ซึ่งมีประสบการณ์ ความรู้ความสามารถในการจัดการความรู้ ด้านการพัฒนาครู และด้านการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ เป็นผู้พิจารณา ประเมิน และให้ข้อเสนอแนะ หลังจากนั้นจึงนำผลการประเมินหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าดัชนีความสอดคล้องและความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการพัฒนา สมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยการจัดการความรู้

ขั้นตอนและกิจกรรม	IOC	สรุปผล
ขั้นที่ 1 รู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและการประเมินผล	0.83	เหมาะสมนำไปใช้ได้
ขั้นที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและการประเมินผล	0.87	เหมาะสมนำไปใช้ได้
ขั้นที่ 3 การเข้าถึงคลังความรู้ และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและการประเมินผล	0.83	เหมาะสมนำไปใช้ได้
ขั้นที่ 4 รู้การกำกับติดตามและประเมินผล การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและการประเมินผล	0.83	เหมาะสมนำไปใช้ได้
ค่า IOC	0.84	เหมาะสมนำไปใช้ได้

จากตารางที่ 5 พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง จากคะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ 6 ท่าน มีความคิดเห็นต่อรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการ ความรู้ มีความชัดเจนในขั้นตอนปฏิบัติ กิจกรรมการดำเนินงาน สื่อและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บ ข้อมูลมีความสอดคล้องกันทั้ง 4 ขั้นตอน สามารถนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้ โดยมีค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.84 ซึ่งหากมองในภาพรวมรูปแบบแล้วเหมาะสมนำไปใช้พัฒนา ครูได้ และถ้าศึกษาในรายกิจกรรมผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาผลไว้ ดังรายละเอียดที่ผู้เชี่ยวชาญได้ ประเมินไว้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 รายละเอียดผลการประเมินรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	รายการ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ						รวม	IOC	หมายเหตุ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6			
ขั้นที่ 1										
1	สร้างความตระหนัก	1	1	1	1	1	1	6	1.00	เหมาะสม
2	การจัดการความรู้ กำหนดวิสัยทัศน์และ	0	1	1	0	1	1	4	0.67	เหมาะสม
3	เป้าหมาย	1	1	1	1	0	1	5	0.83	เหมาะสม
4	ประเมินตนเอง	1	1	1	1	1	0	5	0.83	เหมาะสม
	สรุป	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	0.83	เหมาะสม
ขั้นที่ 2										
	หลักการ วิธีสอน และ									
5	การจัดการเรียนรู้	1	1	0	1	1	1	5	0.83	เหมาะสม
6	แลกเปลี่ยนเรียนรู้ครูผู้ให้ การฝึกปฏิบัติออกแบบ การเรียนรู้และเขียนแผน	1	1	1	1	1	1	6	1.00	เหมาะสม
7	การจัดการเรียนรู้	1	1	0	1	1	1	5	0.83	เหมาะสม
	สรุป	เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ						รวม	IOC	หมายเหตุ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6			
ขั้นที่ 3										
	การให้หลักการเข้าถึงคลังความรู้									
8	และชุมชนนักปฏิบัติ	1	1	1	0	1	1	5	0.83	เหมาะสม
9	การฝึกปฏิบัติเข้าถึงชุมชนนักปฏิบัติ	1	1	0	1	1	1	5	0.83	เหมาะสม
10	เขียนแผนฯและนำไปใช้	1	1	1	1	1	0	5	0.83	เหมาะสม
	สรุป	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	0.83	เหมาะสม
ขั้นที่ 4										
11	การนิเทศติดตามผล	1	1	1	1	0	1	5	0.83	เหมาะสม
12	การประเมินตนเอง	1	1	1	0	1	1	5	0.83	เหมาะสม
	สรุป	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	ไม่แน่ใจ	เหมาะสม	เหมาะสม	0.83	เหมาะสม
IOC ทั้งฉบับ		เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	0.84	เหมาะสม

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าในรายละเอียดแต่ละขั้นของรูปแบบมีความเหมาะสมมาก ทุกรายการรายการที่เหมาะสมมากที่สุดคือการสร้างความตระหนัก ซึ่งมีค่า IOC เท่ากับ 1 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่านเห็นว่าเหมาะสม ซึ่งผู้วิจัยได้อ่านข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญให้ ความเห็นว่าการจะพัฒนาหรือจะทำอะไรจะต้องให้ผู้รับการพัฒนาเห็นความสำคัญและประโยชน์ สิ่งที่ทำก่อน เพื่อเป็นแรงจูงใจสู่ เป้าหมายที่จะทำ นอกจากนี้แล้วในรายละเอียดของกิจกรรม เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการพัฒนาคิด ทำอย่างมีส่วนร่วมโดยใช้กระบวนการกลุ่ม รายการที่มี ค่า IOC น้อยที่สุด คือรายการ การจัดการความรู้ มีผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่านมองว่าควรมีการจัดกิจกรรม ที่เน้นการปฏิบัติให้มากโดยเฉพาะในเรื่องการจะอย่างไรให้ทุกคนที่เข้ารับการพัฒนานำ ประสพการณ์ที่ประสบผลสำเร็จมาแบ่งปันซึ่งกันและกันอย่างเต็มที่ ส่วนรายการที่ผู้เชี่ยวชาญ ไม่แน่ใจมี 10 รายการ ได้แก่ 1) การจัดการความรู้ 2) การกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมาย 3) ประเมินตนเอง 4) หลักการ วิธีสอน และการจัดการเรียนรู้ 5) การฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้ และเขียนแผนการจัดการเรียนการสอน 6) การให้หลักการเข้าถึงชุมชนนักปฏิบัติ 7) การฝึก ปฏิบัติการเข้าถึงชุมชนนักปฏิบัติ 8) การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และการนำไปใช้ 9) การนิเทศ ติดตาม และ 10) การประเมินตนเอง ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าแต่ละรายการที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ายังไม่ แนใจ มีเพียงรายการละ 1 ท่านเท่านั้น ยกเว้นรายการการจัดการความรู้มี 2 ท่าน ซึ่งได้เสนอแนะให้ ปรับเนื้อหาและกิจกรรมซึ่งผู้วิจัยได้ปรับเรียบร้อยแล้ว

หลังจากนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้ การจัดการความรู้ไปใช้กับกลุ่มนาร่อง ผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและครูกลุ่มนาร่อง และ ทีมพี่เลี้ยงและทีม CKO ที่เห็นว่าควรมีการปรับกิจกรรม เนื้อหา และเวลาให้เหมาะสมยิ่งขึ้นก่อน นำไปใช้พัฒนาครูกลุ่มขยายผล รายละเอียดดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบการปรับรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์
 ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ที่ใช้กับกลุ่มนาร่องและกลุ่มขยายผล

ขั้นที่	กิจกรรมที่ใช้ในกลุ่มนาร่อง	เวลา	กิจกรรมที่ใช้ใน กลุ่มขยายผล	เวลา
ขั้นที่ 1	- การบรรยายการดำเนินการและสร้างความรู้ความตระหนัก - ศึกษาบัตรสารสนเทศที่ 1 - ปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 1 - ประเมินตนเองและกำหนดเป้าหมายด้วยตารางอิสรภาพ - ระดมพลังสมองด้วยโมเดลปลาหัว - กิจกรรม AAR	3 ชั่วโมง	ไม่ปรับ	3 ชั่วโมง
ขั้นที่ 2	- แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการเสวนาจากกลุ่มผู้ให้ - กิจกรรม Story Telling - บรรยายศึกษาบัตรสารสนเทศที่ 2 - ปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 2 - จัดนิทรรศการผลงานครูกลุ่ม ผู้ให้ (2 วัน) - กิจกรรม AAR	3 ชั่วโมง	- ปรับหัวข้อเสวนา - ปรับหัวข้อกิจกรรม Story Telling	3 ชั่วโมง
ขั้นที่ 3	- ฝึกปฏิบัติการเข้าถึงคลังความรู้และการใช้พื้นที่เสมือนของชุมชนนักปฏิบัติ (CoP) เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้ตลอดเวลา - ศึกษาบัตรสารสนเทศที่ 3 - ปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 3 - ปฏิบัติการออกแบบการเรียนรู้	6 ชั่วโมง	- เพิ่ม - จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเสนองาน (มอบเกียรติบัตร) - การเตรียมเอกสารเขียนแผนฯ	12 ชั่วโมง

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ชั้นที่	กิจกรรมที่ใช้ในกลุ่มนาร่อง	เวลา	กิจกรรมที่ใช้ใน กลุ่มขยายผล	เวลา
	(เขียนแผนการจัดการเรียนรู้)	6	เพิ่ม	12
ชั้นที่ 3	กิจกรรม Story Telling และ Peer Assist กิจกรรม AAR - นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปปรับใช้ในการพัฒนานักเรียนตลอดปีการศึกษา	ชั่วโมง	- ตรวจสอบและ วิพากษ์แผนฯ	ชั่วโมง
ชั้นที่ 4	- ศึกษาบัตรสารสนเทศที่ 4 และ ปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 4 (มอบหมายไปศึกษาที่โรงเรียน) ให้คำปรึกษาเป็นพี่เลี้ยงทางโทรศัพท์ (ตามความต้องการ)และจากการเยี่ยม ชั้นเรียนโดยทีมพี่เลี้ยง - ติดตามประเมินผลในชั้นเรียน ภาคเรียนละ 2 ครั้ง - ประเมินผล - กิจกรรมAAR - รายงานผลการพัฒนาผู้เรียน - มอบเกียรติบัตร	เพิ่ม - จัดประชุม ติดตามงาน (1 วัน) ตลอด ภาค เรียน ที่ 1 และ 2	เพิ่ม - จัดประชุม ติดตามงาน (1 วัน)	ตลอดภาคเรียน ที่ 1 และ 2

จากตารางที่ 7 การนำรูปแบบการพัฒนาครูฯ ไปใช้ผู้วิจัยได้ปรับรูปแบบให้เหมาะสมยิ่งขึ้นตามข้อเสนอแนะของครูที่เข้ารับการพัฒนาและทีมพี่เลี้ยง ดังนี้

ชั้นที่ 1 ไม่มีการปรับเนื้อหา กิจกรรมและเวลาเนื่องจากเหมาะสมแล้ว ชั้นที่ 2 มีการปรับหัวข้อเสวนาเพิ่มเช่นเพิ่มหัวข้อการเสวนาเกี่ยวกับเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ การเล่าเรื่องเกี่ยวกับการสอนที่ลงไปถึงหน่วยการเรียนรู้ สื่อ และการวัดประเมินผล ชั้นที่ 3 เพิ่มการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนองาน และมีการมอบเกียรติบัตรให้เพื่อเป็นเกียรติแก่ผู้นำเสนอและให้ผู้นำเสนอ

ภูมิใจในตัวเอง และเพิ่มการตรวจสอบและวิพากษ์แผนฯ โดยทีมพี่เลี้ยง ในขั้นนี้มีการปรับเวลาเพิ่มจากเดิม 6 ชั่วโมงเป็น 12 ชั่วโมง และขั้นที่ 4 เพิ่มจัดประชุมติดตามงาน เพื่อให้ครูได้มีโอกาสพบกันอีกครั้งหนึ่งในตลอด ปีการศึกษาได้ทำอะไรไปบ้างและผลเป็นอย่างไร

**ตอนที่ 2 ผลการนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ไปใช้กับกลุ่มนาร่อง ปีการศึกษา 2550**

ดังตารางที่ 8-19

ข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่เข้ารับการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพ
การสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มนาร่อง
มีรายละเอียดดังปรากฏในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่เป็นกลุ่มนาร่อง

(n=30)

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ - ชาย	4	13.33
- หญิง	26	86.67
2. อายุ ต่ำกว่า 30 ปี	4	13.33
31 - 40 ปี	6	20.00
41 - 50 ปี	9	30.00
51 - 60 ปี	11	36.67
3. สาขาที่จบ		
ปริญญาตรี - เอกสาขาวิทยาศาสตร์	3	10.00
- เอกสาขาอื่น	27	90.00
ปริญญาโท - เอกสาขาวิทยาศาสตร์	2	6.67
- เอกสาขาอื่น	12	40.00
- ไม่จบสาขาใด	16	53.33
ปริญญาเอก	-	-

ตารางที่ 8 (ต่อ)

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
4. ประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์		
1 - 3 ปี	3	10.00
4 - 6 ปี	5	16.67
7 - 9 ปี	10	33.33
10 ปีขึ้นไป	12	40.00
5. ตำแหน่ง/วิทยฐานะ		
- ครู	4	13.33
- ชำนาญการ	24	80.00
- ชำนาญการพิเศษ	2	6.67
- เชี่ยวชาญ/ เชี่ยวชาญพิเศษ	-	-

จากตารางที่ 8 พบว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้ารับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนโดยใช้การจัดการความรู้ ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามทบบุรีเขต 1 ที่เป็นกลุ่มนำร่องจากจำนวน 30 คนมีเพศหญิงมากกว่าเพศชายคือเป็นเพศหญิงร้อยละ 86. 67 เป็นเพศชายร้อยละ 13. 33 เมื่อจัดกลุ่มอายุพบว่ากลุ่มอายุที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือต่ำกว่า 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 13. 33 กลุ่มอายุที่มีจำนวนมากที่สุดคือกลุ่มอายุ 51 - 60 ปีคิดเป็นร้อยละ 36. 67 จำนวนครูจบการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 9. 99 นอกนั้นจบสาขาอื่น จบปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ6. 67 จบปริญญาเอก คิดเป็นร้อยละ 0 ส่วนประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์กลุ่มที่ต่ำสุดคือกลุ่มมีประสบการณ์ 1- 3 ปี คิดเป็นร้อยละ 10. 00 ประสบการณ์สูงสุดคือกลุ่มที่มีประสบการณ์ 10 ปีขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 40.00 และตำแหน่ง/ วิทยฐานะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่มีตำแหน่งวิทยฐานะมากที่สุดคือตำแหน่งชำนาญการคิดเป็นร้อยละ 80. 00 จำนวนน้อยที่สุดมีตำแหน่งคือตำแหน่งวิทยฐานะเชี่ยวชาญและเชี่ยวชาญพิเศษคิดเป็นร้อยละ 0

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2
โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มนำร่อง

(n =30)

คะแนน	คะแนนการ ประเมินก่อน (115)	คะแนนการ ประเมินหลัง (115)	ความก้าวหน้า ($\sum D$)	ความก้าวหน้า ($\sum D^2$)	กิจกรรม ระหว่างพัฒนา (115)	t คำนวณ
คะแนน	2178	2596	418	6528	2727	9.33
$\bar{X}$	72.60	86.53	13.93	217.60	90.90	

*t จากตารางที่ df, 29 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ.01 = 2.462

จากตารางที่ 9 พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนที่เข้ารับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้มีคะแนนเฉลี่ยหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 แสดงว่า ผู้เข้ารับการพัฒนาได้รับความรู้ ความเข้าใจและได้ปฏิบัติกิจกรรมด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

ตารางที่ 10 ผลการประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนก่อนเข้ารับการพัฒนาของ
ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มนาร่อง

(n=30)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ก. ด้านการเตรียมการ				
1	แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ	2.70	0.49	ดี
2	ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่างๆโดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน	3.03	0.49	ดี
3	มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ	3.23	0.63	ดี
4	พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาให้สามารถปฏิบัติให้เกิดผลจริง	2.97	0.18	ดี
5	พัฒนา/จัดหาสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ	2.97	0.18	ดี
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	2.98	0.42	ดี
ข. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
6	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา เช่น การสืบเสาะหาความรู้ การทดลอง การเรียนรู้โดยโครงงานและการแก้ปัญหาโดยเน้นผลถาวรที่เกิดแก่ผู้เรียน	2.97	0.18	ดี
7	ใช้กระบวนการวิจัยพัฒนาการเรียนการสอน	2.60	0.50	ดี
8	ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ	3.23	0.43	ดี
9	จัดกิจกรรมโดยคำนึงถึงระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน	2.97	0.18	ดี
10	จัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียนและความแตกต่างของผู้เรียน	3.30	0.54	ดี

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
11	ใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดด้านการวิเคราะห์ วิวิจารณ์ การสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหา	2.83	0.38	ดี
12	สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวกเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และ แรงบันดาลใจ	2.97	0.18	ดี
13	มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาได้อย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียนและการแสดงออก	3.37	0.56	ดี
14	ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้	2.97	0.18	ดี
15	การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน	3.33	0.55	ดี
16	ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงในการประเมินผู้เรียน	3.47	0.57	ดี
17	นำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนา การเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่องทั้งทางสติปัญญาสังคม และร่างกาย	3.90	0.40	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.07	0.41	ดี
ค. ด้านความร่วมมือกับผู้อื่น				
18	ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์	3.53	0.50	ดีมาก
19	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับผู้ปกครอง เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้	3.33	0.55	ดี
20	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับองค์กรในชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้	2.93	0.25	ดี
21	สร้างโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ได้ทุกสถานการณ์	2.93	0.25	ดี
22	รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมีระบบให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ	4.03	0.56	ดีมาก
23	ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนและชุมชน	3.50	0.57	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.37	0.44	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน		3.17	3.35	ดี

จากตารางที่ 10 พบว่าผลการประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนก่อนเข้ารับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ (กลุ่มนำร่อง) มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 3.17 อยู่ในระดับดี และด้านที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือ ด้านความร่วมมือกับผู้อื่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 อยู่ในระดับดี ส่วนด้านที่ต่ำสุดคือด้านการเตรียมการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.98 อยู่ในระดับดี และหากพิจารณาตามรายการจะพบว่ารายการที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือรายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ได้อย่างมีระบบให้ผู้เกี่ยวข้องทราบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 อยู่ในระดับดีมากและรายการที่ต่ำสุดคือใช้รายการใช้กระบวนการวิจัยพัฒนาการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.60 อยู่ในระดับดี นอกจากนี้ยังพบว่ารายการที่ได้ระดับดีมากมี 4 รายการคือนำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้ ของนักเรียนร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษา อย่างสร้างสรรค์ รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ได้อย่างมีระบบให้ผู้เกี่ยวข้องทราบและ ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนและชุมชน เป็นที่น่าสังเกตว่ายังมีหลายรายการที่ครูประเมินตนเองแล้วมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 3.00 เช่น

- 1) การแสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติกิจกรรม
- 2) การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา
- 3) การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา
- 4) การใช้กระบวนการวิจัยพัฒนาการเรียนการสอน
- 5) การจัดกิจกรรมที่คำนึงถึงระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน
- 6) การใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดด้านการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ การสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา
- 7) การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์เชิงบวก
- 8) ใช้วิธีการสื่อสารที่กระตุ้นให้มีการสืบเสาะ
- 9) ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับองค์กรในชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้

10) สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทุกสถานการณ์

อนึ่ง ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำมาเป็นข้อสังเกตในการกำหนดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพ การสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ต่อไป เช่น นำมากำหนดประเด็นในการนำเสนองาน เสวนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนิเทศติดตามผล

ตารางที่ 11 ผลการประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนหลังเข้ารับการพัฒนาของ ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มนาร่อง

(n=30)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ก. ด้านการเตรียมการ				
1	แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ	3.47	0.51	ดี
2	ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน	3.73	0.45	ดีมาก
3	มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ	3.37	0.61	ดี
4	พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาให้สามารถปฏิบัติให้เกิดผลจริง	3.57	0.50	ดีมาก
5	พัฒนา/จัดหาสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ	3.43	0.51	ดี
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.51	0.52	ดีมาก
ข. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
6	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา เช่น การสืบเสาะหาความรู้ การทดลอง การเรียนรู้ โดยโครงงานและการแก้ปัญหาโดยเน้นผลการที่เกิดแก่ผู้เรียน	3.57	0.50	ดี
7	ใช้กระบวนการวิจัยพัฒนาการเรียนการสอน	3.33	0.48	ดี
8	ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ	3.90	0.40	ดีมาก

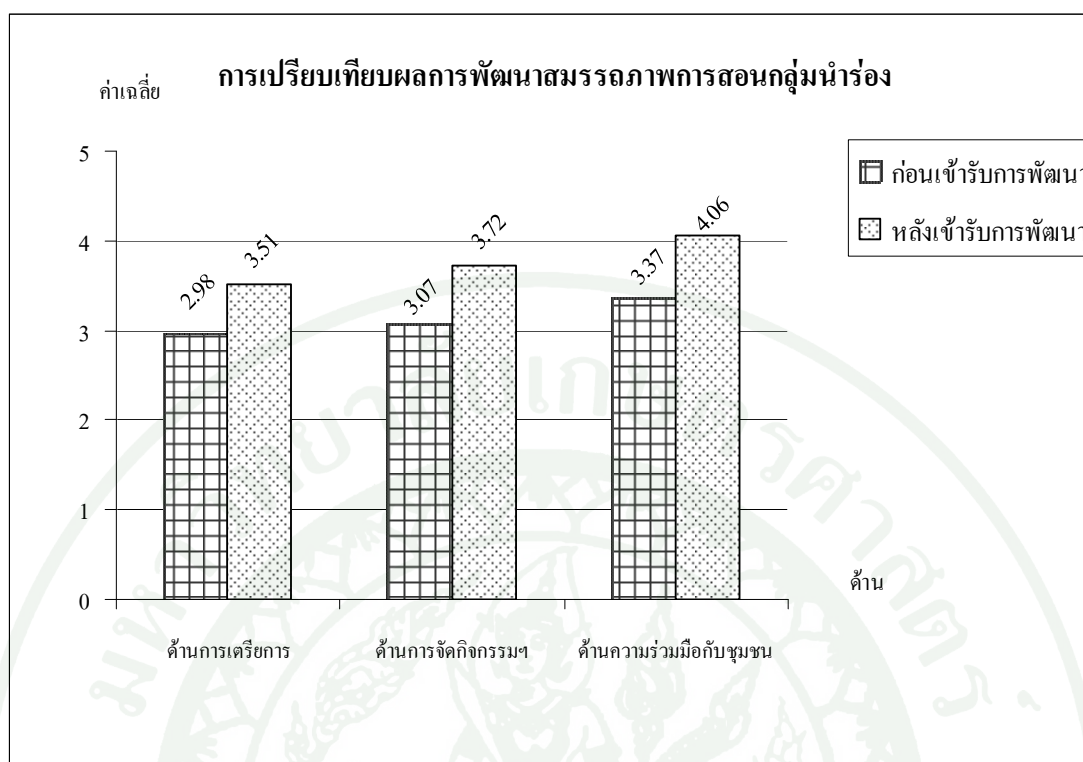
ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ข. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
9	จัดกิจกรรมโดยคำนึงถึงระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน	3.63	0.49	ดีมาก
10	จัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียนและความแตกต่างของผู้เรียน	3.53	0.51	ดีมาก
11	ใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหา	3.80	0.41	ดีมาก
12	สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้	3.63	0.49	ดีมาก
13	สามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันทางบวกเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ	3.90	0.04	ดีมาก
14	มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียนและการแสดงออก	3.37	0.52	ดี
15	มีการใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน	3.90	0.40	ดีมาก
16	ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงในการประเมินผู้เรียน	3.87	0.43	ดีมาก
17	นำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่องทั้งทางสติปัญญาสังคมและร่างกาย	3.90	0.40	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.72	0.46	ดีมาก
ค. ด้านความร่วมมือกับผู้อื่น				
18	ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์	4.53	0.51	มากที่สุด
19	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับผู้ปกครองเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้	3.93	0.25	ดีมาก
20	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับองค์กรในชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้	3.63	0.49	ดีมาก
21	สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ทุกสถานการณ์	3.77	0.43	ดีมาก

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
22	รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมีระบบให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ	4.33	0.72	ดีมาก
23	ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนและชุมชน	4.10	0.61	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.06	0.50	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	3.76	0.4	ดีมาก

จากตารางที่ 11 พบว่าผลการประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนหลังเข้ารับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มนำร่อง มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 3.76 อยู่ในระดับดีมาก และด้านที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือ ด้านความร่วมมือกับผู้อื่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 อยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านที่ต่ำสุดคือด้านการเตรียมการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 อยู่ในระดับดีมาก และหากพิจารณาตามรายการจะพบว่ารายการที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือ รายการร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 อยู่ในระดับดีมากที่สุดและรายการที่ต่ำสุดคือใช้รายการใช้กระบวนการวิจัยพัฒนาการเรียนการสอนโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 อยู่ในระดับดี นอกจากนี้ยังพบว่ารายการที่ได้ระดับดีมากที่สุด 1 รายการ ระดับดีมาก 16 รายการและระดับดี 5 รายการ



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบผลการประเมินตนเองรายด้านของการพัฒนาสมรรถภาพการสอน ก่อน – หลังเข้ารับการพัฒนาของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่อง

จากภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบผลการประเมินตนเองรายด้านของการพัฒนาสมรรถภาพการสอนก่อน – หลังเข้ารับการพัฒนาของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่อง พบว่าครูกลุ่มนาร่องมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นทั้ง 3 ด้านพบว่าด้านที่เพิ่มมากที่สุดคือด้านความร่วมมือกับชุมชน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 0.53 และด้านที่เพิ่มน้อยที่สุดคือด้านการเตรียมการคิดเป็นค่าเฉลี่ย 0.69

ตารางที่ 12 การประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการจัดการเรียนการสอน
และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนก่อนเข้ารับการพัฒนาศมรรถภาพการสอน
วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ฯ กลุ่มนำร่อง

(n=30)

ข้อที่	รายการ	ระดับความรู้ความเข้าใจ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ด้านหลักสูตร				
1	คำอธิบายรายวิชา	2.80	0.41	ดี
2	กำหนดการสอน	3.10	0.66	ดี
3	หน่วยการเรียนรู้	3.23	0.68	ดี
4	แผนการจัดการเรียนรู้	2.97	0.35	ดี
5	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	3.17	0.46	ดี
6	จุดประสงค์การเรียนรู้	3.17	0.46	ดี
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.07	0.49	ดี
วิธีการสอนที่สอดคล้องลักษณะธรรมชาติวิชา				
7	การออกแบบการเรียนรู้	3.13	0.43	ดี
8	การสอนแบบสืบเสาะ	3.23	0.57	ดี
9	การสอนโดยทักษะกระบวนการคิด	3.10	0.40	ดี
10	การสอนโดยโครงงาน	3.40	0.72	ดี
11	การสอนโดยการทดลอง	3.37	0.56	ดี
12	การสอนบูรณาการ	3.20	0.48	ดี
13	การสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.83	0.53	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.33	0.53	ดี
สื่อ การวัดประเมินผล และการวิจัย				
14	สื่อ เทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้	3.17	0.46	ดี
15	การประเมินผลสภาพจริง	3.67	0.55	ดีมาก
16	การวัดประเมินผล	3.87	0.43	ดีมาก
17	การวิจัยในชั้นเรียน	3.60	0.86	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.71	0.60	ดีมาก

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับความรู้ความเข้าใจ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
เนื้อหา สาระ				
18	สิ่งที่มีชีวิตกับการดำรงชีวิต	3.93	0.37	ดีมาก
19	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3.10	0.30	ดี
20	สารและสมบัติของสาร	2.97	0.41	ดี
21	แรงและการเคลื่อนที่ของแรง	2.83	0.58	ดี
22	พลังงาน	3.90	0.40	ดีมาก
23	กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก	3.67	0.61	ดีมาก
24	ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3.47	0.73	ดี
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.42	0.50	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	3.33	0.52	ดี

จากตารางที่ 12 พบว่าการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสาระ การจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนที่เข้ารับการพัฒนาศมรรถภาพ การสอนวิทยาศาสตร์ฯ กลุ่มนำร่องก่อนเข้ารับการพัฒนามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.33 อยู่ในระดับดี และมีด้านสื่อ การวัดประเมินผล และการวิจัยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 3.71 อยู่ในระดับดีมาก มีด้านมี ค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือด้านหลักสูตรโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.07 อยู่ในระดับดี หากพิจารณาเป็นรายการ พบว่ารายการที่ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจสูงสุดคือรายการด้านเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งที่มีชีวิตกับ การดำรงชีวิตโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 อยู่ในระดับดีมาก และรายการที่ต่ำสุดคือรายการ ด้านเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของแรงโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.83 อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 13 การประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการจัดการเรียนการสอน
และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ หลังรับการพัฒนาของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ฯ
กลุ่มนาร่อง

(n=30)

ข้อที่	รายการ	ระดับความรู้ความเข้าใจ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ด้านหลักสูตร				
1	คำอธิบายรายวิชา	3.87	0.57	ดีมาก
2	กำหนดการสอน	4.33	0.71	ดีมาก
3	หน่วยการเรียนรู้	4.50	0.67	ดีมากที่สุด
4	แผนการการจัดการการเรียนรู้	4.17	0.53	ดีมาก
5	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.10	0.40	ดีมาก
6	จุดประสงค์การเรียนรู้	4.17	0.46	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		4.19	0.56	ดีมาก
วิธีการสอนที่สอดคล้องลักษณะธรรมชาติวิชา				
7	การสอนโดยวิธีการแก้ปัญหา	4.07	0.58	ดีมาก
8	การสอนแบบสืบเสาะ	4.20	0.48	ดีมาก
9	การสอนโดยทักษะกระบวนการคิด	4.07	0.37	ดีมาก
10	การสอนโดยโครงงาน	4.23	0.63	ดีมาก
11	การสอนโดยการทดลอง	4.27	0.64	ดีมาก
12	การสอนบูรณาการ	4.77	0.50	ดีมากที่สุด
13	การสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.20	0.48	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		4.25	0.52	ดีมาก

ตารางที่ 13 (ต่อ)

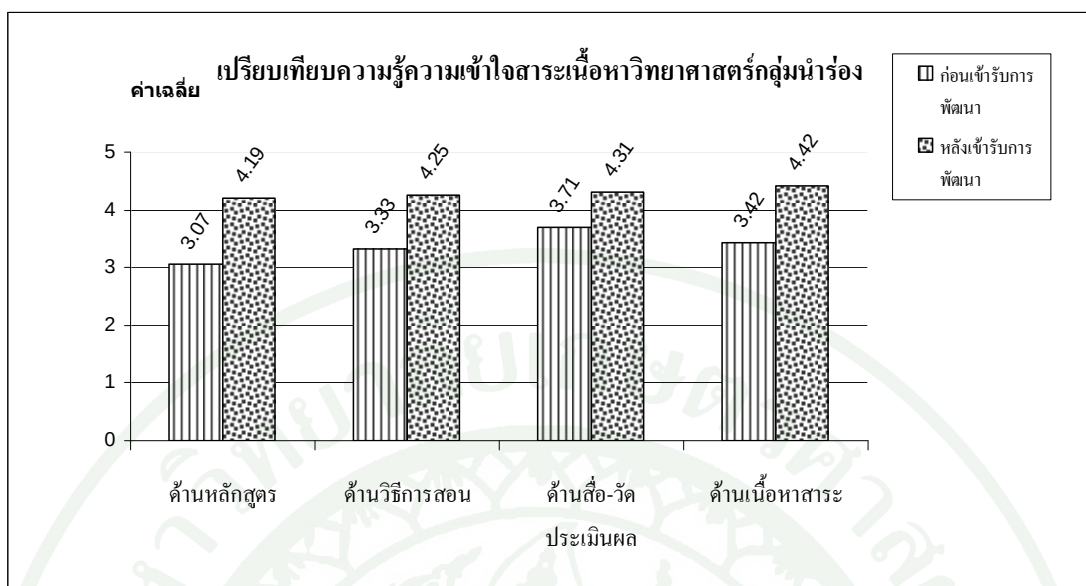
ข้อที่	รายการ	ระดับความรู้ความเข้าใจ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
สื่อ การวัดประเมินผล และการวิจัย				
14	สื่อ เทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้	3.97	0.18	ดีมาก
15	การประเมินผลสภาพจริง	4.60	0.50	ดีมากที่สุด
16	การวัดประเมินผล	4.77	0.50	ดีมากที่สุด
17	การวิจัยในชั้นเรียน	3.90	0.48	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.31	0.42	ดีมาก
เนื้อหา สาระ				
18	สิ่งที่มีชีวิตกับการดำรงชีวิต	4.73	0.52	ดีมากที่สุด
19	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	4.57	0.50	ดีมากที่สุด
20	สารและสมบัติของสาร	3.93	0.45	ดีมาก
21	แรงและการเคลื่อนที่ของแรง	3.87	0.43	ดีมาก
22	พลังงาน	4.73	0.58	ดีมากที่สุด
23	กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก	4.47	0.63	ดีมาก
24	ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	4.53	0.57	ดีมากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.42	0.53	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.29	0.52	ดีมาก

จากตารางที่ 13 พบว่าการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสาระ การจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนที่เข้ารับการพัฒนาศมรรถภาพ การสอนวิทยาศาสตร์กลุ่มนาร่อง หลังเข้ารับการพัฒนามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.29 อยู่ในระดับดีมาก และมีด้านเนื้อหาสาระมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.42 อยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านหลักสูตร โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 อยู่ในระดับดีมาก หากพิจารณาเป็นรายการพบว่ารายการที่ ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจสูงสุดคือรายการด้านเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งที่มีชีวิตกับการดำรงชีวิต และพลังงานโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 อยู่ในระดับดีมากที่สุด และรายการที่ต่ำสุดมี 2 รายการคือ

รายการเกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชาและรายการเกี่ยวกับเนื้อหาแรงและการเคลื่อนที่ของแรง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 อยู่ในระดับดีมาก

จากการพัฒนาครูตามขั้นตอนรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้สูงชันนั้น ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมสอดแทรกเข้าไปในแต่ละขั้นให้ผู้เข้ารับการพัฒนาได้ศึกษา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และฝึกปฏิบัติตลอดจนนำไปใช้พัฒนาผู้เรียน เช่น

- 1) การให้ศึกษาบัตรสารสนเทศในแต่ละขั้นซึ่งเป็นใบความรู้ในเรื่องหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดประเมินผล สื่อ และเนื้อหาสาระ
- 2) รวบรวมแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่เป็นเว็บไซต์ให้ครูสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้เติมเต็มความรู้ของตนเองและนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน
- 3) จัดให้มีกิจกรรม Story Telling เกี่ยวกับเรื่องเนื้อหาสาระ การจัดการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล
- 4) ปฏิบัติการวิเคราะห์หลักสูตรเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ วิพากษ์แผนฯ
- 5) มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้นำเสนองาน และจัดนิทรรศการทำให้ครูได้เห็นของจริงและเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ของเขตพื้นที่ ตลอดจนได้ซักถามอย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นผลให้ครูมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 4 การเปรียบเทียบผลการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระ การจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ก่อน – หลัง เข้ารับการ พัฒนา ของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่อง

จากภาพที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบผลการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ ด้านสาระการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ก่อน – หลัง เข้ารับการ พัฒนาของ ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่องพบว่า เพิ่มขึ้นทุกด้านและด้านที่เพิ่มขึ้นสูงสุดคือ ด้าน หลักสูตรคิดเป็นค่าเฉลี่ย เพิ่มขึ้น 1.12 และด้านเพิ่มขึ้นต่ำสุดคือด้านการวัดประเมินผลและการวิจัย คิดเป็นค่าเฉลี่ย เพิ่มขึ้น 0.60

ตารางที่ 14 ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ของนักเรียนกลุ่มนำร่อง ก่อนดำเนินการ

(n=341)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1	สามารถสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ศึกษา	3.04	0.34	ดี
2	สามารถอภิปราย อธิบายเรื่องที่ปฏิบัติ/เรื่องที่ศึกษา	3.21	0.53	ดี
3	สามารถสังเกตเปรียบเทียบสิ่งที่ศึกษา	3.48	0.57	ดี
4	สามารถทดลองและอธิบายสิ่งที่ทดลอง	2.98	0.14	ดี
5	สามารถตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือสถานการณ์ที่จะศึกษาได้	3.00	0.21	ดี
6	สามารถวางแผนการสังเกตสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าหลายๆวิธี	3.01	0.22	ดี
7	การคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจ	3.59	0.53	ดีมาก
8	การเสนอวิธีการและเลือกวิธีการสำรวจตรวจสอบได้อย่างเหมาะสม	3.56	0.53	ดีมาก
9	การแก้ปัญหาสิ่งที่เรียนและนำไปใช้ในชีวิตจริง	2.98	2.98	ดี
10	การวิเคราะห์ข้อมูล เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	3.56	0.53	ดีมาก
11	การแสดงความคิดเห็น อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่เรียน	2.98	0.14	ดี
12	การบันทึกและอธิบายผลสิ่งที่สังเกตได้อย่างมีเหตุมีผล	3.02	0.23	ดี
13	การนำเสนอผลของโครงการ	2.46	0.53	พอใช้
14	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	2.98	0.14	ดี
15	การสนใจใฝ่รู้ อยากรู้ อยากเห็น	3.56	0.53	ดีมาก
16	การรับผิดชอบและตรงต่อเวลา	3.62	0.52	ดีมาก
17	การตระหนักและรักษาสีงแวดล้อม	3.56	0.53	ดีมาก
	เฉลี่ยรวม	3.24	0.35	ดี

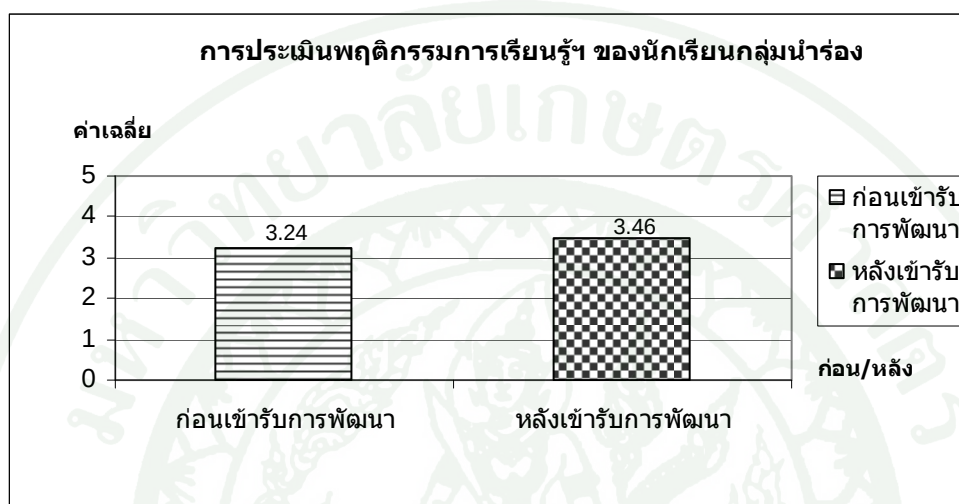
จากตารางที่ 14 พบว่าพฤติกรรมการปฏิบัติตนในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มนำร่องก่อนดำเนินการภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.24 อยู่ในระดับดีและรายการที่ปฏิบัติสูงสุดได้แก่การรับผิดชอบและตรงต่อเวลา มีค่าเฉลี่ย 3.62 อยู่ในระดับดีมาก โดยมีรายการอยู่ในระดับดีมากมีจำนวน 6 ข้อ ในระดับดี มีจำนวน 10 ข้อ และระดับพอใช้ 1 ข้อ จากจำนวน 17 ข้อ ส่วนระดับดีมากที่สุด และปรับปรุงไม่มี

ตารางที่ 15 ผลการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มนำร่องหลังดำเนินการ

(n=341)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1	สามารถสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ศึกษา	3.64	0.55	ดีมาก
2	สามารถอภิปราย อธิบายเรื่องที่ปฏิบัติ/เรื่องที่ศึกษา	3.39	0.54	ดี
3	สามารถสังเกตเปรียบเทียบสิ่งที่ศึกษา	3.85	0.53	ดีมาก
4	สามารถทดลองและอธิบายสิ่งที่ทดลอง	3.46	0.49	ดี
5	สามารถตั้งคำถามที่เกี่ยวกับประเด็นหรือสถานการณ์ที่จะศึกษาได้	3.45	0.51	ดี
6	สามารถวางแผนการสังเกตสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าหลายๆวิธี	3.69	0.50	ดีมาก
7	การคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจ	3.46	0.52	ดี
8	การเสนอวิธีการและเลือกวิธีการสำรวจตรวจสอบได้อย่างเหมาะสม	3.40	0.53	ดี
9	การแก้ปัญหาสิ่งที่เรียนและนำไปใช้ในชีวิตจริง	3.47	0.52	ดี
10	การวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบคุณภาพและเชิงปริมาณ	3.43	0.43	ดี
11	การแสดงความคิดเห็น อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่เรียน	3.49	0.54	ดี
12	การบันทึกและอธิบายผลสิ่งที่สังเกตได้อย่างมีเหตุมีผล	3.59	0.52	ดีมาก
13	การนำเสนอผลของโครงการ	3.54	0.43	ดีมาก
14	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	3.61	0.52	ดีมาก
15	การสนใจใฝ่รู้ อยากรู้ อยากเห็น	3.93	0.56	ดีมาก
16	การรับผิดชอบและตรงต่อเวลา	3.96	0.50	ดีมาก
17	การตระหนักและรักษาสิ่งแวดล้อม	3.89	0.52	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม		3.46	0.51	ดี

จากตารางที่ 15 พบว่าพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มนาร่องหลังดำเนินการ ภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.46 ระดับดีและรายการที่ปฏิบัติสูงสุดได้แก่ การรับผิดชอบและตรงต่อเวลามีค่าเฉลี่ย 3.96 ระดับดีมาก โดยมีรายการที่อยู่ในระดับดีมาก 9 รายการ ระดับดีมี 8 รายการ ส่วนระดับดีมากที่สุด พอใช้ และปรับปรุงไม่มี



ภาพที่ 5 การเปรียบเทียบการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่อง

จากภาพที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มนาร่อง พบว่าหลังเข้ารับการพัฒนาจากครูผู้สอนวิทยาศาสตร์สูงกว่า ก่อนเข้ารับการพัฒนา โดยมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.22

ตารางที่ 16 ความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่องที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์

(n=341)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1	ปฏิบัติงาน หรือทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง	3.29	0.52	ดี
2	ศึกษาข้อมูลฝึกปฏิบัติจากแหล่งเรียนรู้นอกโรงเรียน เช่น พิพิธภัณฑ์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและศูนย์การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ต่างๆ	3.16	0.47	ดี
3	ศึกษาข้อมูลฝึกปฏิบัติจากแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนเช่น ห้องสมุด / ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ / คอมพิวเตอร์	3.64	0.56	ดีมาก
4	การได้สรุปความรู้ด้วยตนเอง	3.36	0.54	ดี
5	มีโอกาสนแสดงผลงานด้วยตนเอง	3.51	0.55	ดีมาก
6	มีโอกาสดิชม แนะนำผลงานของเพื่อน	3.31	0.52	ดี
7	มีส่วนร่วมตรวจสอบผลงานของตนเองและของเพื่อน	3.39	0.53	ดี
8	ร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีความสุข	3.90	0.32	ดีมาก
9	ชื่นชม ยอมรับในความสำเร็จของตนเองและผู้อื่น	2.98	0.14	ดี
10	ได้รับการเอาใจใส่ ให้การช่วยเหลือให้คำปรึกษาจากครู	3.77	0.59	ดีมาก
รวม		3.44	0.12	ดี

จากตารางที่ 16 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่อง ซึ่งสอนโดย ครูผู้สอนเข้ารับการพัฒนาศมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.44 อยู่ในระดับดีและรายการที่นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุดคือ ร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีความสุข โดยมีค่าเฉลี่ย 3.90 อยู่ในระดับดีมาก โดยรายการอยู่ในระดับดีมาก มีจำนวน 4 ข้อในระดับดีมีจำนวน 6 ข้อ จากจำนวน 10 ข้อส่วนระดับดีมากที่สุด ระดับพอใช้ และปรับปรุงไม่มี

ตารางที่ 17 ผลการประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่อง

(n=341)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	3.82	0.70	ดีมาก
2	ความสนใจใฝ่รู้ (อยากรู้อยากเห็น)	3.32	0.53	ดี
3	การตรงต่อเวลา	4.01	0.53	ดีมาก
4	ความรับผิดชอบและตั้งใจทำงาน	3.37	0.54	ดี
5	การช่างสังเกตละเอียดรอบคอบ	3.34	0.55	ดี
6	ความสามารถแก้ปัญหาได้	3.27	0.61	ดี
7	การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	3.93	0.53	ดีมาก
8	ความซื่อสัตย์	4.07	0.50	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม		3.64	0.06	ดีมาก

ตารางที่ 17 พบว่าผลการประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่อง ที่สอนโดยครูที่เข้ารับการพัฒนาศมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.64 ระดับดีมาก และรายการที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือ ความซื่อสัตย์ มีค่าเฉลี่ย 4.07 ระดับดีมาก โดยมีรายการอยู่ในระดับดีมากมีจำนวน 4 ข้อในระดับดีมีจำนวน 4 ข้อ จากจำนวน 8 ข้อ ส่วนระดับดีมากที่สุด ระดับพอใช้ และปรับปรุงไม่มี

ตารางที่ 18 การติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2
กลุ่มนำร่อง

(n=30)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
การจัดทำ แผนจัดการเรียนรู้				
1	แผนจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน เช่น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดประเมินผล และสื่อการเรียนการสอนในแต่ละองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเชื่อมโยง สอดคล้องกัน	4.43	0.63	ดีมาก
2	มีการระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมไว้ชัดเจน	4.23	0.50	ดีมาก
3	กิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้มีความหลากหลายที่สะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	3.80	0.71	ดีมาก
4	กิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา	3.83	0.59	ดีมาก
5	กิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมาตรฐานช่วงชั้น	4.10	0.55	ดีมาก
6	กิจกรรมเหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะของผู้เรียน	4.23	0.55	ดีมาก
7	ระบุเครื่องมือและวิธีการประเมินสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาไว้ชัดเจน	3.60	0.50	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.03	0.58	ดีมาก
ด้านพฤติกรรมการสอน				
8	ภาษาที่ใช้สามารถสื่อสาร ให้นักเรียนเข้าใจง่าย	3.93	0.69	ดีมาก
9	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนสำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ศึกษา	3.97	0.56	ดีมาก
10	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น อภิปราย อธิบาย ลงความเห็น สรุปเรื่องที่ปฏิบัติ/เรื่องที่ศึกษา	4.00	0.64	ดีมาก

ตารางที่ 18 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
ด้านพฤติกรรมการสอน				
11	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบ สิ่งที่ศึกษา	4.23	0.57	ดีมาก
12	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนทดลองและอธิบายสิ่งที่ทดลอง	3.37	0.65	ดี
13	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนรู้จักการตั้งคำถามที่เกี่ยวกับประเด็นเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา	4.03	0.63	ดีมาก
14	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนวางแผนสังเกตสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าหาวิธี และคาดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจได้	3.90	0.40	ดีมาก
15	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเสนอวิธีการและเลือกวิธีการสำรวจ ตรวจสอบได้อย่างเหมาะสม	3.77	0.57	ดีมาก
16	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ	4.03	0.61	ดีมาก
17	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการ หรือทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	3.87	0.57	ดีมาก
18	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนบันทึกและอธิบายผล สิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างมีเหตุผล	3.80	0.61	ดีมาก
19	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเรียนรู้โดยโครงงาน	3.83	0.70	ดีมาก
20	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.17	0.46	ดีมาก
21	จัดการเรียนการสอนให้กระตุ้นให้นักเรียนสนใจใฝ่รู้อยากรู้ อยากเห็น	4.03	0.49	ดีมาก
22	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีนิสัยตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ	4.47	0.57	ดีมาก
23	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหา	3.93	0.58	ดีมาก
24	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือทำงานเป็นกลุ่มได้	4.50	0.68	ดีมากที่สุด
25	มีการวัดประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง	3.93	0.58	ดีมาก
26	มีการรายงานผลการพัฒนาผู้เรียน	4.07	0.52	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.99	0.53	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.00	0.58	ดีมาก

จากตารางที่ 18 พบว่าการติดตามผลพฤติกรรมการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนำร่อง ที่เข้ารับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ตามสภาพจริงโดยทีมที่เลี้ยงในด้านการจัดทำแผนจัดการเรียนรู้ และด้านพฤติกรรมการสอน โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.00 ระดับดีมาก และในด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ รายการที่ได้สูงสุดคือ แผนจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน เช่น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอนการวัดประเมินผล และสื่อการเรียนการสอนโดยมีค่าเฉลี่ย 4.43 ระดับดีมาก ส่วนด้านพฤติกรรมการสอนรายการที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือรายการที่ 24 จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นหรือทำงานเป็นกลุ่มได้โดยมีค่าเฉลี่ย 4.50 ระดับดีมากที่สุดในภาพรวมมีรายการอยู่ในระดับดีมากที่สุดมีจำนวน 1 ข้อ ระดับดีมีจำนวน 1 ข้อในระดับดีมีมากมีจำนวน 24 ข้อ จากจำนวน 26 ข้อ ส่วนระดับพอใช้และปรับปรุงไม่มี

ตารางที่ 19 ความคิดเห็นต่อรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มนำร่อง

(n=30)

ข้อที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ขั้นที่ 1 ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย				
การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและ				
การประเมินผล				
1	สร้างความตระหนัก ในบทบาทหน้าที่ด้านการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สอดคล้องกับสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์	3.87	0.86	ดีมาก
2	สร้างความรู้ความเข้าใจการจัดการความรู้ด้านการสอนวิทยาศาสตร์	3.27	0.45	ดี
3	ครูกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียน	3.73	0.69	ดีมาก
4	การให้ครูประเมินตนเอง	3.73	0.64	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.65	0.65	ดีมาก

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ขั้นที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน				
การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและ การประเมินผล				
5	การให้ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการวิธีการสอน เทคนิคการออกแบบการเรียนการสอน การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา	3.70	0.59	ดีมาก
6	การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้ จากครูดีเด่น ครูต้นแบบ ครูชำนาญการพิเศษ และจากวิธีปฏิบัติที่ดี ที่สุด (Best Practices) ของผู้เข้ารับการพัฒนา	3.83	0.62	ดีมาก
7	การฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้อื่นๆ และเขียนแผนฯ	3.63	0.56	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.72	0.62	ดีมาก
ขั้นที่ 3 การเข้าถึงความรู้ที่เป็นคลังความรู้ และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ				
การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและ การประเมินผล				
8	การให้หลักการเข้าถึงความรู้ของชุมชนนักปฏิบัติ ผ่าน เวทียูทูปที่เป็น Web Site /Blog และแหล่งเรียนรู้อื่น	4.43	0.68	ดีมาก
9	การฝึกปฏิบัติการเข้าถึงความรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้ผ่านเวทียูทูป	3.80	0.76	ดีมาก
10	การฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้อื่นๆ และเขียนแผนฯ โดยนำ ความรู้ที่ได้จากแหล่งความรู้ที่เป็นบุคคลและเวทียูทูป มาใช้ในการออกแบบ และนำไปใช้สอนจริงได้	4.40	0.72	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.21	0.72	ดีมาก

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ขั้นที่ 4 การกำกับติดตามและประเมินผล				
การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและการประเมินผล				
11	การนิเทศ ติดตาม กำกับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ การเขียนแผนการจัดการเรียนการสอนและการนำไปใช้ในการสอนจริงการประเมินผล	4.27	0.58	ดีมาก
12	การพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูและประเมินผลนักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้ารับการพัฒนา	4.10	0.61	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.20	0.60	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	3.90	0.65	ดีมาก

จากตารางที่ 19 พบว่าในภาพรวมครูที่เข้ารับการพัฒนากลุ่มนาร่อง มีความคิดเห็นต่อรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีความเหมาะสมในระดับดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.90 ขั้นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือขั้นที่ 3 การเข้าถึงความรู้ที่เป็นคลังความรู้และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 อยู่ในระดับดีมาก และขั้นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือขั้นที่ 1 ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.65 อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาผลการประเมินรายชื่อ พบว่าครูผู้เข้ารับการพัฒนามีความคิดเห็นในระดับดีมาก 11 รายการ ระดับดี 1 รายการ จาก 12 รายการ ระดับดีที่สุด และระดับปรับปรุงไม่มี ส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำความรู้ที่ได้จากแหล่งความรู้ที่เป็นบุคคลและเวทีเสมือนมาใช้ในการออกแบบและนำไปใช้สอนจริงได้ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับดีมากและรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือการสร้างความรู้เข้าใจการจัดการความรู้ด้านการสอนวิทยาศาสตร์โดยมีค่าเฉลี่ย 3.27 อยู่ในระดับดีมาก

ตอนที่ 3 ผลการนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2
โดยใช้การจัดการความรู้ไปใช้กับ กลุ่มขยายผล ปีการศึกษา 2551

ข้อมูลทั่วไปของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์กลุ่มขยายผล

ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ภาครัฐซึ่งสอนในปีการศึกษา 2551 ที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการประกอบด้วยครูทีมผู้ให้ซึ่งเป็นครูแกนนำ ครูต้นแบบ ครูดีเด่นและครูชำนาญการพิเศษกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลงานดีเด่นจำนวน 10 คนและครูทีมผู้รับซึ่งได้แก่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 จากโรงเรียนทั้งหมด 48 โรงเรียนจำนวน 50 คนรวมทั้งรวมทั้งหมด 60 คน และมีนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ทั้งหมดจำนวน 7,003 คนซึ่งได้รับการสุ่มอย่างเป็นระบบเพื่อศึกษาวิจัยจำนวน 354 คน

ตารางที่ 20 ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 กลุ่มขยายผล

(N=60)

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1.เพศ		
ชาย	9	15.00
หญิง	51	85.00
2.อายุ		
ต่ำกว่า 30 ปี	6	10.00
31 - 40 ปี	15	25.00
41 - 50 ปี	18	30.00
51 - 60 ปี	21	35.00
3. สาขาที่จบ		
ปริญญาตรี		
- เอกสาขาวิทยาศาสตร์	5	8.33
- เอกสาขาอื่น	55	91.67

ตารางที่ 20 (ต่อ)

สถานภาพ	จำนวน(N=60)	ร้อยละ
ปริญญาโท		
- เอกสาขาวิทยาศาสตร์	1	1.67
- เอกสาขาอื่น	17	28.33
- ไม่จบสาขาใด	42	70.00
ปริญญาเอก	-	-
4. ประสบการณ์สอน	-	-
วิทยาศาสตร์		
1 - 3 ปี	5	8.33
4 - 6 ปี	19	31.67
7 - 9 ปี	20	33.33
10 ปีขึ้นไป	16	26.67
5. ตำแหน่ง/วิทยฐานะ		
- ครู	6	10.00
- ชำนาญการ	48	80.00
- ชำนาญการพิเศษ	6	10.00
- เชี่ยวชาญ	-	-
- เชี่ยวชาญพิเศษ	-	-

จากตารางที่ 20 พบว่าครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้ารับการพัฒนาศมรรถภาพ การสอนโดยใช้การจัดการความรู้ ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามทบบุรีเขต 1 ที่เป็นกลุ่มขยายผลจำนวน 60 คนมีเพศหญิงมากกว่าเพศชายคือเป็นเพศหญิงร้อยละ 85.00 เป็น เพศชายร้อยละ 15.00 เมื่อจัดกลุ่มอายุพบว่ากลุ่มอายุที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือต่ำกว่า 30 ปีคิดเป็น ร้อยละ 10.00 กลุ่มอายุที่มีจำนวนมากที่สุดคือกลุ่มอายุ 51 - 60 ปีคิดเป็นร้อยละ 35.00 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 8.33 นอกนั้นจบสาขาอื่น จบปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 1.67 จบปริญญาเอก คิดเป็นร้อยละ 0 ประสบการณ์ในการสอน วิทยาศาสตร์กลุ่มที่ต่ำสุดคือมีประสบการณ์ 1-3 ปี คิดเป็นร้อยละ 8.33 ประสบการณ์สูงสุดคือ กลุ่มที่มีประสบการณ์ 7 - 9 ปีคิดเป็นร้อยละ 33.33 และตำแหน่งวิทยฐานะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

ช่วงชั้นที่ 2 ที่มีจำนวนมากที่สุดคือตำแหน่งวิทยฐานะชำนาญการคิดเป็นร้อยละ 80.00 ตำแหน่งที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือตำแหน่งครูและครูชำนาญการพิเศษ คิดเป็นร้อยละ 10.00

การนำเสนอผลการนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ไปใช้กับกลุ่มขยายผล ผู้วิจัยขอนำเสนอทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ดังรายละเอียดในตารางที่ 21-31

ตารางที่ 21 การเปรียบเทียบผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอน ของครูวิทยาศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล

(N=60)

คะแนน	คะแนน การประเมิน ก่อน(115)	คะแนน การประเมิน หลัง(115)	ความก้าวหน้า ($\sum D$)	ความก้าวหน้า ($\sum D$) ²	กิจกรรม ระหว่างพัฒนา (115)	t คำนวณ
คะแนน	4462	5802	1340	35484	5771	17.82
$\bar{X}$	74.37	96.70	22.33	591.40	96.18	

*t จากตารางที่ df, 59 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ. 01 = 2.390

จากตารางที่ 21 พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการพัฒนาด้านความรู้เข้าใจและการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนที่เข้ารับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้กลุ่มขยายผลมีคะแนนเฉลี่ยหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 01 แสดงว่า ผู้เข้ารับการพัฒนาได้รับความรู้ความเข้าใจและได้ปฏิบัติกิจกรรมด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

ตารางที่ 22 ผลการประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนก่อนเข้ารับการพัฒนา
ของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล

(N=60)				
ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ก. ด้านการเตรียมการ				
1	แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ	2.7	0.55	ดี
2	ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน	3.00	0.45	ดี
3	มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ	3.17	0.64	ดี
4	พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาให้สามารถปฏิบัติให้เกิดผลจริง	2.98	0.35	ดี
5	พัฒนาจัดหาสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ	2.93	0.25	ดี
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	2.96	0.45	ดี
ข. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
6	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติ เช่น การสืบเสาะหาความรู้ การทดลอง การเรียนรู้โดยโครงงานและการแก้ปัญหาโดยเน้นผลถาวรที่เกิดแก่ผู้เรียน	2.97	0.32	ดี
7	ใช้กระบวนการวิจัยพัฒนาการเรียนการสอน	2.68	0.48	ดี
8	ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ	3.23	0.43	ดี
9	เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน	2.99	0.37	ดี
10	เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนและใช้ ความแตกต่างดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน	3.32	0.60	ดี
11	เข้าใจและใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดด้านการวิเคราะห์ วิจารณ์ การสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหา	2.93	0.25	ดี

ตารางที่ 22 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ข. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (ต่อ)				
12	เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียน	3.17	0.64	ดี
13	สามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กัน กันในทางบวกเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ	3.38	0.58	ดี
14	มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ทั้งการพูด การเขียนและการแสดงออก	3.02	0.39	ดี
15	ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน	3.35	0.61	ดี
16	ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงในการประเมินผู้เรียน	3.50	0.62	ดีมาก
17	นำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้ของ นักเรียนอย่างต่อเนื่องทั้งทางสติปัญญาสังคม และร่างกาย	3.92	0.33	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.21	3.67	ดี
ค. ด้านความร่วมมือกับผู้อื่น				
18	ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์	3.72	0.45	ดีมาก
19	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับ ผู้ปกครอง เพื่อสนับสนุน การเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้	3.33	0.60	ดี
20	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับองค์กรในชุมชนเพื่อสนับสนุน การเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้	3.00	0.37	ดี
21	สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ทุกสถานการณ์	3.02	0.25	ดี
22	รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ได้อย่างมีระบบให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ	3.93	0.40	ดีมาก
23	ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนและชุมชน	3.55	0.59	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.42	0.44	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	3.20	0.47	ดี

จากตารางที่ 22 พบว่าผลการประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพสอนก่อนเข้ารับการพัฒนาตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้(กลุ่มขยายผล)โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.20 อยู่ในระดับดี และด้านที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือด้านความร่วมมือกับผู้อื่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.42 อยู่ในระดับดี ส่วนด้านที่ต่ำสุดคือด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.21 อยู่ในระดับดีและหากพิจารณาตามรายการจะพบว่ารายการที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือรายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมีระบบให้ผู้เกี่ยวข้องทราบโดยมีค่าเฉลี่ย 3.93 อยู่ในระดับดีมาก และรายการที่ต่ำสุดคือรายการใช้กระบวนการวิจัยมาพัฒนาการเรียนการสอนโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.68 อยู่ในระดับดี นอกจากนี้ยังพบว่ารายการที่ได้ระดับดีมาก 5 รายการ และระดับดี 18 รายการ ส่วนระดับดีมากที่สุด พอใช้ ส่วนระดับปรับปรุงไม่มี

ตารางที่ 23 ผลการประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนหลังเข้ารับการพัฒนาของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล

(N=60)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ก. ด้านการเตรียมการ				
1	แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ	4.02	0.60	ดีมาก
2	ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่างๆโดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน	4.12	0.56	ดีมาก
3	มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ	4.23	0.62	ดีมาก
4	พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาให้สามารถปฏิบัติให้เกิดผลจริง	4.12	0.32	ดีมาก
5	พัฒนาจัดหาสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ	4.20	0.51	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.14	0.52	ดีมาก

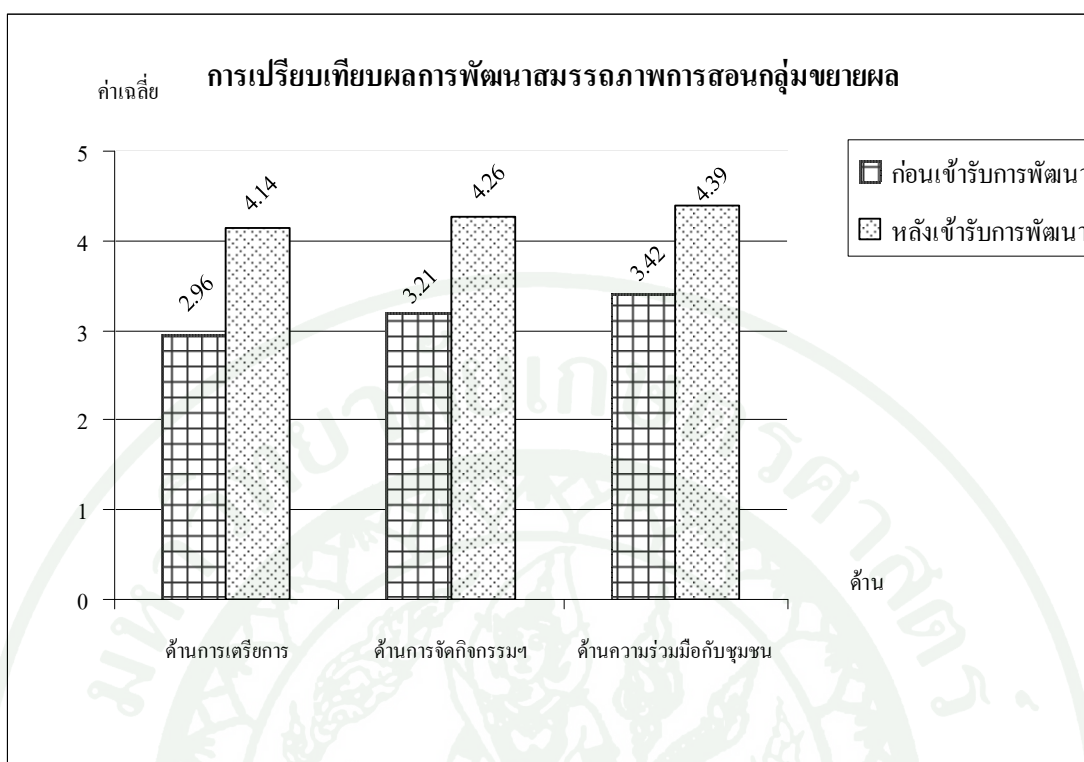
ตารางที่ 23 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ข. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
6	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติ เช่น การสืบเสาะหาความรู้ ทดลอง การเรียนรู้โดยโครงงาน และการแก้ปัญหาโดยเน้นผลถาวรที่เกิดแก่ผู้เรียน	4.17	0.38	ดีมาก
7	ใช้กระบวนการวิจัยพัฒนาการเรียนการสอน	3.65	0.48	ดีมาก
8	ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ	4.18	0.50	ดีมาก
9	เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน	4.10	0.35	ดีมาก
10	เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนและใช้ความแตกต่างดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน	4.37	0.64	ดีมาก
11	เข้าใจและใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดด้านการวิเคราะห์ วิจารณ์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ	4.13	0.34	ดีมาก
12	เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียน	4.98	0.43	ดีมาก
13	สามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ	4.38	0.58	ดีมาก
14	มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ทั้งการพูด การเขียนและการแสดงออก	4.08	0.33	ดีมาก
15	ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน	4.20	0.51	ดีมาก
16	ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงในการประเมินผู้เรียน	4.40	0.62	ดีมาก
17	นำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่องทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย	4.45	0.59	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		4.26	0.48	ดีมาก

ตารางที่ 23 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ค. ด้านความร่วมมือกับผู้อื่น				
18	ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์	4.45	0.68	ดีมาก
19	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับ ผู้ปกครอง เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้	4.35	0.58	ดีมาก
20	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับองค์กรในชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้	4.17	0.42	ดีมาก
21	สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ทุกสถานการณ์	4.18	0.39	ดีมาก
22	รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมีระบบให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ	4.58	0.57	ดีมากที่สุด
23	ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนและชุมชน	4.60	0.49	ดีมากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.39	0.52	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	3.64	0.35	ดีมาก

จากตารางที่ 23 พบว่าผลการประเมินตนเองในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนหลังเข้ารับการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มขยายผลโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.64 อยู่ในระดับดีมาก และด้านที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือด้านความร่วมมือกับผู้อื่นโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 อยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านที่ต่ำสุดคือด้านการเตรียมการโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 อยู่ในระดับดีมาก และหากพิจารณาตามรายการจะพบว่ารายการที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือรายการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนและชุมชนโดยมีค่าเฉลี่ย 4.60 อยู่ในระดับดีมากที่สุด และรายการที่ต่ำสุดคือรายการใช้กระบวนการวิจัยมาพัฒนาการเรียนการสอนโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.65 อยู่ในระดับดีมากนอกจากนี้ยังพบว่ารายการที่ได้ระดับดีมากที่สุดมี 2 รายการและระดับดี 21 รายการ ส่วน ระดับดี พอใช้ และปรับปรุงไม่มี



ภาพที่ 6 การเปรียบเทียบผลการประเมินตนเองรายด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอน
ก่อน – หลังเข้ารับการพัฒนาของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล

จากภาพที่ 6 การเปรียบเทียบผลการประเมินตนเองรายด้านเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนก่อน – หลังเข้ารับการพัฒนาของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล พบว่าด้านการเตรียมการเพิ่มขึ้นสูงสุดคิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.18 และด้านที่เพิ่มขึ้นต่ำสุดคือด้านความร่วมมือกับชุมชนคิดเป็นค่าเฉลี่ย 0.97

ผลการนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนของครูผู้สอนที่เข้ารับการพัฒนาคือ การพิจารณาในเชิงคุณภาพด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนที่พบในระหว่างดำเนินการและหลังดำเนินการพบร่องรอยหลักฐานทั้งในแง่แหล่งข้อมูล วิธีการ และบุคคลดังนี้

ผลการประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนหลังเข้ารับการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ของครูที่เป็นกลุ่มนำร่องและกลุ่มขยายผล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมากในทุกด้าน ซึ่งได้แก่ ด้านการเตรียมการ ด้านการจัดการเรียนการสอน และด้านความร่วมมือกับผู้อื่นเมื่อพิจารณาร่องรอยหลักฐานในระหว่างพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูทีมผู้รับในระหว่างที่มีการประชุมปฏิบัติการ ผู้วิจัยและทีมพี่เลี้ยงได้พบเห็นว่าการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันของครูทีมผู้รับและครูทีมผู้ให้ของกลุ่มนำร่องและกลุ่มขยายผลทั้งในระหว่างฝึกปฏิบัติการทำแผนจัดการเรียนรู้และการนำเสนอและทำจัดกิจกรรม Story Telling เล่าประสบการณ์การสอนครูบางท่านนำสื่อมาให้เพื่อนดูแล้วเล่าถึงวิธีการทำ ครูบางท่านก็จะนำแผนการจัดการเรียนรู้มาให้เพื่อนดูแล้วเล่าให้เพื่อนฟัง เล่าถึงประสบการณ์แก้ปัญหาเด็ก การทำผลงานวิชาการเพื่อพัฒนาผู้เรียน การทำแบบฝึก และเครื่องมือวัดประเมินผล และการรายงานผลการเรียนของนักเรียนให้ผู้เกี่ยวข้องทราบดังตัวอย่างต่อไปนี้

ครูผู้ให้ท่านที่ 1: หนังสือเล่มเล็กการสอนเรื่องแรงที่ดิฉันนำมาให้ดูลงนำไปสอนเด็กแล้วเด็กสนใจดี เพราะในนี้จะดำเนินเรื่องเป็นเรื่องเล่าถามตอบเกี่ยวกับเรื่องแรงและตอนท้ายของแต่ละตอนจะให้เด็กตอบคำถามที่เห็นหนังสือออกมาสวยๆ ดิฉันไม่ได้ทำเองลูกสาวเขาทำให้เขาเก่งด้านคอมพิวเตอร์อยากจะได้อะไรแบบไหนก็บอกเขาถ้าดิฉันทำเองจะช้ามากเราครูรุ่นอายุเหลือน้อยนะ

ครูผู้รับท่านที่ 1: แล้วเวลาที่มีเนื้อหาการสอน เรื่องเข็มทิศ เรื่องโครงงานท่านทำอย่างไร มีผลงานให้ดูไหม

ครูผู้ให้ท่านที่ 2: อาจารย์บางครั้งผมมีปัญหาการสอนก็ปรึกษากับเพื่อนเราที่เขาสอนเก่งหรือที่จบเอกวิทย์โดยตรงบ้าง ปรึกษาศึกษานิเทศก์บ้าง ส่วนเรื่อง

โครงการอาศัยไปดูแลของเพื่อนบ่อยๆ เวลาเขามีประกวดแข่งขันและจัดนิทรรศการ
เริ่มแรกผมจะไปดูและถามครู นักเรียนที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผลงานดีเด่น จดบันทึก
ถ่ายภาพไว้ ต่อมานำไปสอนเด็กพาเด็กทำอย่างจริงจังพบว่าเด็กทำได้เรียนสนุกที่สำคัญ
ครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำตลอด เด็กสนใจเพลินคินะ แล้วอย่าลืม พาเด็กเข้า
ประกวดบ้างนะเขาจะได้มีประสบการณ์และภูมิใจถ้าชนะเด็กภูมิใจมาก และถ้าแพ้
ถือว่าเป็นประสบการณ์

ครูผู้รับท่านที่ 2: ดิฉันได้อะไรเยอะเลย สน. ได้เห็นตัวอย่างสื่อหลายชิ้น ได้ตัวอย่าง
แผนการจัดการเรียนรู้ เครื่องมือวัดประเมินผลและเข้าใจการเขียนแผนการจัด
การเรียนรู้ที่มีคุณภาพมากขึ้น

ครูผู้รับท่านที่ 3: ดิฉันไม่มารับอย่างเดียวดิฉันมีเรื่องมาแชร์กับเพื่อนเรื่องเด็กไม่ยอมส่ง
การบ้านค่ะ ที่โรงเรียนมีเด็กที่พ่อแม่มีอาชีพรับจ้างมาจากต่างจังหวัดเยอะ ไม่ค่อยสนใจ
ลูก และเด็กที่ย้ายตามผู้ปกครองมานี้ส่วนมากจะอ่านหนังสือไม่ค่อยได้ นี่ล่าสุดเด็ก ป. 4
ครูวิทย์ฯ ต้องบูรณาสอนนิทานอีสปอ่านไทยไปด้วย เคล็ดลับอย่าดุเด็ก
ชมเด็กบ้างก็อย่างเดียว

ครูผู้ให้ท่านที่ 3: ดิฉันได้อะไรที่เกี่ยวกับการสอน และแก้ปัญหาเกี่ยวกับเด็กเพิ่มขึ้นจาก
เพื่อนๆ ในระหว่างเข้ากลุ่มย่อยพวกเรามีเรื่องเล่าประสบการณ์ของตนเองหลากหลาย
มุมมองดี

นอกจากนี้ จากการติดตามผล ณ ห้องเรียนของครูผู้เข้ารับการพัฒนา พบว่าครูที่เป็น
กลุ่มนาร่องและกลุ่มขยายผลมีการส่งผลงานการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ มีการจัดทำสื่อการเรียนรู้
และแสวงแหล่งเรียนรู้อื่นๆ อีกทั้งมีแผนการจัดการเรียนรู้ และเพิ่มผลงานตนเองทุกคน สำหรับ
บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นบรรยากาศของการมีส่วนร่วมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดปฏิบัติ
ยกตัวอย่างเช่น

ครูผู้รับท่านที่ 1: มอบหมายงานโดยให้นักเรียนทำงานกลุ่มและนำวิธีการของ KM มา
ใช้มีคุณกิจ คุณอำนวย คุณประสาน.....ดูแล้วเด็กสนใจดี

ครูผู้รับท่านที่ 2: ดิฉันรวบรวมผลงานการสอนเตรียมเสนอครูชำนาญการพิเศษ ได้งานจากที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้มากทีเดียว สน. คูให้หน่อยและช่วยแนะนำด้วยนะคะนี่แผนการสอน จะทำชุดการสอนเรื่องพลังงาน

ครูผู้ให้ท่าน 2: ขอบคุณสน. นะคะที่มีโครงการดีๆแบบนี้ดิฉันเห็นแนวทางพัฒนาการสอนเพื่อทำผลงานสู่วิทยฐานะชำนาญการพิเศษแล้วค่ะอาศัยคุณผลงานจากเพื่อนๆ ที่มานำเสนอดิฉันทำแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทีมที่เลี้ยงท่านหนึ่ง: ครูวิทยฯในสายที่รับผิดชอบเปลี่ยนแปลงไปเยอะมีการสอนตามแผนจัดการเรียนรู้ และจัดกิจกรรมได้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและลักษณะธรรมชาติวิชา มีเอกสารชิ้นงานที่แสดงลงถึงผู้เรียนจริง และที่สำคัญเด็กกล้าแสดงออกมีความสุขในการเรียน อาจเป็นเพราะว่าครูใช้สื่อ อุปกรณ์ และให้เด็กปฏิบัติมากขึ้น

เมื่อพิจารณาตามรายการจะพบว่ารายการที่ทั้งครูกลุ่มนำร่องและครูกลุ่มขยายผลสามารถปฏิบัติได้สูงสุดคือการร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมากที่สุด จากการสัมภาษณ์ พบว่าครูผู้เข้ารับการพัฒนาเหล่านี้จะร่วมมือกับครูในโรงเรียนและมีการปฏิบัติงานเป็นทีมทุกคน นอกจากสัมภาษณ์บุคคลแล้วผู้วิจัยยังได้ศึกษาจากแผนปฏิบัติการของโรงเรียน คำสั่ง ภาพถ่าย ส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดของทั้งครูนำร่องและครูกลุ่มขยายผลคือ ใช้กระบวนการวิจัยมาพัฒนาการเรียนการสอน จากการสัมภาษณ์ครูผู้เข้ารับการพัฒนา และศึกษาร่องรอยหลักฐานต่างๆ เช่น เอกสารต่างๆ ที่อยู่ในห้องเรียน แฟ้มสะสมงานของครู แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน ชิ้นงานของครูและนักเรียน พบว่าครูผู้เข้ารับการพัฒนานำการวิจัยมาพัฒนาการเรียนประมาณร้อยละ 75 และจากการสัมภาษณ์ครูผู้เข้ารับการพัฒนามีบางคนพบว่ายังมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการวิจัยน้อยและเห็นว่าการวิจัยเป็นเรื่องยุ่งยาก แต่แท้ที่จริงแล้วครูบางคนได้นำกระบวนการวิจัยมาใช้ในการพัฒนานักเรียนโดยไม่รู้ตัวแต่อาจจะไม่ครบขั้นตอนเท่านั้น

การพัฒนาครูผู้เข้ารับการพัฒนามีมีความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาสาระ วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 มีกิจกรรมอย่างหลากหลายที่ช่วยให้ครูผู้เข้ารับการพัฒนามีความรู้ความเข้าใจดังกล่าวเช่นการปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมในแต่ละชั้น การได้รับความรู้จากวิทยากร เว็บไซต์ จากผลงานเด่นของครูทีมผู้ให้ และที่สำคัญคือจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

จากประสบการณ์ของกันและกัน อันเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการความรู้ ดังเช่น มีการจัดกิจกรรมเสวนาระหว่างทีมผู้ให้และทีมครูผู้รับ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันจากทีมครูผู้ให้และทีมครูผู้รับโดยผ่านกิจกรรม Story Telling โดยกระบวนการกลุ่ม มีการจัดนิทรรศการแสดงผลงานของทีมครูผู้ให้ และมีการให้ครูผู้เข้ารับการพัฒนาทั้งทีมครูผู้รับ และทีมครูผู้ให้ได้ร่วมฝึกปฏิบัติจริงในการวิเคราะห์หลักสูตร คำอธิบายรายวิชา ออกแบบหน่วยการเรียนรู้ และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ รวมถึงการทำกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายในแต่ละชั้น อีกทั้งยังมีการให้คำปรึกษารายกลุ่มโดยทีมที่เล็งอย่างใกล้ชิด ด้วยความเป็นกัลยาณมิตร และมีการเปิดโอกาสให้ทั้งทีมครูผู้ให้และทีมครูผู้รับได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และศึกษาหาความรู้ผ่าน Cop ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นบนเว็บไซต์ ของเขตพื้นที่ดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ซึ่งได้รวบรวมชื่อเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ให้ครูได้ศึกษาและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้ตลอดเวลาตามที่ต้องการนอกเหนือจากเวลาที่มาพบกันตามตารางที่กำหนด ตลอดจนมีการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องจึงทำให้ทีมครูผู้รับมีการพัฒนาขึ้น นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมการเล่าเรื่อง (Story Telling) เล่าประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อแชร์ความรู้ซึ่งกันและกันโดยผ่านกระบวนการกลุ่ม ดังตัวอย่างที่ทีมครูผู้รับได้บันทึกประสบการณ์ที่เป็น good practice ของพวกเขา เช่นการทดลองเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนของเลือดในหัวใจโดยใช้สื่อจากอินเทอร์เน็ต สื่อการทดลองจำลองสภาวะไร้อากาศ และการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้กับโครงการคลองสวยน้ำใสในโรงเรียน มีรายละเอียดดังนี้

ครูผู้รับท่านที่ 1: การสอนเกี่ยวกับเรื่องกลไกของอวัยวะต่างๆ ได้ให้นักเรียนทดลองเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนของเลือดในหัวใจ โดยให้นักเรียนศึกษาจาก internet และรายงานผล

ครูผู้รับท่านที่ 2: เรื่องการสอนการเคลื่อนที่ของเสียง ประสบการณ์คือ จะสร้างการทดลองจำลองสภาวะไร้อากาศ (อวกาศ) และเปรียบเทียบผลโดยให้สั้นกระดิ่งในสูญญากาศ และในสภาพปกติ แล้วสรุปผล

ครูผู้รับท่านที่ 3: นำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้กับโครงการคลองสวยน้ำใสในโรงเรียนและทำโครงการน้ำใสถวายพระราชนิเวศน์แล้วยังจัดการเรียนการสอนให้เข้ากับโครงการดังกล่าวซึ่งทำให้เด็กได้เรียนรู้ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงมากขึ้น

ตารางที่ 24 ผลการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวกับสาระการจัด
การเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ของครูผู้สอนก่อนเข้ารับ
การพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ฯ กลุ่มขยายผล

(N=60)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ด้านหลักสูตร				
1	คำอธิบายรายวิชา	3.03	0.32	ดี
2	กำหนดการสอน	3.18	0.50	ดี
3	หน่วยการเรียนรู้	3.37	0.55	ดี
4	แผนการจัดการเรียนรู้	2.98	0.13	ดี
5	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	3.18	0.43	ดี
6	จุดประสงค์การเรียนรู้	3.25	0.47	ดี
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.17	0.40	ดี
ด้านวิธีสอน				
7	การสอนโดยทักษะการแก้ปัญหา	3.15	0.40	ดี
8	การสอนแบบสืบเสาะ	3.43	0.53	ดี
9	การสอนโดยทักษะกระบวนการคิด	3.15	0.40	ดี
10	การสอนโดยโครงงาน	3.53	0.50	ดีมาก
11	การสอนโดยการทดลอง	3.42	0.53	ดี
12	การสอนบูรณาการ	3.48	0.50	ดี
13	การสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.90	0.30	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.44	0.45	ดี

ตารางที่ 24 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ด้านสื่อ การวัดประเมินผลและการวิจัย				
14	สื่อ เทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้	3.20	0.14	ดี
15	การประเมินผลสภาพจริง	3.72	0.49	ดีมาก
16	การวัดประเมินผล	3.90	0.30	ดีมาก
17	การวิจัยในชั้นเรียน	3.62	0.49	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.61	0.56	ดีมาก
ด้านเนื้อหา สาระ				
18	สิ่งที่มีชีวิตกับการดำรงชีวิต	4.03	0.69	ดีมาก
19	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3.87	0.43	ดีมาก
20	สารและสมบัติของสาร	2.98	0.13	ดี
21	แรงและการเคลื่อนที่ของแรง	2.97	0.52	ดี
22	พลังงาน	3.93	0.25	ดีมาก
23	กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก	3.78	0.42	ดีมาก
24	ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3.58	0.62	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.59	0.44	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน		3.44	0.46	ดี

จากตารางที่ 24 พบว่าจากการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวกับสาระ การจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ของครูผู้สอนที่เข้ารับการพัฒนาศมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผลก่อนการพัฒนาโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.44 อยู่ในระดับดี และพบว่าด้านที่มีความรู้ เข้าใจได้สูงสุดคือด้านสื่อ การวัดประเมินผลและการวิจัย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.61 อยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านที่ต่ำสุดคือด้านหลักสูตร โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.17 อยู่ในระดับดี และหากพิจารณาตามรายการจะพบว่ารายการที่มีความรู้ เข้าใจสูงสุดคือเนื้อหาสิ่งที่มีชีวิตกับการดำรงชีวิต โดยมีค่าเฉลี่ย 4.03 อยู่ในระดับดีมากและรายการที่ต่ำสุดคือใช้เนื้อหาแรงและการเคลื่อนที่ของแรง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.97 อยู่ในระดับดี

นอกจากนี้ยังพบว่ารายการที่มีความรู้ เข้าใจระดับดีมากมี 10 รายการและระดับดี 14 รายการ ส่วน ระดับดีมากที่สุด พอใช้ และปรับปรุงไม่มี

ตารางที่ 25 การประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวกับสาระการจัด
การเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ของครูผู้สอนหลังเข้ารับ
 การพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ฯ กลุ่มขยายผล

(N=60)

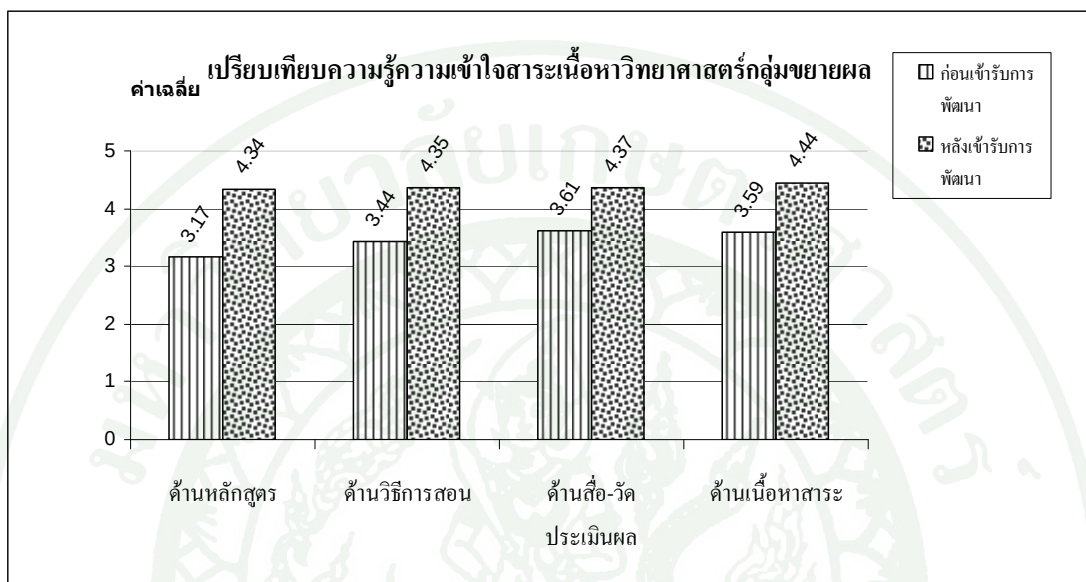
ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ด้านหลักสูตร				
1	คำอธิบายรายวิชา	3.95	0.57	ดีมาก
2	กำหนดการสอน	4.57	0.59	ดีมากที่สุด
3	หน่วยการเรียนรู้	4.58	0.50	ดีมากที่สุด
4	แผนการจัดการเรียน	4.42	0.53	ดีมาก
5	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.22	0.49	ดีมาก
6	จุดประสงค์การเรียนรู้	4.29	0.44	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.34	0.52	ดีมาก
ด้านวิธีการสอน				
7	การสอนทักษะกระบวนการแก้ปัญหา	4.15	0.40	ดีมาก
8	การสอนแบบสืบเสาะ	4.18	0.54	ดีมาก
9	การสอนโดยทักษะกระบวนการคิด	4.17	0.42	ดีมาก
10	การสอนโดยโครงงาน	4.33	0.48	ดีมาก
11	การสอนโดยการทดลอง	4.45	0.50	ดีมาก
12	การสอนบูรณาการ	4.37	0.52	ดีมาก
13	การสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.77	0.42	ดีมากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.35	0.47	ดีมาก

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ด้านสื่อ การวัดประเมินผลและการวิจัย				
14	สื่อ เทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้	4.12	0.32	ดีมาก
15	การประเมินผลสภาพจริง	4.67	0.57	ดีมากที่สุด
16	การวัดประเมินผล	4.75	0.44	ดีมากที่สุด
17	การวิจัยในชั้นเรียน	3.93	0.49	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.37	0.46	ดีมาก
ด้านเนื้อหา สาระ				
18	สิ่งที่มีชีวิตกับการดำรงชีวิต	4.80	0.40	ดีมากที่สุด
19	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	4.62	0.52	ดีมากที่สุด
20	สารและสมบัติของสาร	4.37	0.49	ดีมาก
21	แรงและการเคลื่อนที่ของแรง	3.98	0.43	ดีมาก
22	พลังงาน	3.97	0.49	ดีมาก
23	กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก	4.75	0.44	ดีมากที่สุด
24	ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	4.60	0.49	ดีมากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.44	0.47	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.34	0.48	ดีมาก

จากตารางที่ 25 พบว่าจากการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระ การจัดการเรียนการสอนและเนื้อหาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ของครูผู้สอนที่เข้ารับการพัฒนาศมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผลหลังการพัฒนาโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 อยู่ในระดับดีมาก และพบว่าด้านที่มีความรู้ ความเข้าใจได้สูงสุดคือด้านเนื้อหาสาระ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 อยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านที่ต่ำสุดคือด้านหลักสูตร โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 อยู่ในระดับดี และหากพิจารณาตามรายการจะพบว่ารายการที่มีความรู้ ความเข้าใจสูงสุดคือเนื้อหาสิ่งที่มีชีวิตกับการดำรงชีวิต โดยมีค่าเฉลี่ย 4.80 อยู่ในระดับดีมากและรายการที่

ต่ำสุดคือรายการวิจัยในชั้นเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 อยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้ยังพบว่า รายการที่มีความรู้ ความเข้าใจระดับดีมากที่สุดมี 9 รายการและระดับดีมาก 15 รายการ ส่วนระดับดี พอใช้และปรับปรุงไม่มี



ภาพที่ 7 การเปรียบเทียบผลการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ สาระด้านการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ก่อน – หลัง เข้ารับการพัฒนาของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล

จากภาพที่ 7 การเปรียบเทียบผลการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ สาระด้านการจัดการเรียนการสอนและเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ก่อน – หลังเข้ารับการพัฒนาของ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผลพบว่าหลังการพัฒนา มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนพัฒนา และด้านที่ปฏิบัติได้เพิ่มขึ้นสูงสุดคือด้านการเตรียมการ โดยมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1.17 และ ด้านที่เพิ่มขึ้นต่ำสุดคือด้านการวัดประเมินผลและการวิจัยคือ 0.76

จากการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 พบว่าครูมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความเข้าใจในด้านหลักสูตร ด้านวิธีการสอน ด้านสื่อและการวัดประเมินผล และด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการให้สัมภาษณ์ของ ครูผู้เข้ารับการพัฒนาที่ผู้วิจัยและทีมพี่เลี้ยงได้บันทึกไว้ดังนี้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจในสาระวิธีการสอนหรือการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
ทีมครูผู้ให้และทีมครูผู้รับให้สัมภาษณ์ว่า

ครูทีมผู้รับท่านที่ 1: จากการเข้ารับการพัฒนารุ่นนี้ทำให้มีความรู้ เข้าใจเกี่ยวกับสาระ และแนวทางการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการสอนชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมโครงงาน การสอนโดยการสืบเสาะหาความรู้ ที่อาจารย์ เพ็ญฟ้า และอาจารย์อรรณพ ทีมผู้ให้ ได้เสวนา ตอบคำถามและให้ดูตัวอย่างที่นำมาจัด นิทรรศการ

ครูทีมผู้ให้ท่านที่ 2: ได้รู้แหล่งเรียนรู้ในเว็บไซต์เพิ่มขึ้น ทำให้เข้าใจการจัดการเรียน การสอนโดยใช้ ICT และเข้าใจเนื้อหาที่สอนเพิ่มขึ้นเช่นเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องแรง ที่อาจารย์สุภาว ได้อธิบายและมีนวัตกรรมการสอนเรื่องนี้มาให้ดูด้วยขอบคุณมาก

2. ด้านหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทีมครูผู้ให้และทีมครูผู้รับ
ให้กล่าวว่า

ครูทีมผู้รับท่านที่ 1: อบรมคราวนี้ได้ฝึกทำแผนการจัดการเรียนรู้ ได้รู้วิธีการ ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้และมีแผนฯ ใช้ตลอดปี แผนฯ ที่พวกเราช่วยกันทำขึ้น ดิฉันปรับเพียงเล็กน้อยก็สอนตามได้เลยลดภาระได้มากค่ะ

ครูทีมผู้รับท่านที่ 2: ดิฉันนำเทคนิคการสอนคิดโดยใช้หมวด 6 ใบ ที่ได้จากการแลกเปลี่ยน เรียนรู้จากครูผู้ให้แนะนำไปใช้สอนเด็กดีคะเด็กสนุก ได้ฝึกคิดในแง่ต่างๆ เช่น การคิดเชิงบวก คิดเชิงลบ คิดเพื่อให้ข้อมูล คิดริเริ่ม คิดมองไปข้างหน้า

ครูทีมผู้รับท่านที่ 3: ผมได้แนวทางการใช้สื่อ ETV มาช่วยจัดการเรียนการสอนจาก อาจารย์โรงเรียนวัดสำโรงแล้วผมใช้ CD สื่อ ETV ที่ทีมพี่เลี้ยงส่งให้ไปศึกษาและ นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เด็กสนใจขึ้นที่สำคัญผมมั่นใจในการสอน ของผมมากขึ้น

3. ด้านการวัดประเมินผล ทีมครูผู้ให้และทีมครูผู้รับให้กล่าวถึงประเด็นนี้ว่า

ครูทีมผู้รับท่านที่ 1: การกำหนดเกณฑ์การประเมิน ดิฉันนะตอนทำเองไม่แน่ใจเลย พอตัวอย่างจากทีมผู้ให้ ฟังคำอธิบายจากทีมพี่เลี้ยง และศึกษาเอกสารที่แจกให้ทำให้ตลอดจนฝึกปฏิบัติจากการทำแผนฯทำให้เข้าใจมากขึ้น ดิฉันนำไปปรับเครื่องมือประเมินนักเรียนอีกเยอะเพราะเดิมทีดิฉันจะใช้วิธีเช็กทำ/ไม่ทำ ผ่าน/ไม่ผ่าน จะเป็นส่วนมาก

ครูทีมผู้รับท่านที่ 2: อบรมไปแล้วผมสอนให้เด็กทดลองมากขึ้น ทำโครงการเพิ่มขึ้น แต่ผมก็จะเหนื่อยน้อยในการเตรียมสื่อ โรงเรียนผมเป็นโรงเรียนขนาดเล็กสื่ออุปกรณ์การทดลองไม่ค่อยครบบางครั้งต้องหามาจากที่บ้าน หรือยืมจากศูนย์สาระวิทยาศาสตร์ ผมได้แนวทางจากการอบรมและชอบทีมผู้ให้น่ารักดีดูเต็มใจจะแบ่งปันให้เราจริง ๆ บอก สน. นะพอผมให้เด็กทดลองเด็กก็ตื่นเต้นดี โครงการเขาก็ทำได้ผมเอาวิธีการของอาจารย์เฟื่องฟ้านั้นแหละมาใช้กับเด็ก

4. ด้านเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ทีมครูผู้รับได้ให้ความเห็นในระหว่างจัดกิจกรรมกลุ่มดังนี้

ครูทีมผู้รับท่านที่ 1: เข้าอบรมครั้งนี้ทำให้มีความเข้าใจเรื่องแรง และการเคลื่อนที่ของแรงมากขึ้น

ครูทีมผู้รับท่านที่ 2: ดิฉันเพิ่งสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ป.6 เป็นปีแรกตอนแรกหนักใจมาก แต่พอได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฟังการเสวนา และจากการทำกิจกรรม Story Telling เกี่ยวกับประเด็นเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์มากขึ้นคิดว่ามีความมั่นใจในเนื้อหาที่จะสอนเพิ่มขึ้น

จากการสัมภาษณ์ข้างต้นอาจสรุปได้ว่าการที่ครูผู้รับการพัฒนามีความรู้ความเข้าใจในด้านในด้านหลักสูตร ด้านวิธีการสอน ด้านสื่อและการวัดประเมินผล และด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นเนื่องจากได้เรียนรู้จากการเสวนา จัดนิทรรศการ นำเสนอผลงาน และกิจกรรม Story Telling ตลอดจนการฝึกปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงและฝึกปฏิบัติอย่างมีส่วนร่วม

ตารางที่ 26 ผลการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มขยายผล ก่อนดำเนินการ

(n=354)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1	สามารถสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ศึกษา	3.06	0.39	ดี
2	สามารถอภิปรายอธิบายเรื่องที่ปฏิบัติ/เรื่องที่ศึกษา	3.28	0.61	ดี
3	สามารถสังเกตเปรียบเทียบสิ่งที่ศึกษา	3.56	0.60	ดีมาก
4	สามารถทดลองและอธิบายสิ่งที่ทดลอง	3.00	0.22	ดี
5	สามารถตั้งคำถามที่เกี่ยวกับประเด็นหรือสถานการณ์ที่จะศึกษาได้	2.98	0.15	ดี
6	สามารถวางแผนการสังเกต สำรวจหรือศึกษาค้นคว้าหลายวิธี	2.98	0.15	ดี
7	การคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจ	2.99	0.19	ดี
8	การเสนอวิธีการและเลือกวิธีการสำรวจตรวจสอบได้อย่างเหมาะสม	3.67	0.52	ดีมาก
9	การแก้ปัญหาสิ่งที่เรียนและนำไปใช้ในชีวิจริง	3.01	0.24	ดี
10	การวิเคราะห์ข้อมูล เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	3.67	0.52	ดีมาก
11	การแสดงความคิดเห็น อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่เรียน	2.98	0.15	ดี
12	การบันทึกและอธิบายผลสิ่งที่สังเกตได้อย่างมีเหตุมีผล	3.01	0.24	ดี
13	การนำเสนอผลของโครงการ	3.67	0.25	ดีมาก
14	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	2.99	0.15	ดี
15	การสนใจใฝ่รู้ อยากรู้ อยากเห็น	3.68	0.51	ดีมาก
16	การรับผิดชอบและตรงต่อเวลา	3.67	0.52	ดีมาก
17	การตระหนักและรักษาสิ่งแวดล้อม	3.70	0.51	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม		3.29	0.36	ดี

จากตารางที่ 26 พบว่าการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนดำเนินการที่เป็นกลุ่มขยายผลโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.29 อยู่ในระดับดี และรายการที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือ การตระหนักและรักษาสิ่งแวดล้อม โดยมีค่าเฉลี่ย 3.70 อยู่ในระดับดีมาก ส่วนรายการที่ปฏิบัติได้ต่ำสุดมี 3 รายการคือสามารถตั้งคำถามที่เกี่ยวกับ

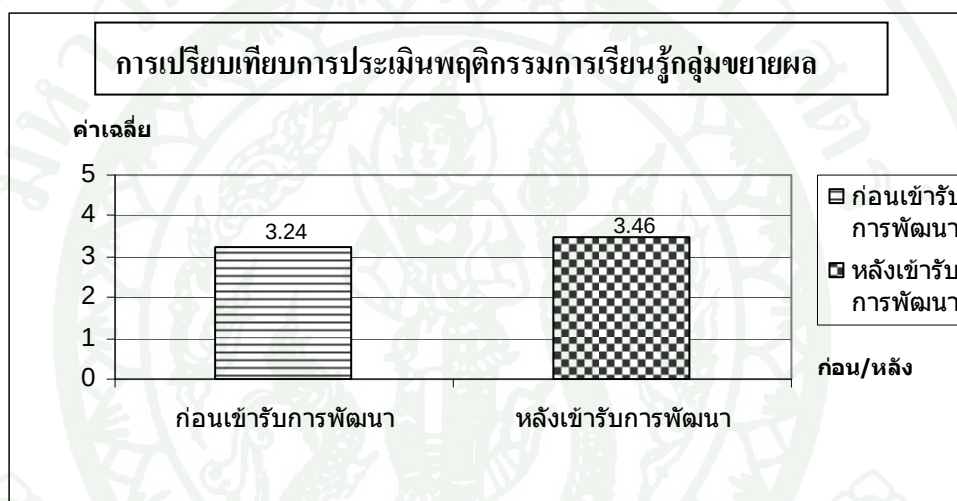
ประเด็นหรือสถานการณ์ที่จะศึกษาได้ สามารถวางแผนการสังเกตสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าหลาย ๆ วิธี และการแสดงความคิดเห็น อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่เรียนโดยมีค่าเฉลี่ย 2.98 อยู่ในระดับดี นอกจากนี้ยังพบว่ารายการที่ประเมินเกี่ยวกับสภาพพฤติกรรม การปฏิบัติตนในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 อยู่ในระดับดีมากมี 7 รายการและระดับดี 10 รายการส่วน ระดับดีมากที่สุด พอใช้ และปรับปรุงไม่มี

ตารางที่ 27 ผลการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมและการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มขยายผล หลังดำเนินการ

(n=354)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1	สามารถสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ศึกษา	3.54	0.57	ดีมาก
2	สามารถอภิปราย อธิบายเรื่องที่ปฏิบัติ/เรื่องที่ศึกษา	3.63	0.51	ดีมาก
3	สามารถสังเกตเปรียบเทียบสิ่งที่ศึกษา	3.80	0.49	ดีมาก
4	สามารถทดลองและอธิบายสิ่งที่ทดลอง	3.48	0.52	ดี
5	สามารถตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือสถานการณ์ที่จะศึกษาได้	3.49	0.51	ดี
6	สามารถวางแผนสังเกตสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าหลาย ๆ วิธี	3.49	0.51	ดี
7	การคาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจ	3.52	0.51	ดีมาก
8	การเสนอวิธีการและเลือกวิธีการสำรวจตรวจสอบได้อย่างเหมาะสม	3.89	0.42	ดีมาก
9	การแก้ปัญหาสิ่งที่เรียนและนำไปใช้ในชีวิตจริง	3.46	0.50	ดี
10	การวิเคราะห์ข้อมูล เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	3.46	0.52	ดี
11	การแสดงความคิดเห็น อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่เรียน	3.45	0.52	ดี
12	การบันทึกและอธิบายผลสิ่งที่สังเกตได้อย่างมีเหตุผล	3.48	0.53	ดี
13	การนำเสนอผลของโครงการ	3.87	0.39	ดีมาก
14	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	3.51	0.52	ดีมาก
15	การสนใจใฝ่รู้ อยากรู้ อยากเห็น	3.91	0.45	ดีมาก
16	การรับผิดชอบและตรงต่อเวลา	3.92	0.47	ดีมาก
17	การตระหนักและรักษาสีสิ่งแวดล้อม	3.90	0.43	ดีมาก
เฉลี่ยรวม		3.63	0.49	ดีมาก

จากตารางที่ 27 พบว่าการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังดำเนินการของกลุ่มขยายผลโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.63 อยู่ในระดับดีมาก และรายการที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือการรับผิดชอบและตรงต่อเวลามีค่าเฉลี่ย 3.92 ระดับดีมาก ส่วนรายการที่ปฏิบัติได้ต่ำสุดคือการแสดงความคิดเห็น อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่เรียน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.45 อยู่ในระดับดี นอกจากนี้ยังพบว่ารายการเกี่ยวกับสภาพพฤติกรรมการปฏิบัติงานในการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในระดับดีมากมี 10 รายการและระดับดี 7 รายการส่วนระดับดีมากที่สุด พอใช้ และปรับปรุงไม่มี



ภาพที่ 8 การเปรียบเทียบการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มขยายผล

ภาพที่ 8 การเปรียบเทียบการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มขยายผลพบว่าหลังเข้ารับการพัฒนาสูงกว่าก่อนเข้ารับการพัฒนา โดยมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.22

ผลจากตารางที่ 26-27 และภาพที่ 8 แสดงให้เห็นถึงผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนโดยครูเข้ารับการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีพฤติกรรมดีขึ้นโดยภาพรวมหลัง

การพัฒนามีค่าเฉลี่ย 3.46 สูงกว่าก่อนเข้ารับการพัฒนาซึ่งมีค่าเฉลี่ย 3.24 แสดงให้เห็นว่าครูได้มีการปรับเปลี่ยนการสอนหรือพัฒนาสมรรถภาพการสอนจนส่งผลให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแบบรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 และแบบบันทึกของทีมพี่เลี้ยง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่แสดงถึงพัฒนาการของนักเรียนที่ทีมครูผู้รับได้บันทึกไว้ในแบบรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นนทบุรี เขต 1

ครูผู้รับท่านที่ 1: ผลที่เกิดจากการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์รอบรู้โรงเรียนทำให้ได้ผลดังนี้ 1) นักเรียนสนใจศึกษาความรู้จากป้าความรู้ ตามความสนใจ เป็นการปลูกฝังให้นักเรียนรักในวิทยาศาสตร์ และรักการอ่าน เป็นการบูรณาการกับสาระการเรียนรู้อื่น 2) ผู้ปกครอง ผู้สนใจ และครูสามารถหาความรู้เพิ่มเติมได้ ความภาคภูมิใจคือได้รับคำชมเชยจาก สมศ. ที่มาประเมินโรงเรียนว่าเป็นกิจกรรมที่ดี

ครูผู้รับท่านที่ 2: ให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลที่เกิดขึ้นนักเรียนได้รู้ผลจริงจากการปฏิบัติจริง ความภูมิใจของครูคือ นักเรียนมีความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น

ครูผู้รับท่านที่ 3: ใช้นวัตกรรมแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดโดยการใช้หนังสือพิมพ์ ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนคือ 1) นักเรียนมีทักษะกระบวนการคิดด้านการแก้ปัญหา วิเคราะห์ สังเคราะห์ และ วิพากษ์ตลอดจน มีความคิดที่หลากหลายมีหลักการและเหตุผล 2) นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์สิ่งขึ้นใหม่คือ โครงงาน และ สร้างองค์ความรู้ด้านต่าง ๆ ตลอดจนมีผลงานคือมีโครงงานของตนเอง

ครูผู้รับท่านที่ 4: จัดสัปดาห์วิทยาศาสตร์ ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนคือ นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจและกระตือรือร้นในการที่จะทำการทดลอง นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และเกิดความสามัคคี เกิดความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กด้วย ความภูมิใจคือภูมิใจที่นักเรียนทุกคนให้ความสนใจและร่วมมือในการทำกิจกรรม

ทีมพี่เลี้ยงท่านที่ 1: มีร่องรอย ผลงานเช่น โครงงานวิทยาศาสตร์ บันทึกการทดลอง สื่อการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่แสดงถึงครูมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญและสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา

ทีมพี่เลี้ยงท่านที่ 2: ครูมีผลการประเมินตามเกณฑ์อยู่ในระดับดีและดีมากเป็นส่วนใหญ่

จากการประเมินนักเรียนที่สอนโดยทีมครูผู้รับ พบว่าพฤติกรรม การปฏิบัติตนในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีระดับคุณภาพดี ขึ้นทั้งนี้ เป็นเพราะว่า ตลอดปีการศึกษา 2550 และ ปีการศึกษา 2551 ครูผู้เข้ารับการพัฒนาได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญที่ร่วมกันทำขึ้นนำไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามบริบทของตนเอง ซึ่ง แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนการจัดการเรียนการสอนที่แสดงให้เห็นว่าครูเข้าใจการออกแบบ การสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันระหว่าง ทีมครูผู้ให้ กับทีมครูผู้รับ มีการใช้แหล่งเรียนรู้เพิ่มขึ้น ตลอดจนการนำเสนองานและขอคำปรึกษาจาก ทีมพี่เลี้ยง อีกทั้งมีการติดตามผลจากทีมพี่เลี้ยงทำให้ครูปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การสอน เป็นผลให้ นักเรียนมีพฤติกรรม การเรียนรู้ที่เน้นการคิด ปฏิบัติ ค้นหา คำตอบ สามารถสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ ข้อมูลเป็น รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม มีการจัดเก็บชิ้นงานและนำเสนองานเป็น ซึ่งสอดคล้องกับ สภาพที่ทีมพี่เลี้ยงได้พบในชั้นเรียนของ ทีมครูผู้รับ และสอดคล้องกับการประเมินผลสัมฤทธิ์ การเรียน (NT) เพิ่มขึ้น และจากการประเมินรอบสองของ สมศ. มาตรฐานด้านคุณภาพ นักเรียนในรายตัวชี้วัดเกี่ยวกับคุณภาพผู้เรียนเพิ่มขึ้น (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 1, 2551: 20 -29, 2552: 31-34)

ตารางที่ 28 ความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผลที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์ฯ

(n=354)

ข้อที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1	ปฏิบัติงาน หรือทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง	3.39	0.55	ดี
2	ศึกษาข้อมูลฝึกปฏิบัติจากแหล่งเรียนรู้นอกโรงเรียน เช่น พิพิธภัณฑ์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและศูนย์การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ต่างๆ	3.21	0.51	ดี
3	ศึกษาข้อมูลฝึกปฏิบัติจากแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนเช่น ห้องสมุด / ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ / คอมพิวเตอร์	3.71	0.55	ดีมาก
4	การได้สรุปความรู้ด้วยตนเอง	3.18	0.36	ดี
5	มีโอกาสนเสนอผลงานด้วยตนเอง	3.55	0.55	ดีมาก
6	มีโอกาสดิชม แนะนำผลงานของเพื่อน	3.38	0.50	ดี
7	มีส่วนร่วมตรวจสอบผลงานของตนเองและของเพื่อน	3.51	0.53	ดีมาก
8	ร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีความสุข	3.98	0.48	ดีมาก
9	ชื่นชม ยอมรับในความสำเร็จของตนเองและผู้อื่น	3.40	0.54	ดี
10	ได้รับการเอาใจใส่ ให้การช่วยเหลือให้คำปรึกษาจากครู	3.79	0.57	ดีมาก
เฉลี่ยรวม		3.52	0.06	ดีมาก

จากตารางที่ 28 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผลที่สอนโดยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ที่เข้ารับการพัฒนาพบว่าโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.52 ระดับดีมาก และรายการที่มีความพึงพอใจสูงสุดคือการร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีความสุข มีค่าเฉลี่ย 3.98 ระดับดีมาก ส่วนรายการที่มีความพึงพอใจต่ำสุดคือการได้สรุปความรู้ด้วยตนเอง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.18 อยู่ในระดับดี นอกจากนี้ยังพบว่ารายการที่นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมากมี 5 รายการและระดับดี 5 รายการส่วน ระดับดีมากที่สุด พอใช้ และปรับปรุงไม่มี

ตารางที่ 29 ผลการประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2
กลุ่มขยายผล

(n=354)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	3.84	0.62	ดีมาก
2	ความสนใจใฝ่รู้ (อยากรู้อยากเห็น)	3.33	0.52	ดี
3	การตรงต่อเวลา	4.03	0.47	ดีมาก
4	ความรับผิดชอบและตั้งใจทำงาน	3.50	0.54	ดีมาก
5	การช่างสังเกตละเอียดรอบคอบ	3.64	0.52	ดีมาก
6	ความสามารถแก้ปัญหาได้	3.30	0.51	ดี
7	การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	3.98	0.47	ดีมาก
8	ความซื่อสัตย์	4.01	0.55	ดีมาก
เฉลี่ยรวม		3.70	0.53	ดีมาก

จากตารางที่ 29 พบว่าผลการประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผลโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.70 ระดับดีมาก และรายการที่นักเรียนมีพฤติกรรมคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์สูงสุดคือ การตรงต่อเวลาโดยมีค่าเฉลี่ย 4.03 อยู่ในระดับดีมาก ส่วนรายการประเมินพฤติกรรมคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ต่ำสุดคือความสามารถแก้ปัญหาได้โดยมีค่าเฉลี่ย 3.30 อยู่ในระดับดี นอกจากนี้ยังพบว่ารายการที่นักเรียนมีคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมากมี 6 รายการและระดับดี 2 รายการส่วนระดับดีมากที่สุด พอใช้ และปรับปรุงไม่มี

ตารางที่ 30 ผลการติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2
กลุ่มขยายผล

(N=60)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้				
1	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน เช่น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดประเมินผล และสื่อการเรียนการสอนในแต่ละองค์ประกอบของแผนจัดการเรียนรู้เชื่อมโยง สอดคล้องกัน	4.47	0.57	ดีมาก
2	มีการระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมไว้ชัดเจน	4.27	0.52	ดีมาก
3	กิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้มีความหลากหลายที่สะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	3.87	0.65	ดีมาก
4	กิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา	3.85	0.64	ดีมาก
5	กิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมาตรฐานช่วงชั้น	4.18	0.60	ดีมาก
6	กิจกรรมเหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะของผู้เรียน	4.27	0.62	ดีมาก
7	ระบุเครื่องมือและวิธีการประเมินผลสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาไว้ชัดเจน	3.63	0.47	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.08	0.58	ดีมาก
ด้านพฤติกรรมการสอน				
8	ภาษาที่ใช้สามารถสื่อสาร ให้นักเรียนเข้าใจง่าย	4.02	0.70	ดีมาก
9	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนสำรวจตรวจสอบสืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ศึกษา	4.06	0.58	ดีมาก
10	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น อภิปราย อธิบาย ลงความเห็น และสรุปเรื่องที่ปฏิบัติ/เรื่องที่ศึกษา	4.02	0.62	ดีมาก

ตารางที่ 30 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับปฏิบัติ		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
11	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบสิ่งที่ศึกษา	4.25	0.60	ดีมาก
12	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนทดลองและอธิบายสิ่งที่ทดลอง	3.75	0.65	ดีมาก
13	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนรู้จักการตั้งคำถามที่เกี่ยวกับประเด็นเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา	4.07	0.63	ดีมาก
14	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนวางแผนสังเกตสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าหลายๆวิธี และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจได้	4.00	0.26	ดีมาก
15	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเสนอวิธีการและเลือกวิธีการสำรวจ ตรวจสอบได้อย่างเหมาะสม	3.80	0.61	ดีมาก
16	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	4.04	0.67	ดีมาก
17	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการหรือทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	3.92	0.59	ดีมาก
18	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนบันทึกและอธิบายผลสิ่งที่สังเกตได้อย่างมีเหตุผล	3.85	0.64	ดีมาก
19	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเรียนรู้โดยโครงงาน	3.90	0.67	ดีมาก
20	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.18	0.47	ดีมาก
21	จัดการเรียนการสอนกระตุ้นให้นักเรียนสนใจใฝ่รู้อยากรู้ อยากเห็น	4.07	0.55	ดีมาก
22	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีนิสัยตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ	4.50	0.57	ดีมากที่สุด
23	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหา	3.97	0.61	ดีมาก
24	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนการทำงานร่วมกับผู้อื่นหรือทำงานเป็นกลุ่มได้	4.48	0.68	ดีมาก
25	มีการวัดประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง	3.97	0.64	ดีมาก
26	มีการรายงานผลการพัฒนาผู้เรียน	4.10	0.71	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.05	0.61	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.04	0.59	ดีมาก

จากตารางที่ 30 พบว่าการติดตามผลประเมินพฤติกรรมการพัฒนาสมรรถภาพ การสอนครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ตามสภาพจริงในด้านการจัดทำแผนจัดการเรียนรู้ และ ด้านพฤติกรรมการสอนกลุ่มขยายผลที่เข้ารับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ โดยทีม พี่เลี้ยง (ศึกษานิเทศก์) ภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.04 อยู่ในระดับดีมาก และด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีค่าเฉลี่ย 4.08 อยู่ในระดับดีมาก และรายการที่ครูปฏิบัติ ได้สูงสุดคือ รายการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีนิสัยตรงต่อเวลาและรับผิดชอบมีค่าเฉลี่ย 4.50 อยู่ในระดับดีมากที่สุด ส่วนรายการประเมินพฤติกรรมการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของ ครู วิทยาศาสตร์ที่ต่ำสุดคือระเบียบเครื่องมือและวิธีการประเมินสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติไว้ชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.63 อยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้ยังพบว่ารายการครูปฏิบัติอยู่ในระดับระดับดีมาก ที่สุดมี 1 รายการอยู่ในระดับระดับดีมากมี 25 รายการ ส่วนระดับดี พอใช้ และปรับปรุงไม่มี

ตารางที่ 31 ความคิดเห็นต่อรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอน ของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มขยายผล

(N=60)

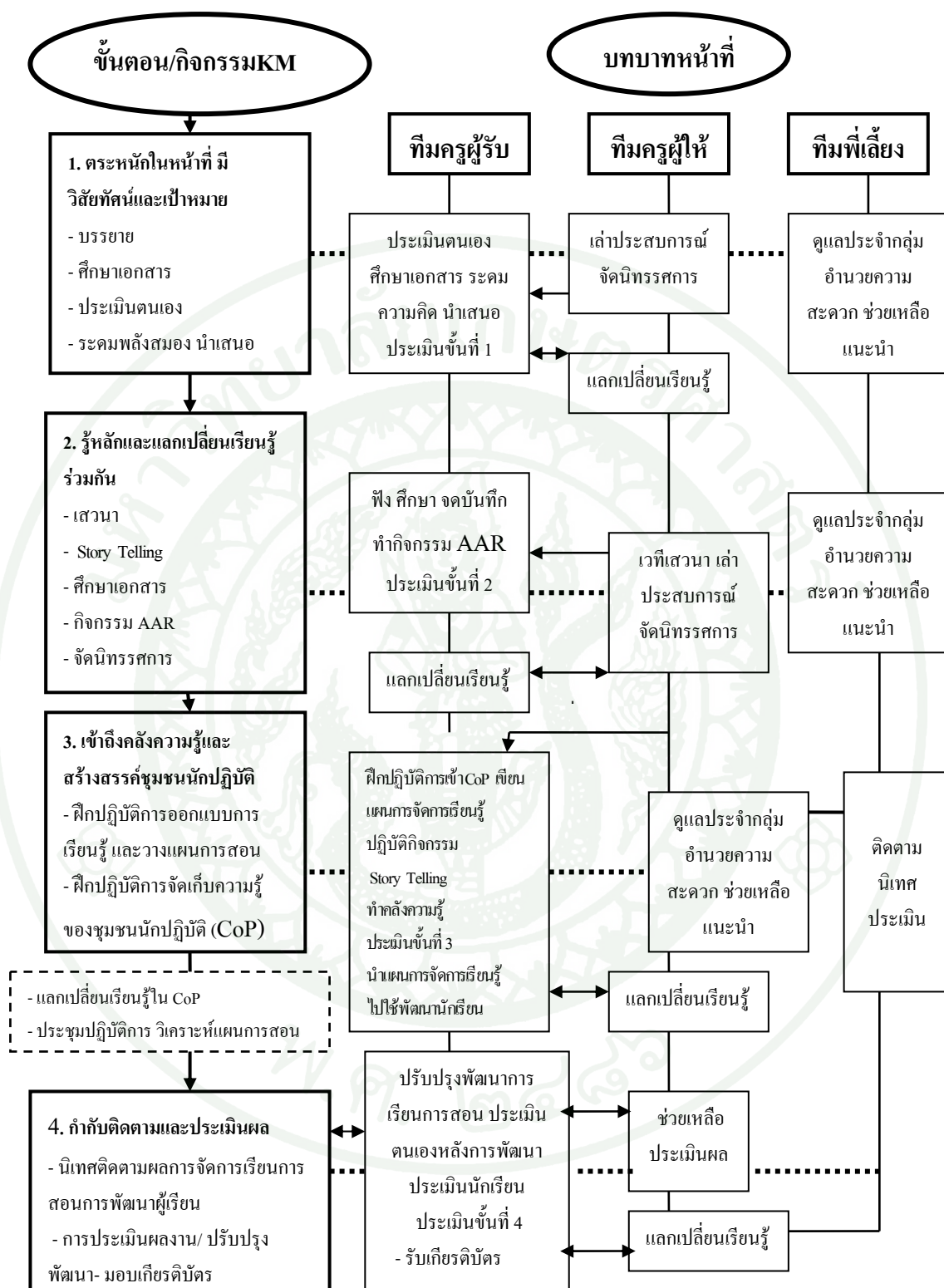
ข้อที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ขั้นที่ 1 รู้หน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย				
การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและการประเมินผล				
1	สร้างความตระหนัก ในบทบาทหน้าที่ด้านการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สอดคล้องกับสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์	4.27	0.73	ดีมาก
2	สร้างความรู้เข้าใจการจัดการความรู้ด้านการสอนวิทยาศาสตร์	3.48	0.50	ดีมาก
3	ครูกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียน	3.98	0.67	ดีมาก
4	การให้ครูประเมินตนเอง	3.95	0.67	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.92	0.64	ดีมาก
ขั้นที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน				
การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและการประเมินผล				
5	การให้ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการวิธีการสอน เทคนิคการสอน การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา	3.91	0.77	ดีมาก

ตารางที่ 31 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
6	การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้ จากครูดีเด่น ครูต้นแบบ ชำนาญการพิเศษ และจากวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practices) ของผู้เข้ารับการพัฒนา	3.82	0.69	ดีมาก
7	ฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้/เขียนแผนการจัดการเรียนรู้	4.14	0.67	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.96	0.71	ดีมาก
ขั้นที่ 3 การเข้าถึงความรู้ที่เป็นคลังความรู้ และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ				
<i>การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและประเมินผล</i>				
8	การให้หลักการเข้าถึงความรู้ของชุมชนนักปฏิบัติ ผ่านเวทีเสมือนที่เป็น Web Site /Blog และแหล่งเรียนรู้อื่น	4.13	0.60	ดีมาก
9	การฝึกปฏิบัติการเข้าถึงความรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้ผ่านเวทีเสมือน	3.57	0.81	ดีมาก
10	ฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้ เขียนแผนการจัดการจัดการ เรียนรู้โดยนำความรู้ที่ได้จากแหล่งความรู้ที่เป็นบุคคลและ เวทีเสมือนมาใช้ในการออกแบบ และนำไปใช้สอนจริงได้	3.70	0.57	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.80	0.66	ดีมาก
ขั้นที่ 4 การกำกับติดตามและประเมินผล				
<i>การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและประเมินผล</i>				
11	การนิเทศ ติดตาม กำกับการพัฒนาสมรรถภาพการสอน ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และการนำไปใช้ในการสอนจริง	4.60	0.59	ดีมากที่สุด
12	การพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูและประเมินผล นักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้ารับการพัฒนา	4.40	0.67	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.50	0.63	ดีมากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	3.95	0.61	ดีมาก

จากตารางที่ 31 พบว่าความคิดเห็นต่อรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพ การสอนของวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มขยายผลโดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ย 3.95 อยู่ในระดับดีมากขั้นที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือขั้นที่ 4 การกำกับติดตามและประเมินผล การจัดการกิจกรรมโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 อยู่ในระดับดีมากที่สุด ส่วนขั้นที่ต่ำสุดคือขั้นที่ 3 การเข้าถึงความรู้ที่เป็นคลังความรู้และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 อยู่ในระดับดีมาก และหากพิจารณาตามรายการจะพบว่ารายการที่ปฏิบัติได้สูงสุดคือรายการ การนิเทศ ติดตาม กำกับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ การเขียนแผน การจัดการเรียนรู้ฯ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.60 อยู่ในระดับดีมากที่สุด และรายการที่ต่ำสุดคือสร้างความรู้ ความเข้าใจการจัดการความรู้ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.48 อยู่ในระดับ ดีมาก นอกจากนี้ยังพบว่ารายการที่ได้ระดับดีมากที่สุดมี 1 รายการและระดับดีมาก 11 รายการ ส่วน ระดับดี พอใช้ และปรับปรุงไม่มี

จากความคิดเห็นต่อรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มขยายผลโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.95 อยู่ใน ระดับดีมาก แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมในการ นำไปใช้ในการพัฒนาครูซึ่งอาจเป็นเพราะว่าได้มีการดำเนินการใน 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ ในแต่ละ ขั้นตอนใช้กิจกรรมต่างๆ ที่แสดงถึงลักษณะของหลักการจัดการความรู้ กล่าวคือจัดให้ครูรู้วิสัยทัศน์ เป้าหมาย ให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเข้าถึงความรู้ ผ่านกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ เช่น ประชุม ปฏิบัติการ จัดแสดงผลงานครูที่ประสบผลสำเร็จ จัดเวทีเสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเวทีประชุม ปฏิบัติการ และผ่านเว็บไซต์ จัดทีมพี่เลี้ยงเพื่อให้อำนวยความสะดวก นิเทศ ติดตามผลเป็นต้น ซึ่ง รูปแบบการพัฒนาการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้ การจัดการความรู้ มีรายละเอียดของกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน รวมถึงบทบาทของบุคคลที่เป็น องค์ประกอบของการจัดการความรู้ ตามภาพที่ 9 สรุปได้ดังนี้



ภาพที่ 9 รูปแบบการพัฒนาการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

จากภาพที่ 9 รูปแบบการพัฒนาการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีรายละเอียดการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 รู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย

ในขั้นตอนนี้มีกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้ครูตระหนักในหน้าที่ มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย ในการพัฒนาการเรียนการสอนของครู 7 กิจกรรมด้วยกัน คือ 1) กิจกรรมประเมินตนเองก่อนอบรม 2) กิจกรรมบรรยายสร้างความตระหนักในบทบาทหน้าที่ครูโดย Chief Knowledge Officer: CKO 3) กิจกรรมปฏิบัติกำหนดวิสัยทัศน์ เป้าหมายในการพัฒนาการสอนเพื่อคุณภาพผู้เรียน 4) กิจกรรมแบ่งกลุ่มศึกษาบัตรสารสนเทศเกี่ยวกับบทบาทของสมาชิกกลุ่มตามแนวของการจัดกิจกรรมการจัดการความรู้ สมรรถภาพและมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ 5) กิจกรรมระดมพลังสมองกำหนดคุณลักษณะครูดี 6) กิจกรรมการนำเสนอผลงาน และ 7) กิจกรรมการประเมินขั้นที่ 1 โดยครูผู้เข้ารับการ พัฒนา ตลอดเวลาของการปฏิบัติการในขั้นตอนนี้จะมีทีมพี่เลี้ยงคอยทำหน้าที่ดูแลประจำกลุ่มเพื่ออำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในการทำกิจกรรม ส่วนทีมครูผู้ให้จะจัดนิทรรศการแสดงผลงานเด่น/งานที่ประสบผลสำเร็จฯ และร่วมปฏิบัติในกิจกรรมที่ 3 – 6 มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และระหว่างสมาชิกในทีมครูผู้รับกับทีมครูผู้ให้ มีกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมประเมินตนเองก่อนเข้ารับการพัฒนาของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เป็นการให้ครูผู้เข้ารับการ พัฒนาได้สำรวจตนเองเกี่ยวกับสภาพความรู้ ความเข้าใจ พฤติกรรมการปฏิบัติตนในการจัดการเรียนการสอน รวมถึงกำหนดเป้าหมาย วิสัยทัศน์ในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของตนเองในด้านความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรมการปฏิบัติตนในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในแบบประเมินตนเองสำหรับครูก่อนรับการ พัฒนา พบว่าผู้เข้ารับการ พัฒนากำหนดเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของตนเองไว้ที่ระดับดีถึงดีมาก

กิจกรรมที่ 2 การบรรยายสร้างความตระหนักในบทบาทหน้าที่ครูโดย Chief Knowledge Officer: CKO เป็นการบรรยายเกี่ยวกับนโยบาย สภาพปัญหา ความต้องการ และบทบาทหน้าที่ของครูในการยกระดับคุณภาพการศึกษา ตลอดจนการดำเนินการตามโครงการโดยภาพรวม เพื่อให้ครูที่เข้ารับการ พัฒนาตระหนักถึงความจำเป็นที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาสมรรถภาพการจัดการเรียนการสอนของตน

กิจกรรมที่ 3 การปฏิบัติกำหนดนิสัยทัศน์ เป้าหมายในการพัฒนาการสอนเพื่อคุณภาพผู้เรียน เป็นกิจกรรมครูผู้เข้ารับการพัฒนาการปฏิบัติกำหนดนิสัยทัศน์ เป้าหมายในการพัฒนาการสอนเพื่อคุณภาพนักเรียนของตนเอง

กิจกรรมที่ 4 การแบ่งกลุ่มศึกษาบัตรสารสนเทศที่ 1 เกี่ยวกับบทบาทของสมาชิกกลุ่มตามแนวทางของการจัดกิจกรรมการจัดการความรู้ สมรรถภาพและมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ กิจกรรมนี้สมาชิกในแต่ละกลุ่มจะแบ่งบทบาทหน้าที่กันตามบุคคลสำคัญในหลักการของการจัดการความรู้ คือ

1) คุณอำนวย ทำหน้าที่เป็นผู้คอยแนะนำ ให้ความสะดวกในการจัดการความรู้ จุดประกายความคิด และเชื่อมโยงระหว่างผู้ปฏิบัติ “คุณกิจ” ร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือปฏิบัติกิจกรรม จัดให้ “คุณกิจ” นำผลงานหรือวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดแบ่งปันความรู้ ถอดความรู้ออกจากวิธีการทำงานที่นำไปสู่ความสำเร็จนั้น เพื่อการบรรลุ “หัวปลา” หรือเป้าหมาย โดยจัดให้มีการนำเสนอผลงานหรือเล่าเรื่อง หรือ “เชิญเพื่อนมาช่วย” มาสาธิต จัดให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนพื้นที่เสมือน และเก็บรวบรวมความรู้ที่ได้รับ บนเว็บไซต์ เว็บบล็อกในชุมชนนักปฏิบัติ ในเรื่องที่เป็นความรู้ หรือเป็นหัวใจในการบรรลุเป้าหมาย

2) คุณเอื้อ ทำหน้าที่ จัดหา “คุณอำนวย” จัดให้มีการกำหนด “เป้าหมาย/หัวปลา” ในระดับย่อยๆ ของ “คุณกิจ/ผู้ปฏิบัติงาน” คอยเชื่อมโยง “หัวปลา” หรือเป้าหมายกับภารกิจที่ปฏิบัติให้ดำเนินไปด้วยดี จัดบรรยากาศแนวราบ และการบริหารงานแบบเอื้ออำนวย ร่วมแลกเปลี่ยน (Share) ทักษะในการเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการจัดการความรู้โดยตรง

3) คุณประสาน ทำหน้าที่ เป็นผู้ที่ย่อยประสานเชื่อมโยงเครือข่ายการจัดการความรู้ระหว่างกลุ่มให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้เพิ่มขึ้นจนเกิดพลังร่วมมือทางเครือข่ายในการเรียนรู้และยกระดับความรู้

4) คุณกิจ ทำหน้าที่ เป็นผู้ที่เป็นเจ้าของ “หัวปลา” โดยแท้จริงทั้งหมด และเป็นผู้ที่มีความรู้ และเป็นผู้ที่ต้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ใช้ การหา สร้าง ปรับแปลง ความรู้เพื่อการปฏิบัติงานให้บรรลุถึง “เป้าหมาย/หัวปลา” ที่ตั้งไว้

5) คุณลิขิต ทำหน้าที่ เป็นผู้ช่วยจดบันทึกความรู้ ผลงานกลุ่มและเขียนขึ้นกระดาษ

Flip Chart ให้ได้เห็นทั่วกัน และแก้ไขตกแต่งได้ง่าย

กิจกรรมที่ 5 การระดมพลังสมองกำหนดคุณลักษณะครูดี เป็นการให้สมาชิกแต่ละกลุ่มอภิปรายแสดงวิสัยทัศน์คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่ดี และเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างของการปฏิบัติกิจกรรมนี้ ดังเช่น

กลุ่มวิทย์ทันโลก: ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่ดีว่า “มีความเป็นครู และมีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ มีความใฝ่รู้ มีความอดทน มีทักษะกระบวนการสอน แสวงหาความรู้ใหม่อยู่เสมอ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความเข้าใจธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน”

กลุ่มครูวิทย์คิดทุกเรื่อง: ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการกำหนดเป้าหมายการพัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ว่า “เพื่อให้รับบทบาทหน้าที่ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจด้านการสอนวิทยาศาสตร์ และนำทักษะกระบวนการเรียนการสอนมาส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน เพื่อให้ครูจัดการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสามารถประเมินตนเองและนักเรียนได้”

กิจกรรมที่ 6 การนำเสนอผลงาน กิจกรรมนี้ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรมที่ 5 หน้าห้องประชุมกลุ่มละ 5 นาที ซึ่งจำนวนกลุ่มขึ้นอยู่กับจำนวนครูที่เข้ารับการ พัฒนา โดยมีสมาชิกกลุ่มๆละ 6-8 คน และก่อนนำเสนอผลงานผู้ดำเนินการควรชี้แจงกติกาการนำเสนอเช่นการควบคุมเวลา นำเสนอให้ตรงประเด็นที่ได้รับมอบหมาย ทุกคนต้องตั้งใจฟังการนำเสนอของทุกกลุ่มเพื่อบันทึกผลลงในแบบสรุป AAR ในแต่ละวัน และควรมีการเปิดโอกาสให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม พร้อมช่วยกันสรุปประเด็นในภาพรวม ซึ่งจากการดำเนินการจะทำให้ผู้เข้ารับการพัฒนาศนใจการนำเสนอผลงานเป็นอย่างดี

กิจกรรมที่ 7 การประเมินขั้นที่ 1 เป็นกิจกรรมที่ให้ครูผู้เข้ารับการพัฒนาทั้งทีมครูผู้รับและทีมครูผู้ให้ประเมินกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลา และการประเมินผลของขั้นที่ 1 ในแบบประเมินรูปแบบและคู่มือการพัฒนาฯ ซึ่งสรุปผลการประเมินขั้นนี้ทั้งกลุ่มนำร่องและกลุ่มขยายผลให้ระดับคุณภาพดีมาก

ขั้นที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ในขั้นตอนนี้มีกิจกรรมที่เน้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อพัฒนาครูให้รู้หลักการ และเทคนิคการออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนมี 7 กิจกรรมด้วยกัน คือ 1) กิจกรรมเวทีเสวนา 2) กิจกรรมการเล่าเรื่อง (Story Telling) 3) กิจกรรมศึกษาบัตรสนเทศ 4) กิจกรรมปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรม 5) กิจกรรมการนำเสนอผลงาน 6) กิจกรรมการสรุปผลโดยใช้เทคนิค AAR และ 7) กิจกรรมการประเมินขั้นที่ 2 แต่ละกิจกรรมมีรายละเอียดดังนี้

กิจกรรมที่ 1 เวทีเสวนา เป็นกิจกรรมการเสวนาของทีมผู้ให้เกี่ยวกับผลงานที่ประสบผลสำเร็จ/ ผลงานเด่นและประสบการณ์สอนฯ

กิจกรรมที่ 2 การเล่าเรื่อง (Story Telling) กิจกรรมนี้ทีมครูผู้ให้จะมาเล่าเรื่องเล่าพลังเกี่ยวกับประสบการณ์ที่เป็นวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด ผลงานที่ดีที่สุด (Best Practice) ของตนเองให้กับสมาชิกแต่ละกลุ่มของทีมครูผู้รับฟัง ดังเช่นครูผู้ให้ท่านหนึ่งเล่าประสบการณ์ของตนในการสอนโครงการโดยนำตัวอย่างให้เด็กได้ศึกษา พาทำ และนำเข้าประกวดแข่งขัน ทำให้ได้รับรางวัลระดับเขต ระดับจังหวัดและระดับชาติ ครูผู้ให้อีกท่านหนึ่งเล่าประสบการณ์การผลิตสื่อจากวัสดุเหลือใช้ เช่นขวดพลาสติก นำมาดัดแปลงเป็นอุปกรณ์การทดลอง เกี่ยวกับการกรอง การทำจรวดขวดน้ำ

กิจกรรมที่ 3 การปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรม ในกิจกรรมนี้มีบัตรกิจกรรมให้แต่ละกลุ่มใช้กระบวนการกลุ่มตามแนวทางการจัดการความรู้ จัดให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และระดมความรู้ ประสบการณ์ แล้วบันทึกใน 4 ประเด็น ได้แก่ 1) อุปกรณ์/สื่อที่ครูควรเตรียมหรือจัดหาไว้สำหรับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 2) ครูควรมีความรู้ความเข้าใจและความคิดรวบยอดที่ถูกต้องในเรื่องอะไรบ้าง 3) คำถามที่จะนำหรือกระตุ้นให้นักเรียนคิด/ค้นหาคำตอบ/การทดลองควรเป็นอย่างไร และ 4) ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา ดังตัวอย่างการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของกลุ่มทีมครูผู้รับดังนี้

ครูทีมผู้รับท่านที่1: ระบุปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาไว้ว่าในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบปัญหาพิชชั้นต่ำบางชนิดหา

ของจริงยาก จึงต้องให้นักเรียนดูรูปภาพแทนและการทดลองการขยายพันธุ์พืชโดยไม่อาศัยเพศ ต้องใช้เมล็ดที่คมจะเป็นอันตรายต่อนักเรียนได้ แก้ปัญหาโดยใช้การสาธิต...

ครูทีมผู้รับท่านที่2: ยกตัวอย่างคำถามที่ใช้ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เช่น สิ่งมีชีวิตสืบพันธุ์เพื่ออะไร สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตแตกต่างกันอย่างไร ทำไมดอกไม้จึงมีสีอันสวยงามและมีกลิ่นหอม นักเรียนคิดว่าพืชกับสัตว์อะไรมีความสำคัญกว่ากัน เป็นต้น

กิจกรรมที่ 4 การศึกษาบัตรสนเทศ เป็นการศึกษาความรู้ที่ทีม CKO เตรียมไว้ให้สมาชิกแต่ละกลุ่มศึกษาก่อนจะมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันเช่นบัตรสนเทศที่ 2 เป็นเรื่องเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน สารระเหยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กิจกรรมที่ 5 การนำเสนอผลงาน กิจกรรมนี้ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรมที่ 3 หน้าห้องประชุม ซึ่งการนำเสนอผลงานผู้วิจัยและทีมพี่เลี้ยงจะชี้แจงกติกา ก่อน เช่น ให้ออกาสกลุ่มที่พร้อมนำเสนอมาก่อน ระหว่างตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอทุกคนต้องบันทึกสาระที่ได้ลงในแบบ AAR ในแต่ละวันด้วย และต้องเน้นให้ทุกกลุ่มทราบว่าทุกกลุ่มต้องนำเสนอ หลังจากนำเสนอ ควรมีการซักถามหรือสรุปเพิ่มเติมและควรให้ทุกกลุ่มส่งผลงานให้ผู้ดำเนินการด้วย นอกจากนี้ผู้ดำเนินการควรชี้แจงให้ชัดเจน และให้ทีมพี่เลี้ยงคอยช่วยเหลือแนะนำในการเตรียมตัวนำเสนอผลงานซึ่ง จะทำให้การนำเสนอน่าสนใจ และการดำเนินการดังกล่าวจะทำให้ผู้เข้ารับการพัฒนาดึงใจฟัง

กิจกรรมที่ 6 การสรุปผลโดยใช้เทคนิค AAR เป็นการให้สมาชิกแต่ละกลุ่มในทีมผู้รับบันทึกการประชุมเกี่ยวกับบรรยากาศในการเรียนรู้ การปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรมของสมาชิกภายในกลุ่มในแต่ละวันลงในตารางแบบสรุป AAR กิจกรรมนี้ทำให้ผู้วิจัยทราบความคิดเห็น ปัญหา และสิ่งที่ต้องปรับปรุง หรือข้อคิดที่ได้จากการเรียนรู้ของครูผู้เข้ารับการพัฒนาทั้งทีมครูผู้ให้และครูทีมผู้รับ เพื่อให้ผู้วิจัยสามารถปรับปรุงการดำเนินงานตามรูปแบบฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นการควบคุมเวลา การเตรียมสื่อ สถานที่ในแต่ละวัน ตลอดจนปรับปรุงเทคนิคต่างๆให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป อนึ่งผู้ดำเนินการจะปรับปรุงอะไรข้างนั้นแบบสรุป AAR ที่ผู้เข้ารับการพัฒนามบันทึกในแต่ละวันจะทำให้ผู้วิจัยทราบว่าเครื่องเสียงมีปัญหา คอมพิวเตอร์ ระบบ Internet และวิทยากร

เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มีไม่เพียงพอ เวลาในการทำกิจกรรมน้อยไป ดังนั้นทีคของครูทีมผู้ให้และครูทีมผู้รับดังนี้

ครูทีมผู้ให้ท่านหนึ่ง: การจัดกิจกรรมต่างๆ ในวันนี้ได้รับความรู้จากคณะวิทยากรดีมาก การสร้างบรรยากาศในการประชุมและการทำงานของกลุ่มวิทยาศาสตร์ก้าวไกลได้ร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมกันคิด ระยะเวลาในการร่วมกิจกรรมควรให้มากกว่านี้

ครูทีมผู้รับท่านหนึ่ง: ปัญหา คอมพิวเตอร์มีไม่เพียงพอกับผู้เข้ารับการอบรม บรรยากาศในการทำงานเป็นกันเองดี เครื่องขยายเสียงต้องปรับปรุง วิทยากรเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มีน้อยเกินไป

ครูทีมผู้รับท่านหนึ่ง: ปัญหาไม่มี บรรยากาศดี การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม สามัคคีเป็นกันเอง คอมพิวเตอร์มีไม่เพียงพอ ต้องปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์และ Internet

กิจกรรมที่ 7 การประเมินขั้นที่ 2 เป็นกิจกรรมที่ให้ทีมครูผู้รับและทีมครูผู้ให้ประเมินกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลา และการประเมินผลของขั้นที่ 2 ในแบบประเมินรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงขั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ซึ่งผู้ดำเนินการควรแจกแบบประเมินหลังสิ้นสุดในขั้นที่ 2

ขั้นที่ 3 การเข้าถึงความรู้ที่เป็นคลังความรู้

ขั้นนี้มีทำกิจกรรม 4 กิจกรรมด้วยกัน คือ 1) กิจกรรมการฝึกปฏิบัติการเข้าถึงคลังความรู้ 2) กิจกรรมฝึกปฏิบัติการออกแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Assist) 3) การสรุปผลโดยใช้เทคนิค AAR 4) กิจกรรมการประเมินขั้นที่ 3 ในขั้นนี้ทั้งทีมครูผู้ให้และทีมครูผู้รับจะปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน มีรายละเอียดดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การฝึกปฏิบัติการเข้าถึงคลังความรู้ เป็นการฝึกให้ทีมครูผู้รับและทีมครูผู้ให้ฝึกปฏิบัติการเข้าถึงคลังความรู้ซึ่งเป็นเว็บไซต์ ที่เกี่ยวกับการให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการใช้พื้นที่เสมือนของชุมชนนักปฏิบัติที่ผู้วิจัย

จัดทำเป็น CoP ไว้บนเว็บไซต์ ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 โดยใช้ชื่อว่า “KM ครูวิทยาศาสตร์” เพื่อให้ครูได้เข้าแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเสนองานอีกทางหนึ่ง ซึ่งในการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์อาจมีครูบางคนที่ไม่มีความรู้การใช้คอมพิวเตอร์ เช่นครูที่มีอายุน้อย อาจตามไม่ทันดังนั้นทีมพี่เลี้ยงควรคอยช่วยเหลือหากทีมพี่เลี้ยงมีความรู้ไม่ดีพออาจให้นักเรียนที่มีความรู้การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยครูอีกทางหนึ่ง การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยเจอปัญหานี้ค่อนข้างมากจึงได้ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีความรู้การใช้คอมพิวเตอร์คอยช่วยเหลือครูขณะฝึกปฏิบัติคอมพิวเตอร์แบบตัวต่อตัวสำหรับครูดังกล่าว

กิจกรรมที่ 2 การฝึกปฏิบัติการออกแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Assist) โดยทั้งทีมครูผู้ให้ และทีมผู้รับร่วมมือกันออกแบบการเรียนรู้และเขียนแผนการจัดการความรู้ตลอดจน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ตรวจสอบวิพากษ์แผนร่วมกัน กิจกรรมนี้ทำให้ครูที่เข้ารับการพัฒนาดำเนินการจัดการเรียนรู้ตลอดปีการศึกษา ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้พัฒนานักเรียนตามบริบทของตนเอง (ตัวอย่างอยู่ในภาคผนวก ง) ซึ่งการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญที่ผู้วิจัยต้องการให้ครูทุกคนสามารถเขียนแผนฯ ได้สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาและออกแบบกิจกรรมโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญคือ ให้นักเรียน ได้คิด ปฏิบัติ สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถประยุกต์ความรู้ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และการที่ครูได้เล่าประสบการณ์สอนและร่วมกันเขียนแผนจะให้ประโยชน์ผู้เข้ารับการพัฒนามาก กล่าวคือครูจะรู้เข้าใจการวิเคราะห์หลักสูตร การจัดทำหน่วยการเรียนรู้ การจัดทำ วิพากษ์ และประเมินแผนการจัดการเรียนรู้และที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือลดภาระการทำแผนการจัดการเรียนรู้ของครูเพราะขณะปฏิบัติการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะแบ่งให้ครูทำเป็นกลุ่มๆ ละ 1-2 หน่วยการเรียนรู้โดยเน้นให้ทำแผนเป็นรายชั่วโมงหากเนื้อหากิจกรรมต่อเนื่องก็อาจไม่เกิน 2-3 ชั่วโมงครูไม่ต้องเริ่มต้นทำเองหมดทุกแผนตลอดปีการศึกษาครูสามารถนำไปปรับใช้ได้บริบทของตนเองได้เลยซึ่งครูทุกคนมีความพอใจที่ได้แผนการจัดการเรียนรู้ไปปรับใช้ตลอดปีการศึกษา ดังตัวอย่างคำพูดของครูต่อไปนี้

ครูท่านหนึ่ง: “อ่อนแรงมากเลยขอบคุณที่ทำให้ได้แผนฯนำไปปรับใช้ตลอดปีแทนที่จะมานั่งเขียนเองทุกแผนฯ”

กิจกรรมที่ 3 การสรุปผลโดยใช้เทคนิค After Action Review: AAR เป็นการให้สมาชิกแต่ละกลุ่มในทีมผู้รับบันทึกการประชุมเกี่ยวกับบรรยากาศในการเรียนรู้ การปฏิบัติงานของสมาชิกภายในกลุ่มในแต่ละวันลงในตารางแบบสรุป AAR กิจกรรมนี้ทำให้ผู้วิจัยทราบความคิดเห็น

ปัญหา และสิ่งที่ต้องปรับปรุง หรือข้อคิดที่ได้จากการเรียนรู้ของครูทีมผู้ให้และครูทีมผู้รับ เพื่อให้ผู้วิจัยสามารถปรับปรุงการดำเนินงานตามรูปแบบฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากบันทึกดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยทราบว่าครูบางคนยังขาดความรู้ความเข้าใจในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ (แผนการสอน) ควรให้มีการเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องเช่นหลักสูตร สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตลอดจนตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม หรืออาจต้องแจ้งผู้เข้ารับการพัฒนาเอกสารดังกล่าวมาด้วย เพราะทีม CKO อาจจัดหาให้ไม่เพียงพอ และเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมในขั้นนี้น้อยเกินไป ดังนั้นทีมของครูต่อไปนี้

ครูท่านที่ 1: กิจกรรมการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ไม่ได้เตรียมเอกสารมาด้วย ควรแจ้งให้นำเอกสารที่จะใช้ประกอบมาล่วงหน้า เช่น การเตรียม คู่มือครู เอกสารประกอบต่างๆ เพื่อนำความรู้มาเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งบางหน่วยการเรียนรู้ยังขาดความรู้ความเข้าใจในการที่จะนำไปออกแบบกิจกรรมในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เพราะเป็นครูวิทย์ใหม่และไม่ได้จบสาขาวิทยาศาสตร์

ครูท่านที่ 2: การเข้าพื้นที่ CoP คอมพิวเตอร์เวลาน้อย แต่มีรายละเอียดมาก ระยะเวลา น้อย เนื้อหามาก

ครูท่านที่ 3: การเข้าพื้นที่ CoP คอมพิวเตอร์น่าสนใจดี ได้ความรู้และแนวทางที่จะได้แหล่งข้อมูล เว็บไซต์ สื่อ ไปใช้ประกอบการสอน ชอบค่ะ แต่อยากให้มีความมากกว่านี้ ประทับใจในทีมนักเรียนโรงเรียนวัดลานนาบุญที่มาเป็นวิทยากรตัวน้อยช่วยเหลือ แนะนำในการใช้คอมพิวเตอร์ และขอบคุณ อ. ประสงค์เป็นครูผู้ให้ความรู้เกี่ยวกับ CoP นี้

กิจกรรมที่ 4 การประเมินขั้นที่ 3 ของรูปแบบการพัฒนาครูฯ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทีมครูผู้รับและทีมครูผู้ให้ประเมินกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลา ที่ดำเนินการเหมาะสมเพียงใดตามแบบประเมินผลของขั้นที่ 3 ในแบบประเมินรูปแบบ

อนึ่ง ก่อนถึงขั้นที่ 4 มีกิจกรรมที่ทีมครูผู้รับและทีมครูผู้ให้ต้องปฏิบัติคือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ใน CoP เกี่ยวกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอน เป็นที่น่าสังเกตว่าในการปฏิบัติกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ใน CoP นอกจากจะเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในกลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่มที่เป็นทีมครูผู้รับและทีมครูผู้ให้แล้ว การแลกเปลี่ยนเรียนรู้นี้ยังแผ่ขยาย

ออกไปถึงครูภายนอกจากเขตพื้นที่การศึกษาอื่นรวมถึงนักเรียนด้วย ดังจะเห็นได้จากการเข้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของบุคคลต่อไปนี้

ครูภายนอก: ครูจากจังหวัดชัยนาทได้ขอเข้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่าน CoP “KM ครูวิทย์” พร้อมกับขอร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์โดยใช้โครงงานด้วย...

นักเรียน: จากโรงเรียนแห่งหนึ่งขอให้อธิบาย แรงลัพท์และแรงต้านต่างกัน อย่างไรและมีหลักอย่างไรนำไปใช้เกี่ยวกับการลอยของวาว และเครื่องร่อน ...

ขั้นที่ 4 รู้การกำกับติดตามและประเมินผล และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ (CoP) ขั้นนี้เป็นบทบาทของทีมพี่เลี้ยงโดยตรง เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการกำกับติดตาม ประเมินผล และนิเทศ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 โดยทีมพี่เลี้ยง (ศึกษานิเทศก์) มีการให้คำปรึกษา และนิเทศทางไกลโดยใช้เอกสารชุดฝึกอบรมด้วยตนเอง เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและ การจัดกิจกรรมโครงงานแก่ครูทั้งในระหว่างพัฒนา และปฏิบัติการสอนในชั้นเรียน และมีแลกเปลี่ยนเรียนรู้นำเสนอผลงานพัฒนาผู้เรียน เช่น ผลงาน โครงงาน มีการวิเคราะห์ผล การนิเทศติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู โดย ทีมพี่เลี้ยง เพื่อมอบเกียรติบัตรแก่ครูผู้เข้ารับการพัฒนาที่มีผลการพัฒนาตามเกณฑ์ ได้ระดับดีมาก ขึ้นไปและมีผลงานมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน จากการนิเทศติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพ การสอนของครูวิทยาศาสตร์พบว่าครูมีการพัฒนาการสอนตามเกณฑ์ที่กำหนดเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมี ร่องรอยหลักฐาน เช่น พฤติกรรมการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมากขึ้น มีแผนการจัดการเรียนรู้ มีสื่อการสอน เครื่องมือวัดประเมินผล ชิ้นงานที่เกิดจากการพัฒนานักเรียน และโครงงานนักเรียน ตัวอย่างในภาคผนวก จ.

ผลงานที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การเสวนาและการปฏิบัติการในการพัฒนา สมรรถภาพการสอนครูวิทยาศาสตร์ช่วงขั้นที่ 2

จากการดำเนินการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงขั้นที่ 2 ใน 4 ขั้นตอนทั้ง กลุ่มนำร่องและกลุ่มขยายผล ทำให้เกิดชิ้นงาน ผลงานที่แสดงถึงคุณภาพใน การพัฒนาครูหลายอย่างเช่น คลังความรู้ที่เป็นแผนการจัดการเรียนรู้รายปีของชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 4-6 ซึ่งในที่นี้ จะสรุปประเด็นที่ได้จากการบันทึกการเสวนา และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่สำคัญ โดยมีรายละเอียดดังตัวอย่างหลักฐาน และรายละเอียดดังปรากฏในภาคผนวก จ.

1. คลังความรู้เกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

จากการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กิจกรรมที่เป็นเป้าหมายสำคัญคือทำให้ครูสามารถออกแบบการสอนหรือเขียนแผนจัดการเรียนรู้ที่มีลักษณะสอดคล้องกับธรรมชาติวิชาที่มีประสิทธิภาพได้และนำไปใช้พัฒนานักเรียนได้จริง ผู้วิจัยจึงออกแบบการพัฒนาครูให้มีการเสวนา การเล่าเรื่อง การนำเสนองาน ฝึกปฏิบัติ และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนการตรวจสอบแผนฯ หลังจากครูร่วมกันจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และมีการตรวจสอบ วิพากษ์เรียบร้อยแล้ว ทีมพี่เลี้ยงได้รวบรวมเป็นเล่ม เพื่อเป็นคลังความรู้ให้ครูนำไปปรับใช้ตามบริบทของตนเองเพื่อพัฒนานักเรียนตลอดปีการศึกษา และมีการติดตามผลอย่างจริงจัง

ในตารางที่ 32-34 ต่อไปนี้ เป็นการแสดงให้เห็นว่าในแต่ละชั้นปีครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ได้ร่วมกันเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ตลอดปีการศึกษาซึ่งมีหน่วยการเรียนรู้ สารการเรียนรู้ อะไรบ้าง แต่ละหน่วยมีกี่แผน กี่ชั่วโมงส่วนรายละเอียดในแต่ละแผนจัดการเรียนรู้รายชั่วโมงจะอยู่ในเอกสารแผนการจัดการเรียนรู้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 3 เล่ม ซึ่งแยกไว้เป็นชั้นละ 1 เล่ม ดังตัวอย่างใน ภาคผนวก ง.

ตารางที่ 32 หน่วยการเรียนรู้ สารการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง และจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตลอดปีการศึกษา

หน่วย การเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้และสารการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	จำนวน แผนการจัดการเรียนรู้
1	มหัศจรรย์ในร่างกายมนุษย์	9	9
	อวัยวะและระบบในการหายใจ	2	2
	อวัยวะและระบบในการย่อยอาหาร	2	2
	อวัยวะและระบบในการขับถ่ายของเสีย	2	2
	อวัยวะและระบบหมุนเวียน	3	3

ตารางที่ 32 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	จำนวน แผนการจัดการเรียนรู้
2	ร่างกายของสัตว์	19	19
	อวัยวะของสัตว์น้ำ (ปลา)	1	1
	อวัยวะของสัตว์สะเทินบกสะเทินน้ำ	1	1
	อวัยวะของสัตว์เลื้อยคลาน	1	1
	อวัยวะของสัตว์บก (ปีก)	1	1
	อวัยวะของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	1	1
	การเจริญเติบโตของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง	2	2
	การเจริญเติบโตของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง	2	2
	การเจริญเติบโตของสัตว์บก	1	1
	การเจริญเติบโตของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ	2	2
	ระบบย่อยอาหารของสัตว์	2	2
	ระบบหมุนเวียนโลหิตของสัตว์	2	2
	ระบบหายใจของสัตว์	1	1
	ระบบขับถ่าย และระบบสืบพันธุ์ของสัตว์	2	2
3	พลังงานไฟฟ้า	16	16
	ไฟฟ้ากระแส	3	3
	วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	3	3
	ไฟฟ้าสถิต	2	2
	ฟิวส์และสะพานไฟ	2	2
	การใช้แม่เหล็กไฟฟ้า	3	3
	ฉนวนและตัวนำไฟฟ้า	2	2
4	สารในชีวิตประจำวัน	15	15
	การแยกสาร	3	3
	การเปลี่ยนสถานะของสาร	3	3
	สารละลาย	3	3

ตารางที่ 32 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	จำนวน แผนการจัดการเรียนรู้
5	สมบัติของสาร	6	6
	สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	9	9
	การสำรวจสิ่งมีชีวิตในบริเวณโรงเรียน	2	2
	ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต	3	3
6	ป่าไม้และภาวะโลกร้อน	4	4
	ปรากฏการณ์ท้องฟ้าและเทคโนโลยีอวกาศ	15	15
	ข้างขึ้น ข้างแรม	2	2
	สุริยุปราคา	3	3
	จันทรุปราคา	2	2
	ฤดูกาล	2	2
	ความก้าวหน้าเทคโนโลยี อวกาศ	6	6
	จัดทำโครงงานบูรณาการและทบทวน	13	13
	บทเรียน		
	ทดสอบระหว่างเรียน/ปลายปี	4	4
	รวม	100	100

ตารางที่ 33 หน่วยการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง และจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตลอดปีการศึกษา

หน่วย การเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/สาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	จำนวน แผนการจัดการเรียนรู้
1	การดำรงพันธุ์ของสิ่งที่มีชีวิต	21	21
	การจำแนกประเภทพืช	1	1
	ส่วนประกอบของดอก	1	1
	การสืบพันธุ์พืชดอก	2	2
	การขยายพันธุ์พืช	2	2

ตารางที่ 33 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/สาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	จำนวน แผนการจัดการเรียนรู้
2	การจำแนกประเภทสัตว์	2	2
	ลักษณะของตัวเอง (มนุษย์)	2	2
	การสืบพันธุ์ของสัตว์	2	2
	การขยายพันธุ์สัตว์	2	2
	พฤติกรรมของสัตว์	2	2
	การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	2	2
	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	3	3
	วัสดุและสมบัติของวัสดุ	13	13
	วัสดุในชีวิตประจำวัน	1	1
	ความยืดหยุ่นของวัสดุ	2	2
	ความแข็งของวัสดุ	2	2
	ความเหนียวของวัสดุ	2	2
	การนำความร้อน(ตัวนำความร้อนและฉนวน)	2	2
	การนำไฟฟ้า	2	2
	สมบัติของสาร ของแข็ง ของเหลว ก๊าซ	2	2
3	แรงและการเคลื่อนที่	15	15
	แรงลัพธ์และประโยชน์	2	2
	ผลลัพธ์ของแรงหลายแรง	2	2
	อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ	2	2
	ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง	2	2
	ของเหลวมีแรงลอยตัวกระทำต่อวัตถุ	2	2
	แรงเสียดทาน	2	2
	ผลของแรงเสียดทาน	2	2
	แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน	1	1

ตารางที่ 33 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/สาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	จำนวน แผนการจัดการเรียนรู้
5	พลังงานเสียงกับการได้ยิน	17	17
	กำเนิดของเสียง	1	1
	ความดังของเสียง	2	2
	การเคลื่อนที่ของเสียง	2	2
	ความถี่ของเสียงสูง-ต่ำ	3	3
	ตัวกลางของเสียง	2	2
	ระดับของเสียง	3	3
	มลภาวะของเสียง	2	2
	การป้องกันมลภาวะของเสียง	2	2
6	กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก	12	12
	หมอกและเมฆ	1	1
	น้ำค้างและฝน	2	2
	ลูกเห็บ	2	2
	วัฏจักรของน้ำ	2	2
	การเกิดลมและชนิดของลม	3	3
	การนำพลังงานจากลมไปใช้ประโยชน์	2	2
	ดาราศาสตร์และอวกาศ	12	12
	กลางวันและกลางคืน	1	1
	ความสัมพันธ์ระหว่างโลกดวงจันทร์และดวงอาทิตย์	3	3
	ทิศ	2	2
	ปรากฏการณ์ขึ้นตกของดวงดาว	3	3
	แผนที่ดวงดาว	3	3
	โครงการบูรณาการ/ทบทวนบทเรียน	7	7
	ทดสอบระหว่างเรียนและปลายปี	3	3
รวม		100	100

ตารางที่ 34 หน่วยการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง และจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตลอดปีการศึกษา

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	จำนวน แผนการจัดการเรียนรู้
1	การดำรงชีวิตของพืช	16	16
	โครงสร้างของพืช ราก และหน้าที่ของราก	1	1
	ลำต้นและหน้าที่ของลำต้น	3	3
	ใบและหน้าที่ของใบ	2	2
	การสังเคราะห์แสงของพืช	2	2
	วัฏจักรของพืชดอก	3	3
	การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อม	2	2
	ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต	3	3
2	สัตว์รอบตัว	20	20
	ธรรมชาติของสัตว์	3	3
	การดำรงชีวิตของสัตว์	3	3
	การสำรวจสัตว์ในท้องถิ่น	3	3
	ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สัตว์ และพืช	3	3
	วัฏจักรของสัตว์	3	3
	ประโยชน์และโทษของสัตว์	3	3
	การบำรุงรักษาและการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์	2	2
3	อาหารและสารอาหาร	20	20
	อาหาร	3	3
	สารอาหารประเภทโปรตีน	1	1
	สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต	1	1
	สารอาหารประเภทไขมัน	1	1
	สารอาหารวิตามิน	1	1
	สารอาหารเกลือแร่	1	1
	น้ำ	1	1
	น้ำดื่ม	2	2

ตารางที่ 34 (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	จำนวน แผนการจัดการเรียนรู้
	ผงชูรส	2	2
	สีผสมอาหาร	2	2
	บอร์แรกซ์	2	2
	ความต้องการสารอาหาร	2	2
	พลังงานที่ร่างกายต้องการ	2	2
4	หน่วยที่ 4 ดิน-หินในท้องถิ่น	20	20
	ลักษณะและประเภทของหิน	1	1
	ดินในท้องถิ่นของเรา	3	3
	กระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน	2	2
	วัฏจักรของหิน	2	2
	ประโยชน์ของหิน	2	2
	การกำเนิดดิน	2	2
	ประเภทของดิน	2	2
	สมบัติของดิน	2	2
	ประโยชน์ของดิน	2	2
	การอนุรักษ์ดิน	2	2
5	หน่วยที่ 5 พลังงานแสง	8	8
	แสง และการเดินทางของแสง	1	1
	การสะท้อนของแสง	2	2
	การเคลื่อนที่ของแสงเมื่อกระทบตัวกลาง	2	2
	การหักเหของแสง	2	2
	รุ้งกินน้ำ	1	1
6	หน่วยที่ 6 ระบบสุริยะ	8	8
	เขตสุริยะ	1	1
	ระบบสุริยะ	2	2
	ส่วนประกอบของระบบสุริยะ	2	2

ตารางที่ 34 (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	จำนวน แผนการจัดการเรียนรู้
6	ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง	2	2
	อุกบาต	1	1
	การทำโครงการ	4	4
	การวัดผล ประเมินผล การทบทวน	4	4
	รวม	100	100

2. ประเด็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้มีการอภิปรายกลุ่มย่อย การเสวนา และการระดมความคิดในประเด็นสำคัญ เช่น คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่ดี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ประสิทธิภาพด้านการสอนและผลงานเด่น และระดมความคิดเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ สรุปได้ ดังนี้

2.1 คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่ดี

ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ได้อภิปรายและร่วมกันแสดงวิสัยทัศน์โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ได้คุณลักษณะที่ดีของครูวิทยาศาสตร์สรุปได้ 4 ด้าน คือ

1) **ด้านคุณลักษณะทั่วไป** ครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะต่อไปนี้ มีการแสวงหาความรู้อยู่เสมอ ทันสมัย ทันเหตุการณ์ มีความขยันอดทน ยุติธรรม เสียสละ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สร้างองค์ความรู้อยู่เสมอ รักลูกศิษย์เหมือนลูกหลาน มีจริยธรรมและคุณธรรม

2) **ด้านจิตวิทยาการสอน** ครูวิทยาศาสตร์ควรมีจิตวิทยาการสอนที่ต้องนำไปใช้กับนักเรียน ได้แก่ มีความเข้าใจและคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน มีข้อมูลนักเรียนรายบุคคล มีความสามารถในการสร้างแรงจูงใจ และเสริมแรงให้นักเรียนอยากเรียนรู้

3) **ด้านคุณลักษณะเฉพาะวิชา** ครูวิทยาศาสตร์ควรมี คุณลักษณะดังนี้ ความเข้าใจ ลักษณะธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ มีความรู้ ความเข้าใจทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นคนช่างสังเกต มีเหตุผล มีความสามารถในการแก้ปัญหา ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและมีความเป็นนักประชาธิปไตย

4) **ด้านคุณลักษณะที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน** ครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะ ดังนี้ เข้าใจหลักสูตร เป้าหมาย มาตรฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 มีทักษะ ในการตั้งคำถามที่ส่งเสริมการคิด สามารถจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ มีเทคนิค วิธีการที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน โดยโครงงานวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนโดยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีความสามารถผลิตสื่อเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีความรู้ ความสามารถในการใช้ เทคโนโลยี มีความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้หรือออกแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้อง กับลักษณะธรรมชาติวิชา นำผลการประเมินผู้เรียนมาใช้ในการปรับปรุงพัฒนาการสอน จัดทำวิจัย ในชั้นเรียน พัฒนาการจัดการเรียนรู้อยู่เสมอ รู้จักบูรณาการเทคนิคการสอนและเนื้อหาสาระให้ เหมาะสมกับบริบทแวดล้อม มีความสามารถในการสร้างเครื่องมือและประเมินผลผู้เรียนที่เอื้อต่อ การประเมินตามสภาพจริง

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร

จากการดำเนินกิจกรรมกลุ่มสรุปประเด็นอภิปรายได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1) มีส่วนประกอบสำคัญจำเป็นครบถ้วน ชัดเจน เช่น มีการกำหนดจุดประสงค์ หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา กิจกรรม การวัดและประเมินผลที่ชัดเจน และสอดคล้องกับ แนวทางการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

2) มีความสอดคล้องกับหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์ ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง ลักษณะธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ และพื้นฐานความสนใจของนักเรียนตลอดจน สภาพท้องถิ่น

3) ส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกัน เช่น เนื้อหา สอดคล้องกับสาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์ และกิจกรรม สอดคล้องกับ จุดประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เหมาะสมกับเนื้อหา การวัด ประเมินผล ตลอดจนสื่อการสอนที่จะนำมาใช้ประกอบการสอน

4) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง มีกระบวนการขั้นตอนชัดเจน เช่นมีขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอนหรือขั้นจัดการเรียนรู้และขั้นสรุปประเมินผลเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

5) ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีคุณสมบัติต่างๆ ตามที่หลักสูตรต้องการ เช่นมีความรู้ความเข้าใจ มีความสามารถทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตลอดจน คุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์

6) กิจกรรมในแผนจัดการเรียนรู้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และ จิตวิทยาการเรียนรู้

7) สามารถนำไปในสอนจริงได้

2.3 การเสวนาเกี่ยวกับประสบการณ์ด้านการพัฒนาการสอนของ ครูดีเด่น
ครูต้นแบบ ครูแกนนำ และครูชำนาญการพิเศษได้แก่ (รายละเอียดดังตัวอย่างในภาคผนวก)

- 1) การสอนวิทยาศาสตร์กับการบูรณาการ
- 2) สอนโดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
- 3) การสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา
- 4) การสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะ
- 5) สื่อ/อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2
- 6) การพานักเรียนศึกษานอกสถานที่
- 7) เทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยโครงงาน
- 8) การทำงานเป็นกลุ่ม
- 9) การทำวิจัยในชั้นเรียน

- 10) การใช้สื่อทางไกลผ่านดาวเทียม
- 11) การสอนโดยใช้แหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น
- 12) สอนโดยการเล่าข่าว
- 13) การแก้ปัญหาอุปสรรคไม่เพียงพอโดยใช้ CD (การสอนผ่าน ETV)

ประเด็นที่มีผู้สนใจมากที่สุดคือการแก้ปัญหาอุปสรรคไม่เพียงพอโดยใช้ CD (การสอนผ่าน ETV) เพราะมีการเสวนานำเสนอให้เห็นว่าสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ผลิตรายการสอนวิทยาศาสตร์เพื่ออบรมครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาผ่านสื่อทางไกล ETV ซึ่งใช้เวลาการอบรมนาน แต่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ได้ทำ CD ให้ครูนำไปใช้เป็นการสอนหรือนำไปจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้เพราะในแต่ละบทเรียนจะแสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมไว้ชัดเจน เช่น การเตรียมอุปกรณ์การทดลองมีอะไรบ้าง ทดลองอย่างไรเด็กสามารถดำเนินการตามขั้นตอนได้ กรณีเด็กตามไม่ทันครูก็สามารถย้อนให้เด็กดูใหม่ได้ถ้าครูนำ CD มาศึกษาก่อนสอนจะทำให้ครูเชื่อมั่นในการสอนมากขึ้น ซึ่งผู้เสวนาได้นำ CD มาแนะนำให้ดูเป็นตัวอย่างแล้วชี้ให้เห็นว่าเนื้อหาสาระใด ใช้สื่อประเภทใด หากครูไม่มีสื่อครูสามารถให้เด็กดู CD โดยตรงเด็กจะเข้าใจมากยิ่งขึ้นเพราะใน CD จะแสดงขั้นตอนให้เห็นอย่างชัดเจน ประเด็นที่ให้ความสนใจรองลงมาคือการจัดการเรียนการสอนโดยโครงงาน ซึ่งผู้เสวนาได้นำตัวอย่างโครงงานมาจัดนิทรรศการให้ดูด้วย

2.4 แนวทางการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2

จากการเสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้และระดมความคิดเกี่ยวกับแนวทางการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ของครูกลุ่มนำร่องและครูกลุ่มขยายผล สรุปได้ 4 แนวทางคือ แนวทางการดำเนินงานระดับเขตพื้นที่ ระดับโรงเรียน ระดับห้องเรียน และระดับนักเรียน โดยมีสาระสำคัญแต่ละแนวทาง ดังนี้

2.4.1 แนวทางการดำเนินงานระดับเขตพื้นที่ ควรมีการดำเนินการในด้านการส่งเสริมและบริการ และด้านการพัฒนาและนิเทศโดยมีสาระในแต่ละด้าน ดังนี้

ด้านการส่งเสริมและบริการ ได้แก่

- 1) ส่งเสริมให้มีเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ระหว่างโรงเรียน
- 2) ส่งเสริมให้โรงเรียนจัดกลุ่มสนใจ/ ชุมนุม/ ชมรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน/
ค่ายวิทยาศาสตร์
- 3) ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบโครงงานวิทยาศาสตร์
- 4) จัดประกวดความสามารถนักเรียนด้านวิทยาศาสตร์ระดับเขตพื้นที่
- 5) ยกย่องเชิดชูเกียรติครู นักเรียนที่มีผลงานด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- 6) สนับสนุนให้ครูจัดทำวิจัยในชั้นเรียน และใช้ผลการวิจัยเป็นข้อมูล
ในการพัฒนาการเรียนการสอน
- 7) จัดทำคลังข้อสอบวิทยาศาสตร์ระดับเขตพื้นที่เพื่อบริการโรงเรียน
- 8) บริการสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น CD รูปแบบการจัด
กิจกรรมการเรียนการสอน แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เครื่องมือวัดผล
ประเมินผล ฯลฯ

ด้านการพัฒนาและนิเทศ

- 1) พัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบ สสวท. และรูปแบบที่
หลากหลาย เช่น จัดเวลาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทักษะศึกษาแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์
- 2) จัดประชุมสัมมนา สรุปผล วางแผน / หาแนวทางการยกระดับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิทยาศาสตร์

3) นิเทศติดตามการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องทุกโรงเรียน

2.4.2 แนวทางดำเนินงานระดับโรงเรียน

ระดับโรงเรียน ควรดำเนินการ 2 ด้าน คือด้านการสนับสนุนการสอนและด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

ด้านสนับสนุนการสอน

- 1) จัดทำหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 2) จัดแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ภายในโรงเรียน ได้แก่ ชุมชน วิทยาศาสตร์ / ป้ายนิเทศ
- 3) จัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน
- 4) มีทะเบียนแหล่งเรียนรู้ และภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านวิทยาศาสตร์เป็นปัจจุบัน
- 5) จัดหาคู่มือครู ตำราเรียน และเอกสารเสริมความรู้ด้านวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ
- 6) จัดบริการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตแก่นักเรียน
- 7) จัดซื้อ / จัดหา / จัดทำสื่ออุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ให้เพียงพอ
- 8) ส่งเสริมการใช้ ICT ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- 9) ส่งเสริมการใช้แหล่งเรียนภายใน ภายนอก และภูมิปัญญาท้องถิ่น

10) จัดทำฐานข้อมูล สารสนเทศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนพัฒนา
คุณภาพ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น ข้อมูลนักเรียนรายบุคคล / ข้อมูลครูผู้สอน
วิทยาศาสตร์รายบุคคล/ ภาพรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน/ ข้อมูลนักเรียน
ดีเด่น ด้านวิทยาศาสตร์ ฯลฯ

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- 1) จัดกิจกรรมสัปดาห์วิทยาศาสตร์ ภาคเรียนละ 1 ครั้ง
- 2) จัดการประกวด แข่งขัน ความรู้และทางทักษะด้านวิทยาศาสตร์
ทั้งระดับห้องเรียน ชั้นเรียน โรงเรียน และส่งเสริมแข่งขันในระดับเขตพื้นที่ จังหวัด ภูมิภาค และ
ประเทศ
- 3) ส่งเสริมให้ครูทำการวิจัยในชั้นเรียนและนำผลการวิจัยไปใช้พัฒนาการ
เรียนการสอน
- 4) มีกลุ่มสนใจ / ชุมนุม / ชมรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน
- 5) จัดค่ายวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับระดับชั้นเรียน
- 6) จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบโครงงานวิทยาศาสตร์
- 7) ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยนำสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่น มาจัดกิจกรรม
การเรียนการสอนโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การจัดทำเครื่องปั้นดินเผาที่เกาะเกร็ด
การผลิตเครื่องดนตรีไทยและการทำสวนผลไม้
- 8) ผู้บริหารและคณะครูประชุมวางแผน กำหนดแนวทางยกระดับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดเป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
แต่ละระดับชั้นและแจ้งให้ครูผู้สอนทราบก่อนล่วงหน้าเพื่อถือปฏิบัติ

- 9) ดำเนินการนิเทศติดตามผลภายในโรงเรียนให้เป็นระบบอย่างต่อเนื่อง
- 10) จัดหาข้อทดสอบที่เน้นกระบวนการคิด และวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อสนับสนุนครูผู้สอนอย่างเพียงพอ

2.4.3 แนวทางดำเนินงานระดับห้องเรียน (ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์)

ครูผู้สอนควรดำเนินการ 3 ด้านคือ ด้านรู้จักกับนักเรียน ด้านการพัฒนาตนเอง และด้านการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีแนวทาง ดังนี้

ด้านรู้จักนักเรียน

- 1) ครูผู้สอนนำผลการประเมินนักเรียน ทั้ง O-NET, NT, LAS และการประเมินผลประจำหน่วยการเรียนรู้มาวิเคราะห์ เพื่อนำผลการวิเคราะห์ ศึกษาจุดเด่น จุดด้อย แล้วนำไปปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ / และออกแบบเพื่อจัดกิจกรรมเสริม
- 2) ครูควรรู้จักเด็กรายบุคคล
- 3) ครูต้องเอาใจใส่เด็กทั้งในและนอกห้องเรียน

ด้านพัฒนาตนเอง

- 1) ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ควรเป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 2) พัฒนาตนเองโดยการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกอย่างสม่ำเสมอ
- 3) พัฒนาตนเองโดยเข้ารับการอบรมจากหน่วยงานต้นสังกัด / อื่น ๆ ไม่น้อยกว่า ปีละ 20 ชั่วโมง

ด้านการจัดการเรียนการสอน

- 1) จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสอนที่หลากหลาย เช่น การสืบเสาะหาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทดลอง การแก้ปัญหา และการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นต้น
- 2) จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง
- 3) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และจัดเตรียมสื่อ และอุปกรณ์การสอน รวมถึงแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายให้พร้อมก่อนสอนเช่นใช้ ICT ในการเรียนการสอน และการสืบค้นข้อมูล
- 4) กระตุ้นและท้าทายความคิดของผู้เรียนโดยรู้จักตั้งคำถามที่มีประสิทธิภาพที่ส่งเสริมกระบวนการคิด และทำให้เกิดการอภิปรายในห้องเรียน
- 5) จัดบรรยากาศของห้องเรียนให้เป็นบรรยากาศที่อบอุ่น ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม และเอื้อต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น มีป้ายนิเทศมุมวิทยาศาสตร์ จัดมุมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนโดยมีเอกสาร คู่มือครู หนังสือ แบบเรียน แบบฝึกทักษะ ข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ และจัดป้ายนิเทศ/ป้ายนิทรรศการเพื่อแสดงผลงานนักเรียน
- 6) ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการพัฒนาการเรียนรู้
- 7) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจเช่นจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบโครงงานวิทยาศาสตร์
- 8) ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมุ่งเน้นที่พัฒนาการของผู้เรียน พฤติกรรมการเรียน และการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้
- 9) การวัดผล ประเมินผลต้องครอบคลุมทุกด้าน ทั้งในส่วนของความรู้ ทักษะกระบวนการ และผลงานของผู้เรียน ตลอดจนคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์

10) เปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินตนเองและทราบความก้าวหน้าของตนเอง

11) จัดหา จัดสร้าง พัฒนาเครื่องมือวัดผลที่เน้นกระบวนการคิด และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และนำมาทดลองใช้กับนักเรียนบ่อย ๆ

12) ส่งเสริมนักเรียนที่มีอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์

13) สอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

2.4.4 ระดับผู้เรียน

การดำเนินการของนักเรียนมี 2 ด้านคือ ด้านการพัฒนาตนเองและด้านร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มีสาระ ดังนี้

ด้านการพัฒนาตนเอง

- 1) ค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งในและนอกห้องเรียน
- 2) ใช้ ICT ในการพัฒนาตนเอง สืบค้นข้อมูล และการนำเสนอผลการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ
- 3) สร้างความรู้ด้วยตนเองในเรื่องที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิตจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

ด้านร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

- 1) มีส่วนร่วมในการกำหนดจุดมุ่งหมาย กิจกรรม และวิธีการเรียนรู้
- 2) เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น มีปฏิสัมพันธ์และแลกเปลี่ยนกับผู้อื่น
- 3) แสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความสามารถผู้อื่น
- 4) ปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียนอย่างตั้งใจ และรับผิดชอบงานที่ได้รับ

มอบหมาย

- 5) มีส่วนร่วมในการประเมินผลการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน

ข้อวิจารณ์

รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ผู้วิจัย ใช้กรอบแนวคิดที่สนับสนุนการวิจัยประกอบด้วย 1) หลักการ แนวคิด และการจัดกิจกรรม ตลอดจนเครื่องมือของการจัดการความรู้ 2) หลักการ แนวคิด และการจัดกิจกรรม จากทฤษฎีการเรียนรู้ ของนักการศึกษาต่างๆ มาใช้ในการออกแบบกิจกรรมตาม ขั้นตอนรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ได้แก่ทฤษฎีการเรียนรู้ สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Theory of Constructivism) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Theory of Cooperative or Collaborative learning) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences) ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบโอเปอเรชั่น (Theory of Operant Conditioning) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรุนเนอร์และทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไคด์ (Thorndike's Classical Connectionism) ตลอดจนแนวคิดการวัดประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อนำมาใช้ในการประเมินครูและนักเรียนที่เข้ารับการพัฒนาในแต่ละขั้นตอนส่งผลให้ได้รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ที่มีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้

ผู้วิจัยมีข้อวิจารณ์เกี่ยวกับมุมมองที่สำคัญ โดยแบ่งหัวข้อวิจารณ์ออกเป็น 2 ประเด็นคือ 1) ปัจจัยที่ทำให้การพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีประสิทธิภาพ 2) ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ดังมีรายละเอียดของผลวิจารณ์ดังนี้

ปัจจัยที่ทำให้การพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีประสิทธิภาพ

ปัจจัยที่ทำให้การพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1 มีประสิทธิภาพ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักที่สำคัญ 3 ประการคือ: 1) กิจกรรมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา 2) การปฏิบัติหน้าที่ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง 3) การนิเทศติดตามประเมินผลและการเสริมแรง ดังนี้

1. กิจกรรมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

การออกแบบกิจกรรมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแต่ละขั้นตอนผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมขึ้นภายใต้หลักการแนวคิดของการจัดการความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ ซึ่งเปลี่ยนไปจากวิธีการพัฒนาครูแบบเดิมๆ ที่เน้นการบรรยาย และการปฏิบัติตามตำรา มาเป็นวิธีการพัฒนาครูที่เน้นการปฏิบัติมากกว่าการบรรยายและองค์ความรู้ที่นำไปปฏิบัติจะเป็นองค์ความรู้ที่ได้รับจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากผู้ปฏิบัติการสอนประสบผลสำเร็จ มีผลงานเด่นที่นำมาให้เห็นเป็นรูปธรรม ภายใต้การออกแบบกิจกรรมให้ผู้เข้ารับการพัฒนามีส่วนร่วมทุกขั้นตอนซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดหลักการของนักการศึกษาหลายท่าน เช่น พระพุทธทาส (2532: 75) วิจารณ์ พานิช (2548: 105) John Dewey (1963: 25-50) ประพนธ์ ภาสุขยัต (2548: 50-51) สมชาย นำประเสริฐชัย (2550: 3) และทฤษฎีการเรียนรู้ที่กล่าวมาในข้างต้น กิจกรรมและเครื่องมือสำคัญที่ผู้วิจัยเชื่อมั่นว่าช่วยในการพัฒนาครูครั้งนี้มีประสิทธิภาพมี 11 กิจกรรมได้แก่

1.1 กิจกรรมสร้างความตระหนัก (Awareness)

กิจกรรมสร้างความตระหนัก เป็นกิจกรรมสำคัญอันดับแรกที่จะกระตุ้นให้ครูผู้เข้ารับการพัฒนารู้หน้าที่ของครูผู้สอนตามมาตรฐานวิชาชีพครู และมุ่งมั่นพัฒนางาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของพระพุทธทาส (2532: 75) ที่ว่า “จิตเป็นนาย กายเป็นบ่าว” ซึ่งหมายถึงว่าการกระทำใดๆ ขึ้นอยู่กับจิตใจ ถ้าใจยอมรับเห็นความสำคัญ ต้องการอยากได้สิ่งนั้น ก็จะสั่งให้ร่างกายกระทำสิ่งนั้น แต่ถ้าไม่สนใจ ไม่อยากได้จิตใจก็จะไม่สั่งให้ร่างกายทำสิ่งนั้น และชรินทร์ มั่งคั่ง (2549: 358) ที่กำหนดขั้นสร้างความตระหนักไว้ในขั้นแรกของรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างบัณฑิตอุดมคติไทยสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

อนึ่ง กิจกรรมสร้างความตระหนักที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น มีกิจกรรมย่อยดังนี้ 1) การอภิปราย 2) ระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่และคุณลักษณะที่ดีของครูวิทยาศาสตร์ 3) การเสวนาสะท้อนให้เห็นถึงการปฏิบัติตนของครูดีเด่น ครูแกนนำ ครูต้นแบบและครูชำนาญการพิเศษ และการศึกษาบัตรสารสนเทศที่เกี่ยวกับมาตรฐานวิชาชีพครูและความก้าวหน้าในวิชาชีพ ซึ่งผู้วิจัยได้สังเกตขณะดำเนินกิจกรรม ได้เห็นสายตาที่ส่งประกายถึงความสนใจ ตื่นตัว และแสดงถึงพลังที่จะมุ่งมั่นพัฒนาตนเองเพื่อความก้าวหน้าในวิชาชีพ และได้ฟังแนวคิดที่ตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่แสดงให้เห็นว่าพวกเขาเกิดความตระหนักและแรงบันดาลใจที่จะพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อความก้าวหน้าในวิชาชีพ ดังคำพูดของครูผู้เข้ารับการพัฒนาท่านหนึ่งที่กล่าวว่า “การพัฒนาสมรรถภาพการสอนหรือการพัฒนานักเรียนเป็นหน้าที่สำคัญที่ครูต้องทำและทำอย่างเป็นกัลยาณมิตร ให้อีกลูกศิษย์เหมือนลูกตนเองแล้วจะพัฒนานักเรียนได้อย่างมีความสุข”

1.2 กิจกรรมประเมินตนเองเพื่อกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมาย

กิจกรรมประเมินตนเองเพื่อกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมาย ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ วิจารณ์ พานิช (2548: 105) ได้กล่าวไว้ว่า “การสร้างวิสัยทัศน์เกี่ยวกับความรู้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญเป็นอันดับแรกในการจัดการความรู้” และถ้าหากผู้ปฏิบัติงานมีการกำหนดวิสัยทัศน์ไว้อย่างชัดเจนย่อมทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ และพิเศษฐ บุญยัติ (2551: 4) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการความรู้ ไว้ว่าขั้นแรกควรกำหนดเป้าหมายของการจัดการความรู้ เพื่อให้รู้ว่าจะไปทางไหน ทำเพื่ออะไร งานนั้นจึงจะดำเนินไปด้วยดีซึ่ง เครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมนี้มีแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับสภาพการปฏิบัติตนตามมาตรฐานวิชาชีพครูและ

สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์และตารางอิสรภาพ (Self Assessment Table) ใช้สำหรับประเมินตนเอง ถึงขีดความสามารถบุคคล ให้รู้ว่าปัจจุบันตนเองมีขีดความสามารถแต่ละด้านในระดับใด ผู้เข้ารับการพัฒนายารู้ว่าตนเองมีความรู้ความเข้าใจและมีระดับปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ระดับใด และกำหนดเป้าหมายของตนเองจะพัฒนาตนเองไปอยู่ในระดับใด หลังจากนั้นหาจุดต่างของแต่ละรายการระหว่างสภาพปัจจุบันและภายใน 1 ปีการศึกษาตนเอง ต้องการพัฒนาตนเองไปถึงระดับใด ซึ่งเป็นความอิสระของผู้เข้ารับการพัฒนายากำหนดเป้าหมาย ของตนเองโดยคำนึงถึงศักยภาพและบริบทของตนเอง กิจกรรมนี้ช่วยกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการพัฒนาย มุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองตามปณิธานหรือเป้าหมายที่ตนเองตั้งไว้โดยไม่ไปเปรียบเทียบกับคนอื่น ซึ่งผู้เข้ารับการพัฒนายส่วนมากบอกว่าเป็นกิจกรรมที่แปลกไม่เคยทำดังคำพูดของผู้เข้ารับการพัฒนาย ท่านหนึ่งพูดว่า “กิจกรรมนี้ดีทำให้รู้ตนเองและรู้เป้าหมายที่จะพัฒนาตนเองต่อไปมากขึ้นแค่ไหน ปัจจุบันฉันอยู่ในระดับดีเป็นส่วนมากสิ้นปีการศึกษาฉันจะพยายามปรับพฤติกรรมการสอนให้ ได้ระดับดีมากหลาย ๆ รายการ”

1.3 กิจกรรมการเสวนา

กิจกรรมการเสวนา (Dialogue) การเสวนา เป็นการปรับฐานความคิด โดยการฟัง จากผู้อื่นและความหลากหลายทางความคิดที่เกิดขึ้น ทำให้สมาชิกเห็นภาพที่ใกล้เคียงกัน หลังจากนั้นจึงจัดประชุมหรืออภิปรายเพื่อแก้ปัญหาหรือหาข้อยุติที่เกิดขึ้น การเสวนาเป็นเครื่องมือของการ จัดการความรู้ที่เป็นเทคนิค วิธีการเพื่อให้ครูทีมผู้ให้ได้เล่าประสบการณ์ พุดคุย ในสิ่งที่ทำแล้ว ประสบผลสำเร็จบนเวทีเสวนา ซึ่งประเด็นที่เสวนาที่สำคัญคือ ประสบการณ์ในการเป็นครูผู้สอน วิทยาศาสตร์ งานที่ประสบผลสำเร็จ ปัจจัยที่ทำให้การทำงานประสบผลสำเร็จ ปัญหาอุปสรรคใน การพัฒนาการสอน ซึ่งกิจกรรมนี้ได้จัดประกายให้ผู้เข้ารับการพัฒนายมีความกระตือรือร้นที่จะ พัฒนาตนเอง เห็นแบบอย่างที่ดี ได้แนวทางที่เป็นประสบการณ์ของครูทีมผู้ให้ เพื่อนำไปปรับใช้ในการ พัฒนาสมรรถภาพการสอนของตนเอง กิจกรรมนี้สอดคล้องกับแนวคิด วิจาร์ณ พานิช (2548ก: 1) กล่าวไว้ว่าการเสวนาเป็นเครื่องมือการจัดการความรู้อย่างหนึ่งที่ทำให้บุคคลในองค์กร เรียนรู้เพิ่มขึ้น

1.4 กิจกรรมกลุ่ม

กิจกรรมกลุ่ม เป็นกิจกรรมที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนามากที่สุดเพื่อต้องการให้ผู้เข้ารับการพัฒนางานเป็นทีมอย่างมีส่วนร่วมโดยนำโมเดลปลาทูมาใช้ในการกิจกรรมกลุ่ม คือนำมากำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มและดำเนินการจัดการความรู้ตามรูปแบบของประพนธ์ ผาสุขยืด (2548: 23-29) เช่นมี *คุณเอื้อ* (Chief Knowledge Officer - CKO) ที่เป็นผู้บริหารสูงสุดของกลุ่มและมีบทบาทเลือกคุณอำนวยเพื่อคอยเชื่อมโยงช่วยเหลือให้ “*คุณกิจ/ผู้ปฏิบัติงานหรือสมาชิกภายในกลุ่ม*” ได้ร่วมมือกันทำงานกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมาย มี *คุณอำนวย* (Knowledge Facilitator – KF) เป็นผู้ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการความรู้ ซึ่งความสำคัญของ “*คุณอำนวย*” อยู่ทั้งการเป็นนักจุดประกายความคิด และการเป็นนักเชื่อมโยงระหว่างผู้ปฏิบัติ (“*คุณกิจ*”) กับผู้บริหาร (“*คุณเอื้อ*”) *คุณกิจ* (Knowledge Practitioner - KP) “*คุณกิจ*” หรือผู้ปฏิบัติงานจะเป็นพระเอก หรือนางเอกตัวจริงของการจัดการความรู้ เพราะเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมจัดการความรู้ประมาณร้อยละ 90 - 95 ของทั้งหมด มี “*คุณลิขิต*” เป็นผู้คอยจดบันทึกความรู้จากกิจกรรมของกลุ่ม และมี “*คุณประสาน*” (Network Manager) เป็นผู้ที่คอยประสานเชื่อมโยงเครือข่ายการจัดการความรู้ระหว่างผู้พัฒนาและหน่วยงานกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในวงที่กว้างขึ้น เกิดพลังร่วมมือทางเครือข่ายในการเรียนรู้และยกระดับความรู้ให้มากขึ้น ซึ่งผู้วิจัยพบว่าการนำกระบวนการกลุ่มตามรูปแบบการจัดการความรู้มาใช้ทำให้ครูเข้ารับการพัฒนาเกิดความรู้สึกแปลกใหม่ และมีความอ่อนโยนไม่แข็งทื่อเหมือนรูปแบบเดิมๆ ที่ใช้ประธาน เลขๆ และสมาชิกกลุ่มซึ่งในความเป็นจริงอาจมีความคล้ายคลึงกัน ดังคำพูดของผู้เข้ารับการพัฒนานท่านหนึ่งกล่าวว่า “*เข้าอบรมครั้งนี้กระบวนการกลุ่มมีข้อแปลกดีฟังแล้วเข้าทำและเวลาทำงานกลุ่มดูสบายๆ เป็นกันเอง*”

นอกจากแนวคิดดังกล่าวผู้วิจัยได้นำแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ในการดำเนินการกิจกรรมกลุ่มด้วยการจัดกลุ่มสมาชิกในกลุ่มให้มีความแตกต่างกัน ช่วยเหลือร่วมมือกันปฏิบัติงานและรับผิดชอบร่วมกัน (Johnson and Johnson, 1994: 31-37) และการจัดกิจกรรมกลุ่มผู้วิจัยได้นำกฎแห่งการเรียนรู้จากทฤษฎีการเชื่อมโยงของฮอร์นไคด์ (Hergenhahn and Olson, 1993: 56-57) มาออกแบบกิจกรรมกลุ่มคือให้สมาชิกกลุ่มได้ฝึกหัดทำแผนจัดการเรียนรู้ฝึกใช้คอมพิวเตอร์ และแบ่งปันความรู้ด้วยความพอใจ เป็นต้น

1.5 กิจกรรมเรื่องเล่าเร้าพลัง (Story Telling)

การเล่าเรื่องเร้าพลัง เป็นเครื่องมือการจัดการความรู้ที่เป็นเทคนิค วิธีการที่มีหลักการแนวคิดที่ให้ผู้เข้ารับการพัฒนาได้มีส่วนร่วมในการคิด และปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่านเช่น วิจารณ์ พานิช (2548: 105) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการความรู้ที่ดีควรจัดให้แต่ละบุคคลนำความรู้ที่มีอยู่ในตนเองนำออกมาแบ่งปันให้กับผู้อื่น และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ และเพิ่มผลผลิตขององค์กรหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น และบดินทร์ วิจารณ์ (2547: 106-109) ได้กล่าวถึงการเล่าเรื่อง (Story Telling) เป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการจัดการความรู้ เพื่อให้เกิดผลในเชิงปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพอีกอย่างหนึ่งเพราะการเล่าเรื่องเป็นการบอกเล่าที่ทำให้ผู้ฟังเข้าไปร่วมอยู่ในความคิด มีความรู้สึกเหมือนเป็นส่วนหนึ่งของเรื่องที่เล่า มีความต้องการที่จะหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหา เรื่องราวและความคิดในเรื่องที่เล่านั้นกลายเป็นของผู้ฟัง ผู้ฟังมิใช่เป็นเพียงผู้สังเกตภายนอกเท่านั้น นอกจากนี้กิจกรรมการเล่าเรื่อง เป็นการส่งเสริมให้ผู้เข้ารับพัฒนามีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการปฏิบัติงานซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Johnson and Johnson (1994: 31-37) ที่มีความคิด ความเชื่อตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือที่กล่าวไว้ว่าการใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การวิจัยนี้ได้มีการใช้เทคนิคการเล่าเรื่องในกลุ่มเพื่อแบ่งปันความรู้ หรือสร้างแรงบันดาลใจในการพัฒนาการปฏิบัติงานโดยใช้ภาษาง่าย ๆ เล่าเฉพาะเหตุการณ์ บรรยายภาพ ตัวละคร ที่เกี่ยวข้องกับ ผู้เล่าในขณะเกิดเหตุการณ์ตามจริง เล่าให้เห็นบุคคล พฤติกรรม การปฏิบัติ การคิด ความสัมพันธ์ ข้อสำคัญผู้เล่าต้องไม่ตีความระหว่างเล่า ไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้เล่าในเรื่องขณะที่เล่า เมื่อเล่าจบแล้วผู้ฟังสามารถซักถามผู้เล่าได้ ซึ่งเป้าหมายสำคัญที่สุดของการเล่าเรื่อง คือให้ผู้มีความรู้จากการปฏิบัติ (Tacit Knowledge) ซึ่งเป็นความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวผู้ปฏิบัติหรือคุณกิจ ได้ปลดปล่อยความรู้ที่ซ่อนลึกอยู่ในหัวใจ (ความเชื่อ) ในส่วนลึกของสมอง (ความรู้) และในส่วนลึกของร่างกาย (การปฏิบัติ) ออกมาทางคำพูด สีหน้า และท่าทาง เพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับบุคคลอื่น และเพื่อพัฒนาตนเพราะ สิ่งที่อยู่ในเรื่องเล่า นั้น เป็นทักษะในการทำงาน และการเล่าเรื่องเองก็เป็นทักษะชนิดหนึ่ง ผู้ที่เล่าเรื่องและผู้ฟังเรื่องเล่าจะได้พัฒนาทักษะในการสื่อสารซึ่งเป็นทักษะสำคัญของการจัดการความรู้ที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ควรจะมีซึ่งการเล่าเรื่องจะประสบความสำเร็จ มากน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลัก 3 ประการ คือ ผู้เล่า ผู้รับฟัง และบรรยากาศ ผู้เล่า ขณะเล่าผู้เล่าต้อง

มีอารมณ์แจ่มใส มีความรู้สึกเอื้ออาทร(Care) ต่อกลุ่มผู้ฟัง มีความรู้สึกที่ผู้ฟังเป็นกัลยาณมิตร มีจิตใจพร้อมจะให้ มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จที่ตนกำลังเล่า เป็นผู้ประสบเหตุการณ์ในเรื่องที่เล่าด้วยตนเอง กิจกรรม Story Telling ช่วยให้บรรยากาศการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้ มีความผ่อนคลาย เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มได้เป็นอย่างดี เช่น คำพูดของครูผู้เข้ารับการพัฒนาท่านหนึ่งกล่าวว่า “ กิจกรรม Story Telling ทำให้รู้ว่าแต่ละคนต่างก็มีประสบการณ์ดีๆ มาเล่าให้ฟัง อ. ทศพรเล่าได้เห็นภาพจริงๆ” นอกจากนี้กิจกรรมการเล่าเรื่อง ยังเป็นการส่งเสริมให้ครูผู้เข้ารับพัฒนานำผลการปฏิบัติงานที่ประสบผลสำเร็จมาเล่าสู่กันฟัง จะพบว่าแต่ละคนมีความเก่ง หรือมีความสามารถแตกต่างกัน แต่ละคนเด่นไม่เหมือนกันซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญาของ Gardner (1983: 12-19) ที่กล่าวว่าความสามารถทางเชาว์ปัญญาของมนุษย์มีอยู่อย่างหลากหลาย และแต่ละคนมีความสามารถเฉพาะด้านที่แตกต่างกันไป หากได้รับการส่งเสริมที่เหมาะสมความสามารถทางเชาว์ปัญญาของแต่ละคนสามารถเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาได้

1.6 กิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จาก “ชุมชนนักปฏิบัติ ”

ชุมชนนักปฏิบัติ (Community of Practice: CoP) เป็นเครือข่ายความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นทางการจะเอื้อต่อการเรียนรู้และการสร้างความรู้ใหม่ๆ มากกว่าโครงสร้างที่เป็นทางการซึ่งอาจเป็นกลุ่มคนที่สนใจในเรื่องเดียวกันเป็นในรูปแบบชมรม สมาคม หรือเวทีเสมือน ผู้วิจัยได้จัดทำ CoP ชื่อ “KM ครูวิทยาศาสตร์” ไว้บนเว็บไซต์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1 เป็นเวทีเสมือน เพื่อให้ครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และเป็นคลังความรู้สำหรับครูผู้สอนเช่นส่งข้อมูลข่าวสารด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ความคิดเห็น ผลงานที่เกิดจากการพัฒนาสมรรถภาพการสอนได้แก่ แผนจัดการเรียนรู้ สื่อการสอน โครงการ แหล่งเรียนรู้ เว็บไซต์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ จากการพัฒนาพบว่า ครูได้มีการใช้ประโยชน์ใน CoP นี้เป็นอย่างดีซึ่งกิจกรรมนี้สอดคล้องกับแนวคิดของประพนธ์ ผาสุขยืด (2548: 50-51) ที่กล่าวไว้ว่า การสร้างชุมชน นักปฏิบัติที่เปิดกว้างและเอื้ออำนวยต่อการแสดงความคิดเห็นจะเป็นจุดเริ่มต้นให้คนไว้วางใจกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการปฏิบัติงาน ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปเวทีเสมือน หรือเวทีที่เป็นพื้นที่จริง

ตัวอย่างของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการให้ข้อมูลข่าวสารแก่กันและกันผ่านชุมชนนักปฏิบัติ (CoP) ซึ่งเป็นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้ข้อมูลข่าวสารและแหล่งสืบค้นข้อมูล

บนเว็บไซต์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ใน blog ชื่อ “KM ครูวิทยาศาสตร์”
ที่ <http://gotoknow.org/blog/sangduan-2496/144288?page=1> ต่อไปนี้

ครูท่านที่ 1: แนะนำเว็บไซต์ที่น่าสนใจ แหล่งการเรียนรู้ web site ที่ใช้ประกอบการ
การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 1-8

[http://www.move.to/coral/Biology and Ecology of Coral Reef ...](http://www.move.to/coral/Biology%20and%20Ecology%20of%20Coral%20Reef...)

1.7 กิจกรรมเข้าถึงคลังความรู้

กิจกรรมเข้าถึงคลังความรู้เป็นกิจกรรมที่ผู้วิจัย จัดให้มีขึ้นในขั้นที่ 3 เพื่อต้องการ
ให้ครูผู้วิจัยเข้าถึงคลังความรู้ จัดเก็บความรู้และเผยแพร่ความรู้ผ่านเวทีเสมือน(เว็บไซต์ / CoP ชื่อ
“KM ครูวิทยาศาสตร์”) โดยมีการฝึกปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เป็นกิจกรรมซึ่งทำให้
ครูผู้เข้ารับการพัฒนาตื่นตาตื่นใจในวิธีการส่งข้อมูลข่าวสารผ่านเว็บไซต์/ CoP
“KM ครูวิทยาศาสตร์” ได้เห็นสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ในเว็บต่างๆ ได้รู้วิธีการจัดเก็บความรู้ และ
นำเสนอผ่านเว็บไซต์กิจกรรมนี้พบว่าหากมีการเตรียมการด้านคอมพิวเตอร์ให้พร้อมและ
เพียงพอต่อครูที่เข้ารับการพัฒนาและมีวิทยากรและทีมผู้ช่วยเพื่อคอยช่วยเหลือครูฝึกปฏิบัติการใช้
คอมพิวเตอร์ตัวต่อตัวก็จะทำให้ครูเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างในกรณี ครูที่เข้ารับการพัฒนา
ซึ่งเป็นครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ซึ่งเป็นจังหวัดในเขต
ปริมณฑลใกล้กรุงเทพมหานครจะมีครูที่มีอายุมากย้ายเข้ามาเพื่ออยู่ใกล้บ้านและใกล้หมอเป็น
ส่วนมากดังนั้นทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์จำเป็นต้องจัดให้มีทีมผู้ช่วยวิทยากรซึ่งเป็นทีมพี่เลี้ยง
คอยช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 15- 20 คนที่ได้รับการ
ฝึกในการใช้คอมพิวเตอร์จากครูผู้สอนคอมพิวเตอร์มาช่วยในการพัฒนาครูในครั้งนี้ (ประโยชน์ที่
ได้ครูที่เข้ารับการพัฒนาได้รับการแนะนำช่วยเหลืออย่างทั่วถึงและเมื่อครูเห็นเด็กมีความสามารถทำ
ได้อย่างคล่องแคล่วทำให้เกิดแรงบันดาลใจในการพัฒนา) กิจกรรมการเข้าถึงคลังความรู้สอดคล้อง
กับแนวคิดของสุวรรณ เจริญเสาวภาคย์ และคณะ (2548: 48-52) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการ
ความรู้ไว้ 6 ขั้นตอนและขั้นตอนที่สำคัญของการจัดการความรู้คือการเข้าถึงความรู้ เป็นวิธีการ
เข้าถึง จัดเก็บและกระจายความรู้เพื่อให้สะดวกในการใช้และให้ผู้อื่นใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งสอดคล้อง
กับโลกยุคโลกาภิวัตน์ บุคคลที่เข้าถึงความรู้ ข้อมูลข่าวสารได้เร็วกว่า มากกว่าย่อมได้เปรียบใน
การปฏิบัติงาน และการดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ

นอกจากนี้ การที่ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเข้าถึงคลังความรู้ให้ครูผู้เข้ารับการพัฒนาปฏิบัติการเข้าเว็บไซต์ สืบค้นความรู้จากคลังความรู้ แหล่งเรียนรู้แสดงความคิดเห็นและนำเสนอผ่านเว็บไซต์เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีทางสติปัญญาของมนุษย์ที่กล่าวว่าการเรียนรู้ของมนุษย์มี 3 ขั้นคือเรียนรู้จากการกระทำ การคิด และจากสัญลักษณ์ ซึ่งการเรียนรู้ที่ดีที่สุดคือผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพราะมนุษย์เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจ (Bruner, 1963 : 1-54)

1.8 กิจกรรมจัดนิทรรศการและเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้นำเสนองาน

กิจกรรมนี้ช่วยให้ครูได้เห็น ได้จับต้อง สื่อนวัตกรรม ชิ้นงานที่ครูทีมผู้ให้นำมาจัดนิทรรศการ และนำเสนองาน ได้มีโอกาสสัมผัสถามความเป็นมา วิธีการจัดทำ และการนำไปใช้อย่างใกล้ชิดได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเสนองานระหว่างทีมผู้ให้และทีมผู้รับอย่างหลากหลายซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของยาวภา รัตนบัลลังค์ (2548: 5-6) ได้กล่าวถึงรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้รูปแบบการนิเทศภายในด้วยระบบเครือข่ายไว้ในขั้นตอนที่ 3 เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และกิจกรรมสำคัญคือ การสัมมนาเครือข่ายการนิเทศและจัดนิทรรศการ นอกจากนี้ จุฑามาศ เจริญธรรม (2542: 21-21) ได้กล่าวไว้ว่ากิจกรรมการนิเทศเพื่อพัฒนาครูอีกกิจกรรมหนึ่งที่ควรจัดให้มีขึ้นคือการจัดนิทรรศการ

ในการจัดนิทรรศการและนำเสนองานเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมในการพัฒนาครูกลุ่มนาร่องและกลุ่มขยายผลรุ่นละ 2 ครั้งคือครั้งแรกในช่วงประชุมปฏิบัติการเริ่มพัฒนา 2-3 วันซึ่งเป็นการจัดนิทรรศการ และนำเสนอของครูกลุ่มผู้ให้ และในช่วงก่อนสิ้นสุดโครงการซึ่งเป็นการนำผลงานของผู้เข้ารับการพัฒนานำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันของผู้เข้ารับการพัฒนาทุกคนใช้เวลา 1 วัน จากกิจกรรมนี้ทำให้ครูผู้เข้ารับการพัฒนาได้มีโอกาสเห็นนวัตกรรม ชิ้นงานที่ครูนำมาเสนอ ได้เป็นอย่างดี และทำให้สมาชิกได้ทราบว่าครูคนใดเด่นด้านใดเช่น ผู้เข้ารับการพัฒนาทีมผู้ให้หลายท่านที่มีผลงานเด่นด้านโครงการ การทำสื่อการสอน วิทยาศาสตร์การทำหนังสือเล่มเล็ก ชุดการสอน การวิจัยในชั้นเรียน และแบบฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นต้น กิจกรรมนี้การดำเนินการค่อนข้างยากผู้วิจัยจึงนำทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบโอเปอเรนต์ของสกินเนอร์ (Hergenhahn and Olson, 1993: 80-119) ที่กล่าวว่า การกระทำใดๆ ที่ได้รับการเสริมแรงจะมีแนวโน้มเกิดขึ้นอีกและถ้ามีการให้รางวัลเมื่อมีการกระทำตามเงื่อนไข สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ต้องการได้ ผู้วิจัยได้นำมาใช้ออกแบบกิจกรรม เช่น ได้มีการ

เสริมแรงให้เกียรติบัตรสำหรับผู้นำผลงานมาจัดนิทรรศการ หรือนำผลงานมานำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และกำหนดเกณฑ์ให้ครูพัฒนาการสอนถ้าประเมินได้คุณภาพระดับดีมากขึ้นไปจะได้รับเกียรติบัตรจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ซึ่งทำให้ผู้เข้ารับการพัฒนามีความพึงพอใจเป็นจำนวนมากเช่นตัวอย่างคำพูดของผู้เข้ารับการพัฒนาดังนี้

ผู้เข้ารับการพัฒนาดังหนึ่ง: ขอบคุณที่เขตพื้นที่มอบเกียรติบัตรให้ซึ่งแสดงถึงการใฝ่รู้และพัฒนาการสอนและเข้าร่วมกิจกรรมตามโครงการของผม นอกจากจะได้ความภูมิใจแล้วยังมีประโยชน์ในการใช้เป็นหลักฐานรับการประเมินเพื่อเลื่อนวิทยฐานะได้ด้วย บางโครงการไม่มีให้เลย

1.9 กิจกรรมปฏิบัติการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยพบว่าจากการจัดกิจกรรมฝึกปฏิบัติการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ทำให้ครูได้รับประโยชน์ 3 ประการคือ: 1) ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์การสอน การจัดทำสื่อ การวัดประเมินผลในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมกลุ่ม และกิจกรรม Story Telling 2) ได้รู้วิธีการวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ 3) ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เข้ารับการพัฒนาร่วมกันจัดทำขึ้นและรวบรวมเป็นคลังความรู้นำไปปรับใช้ในการพัฒนา นักเรียนตามบริบทของตนเอง จากกิจกรรมนี้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1 ได้รวบรวมแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้เข้ารับการพัฒนามาจัดทำขึ้นเป็นเอกสารแผนการจัดการเรียนรู้ รายชั่วโมงตลอดปีการศึกษาของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 3 เล่มเพื่อแจกจ่ายให้ครูนำไปปรับ ใช้จัดการเรียนรู้ให้นักเรียน ซึ่งจากการสัมภาษณ์ สอบถามครูที่เข้ารับการพัฒนามากจะบอกว่า ได้ประโยชน์จากกิจกรรมนี้มาก ดังเช่นครูท่านหนึ่งกล่าวว่า “ผมได้ประโยชน์จากการเขียน แผนการจัดการเรียนการสอนในครั้งนี้น่ามาก ทำให้รู้วิธีการตรวจสอบแผนฯ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้จาก เพื่อนๆ และที่สำคัญได้แผนฯ ไปปรับใช้ตลอดปี ”

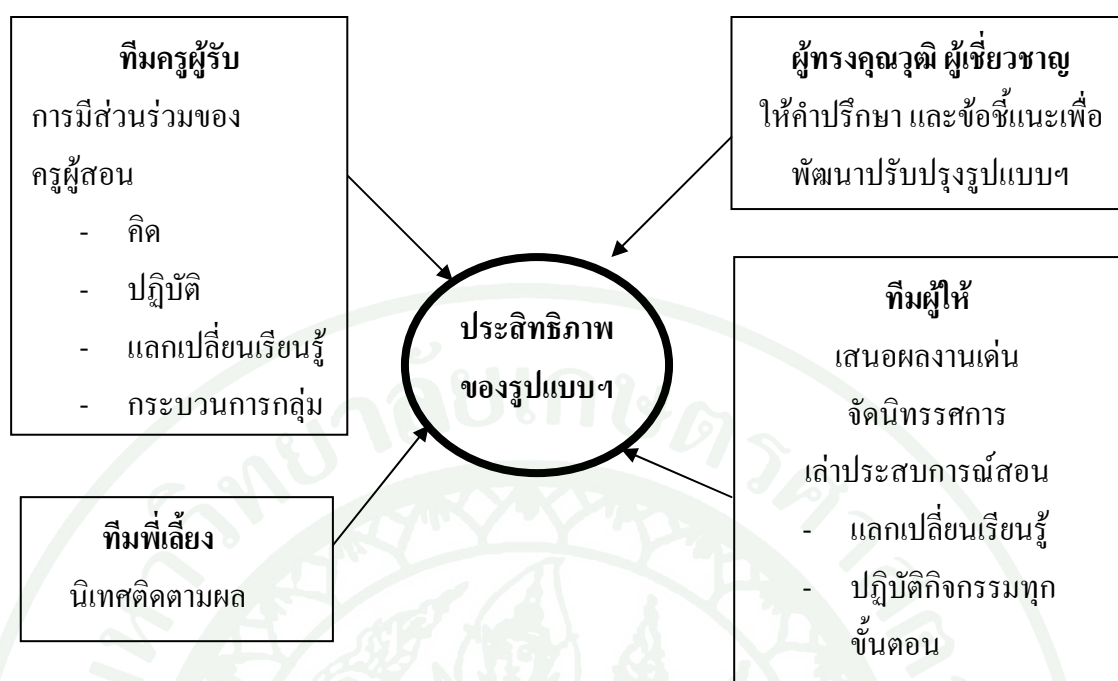
การปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้โดยการกระทำสอดคล้องกับ แนวคิดของ John Dewey (1963: 25-50) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ดีต้องมาจากการกระทำ (Learning by Doing) ดังนั้นการพัฒนาครูควรกำหนดกิจกรรมให้ครูมีโอกาสได้คิดและปฏิบัติผ่าน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างหลากหลาย

1.10 กิจกรรม การทบทวนหลังปฏิบัติ (After Action Reviews - AAR)

กิจกรรม AAR เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการอภิปรายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อทบทวนว่าเกิดอะไรขึ้น ทำไมจึงเกิด จะรักษาจุดแข็งและปรับปรุงจุดอ่อนอย่างไร ส่งผลให้ทีมและสมาชิกได้เรียนรู้ทั้งจากความสำเร็จและความล้มเหลวของการปฏิบัติงาน ผู้วิจัยได้นำกิจกรรมนี้มาใช้ประกอบการพัฒนาในช่วงมีการประชุมปฏิบัติการของแต่ละชั้นในแต่ละวัน เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาดำเนินการทบทวนการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละวัน ผู้วิจัยเห็นว่ากิจกรรมนี้มีข้อดีหลายประการคือ ผู้เข้ารับการพัฒนาย่อมสนใจกิจกรรมพัฒนาในแต่ละวัน เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการพัฒนาระท้อนความคิดให้ผู้ดำเนินการได้เห็นจุดเด่นและจุดด้อยของการพัฒนา เช่น จากการทำกิจกรรม AAR มีผู้เข้ารับการพัฒนายท่านหนึ่ง สะท้อนความคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเข้าถึงคลังความรู้ ว่ากิจกรรมฝึกปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอและเวลาน้อยไป และอีกท่านหนึ่งสะท้อนความคิดว่า “ ดีได้มีโอกาสรู้วิธีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเข้าถึงความรู้ และรู้จักเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลและเป็นสื่อประกอบการสอนวิทยาศาสตร์มากขึ้น ”

2. การปฏิบัติหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาฯ

จากการดำเนินการผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าในขณะที่ดำเนินงานหากมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาฯ ไว้อย่างชัดเจน และทุกคนตั้งใจทำหน้าที่ของตนให้ดีที่สุดก็จะเกิดการมีส่วนร่วมในการทำงาน ทำงานอย่างมีเป้าหมาย และได้ประโยชน์จากการทำงานทุกฝ่าย ดังรายละเอียดในภาพที่ 10



ภาพที่ 10 บทบาทหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้องในรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู
วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

จากภาพที่ 10 แสดงให้เห็นถึงบทบาทหน้าที่ของบุคลากรที่เกี่ยวข้องเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้มีประสิทธิภาพ ซึ่งบุคลากรที่เกี่ยวข้องได้แก่ทีมครูผู้ให้ ทีมครูผู้รับ ทีมพี่เลี้ยง และผู้เชี่ยวชาญ จะต้องปฏิบัติหน้าที่ของตนเองในแต่ละกิจกรรมอย่างมีส่วนร่วม และจริงจัง จึงจะทำให้การพัฒนาครูมีประสิทธิภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) **ทีมครูผู้ให้** มีบทบาทสำคัญได้แก่ การเป็นทีมเสวนา การเสนอผลงานเด่น จัดนิทรรศการ เล่าประสบการณ์สอน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประเมินตนเอง ประเมินนักเรียน ปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นไปปรับใช้ในบริบทของตนเองเพื่อพัฒนานักเรียน คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือทีมครูผู้รับตามกิจกรรมในแต่ละขั้น ประเมินนักเรียน ตลอดจนรายงานผลการพัฒนานักเรียน

2) **ทีมครูผู้รับ** มีบทบาทในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนอย่างมีส่วนร่วม คือ ร่วมคิด ร่วมปฏิบัติ เช่น ปฏิบัติกิจกรรมประเมินตนเอง กำหนดวิสัยทัศน์ เป้าหมายในการพัฒนาตนเองร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำเสนองาน ร่วมอภิปราย ระดมความคิด เล่าประสบการณ์

โดยกิจกรรม Story Telling ปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปปรับใช้ในการพัฒนานักเรียนตามบริบทของตนเอง และประเมินนักเรียน ตลอดจนรายงานผลการพัฒนานักเรียนและปฏิบัติการตามขั้นตอนการพัฒนา

3) **ผู้เชี่ยวชาญ** ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้คำปรึกษา เสนอแนะ และประเมินรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้เป็นอย่างดี ตั้งแต่การกำหนดกรอบแนวคิดจนถึงตลอดระยะเวลาของการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูฯ ผู้วิจัยได้มีการขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในด้านต่างๆ อยู่เสมอ เช่น ด้านการนิเทศพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ด้านการจัดการความรู้ และด้านการจัดการเรียนการสอน และการวิจัย ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้ความรู้และแนวคิดต่างๆ อันเป็นประโยชน์เพื่อนำมาพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูฯ ดังเช่นในตอนแรกของการสร้างคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ผู้วิจัยได้ใส่นี้อา ทฤษฎีต่างๆเกี่ยวกับการเรียนการสอนลงในบัตรสาธิตเพื่อให้นักศึกษาอย่างมากมาย ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการความรู้ท่านหนึ่งได้เสนอแนะกับผู้วิจัยว่า “ถ้าให้เนื้อหาหมก KM จะแจ้งท้อไม่ประสบความสำเร็จ เพราะเน้นทฤษฎีมากเกินไป KM ที่ดีต้องยืดหยุ่น เน้นการปฏิบัติมากกว่าทฤษฎี สร้างบรรยากาศให้ครูนำความรู้ประสบการณ์มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันให้มาก” หรืออีกตัวอย่างหนึ่งเช่นผู้วิจัยได้รับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมกลุ่มว่าควรมีผู้ดูแลให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงมีการจัดให้ทีมพี่เลี้ยงซึ่งประกอบด้วยศึกษานิเทศก์คอยดูแล ให้คำปรึกษาร่วมกับทีมครูผู้ให้

4) **ทีมพี่เลี้ยง** มีหน้าที่ในการให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เข้ารับการพัฒนาในกิจกรรมทุกขั้นตอนของรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ทั้งในจุดพัฒนาและห้องเรียนของครูผู้สอนกลุ่มเป้าหมายซึ่งทีมพี่เลี้ยงที่ดำเนินการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จะแบ่งออกเป็น 8 สายๆละ 3 คนซึ่งประกอบด้วยศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบดูแล โรงเรียนในสายนั้นๆ ซึ่งจะออกปฏิบัติการตามสายการนิเทศภาคเรียนละ 2 ครั้ง ซึ่งในการติดตาม ประเมินผล และนิเทศแต่ละครั้งหากพบสิ่งที่ครูควรแก้ไขศึกษานิเทศก์จะแนะนำในครั้งนั้นทันทีโดยเน้นแนะนำอย่างกัลยาณมิตรไม่ให้ครูรู้สึกเสียหน้า เช่นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนโดยให้เด็กทำกิจกรรมกลุ่มของครูท่านหนึ่งครูมีการกำหนดบทบาทให้นักเรียนเองผู้นิเทศอาจจะชมครูก่อนว่ามี

การจัดกิจกรรมกลุ่มดี แต่ถ้าครูเปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกกันเองใครจะทำหน้าที่อะไร และคอยช่วยเหลือให้เขามีการหมุนเวียนรับบทบาทหลายบทบาทในกระบวนการกลุ่ม เช่น ชั่วโมงนี้เป็นประธาน ชั่วโมงหน้าอาจจะทำหน้าที่เป็นเลขาค เป็นต้น นอกจากนี้หากทีมพี่เลี้ยงพบเห็นครูจัดกิจกรรม หรือผลิตสื่อ นวัตกรรมใหม่ๆ ก็ควรกล่าวชื่นชมให้กำลังใจและบันทึกกิจกรรมเด่นไว้แล้วนำมาประชาสัมพันธ์เผยแพร่ให้คนอื่นทราบ เช่นการจัดกิจกรรมโครงการทีมพี่เลี้ยงจะนำมาประชาสัมพันธ์ผ่าน CoP “KM ครูวิทยาศาสตร์” บนเว็บไซต์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นนทบุรีเขต 1 ตัวอย่างในภาคผนวก จ.

3. การนิเทศติดตามผลและการเสริมแรง

ในมุมมองของผู้วิจัยเห็นว่า การนิเทศติดตามผล และการเสริมแรงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การพัฒนาครูมีประสิทธิภาพ เพราะถ้าหากอบรม หรือร่วมกิจกรรมตามกำหนดแล้วจะมีบางคนที่จะไม่สนใจที่จะนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปดำเนินการพัฒนาการสอนเพื่อให้เกิดคุณภาพ ผู้เรียนหรืออาจมีบางคนที่อยู่ในกลุ่มดูเหมือนจะเข้าใจดีพอออกจากห้องประชุมไม่เข้าใจ สับสน หรือลืมไปเลย ดังนั้นจึงต้องมีการนิเทศกำกับติดตามประเมินผล เพื่อช่วยเหลือครูให้สามารถพัฒนาการสอนได้ และอีกประการหนึ่งการเสริมแรงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ครูที่เข้ารับการพัฒนาก่อเกิดแรงจูงใจในการที่จะพัฒนางาน ในการดำเนินการครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดให้มีทีมพี่เลี้ยงซึ่งเป็นศึกษานิเทศก์ คอยให้ความช่วยเหลือ นิเทศกำกับติดตามประเมินผล ทั้งในฐานะศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบโรงเรียน และทีมนิเทศกำกับติดตามประเมินผล ส่วนการเสริมแรงนอกจากจะมีการเสริมแรงในแต่ละกิจกรรมด้วยคำพูดแล้วผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ให้เกียรติบัตรแก่ผู้เข้ารับการพัฒนาในกรณีผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด และมีผลงานนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากแนวการดำเนินการดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ สมชาย นำประเสริฐชัย (2550: 3) ที่อธิบายไว้ว่าการติดตามตรวจสอบและประเมินผลเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะช่วยให้การจัดการความรู้มีประสิทธิภาพและกฎการเรียนรู้ ของ สกีนเนอร์ ข้อที่ 1 ความสำเร็จการกระทำใดๆได้รับการเสริมแรง จะมีแนวโน้มเกิดขึ้นอีก ส่วนการกระทำที่ไม่มีการเสริมแรงความถี่ของการกระทำนั้นจะลดลงและหายไป ข้อที่ 2 การให้แรงเสริมหรือการให้รางวัล เมื่ออินทรีย์กระทำพฤติกรรมที่ต้องการสามารถช่วยปรับหรือปลูกฝังนิสัยที่ต้องการได้ (Hergenhahn and Olson , 1993: 80 -119)

ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

การพัฒนาตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ พบว่ามีปัจจัยที่เป็นอุปสรรคอยู่ 3 ประเด็นคือ การบริหารจัดการ บุคลากร และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บน CoP

1. การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการซึ่งได้แก่ การเตรียมการ การดำเนินการ และการติดตามประเมินผล จากการดำเนินการพบว่า 1) *ด้านการเตรียมการ* บางครั้งจะมีปัญหาที่คาดไม่ถึงเกิดขึ้น เช่นระยะเวลาดำเนินการ เกิดการซ้ำซ้อนกับกิจกรรมอื่น งบประมาณที่สนับสนุนจัดสรรมาช้ากว่ากำหนด มีปัญหาด้านสถานที่ การจัดเตรียมสื่อ และเครื่องใช้ในการพัฒนา ผู้วิจัยได้แก้ปัญหาโดยกำหนดปฏิทินไว้ล่วงหน้า พร้อมประสานงานกับหน่วยงาน และบุคคลที่เกี่ยวข้องไว้ล่วงหน้าเช่น ประสานขอใช้สถานที่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ติดต่อเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีที่ดูแลห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ประชุมชี้แจงคณะทำงานล่วงหน้าเพื่อชี้แจงรายละเอียดในการดำเนินการ จัดหาและจัดสื่อ อุปกรณ์ และเอกสารประกอบการพัฒนาไว้ล่วงหน้า 2) *ด้านการดำเนินการ* พบว่าระหว่างดำเนินการพัฒนาครูเวลาไม่เพียงพอ บางกิจกรรม ผู้ดำเนินการอาจยืดหยุ่นเวลาได้ตามความเหมาะสม ครูบางคนไม่เข้าร่วมกิจกรรมบางกิจกรรม เช่นกิจกรรมปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้นำเสนองาน เนื่องจากมีภาระอื่นเช่นต้องไปปฏิบัติงานอื่นที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย ป่วย ลา ขาด ผู้วิจัยใช้วิธีการมอบหมายงานทางโทรศัพท์ ให้ทีมพี่เลี้ยงออกนิเทศช่วยเหลือ 3) *การนิเทศติดตามประเมินผล* ปัญหาที่พบทีมพี่เลี้ยงบางคนไม่สามารถไปนิเทศติดตามผลตามปฏิทินที่กำหนด อาจแก้ปัญหาโดยยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสมกับบริบทนั้นๆ และบางคนไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง ผู้วิจัยแก้ปัญหาโดยประชุมก่อนออกนิเทศติดตามและประเมินผล

2. บุคลากรที่เกี่ยวข้อง

บุคลากรที่เกี่ยวข้องซึ่งได้แก่ ทีมผู้ให้ ทีมผู้รับ และทีมพี่เลี้ยง เป็นปัจจัยสำคัญใน

การพัฒนาครูตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ เพราะกระบวนการพัฒนานั้นการมีส่วนร่วม และเต็มใจเข้ารับการพัฒนา ถ้าทุกคนทำหน้าที่ตามบทบาทของตนเองก็จะทำให้การพัฒนาครูมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในระหว่างดำเนินการพัฒนาผู้วิจัยพบปัญหาเกี่ยวกับบุคลากรดังนี้

1) **ทีมครูผู้ให้** ในกิจกรรมเสวนาบนเวที พบว่าทีมผู้ให้บางคนไม่มีความเชื่อมั่นในตนเองในการพูดนำเสนอบนเวที ทีมผู้ให้บางคนไม่เต็มใจแบ่งปันความรู้ให้กับผู้อื่น ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ปัญหาโดยการให้คำแนะนำช่วยเหลือ และชี้แจงประโยชน์ที่ได้รับจากการแบ่งปันความรู้

2) **ทีมผู้รับ** มีพื้นฐานความรู้ และประสบการณ์ต่างกัน เช่นสอนวิทยาศาสตร์โดยไม่จบสาขาวิทยาศาสตร์ สอนวิทยาศาสตร์เพราะไม่มีครูสอนต้องสอนตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมายโดยที่ตนเองไม่ถนัด รับผิดชอบสอนหลายกลุ่มสาระ เมื่อเข้ารับการพัฒนาอาจไม่เข้าใจประเด็นบางประเด็นที่นำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขาดทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ บางคนขาดแรงจูงใจในการพัฒนาโดยเฉพาะกลุ่มขยายผลที่บางคนเข้ารับการพัฒนาโดยไม่สมัครใจ (กลุ่มขยายผลได้มาจากครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ทุกคน เนื่องจากเป็นนโยบายของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นนทบุรี เขต 1 ต้องการพัฒนาครูทุกคนเพื่อให้มีสมรรถภาพการสอนที่มีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น) ผู้วิจัยแก้ปัญหา โดยจัดทีมพี่เลี้ยงคอยแนะนำช่วยเหลือให้กำลังใจ ให้เกียรติบัตรเสริมแรงสำหรับผู้ที่สามารถพัฒนาสมรรถภาพการสอนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่นเข้าร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเสนองาน ผลจากการติดตามประเมินผลของทีมพี่เลี้ยงอยู่ในระดับดีมากขึ้นไป นอกจากนี้ยังจัดให้มีกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน เช่นให้ทีมผู้ให้ที่มีผลงานเด่น หรือมีความรู้ประสบการณ์ช่วยเหลือระหว่างปฏิบัติงานตามขั้นตอนพัฒนาและการพัฒนาการสอนที่โรงเรียน จัดให้มีการนิเทศติดตามผลโดยใช้การสื่อสารทางโทรศัพท์มือถือ และเอกสารนิเทศทางไกลเพิ่ม

3) **ทีมพี่เลี้ยง** ซึ่งประกอบด้วยศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และศึกษานิเทศก์ที่ได้รับการแต่งตั้งผู้วิจัยพบว่าทีมพี่เลี้ยงที่ได้รับการแต่งตั้งบางคนที่ไม่ได้รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่มีองค์ความรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้แก้ปัญหาโดยจัดประชุมชี้แจง ตามคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ แนะนำเว็บไซต์สืบค้นข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ เอกสารการนิเทศเพื่อนำไปใช้ในการนิเทศ ติดตามผล

ช่วยเหลือครูตลอดปีการศึกษา นอกจากนี้ทีมพี่เลี้ยงบางคนไม่สามารถนิเทศ ติดตามผล และช่วยเหลือครูได้ตามที่กำหนดเพราะมีภาระงานตามนโยบายอื่นมาก

3. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้บน CoP “KM ครูวิทยาศาสตร์”

การพัฒนาครูตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บน CoP “KM ครูวิทยาศาสตร์” เป็นกิจกรรมสำคัญที่ช่วยให้ครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ เป็นเวทีนำเสนองาน เสนอความคิดเห็น และเป็นแหล่งเรียนรู้ในการสืบค้นข้อมูล ตลอดจนทราบข้อมูลข่าวสาร ความเคลื่อนไหวด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่ครูสามารถนำไปปรับใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่ผู้วิจัยพบว่าปัญหา อุปสรรค ที่สำคัญซึ่งทำให้ครูผู้เข้ารับการพัฒนาร่วมกิจกรรมนี้ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรคือ 1) ปัญหาจากครูผู้เข้ารับการพัฒนา เช่น ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ การพิมพ์ข้อมูลเพื่อแสดงความคิดเห็นผ่านเว็บไซต์ เวลาในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งครูบางคนไม่มีคอมพิวเตอร์ส่วนตัว ต้องใช้คอมพิวเตอร์ของโรงเรียน ซึ่งมีปัญหาต้องร่วมใช้กับนักเรียน และครูในโรงเรียน คอมพิวเตอร์บางโรงเรียนมีปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ 2) ปัญหาจากเว็บไซต์เช่นเว็บล่ม มีการปรับเว็บไซต์บ่อย เว็บมาสเตอร์เปลี่ยนแปลงเมนูบนเว็บไซต์ และลบข้อมูลโดยไม่ประสานกับทีมพี่เลี้ยง หรือผู้วิจัย 3) ผู้ดูแล CoP “KM ครูวิทยาศาสตร์” มีเวลาไม่เพียงพอ ซึ่งปัญหาดังกล่าวจะเป็นอุปสรรคในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์เป็นอย่างมาก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนพอสรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้
2. เพื่อศึกษาผลการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยการจัดการความรู้ ไปใช้พัฒนาการเรียนการสอน
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ สำหรับครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม 1 ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

1. ประชากร ได้แก่

ครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษานนทบุรีเขต 1 จำนวน 57 คน และนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 6,024 คนใน ปีการศึกษา 2550 และ ครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษานนทบุรีเขต 1 จำนวนครู 60 คนและนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 7,003 คน ในปีการศึกษา 2551

2. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่

2.1 กลุ่มนําร่อง ประกอบด้วยครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 รวมทั้งสิ้น 30 คนได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากโรงเรียนที่มี ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งสมัครเข้าร่วมโครงการและโรงเรียน ที่มีครูผู้สอนเป็นกลุ่มผู้ให้โรงเรียนละ 1 คนจากโรงเรียนจำนวน 30 โรงเรียน ในปีการศึกษา 2550 เหตุผลที่ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เพราะต้องการครูที่สามารถเป็นแบบอย่างใน การสอนและมีผลงานเด่นอีกทั้งเป็นผู้สมัครใจเข้าร่วมโครงการเพื่อร่วมแบ่งปันความรู้ ด้วยความเต็มใจ ได้แก่

1) ครูผู้สอน (ทีมผู้ให้) ที่มีผลงานเด่น (Best practice) ซึ่งประกอบด้วยครูแกนนำ หรือครูต้นแบบหรือครูดีเด่นและหรือ ครูชำนาญการพิเศษ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 8 คน

2) ครูผู้สอน (ทีมผู้รับ) เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 ที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการ จำนวน 22 คน

3) นักเรียน เป็นนักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 341 คนได้จาก การสุ่มแบบเป็นระบบ (Systematic Sampling) โดยสุ่มตามเลขที่ต้น กลาง และปลายของห้องเรียน

2.2 กลุ่มขยายผล ประกอบด้วยครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 ในปีการศึกษา 2551 มีจำนวนครูรวมทั้งสิ้น 60 คนและนักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 354 คน ได้แก่

1) **ครูผู้สอน (ทีมผู้ให้)** ที่มีผลงานเด่น ซึ่งประกอบด้วยครูแกนนำ หรือ ครูต้นแบบ หรือ ครูดีเด่น และหรือครูชำนาญการพิเศษ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 10 คน

2) **ครูผู้สอน(ทีมผู้รับ)** เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ทุกคน จำนวน 50 คน

3) **นักเรียน** เป็นนักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 354 คนได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ โดยสุ่มตามเลขที่คั่น กลาง และปลายของห้องเรียน

การพัฒนาแบบแผนการพัฒนาครู

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบแผนการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัย ที่เกี่ยวกับแนวคิด หลักการ ตลอดจนสภาพ ปัญหาความต้องการในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เช่นรูปแบบ การพัฒนาครู การจัดการความรู้ สภาพปัญหาความต้องการ เทคนิคการพัฒนาครู และสมรรถภาพ การสอนของครูวิทยาศาสตร์ ตลอดจนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดกรอบแนวคิดรูปแบบฯ และเครื่องมือในการพัฒนา เป็นการนำข้อมูล ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาสังเคราะห์เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาแบบฯ

ขั้นตอนที่ 3 สร้างเครื่องมือในการดำเนินการวิจัย ขั้นตอนนี้เป็นการสร้างนวัตกรรมของ งานวิจัยคือรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ขั้นตอนที่ 4 นำรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู
วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ไปใช้กับกลุ่มนาร่องในปีการศึกษา 2550

การดำเนินการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้กับกลุ่มนาร่อง ดังนี้

- (1) จัดอบรมปฏิบัติการพัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ตามคู่มือรูปแบบ
การพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ จำนวน
30 คนระยะเวลาอบรม 2 วัน
- (2) ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่องปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่
ได้รับมอบหมาย
- (3) ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่องนำแผนการจัดการเรียนรู้มาแลกเปลี่ยน
เรียนรู้ที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 กำหนดขึ้นโดยมีกิจกรรมเสวนา เล่าเรื่อง/
ประสบการณ์ และปรับแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 2 วัน
- (4) ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่องนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปพัฒนานักเรียน
- (5) ทีมพี่เลี้ยง ออกนิเทศติดตามผล ตามกำหนดปฏิทินนิเทศภาคเรียนละ 2 ครั้ง/โรงเรียน

ขั้นตอนที่ 5 การนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2
โดยใช้การจัดการความรู้ ไปใช้กับกลุ่มขยายผลในปีการศึกษา 2551 โดยก่อนนำไปใช้
กับกลุ่มขยายผลผู้วิจัยได้มีการปรับกิจกรรมในการพัฒนาครูตามข้อเสนอแนะจากขั้นตอนที่ 3
เช่นเรื่องเวลาในการเสวนา ในการเข้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกการใช้เวทีเสมือนที่เป็น
ชุมชนนักปฏิบัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นบนเว็บไซต์ของเขตพื้นที่และเพิ่มกิจกรรมการนำเสนองาน การจัด
เอกสารนิเทศทางไกลเพิ่ม การประชุมทีมพี่เลี้ยงก่อนออกนิเทศติดตามผล การสรุปผลโดยทีมพี่เลี้ยง
แล้วจึงนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มขยายผลดังนี้

ดำเนินการขยายผลในกลุ่มประชากรทั้งหมดซึ่งได้แก่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ทุกคนในปีการศึกษา 2551 โดยใช้คู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ดังนี้

- (1) จัดอบรมปฏิบัติการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ตามคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ จำนวน 60 คน ระยะเวลาอบรม 3 วัน
- (2) ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผลปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผลนำแผนการจัดการเรียนรู้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 กำหนดขึ้นโดยมีกิจกรรมเสวนา เล่าเรื่อง/ประสบการณ์ และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 1 วัน
- (4) ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผลนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปพัฒนานักเรียน
- (5) ทีมที่เลี้ยง ออกนิเทศติดตามผล ตามปฏิทินนิเทศภาคเรียนละ 2 ครั้ง/โรงเรียน
- (6) รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่องรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ จำแนกเครื่องมือตามลักษณะการใช้ดังนี้

1. รูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยมี 8 ฉบับดังนี้

2.1 แบบประเมินการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

2.2 แบบประเมินความรู้ความเข้าใจสาระการจัดการเรียนการสอนและเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

2.3 แบบประเมินรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

2.4 แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ (โดยผู้เชี่ยวชาญ)

2.5 แบบติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ (โดยทีมพี่เลี้ยง)

2.6 แบบประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (โดยครูผู้สอน)

2.7 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (โดยครูผู้สอน) ที่เข้ารับการพัฒนามาตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

2.8 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่สอนโดยครูที่เข้ารับการพัฒนามาตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีส่งเครื่องมือพร้อมคำชี้แจงการใช้เครื่องมือไปยังกลุ่มเป้าหมายตามระบบทางราชการให้กลุ่มเป้าหมายกรอกข้อมูลและส่งข้อมูลกลับตามระบบราชการและรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากการนิเทศ ติดตาม ประเมินผลของทีมพี่เลี้ยง(ศึกษานิเทศก์)ที่ได้รับการแต่งตั้ง ตลอดจนจากเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากการประชุมปฏิบัติการ และเวทีเสมือนผ่านเว็บไซต์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ตามปฏิทินการปฏิบัติงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 โดยใช้การจัดการความรู้ มีการดำเนินการดังนี้

1. หาค่าความแตกต่างของผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนก่อนและหลังได้รับการพัฒนาตามคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ โดยใช้ค่า t-test
2. หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานกับแบบประเมินการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการจัดการเรียนการสอนและเนื้อหาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 แบบประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาของนักเรียนโดยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และ แบบติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 (สำหรับพี่เลี้ยง) แบบประเมินรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ แบบประเมินความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระและการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และหาค่าความถี่และร้อยละจากแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

3. วิเคราะห์เนื้อหาจาก การบันทึก แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ คู่มืองานที่เกิดจากการปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการพัฒนาสมรรถภาพการสอนฯ เช่นแผนการจัดการเรียนการสอน บันทึกการเล่าเรื่อง บันทึกการเสวนา และชิ้นงานที่เกิดจากการพัฒนานักเรียน

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

ผู้วิจัยได้สร้างและหาประสิทธิภาพรูปแบบและคู่มือรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ สรุปได้ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดและสร้างรูปแบบ และคู่มือรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 รู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย (Knowledge Vision and Goal)

ขั้นที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (Knowledge Principle and Sharing)

ขั้นที่ 3 การเข้าถึงคลังความรู้และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ (Knowledge Assets and Create Community of Practice)

ขั้นที่ 4 รู้การกำกับติดตามประเมินผล (Knowledge Monitor)

อนึ่ง การพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูทั้ง 4 ขั้นตอนมีกิจกรรมสำคัญดังนี้

1.1 กิจกรรมสร้างความตระหนัก (Awareness)

1.2 กิจกรรมประเมินตนเองเพื่อกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายโดยใช้ตารางอิสรภาพ

- 1.3 กิจกรรมการเสวนา (Dialogue)
- 1.4 กิจกรรมกลุ่มตามรูปแบบกระบวนการกลุ่มของการจัดการความรู้
- 1.5 กิจกรรมเรื่องเล่าเร้าพลัง (Story Telling)
- 1.6 กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จาก ” ชุมชนนักปฏิบัติ “ (Community of Practice: CoP)
- 1.7 กิจกรรมเข้าถึงคลังความรู้ (Knowledge Assets)
- 1.8 กิจกรรมจัดนิทรรศการและเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้นำเสนองาน (Knowledge Sharing)
- 1.9 กิจกรรมปฏิบัติการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
- 1.10 กิจกรรม การทบทวนหลังปฏิบัติ (After Action Reviews - AAR)
- 1.11 กิจกรรมนิเทศติดตามและประเมินผล

ตอนที่ 2 ผลการนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ไปใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนกับครูกลุ่มนำร่อง ผลปรากฏดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ที่เป็นกลุ่มนำร่อง พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 แสดงว่า ผู้เข้ารับการพัฒนาได้รับความรู้ ความเข้าใจ และสามารถพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

2. ผลการประเมินตนเองด้านการพัฒนาสมรรถภาพการสอนก่อนเข้ารับการพัฒนารูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ที่เป็น

กลุ่มนาร่อง มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.17 อยู่ในระดับดีและหลังเข้ารับการพัฒนาตามรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้กลุ่มนาร่องมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.76 อยู่ในระดับดีมาก

3. ผลการแสดงความคิดเห็นของครูกลุ่มนาร่องที่เข้ารับการพัฒนามีต่อรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ที่เป็นกลุ่มนาร่องมีความเหมาะสมในระดับดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90

4. ผลการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ของครูผู้สอนที่เข้ารับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ที่เป็นกลุ่มนาร่องก่อนเข้ารับการพัฒนาพบว่ามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.33 อยู่ในระดับดี และ พบว่ากลุ่มนาร่องหลังเข้ารับการพัฒนามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.29 อยู่ในระดับดีมาก

5. ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มนาร่องก่อนดำเนินการ ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.24 ระดับดีมากและหลังดำเนินการ ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 ระดับดีมาก

6. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่อง ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.44 อยู่ในระดับดีมาก

7. ผลการประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มนาร่องที่สอนโดยครูที่เข้ารับการพัฒนาตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ พบว่าในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 อยู่ในระดับดีมาก

8. ผลการติดตามผลประเมินพฤติกรรมการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ตามสภาพจริงในด้านการจัดทำแผนจัดการเรียนรู้ และด้านพฤติกรรมการสอนที่เป็นกลุ่มนาร่องที่เข้ารับการพัฒนาตามรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ พบว่าโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ระดับดีมาก

ตอนที่ 3 ผลการนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ไปใช้กับกลุ่มขยายผล ปีการศึกษา 2551 ผลปรากฏดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจและการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูที่เข้ารับการพัฒนาตามรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ กลุ่มขยายผลพบว่ามีคะแนนเฉลี่ยหลังการพัฒนา สูงกว่าก่อนการพัฒนา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 แสดงว่า ผู้เข้ารับการพัฒนาได้รับความรู้ ความเข้าใจและมีการพัฒนาสมรรถภาพสอนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น
2. ผลการประเมินด้านความรู้ ความเข้าใจและการพัฒนาสมรรถภาพการสอนก่อนเข้ารับการพัฒนาตามรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้กลุ่มขยายผล มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.20 อยู่ในระดับดีและหลังเข้ารับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ใช้การจัดการความรู้กลุ่มขยายผลมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.64 อยู่ในระดับดีมาก
3. ผลการแสดงความคิดเห็นของครูกลุ่มขยายผล ที่เข้ารับพัฒนามีต่อรูปแบบและคู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ มีความเหมาะสมในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95
4. ผลการประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวกับสาระการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ของครูผู้สอนก่อนเข้ารับการพัฒนาตามรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 การจัดการความรู้ กลุ่มขยายผลก่อนเข้ารับการพัฒนาพบว่ามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.44 อยู่ในระดับดี และหลังเข้ารับการพัฒนาพบว่ามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.34 อยู่ในระดับดีมาก
5. ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มขยายผล ก่อนดำเนินการพบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.29 อยู่ในระดับดีและหลังดำเนินการพบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 อยู่ในระดับดีมาก
6. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ฯ พบว่ามีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.52 อยู่ในระดับดีมาก

7. ผลการประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มขยายผล ที่สอนโดยครูที่เข้ารับการพัฒนารูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้พบว่ามีความเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 อยู่ในระดับดีมาก

8. ผลการติดตามผลประเมินพฤติกรรมการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ตามสภาพจริงในด้านการจัดทำแผนจัดการเรียนรู้และด้านพฤติกรรมการสอนกลุ่มขยายผล ที่เข้ารับการพัฒนารูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 อยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

จากผลการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ทำให้ทราบผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ฯ ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ที่ผู้วิจัยนำมาเป็นข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะการนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ไปใช้

1. รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ฯนี้ นำไปใช้ได้ผลดีกับ จำนวนครู 30 และ 60 คน ดังนั้นผู้ที่จะนำรูปแบบนี้ไปใช้จึงควรปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบทของตนเองเช่นหากเป็นกลุ่มใหญ่มากควรศึกษาข้อจำกัดด้านสถานที่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และทีมพี่เลี้ยงให้มีเพียงพอที่จะดูแลช่วยเหลือครูเข้ารับการพัฒนา

2. รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ฯนี้สามารถพัฒนาครูผู้สอนฯ ได้ผลดี เพราะมีการพัฒนาตามขั้นตอนทั้ง 4 ขั้น ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลาดำเนินการมากตั้งแต่ขั้นที่ 2 - 4 กล่าวคือผู้พัฒนาและทีมพี่เลี้ยงต้องคอยกระตุ้น ติดตามช่วยเหลือให้ปฏิบัติตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย เช่นการนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นไปปรับใช้ในการพัฒนานักเรียน

3. รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ฯนี้ได้นำหลักการการจัดการความรู้มาใช้ในการจัดกิจกรรมเป็นอย่างมากเช่น กิจกรรมการกำหนดวิสัยทัศน์

และเป้าหมายโดยใช้โมเดลปลาทุ ประเมินตนเองโดยใช้ตารางอิสรภาพ การเล่าเรื่อง (Story Telling) การจัดเวทีเสวนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านพื้นที่เสมือนและพื้นที่จริงโดยเน้นการนำความรู้และประสบการณ์ที่สั่งสมในตัวบุคคลที่ประสบผลสำเร็จมาเล่าสู่กันฟังเพื่อกระตุ้นและแลกเปลี่ยนความรู้สู่การนำไปปฏิบัติ ดังนั้นผู้ที่จะนำไปใช้ต้องมีการสำรวจ คัดเลือกและเตรียมตัวครูทีมผู้ให้ก่อนมีการพัฒนาเพื่อร่วมกิจกรรมการเสวนา การเล่าเรื่อง การนำเสนอผลงานและจัดนิทรรศการ

4. ผู้ที่จะนำรูปแบบไปใช้ควรเตรียมทีมพี่เลี้ยงที่มีความรู้ความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยเหลือครูที่เข้ารับการพัฒนาในการฝึกปฏิบัติการเข้าถึงคลังความรู้และแหล่งเรียนรู้ทางเว็บไซต์และช่วยเหลือครูขณะเข้ารับการพัฒนาและการปฏิบัติการสอนในชั้นเรียน ซึ่งการดำเนินการครั้งนี้ทีมพี่เลี้ยงที่มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์น้อย ผู้วิจัยได้แก้ปัญหาโดยจัดเตรียมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ที่เก่งด้านคอมพิวเตอร์คอยช่วยเหลือและนำครูขณะฝึกปฏิบัติการเข้าถึงคลังความรู้ และชุมชนนักปฏิบัติผ่านเว็บไซต์ของเขตพื้นที่ได้เป็นอย่างดี

5. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ควรพัฒนาเว็บไซต์ให้มีประสิทธิภาพเพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับครู และจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยตรง (Face To Face) หลาย ๆ ครั้ง นอกจากนั้นต้องมีการประสานงานกับ Web Master อย่างใกล้ชิดอยู่ตลอดเวลาโดยเฉพาะอย่างยิ่งหากต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงใดๆ เกี่ยวกับเว็บไซต์ และมีการนิเทศ ติดตามและประเมินผลอย่างใกล้ชิดและเป็นระบบ ให้คำแนะนำ ร่วมคิด พาทำ แก้ไข พัฒนา ชื่นชมความสำเร็จร่วมกัน

ข้อเสนอแนะในการนำผลไปใช้ในการวิจัยครั้งต่อไป

1. หน่วยงานที่รับผิดชอบในการพัฒนาครู เช่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรนำรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ไปใช้พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นอื่นอย่างจริงจัง

2. เพื่อให้มีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาไปใช้อย่างเต็มศักยภาพ ควรนำรูปแบบพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ไปวิจัยพัฒนาครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น ภาษาไทย คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นต้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ).

_____. 2546. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. 2525. “สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์”. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

จุฑามาศ เจริญธรรม. 2542. การนิเทศเพื่อพัฒนาคุณภาพการสอนของครูที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นนทบุรี: สำนักงานการประถมศึกษานนทบุรี. (อัดสำเนา).

ฉวีวรรณ สุขสุนัย. 2540. การจัดการเรียนการสอนโดยโครงงาน. ปทุมธานี: สำนักงานการประถมศึกษาปทุมธานี. (อัดสำเนา).

ชรินทร์ มั่งคั่ง. 2549. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างบัณฑิตอุดมคติไทย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จิตติมาภรณ์ พึ่งสุข. ม.ป.ป. การพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้กลุ่มพัฒนาอาชีพ ศึกษาเฉพาะกรณีอำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท. (Online). http://203.172.142.5/joomla2/index.php?option=com_content&view=article&id=1174:-m---m-s&catid=59:2009-05-16-04-43-02&Itemid=142, 25 มกราคม 2551

ดาวรุ่ง ชะระอำ. 2547. การพัฒนารูปแบบการผลิตครูวิชาชีพของไทย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ทวีศักดิ์ ไชยมาโย. 2545. รายงานวิจัยการพัฒนาชุดฝึกอบรมด้วยตนเองเพื่อพัฒนา
สมรรถภาพการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูแกนนำปฏิรูป
การเรียนรู้ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (วิทยาศาสตร์). เอกสาร สน.
ที่ 8/2545 ฝ่ายวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงาน
การประถมศึกษาจังหวัดนครพนม. (อัคราณา).
- พิศนา แคมมณี. 2550. ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤมล พุกขศิลป์ และ พัชรา หาญเจริญ. 2543. “การจัดการความรู้=Knowledge Management”
รังสิตสารสนเทศ. 6.1 (มค.-มิย. 2543) : 60-65.
- บุญชัย ทิพยางกูร. 2551. การจัดการความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น “เอ็งกอ”ของโรงเรียน
เทศบาล 2 วัดกลางทวมมาวาส “ศิริอุปถัมภ์” เทศบาลเมือง พนัสนิคม จังหวัดชลบุรี
(Online). http://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=17785&bcat_id=,
16 ธันวาคม 2551.
- บดินทร์ วิจารณ์. 2547. การจัดการความรู้สู่ปัญญาปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: ชรรคมลการพิมพ์.
- บุญดี บุญญากิจ. 2547. การจัดการความรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร:
จิรวัดน์เอกซ์เพรส.
- บุญฤดี แซ่ลื้อ. 2545. ผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน
ซิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประพนธ์ ผาสุขยืด. 2548. การจัดการความรู้: แนวคิดสมัยใหม่ (Online). <http://www.bunditcenter.com/articil>, 6 มกราคม 2548.

ประยูร อาษานาม. 2534. คู่มือวิจัยทางการศึกษา. ขอนแก่น: โรงพิมพ์แก่นคำออฟเซตการพิมพ์.

พรเทพ จันทราอุกฤษฏ์. 2546. ผลการเรียนรู้การสอนบนเว็บที่มีต่อความรู้ความสามารถในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัย
ของรัฐในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
วิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิเชษฐ บัญญัติ. 2551. การจัดการความรู้. ม.ป.ท.: ม.ป.พ. (Online). <http://bantakhospital.com/model.php?name=New & file=article & sid=2>, 8 มีนาคม 2551

พระพุทธรักษา. 2532. คู่มือมนุษย์ฉบับสมบูรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์ธรรมสภา.

พิรุณวัฒน์ สุภอุทุมพร. 2545. การศึกษาการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนวิชาโครงการ
วิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภักดี รัชตวิภาสนันท์. 2548. การพัฒนาสมรรถภาพครูเครือข่ายวิทยาศาสตร์กายภาพโรงเรียน
มัธยมศึกษาในสังกัดกรมสามัญศึกษาเขตภาคเหนือตอนบน(ฉบับสรุป). กรุงเทพมหานคร:
บริษัทพริกหวานกราฟฟิคจำกัด.

กัญญาพัชญ์ กาวินคำ. 2549. การพัฒนารูปแบบการให้คำปรึกษาในบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน แบบอัจฉริยะเรื่อง “การออกแบบการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน”. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา, จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

เยาวภา รัตนบัลลังค์. 2548. การพัฒนารูปแบบการนิเทศภายในด้วยระบบเครือข่ายสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาสิงห์บุรี. มปท. (อัสสัมชัญ).

วรัญญา จิระวิบูลวรรณ. 2546. การพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้จัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม: กรณีศึกษาโรงเรียนหนึ่งในจังหวัดอุดรธานี.

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วันทนา เมืองจันทร์ และคณะ. 2548. การจัดการความรู้ในสถานศึกษา. นครปฐม:
สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา.

วาสนา กิระจำเริญ. 2543. สมรรถภาพในการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของนิสิตฝึกสอน
สาขาการสอนวิทยาศาสตร์. ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิจารณ์ พานิช. 2547. “ความรู้ยุคใหม่อยู่ในคนมากกว่าตำรา”. สานปฏิรูป.
(3 ธันวาคม 2547): 63.

_____. 2548ก. การจัดการความรู้ฉบับนักปฏิบัติการ. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์สุขภาพใจ บริษัท ตาตา พับลิเคชั่น จำกัด.

_____. 2548ข. การจัดการความรู้: ปัญหาที่ต้องสร้างภายใต้หลักการประกันถ้วนหน้า.
(Online). <http://www.kni.or.th> vichom @ trf.or.th, 12 มีนาคม 2548.

วิสุทธิ์ วิจิตรพัชรารณ. 2547. การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาแบบกระจายอำนาจใน
สถานศึกษาขั้นพื้นฐานตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542.
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศักดิ์ สถาพรวงษา. 2549. การพัฒนารูปแบบการบริหารแบบมีส่วนร่วมของสถานศึกษาขั้น
พื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศุภกร เกษเกล้า. 2544. การพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้แนวการสอนแบบโครงงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. **มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. ม.ป.ป.. **บทสรุปเพื่อการบริหารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ และการรายงานจากการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA 2006.** กรุงเทพมหานคร. (อัดสำเนา).

สมชาย นำประเสริฐชัย. 2550. **เทคโนโลยีกับการจัดการความรู้.** (Online). [http://www.kmi.trf.or.th/ Document/Tech_KM._pdf](http://www.kmi.trf.or.th/Document/Tech_KM._pdf), 7 มีนาคม 2550.

สรสิริ รววรรณ, หม่อมหลวง. 2548. **การวิเคราะห์การจัดการความรู้ของแหล่งเรียนรู้ชุมชน: กรณีศึกษาวิทยุชุมชนในเขตภาคกลาง.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุกัญดา ปุสุรินทร์คำ. 2549. **การพัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความเป็นชุมชนนักปฏิบัติของครูในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงเรียนในฝันของกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุภางค์ จันทวานิช. 2540. **การวิจัยคุณภาพ.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรศักดิ์ นิ่มนวล. 2543. ผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลประโยชน์สัมฤทธิ์ที่มีต่อ
การเรียนรู้ในวิชาเคมีและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้น ม.4.

วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุวรรณ เจริญเสาวภาคย์ และคณะ. 2548. การจัดการความรู้. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์ ก.พลพิมพ์จำกัด.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1. 2549ก. รายงานการศึกษาลักษณะปัญหาและ
ความต้องการ ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ในโรงเรียน
สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1. กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผล
การจัดการศึกษา. (อัครา).

_____. 2549ข. รายงานผลการประกันคุณภาพภายในสู่การประเมินคุณภาพรอบแรกของสมศ.
ในโรงเรียนสังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1. กลุ่มนิเทศติดตามและ
ประเมินผลการจัดการศึกษา. (อัครา).

_____. 2550. รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาปีการศึกษา 2549 ในโรงเรียนสังกัด
สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1. กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัด
การศึกษา. (อัครา).

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2549. แนวปฏิบัติการจัดการความรู้สำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ บริษัทเฟื่องฟ้าพรินติ้ง จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545. แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559).
กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (ก.พ.ร.) และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. 2548.
คู่มือการจัดทำแผนการจัดการความรู้. ม.ป.ท. (อัครา).

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2548. **มาตรฐานการศึกษาของชาติ.**
กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดสหภาพสื่อและการพิมพ์.

อภิญา ฐันนทา. 2550. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมโดยการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อรรณ โปธิ์อาสน์. 2541. **ผลของกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถใน**
การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Bruner, J. 1963. **The Process of Education.** New York: Alfred A. Knopf, Inc.
and Random House.

Chaudhry, A. 2005. **Knowledge Sharing Practices in Asian Institutions: A Multicultural**
Perspective from Singapore. Division of Information Nanyang Technological,
University Singapore.

Devries, R. and B. Zan. 1992. **Study Compare Teachers and Classroom Atmospheres.**
The Constructivist, Spring, 1-6.

Day, C. 1999. **Developing Teachers the Challenges of Lifelong Learning.** London:
Falmer Press.

Dewey, J. 1963. **Experience and Education.** New York: Macmillan Publishing Company.

Fullan, M. and A. Hargeaves. 1998. **Teacher Change** (Online). <http://Change.enc.org/change/01farm/2tchange/cd389.htm>, April 12, 2000.

Gardner, H. 1983. **Frames of Mind**. New York: Basic Books, Collins Publish.

Gemmel, A. E . 2001. **Instructional Systems Design Model Dictionary of Education**.

(Online). <http://www.ceo.cudenver.edu/~amie-gemimell/idmodel.html>, April 12, 2000.

Good, C. V. 1973. **Dictionary of Education**. 3rd ed. New York: McGraw-Hill Book Company.

Hergenhahn, B. R. and M. H. Olsen. 1993. **An Introduction to Theories of Learning**. 4th ed Englewood Cliffs, Ner Jersey: Prentice Hall.

Johnson, R. T. and D. W. Johnson. 1994. **An Overview of Cooperative Learning**. In J. S. Thousand, R. A. Villa and A. I. Nevin (eds.), *Creativity and Collaborative Learning* (pp. 31 – 34), Baltimore, Maryland: Paul H. Brooles Publishing Co.

Joyce, B. ; M. Weil, and Calhoun. 2004 . **Model of Teaching**. 7th ed. Boston: Allyn & Bacon.

Kucza, T. 2001. **Knowledge Management Process Model** (Online). <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2001/p455.pdf>[2004, 25 December 2008.

Loucks-Horseley, S. 2000. “**A Framework for Designing & Identifying Professional Development Program**”. ENC: Ideas that Work: Science Professional Development (Online). <http://www.enc/print/profession...s/0,1341,ACQ-142559-5,00.htm>, September 17, 2000.

Prusak, L. 2002. **Working Knowledge: New Organization Manage What They Know**. Boston: Harvard Business School Press.

Reynolds, M. E. 2005. **The Contribution of Knowledge Management to Learning: An Exploration of Its Practice and Potential in Australian and New Zealand Schools.** Impartial Fulfillment of the Requirements for M.Ed. (CIE) , University of Pretoria.

Schon, D. A. 1983. **The Reflective Practitioner: How Professional Think in Action.** New York: Basic Books.

-----, 1987. **Education the Reflective Practitioner: Toward the New Design for Teaching and Learning in the Professions.** New York: Basic Books. Cited by C. Day. 1999. **Developing Teachers the Challenge of Lifelong Learning.** London: Falmer Press.

Trapp, H. 1999. **Benefits of an Intranet-base Knowledge Management System measuring theEffects** (Online). http://www.avinci.de/competence/publikationen/Diplomarbeit_Holger_Trapp.pdf, December 26, 2004.

Vygotsky, L. S. 1978. **Mind in Society : The Developmental of Higher Psychological Processes.** In M. Cole, V. John – Steiner. S. Scribner and Suberman (Eds.). The Developmental of Higher Psychological Processes (pp. 84 – 91). London: Harvard. University.





ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ และหนังสือราชการที่เกี่ยวข้อง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ดร.แสงรุณีย์ มีพร ศึกษาานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญ
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการความรู้และการพัฒนาครู
2. นายธเนศ จำเกิด ศึกษาานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1
ผู้เชี่ยวชาญด้านการนิเทศและการจัดการความรู้
3. นางจุฑามาศ เจริญธรรม ศึกษาานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1
ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาครู
4. นางโสพิศ กฤษณะไกรวุฒิ ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและหลักสูตร
5. นายดนตรี จิตตะวิกุล ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญการพิเศษด้านการนิเทศกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
6. นางสาวรัชณี ภูด้วง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา
สาขาวิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1



ที่ ศธ 04076/1308

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1
ถนนรัตนธิเบศร์ จังหวัดนนทบุรี 11000

17 มีนาคม 2551

เรื่อง การประชุมปฏิบัติการพัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการความรู้ (KM)

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนที่เปิดสอนช่วงชั้นที่ 2

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับครูเข้ารับการอบรม จำนวน 1 ชุด

ด้วยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จะจัดประชุมปฏิบัติการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ขึ้นระหว่างวันที่ 7–9 พฤษภาคม 2551 ณ โรงแรมโกลเดนดราagoon เพื่อให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถเขียนแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จึงขอให้ท่านส่งครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4–6 เข้ารับการประชุมปฏิบัติการดังกล่าวโดยพร้อมเพรียงกัน พร้อมทั้งกรอกแบบตอบรับที่ส่งมาพร้อมนี้ ส่งไปที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ภายในวันที่ 21 มีนาคม 2551

จึงเรียนมาเพื่อทราบและดำเนินการ

ขอแสดงความนับถือ

ชูชาติ กาญจนธนชัย

(นายชูชาติ กาญจนธนชัย)

ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

กลุ่มนิเทศติดตามประเมินผลฯ

สพท.นบ.1



คำสั่งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

ที่ 251 /2551

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประชุมปฏิบัติการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ รุนขยายผลในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

.....

ด้วยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จะดำเนินการประชุมปฏิบัติการประชุม
ปฏิบัติการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้
รุนขยายผลขึ้นในวันที่ 7 - 9 พฤษภาคม 2551 ณ โรงแรมโกลเดนดราคอน เพื่อให้การดำเนินการ
เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 1 จึงขอแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการ ดังนี้

1. คณะกรรมการอำนวยการ มีหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำ อำนวยความสะดวก วินิจฉัย สั่งการให้
การดำเนินงาน เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ประกอบด้วย

1.1 นายชูชาติ กาญจนชนชัย ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

ประธานกรรมการ

1.2 นางอรรณพ แสงสุวรรณ รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

รองประธานกรรมการ

1.3 หัวหน้ากลุ่มงานกลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษาทุกกลุ่ม กรรมการ

1.4 นางสาวแสงเดือน คงนาวิง ศึกษาานิเทศก์เชี่ยวชาญ กรรมการและเลขานุการ

1.5 นายดนตรี จิตตะวิกุล ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

1.6 นางสมคิด ดุ้ยเต็มวงศ์ เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

2. คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ มีหน้าที่ประชุมวางแผน จัดเตรียมการเสวนา นำเสนองานและ
จัดนิทรรศการ ประกอบการประชุมปฏิบัติการและจัดทำเอกสาร ประกอบด้วย

2.1 นางสาวแสงเดือน คงนาวิง ศึกษาานิเทศก์เชี่ยวชาญ ประธานกรรมการ

2.2. นางชุมศรี นิยมประดิษฐ์ ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กรรมการ

2.3 นางสาวประไพพิศ ไพรยวัล	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
2.4 นางสาวรัชณี ภูด้วง	ครูโรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา	กรรมการ
2.5 นางสุภาวีย์ ชัยสุรสีห์	ครูโรงเรียนประชาอุปถัมภ์	กรรมการ
2.6 นางโสภา จันทร์โอทาน	ครูโรงเรียนอนุบาลนนทบุรี	กรรมการ
2.7 นางพาณิก ทอชม	ครูโรงเรียนวัดบัวขวัญ	กรรมการ
2.8 นางจิรนนท์ มณีรัตน์	ครูโรงเรียนชุมชนวัดส้มเกลี้ยง	กรรมการ
2.9 นางอรอุษา หมั่นพวง	ครูโรงเรียนวัดลานนาบุญ	กรรมการ
2.10 นางรวีวรรณ เพ็ชรดี	ครูโรงเรียนวัดลานนาบุญ	กรรมการ
2.11 นายดนตรี จิตตะวิกุล	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการและเลขานุการ

3. คณะกรรมการดำเนินการ มีหน้าที่ด้านพิธีการ ดำเนินการและให้คำปรึกษา เป็นที่ปรึกษาคอยช่วยเหลือครู ผู้เข้ารับการพัฒนาให้สามารถปฏิบัติกิจกรรม ตามมอบหมายตลอดจนติดตามผลการพัฒนา ประกอบด้วย

3.1 นางสาวแสงเดือน คงนาวัง	ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ	ประธานกรรมการ
3.2 นางกิตติมา จงสมจิตร	ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ	กรรมการ
3.3 นางมยุภา ช่างวิทยุโณ	ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ	กรรมการ
3.4 นางสาวรัตนทิพย์ เอื้อชัยสิทธิ์	ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ	กรรมการ
3.5 นางโสพิศ กฤษณะไกรวุฒิ	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
3.6 นางสาวโสภา ชนะภัย	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
3.7 นายประยูร พูลเกตุ	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
3.8 นายชาติชาย วิมานทิพย์	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
3.9 นางสาวนุตตองค์ ทัดบัวขำ	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
3.10 นางสาวจรินทร์ บุญญานันท์	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
3.11 นายดนตรี จิตตะวิกุล	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการและเลขานุการ
3.12 นางสาวประไพพิศ ไพรยวัล	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
3.13 นางสมคิด ดุ้ยเต็มวงศ์	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

4. คณะกรรมการฝ่ายลงทะเบียน มีหน้าที่รับรายงานตัว จัดทำเอกสารเกียรติบัตรแก่ผู้เข้ารับเข้ารับการพัฒนาที่ผ่านเกณฑ์ และเข้าแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประกอบด้วย

4.1 นางสาวโสภา ชนะภัย	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	ประธานกรรมการ
4.2 นางสาวจรินทร์ บุญญนนท์	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
4.3 นางนุตตองค์ ทัดบัวขำ	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
4.4 นางวนิดา คล่องค้ำฉนวนการ	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
4.5 นางสาวสุปราณี สวงงาม	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
4.6 นางสุพัตรา หนูสมจิต	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
4.7 นางสาวรรณา เบญจวิภาส	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการและเลขานุการ
4.8 นางสมคิด ด้อยเต็มวงศ์	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

5. คณะกรรมการฝ่ายสถานที่ มีหน้าที่ประสานกับฝ่ายสถานที่จัดสถานที่ สื่อ และเครื่องอำนวยความสะดวกในการอบรม ประกอบด้วย

5.1 นายดนตรี จิตตะวิกุล	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	ประธานกรรมการ
5.2 นายชยยุทธ กลุขฤทธิ์เต็ม	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
5.3 นายประยูร พูลเกตุ	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
5.4 นายชาติชาย วิมานทิพย์	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
5.5 นางวนิดา คล่องค้ำฉนวนการ	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
5.6 นายวิมาน กะริอุณะ	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
5.7 นายสมเพชร เจริญวัย	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการและเลขานุการ

6. คณะกรรมการวัดและประเมินผล มีหน้าที่จัดทำแบบประเมินผลการประชุมฯ วิเคราะห์ สรุปและรายงานผล ประกอบด้วย

6.1 นางสาวแสงเดือน คงนาวัง	ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ	ประธานกรรมการ
6.2 นางสาวรรณา เบญจวิภาส	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
6.3 นายสมเพชร เจริญวัย	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
6.4 นางจริยา สวนคล้าย	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
6.5 นางสาวจรินทร์ บุญญนนท์	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
6.6 นางวนิดา คล่องค้ำฉนวนการ	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
6.7 นางสาวสุปราณี สวงงาม	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการและเลขานุการ

7. คณะกรรมการฝ่ายการเงิน มีหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดซื้อ จัดจ้าง การเบิกจ่ายเงินงบประมาณ กำกับ ควบคุม และการรวบรวมเอกสารหลักฐานการเบิกจ่ายเงินให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ประกอบด้วย

7.1 นายสุเมธ ใจจำ	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 8	ประธานกรรมการ
7.2 นางรัตนา พงษ์บุบผา	เจ้าพนักงานการเงินและบัญชี อาวุโส	กรรมการ
7.3 นางเบญจา ชวนวัน	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ	กรรมการ
7.4 นางสาวสมคิด ดุ้ยเต็มวงศ์	เจ้าพนักงานธุรการ ชำนาญงาน	กรรมการและเลขานุการ

ให้คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้ง ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เรียบร้อยจน บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ และบังเกิดประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ตั้ง ณ วันที่ 3 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2551

ชูชาติ กาญจนธนชัย

(นายชูชาติ กาญจนธนชัย)

ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1

ตารางมอบหมายงานดำเนินการอบรมปฏิบัติการพัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2
โดยใช้การจัดการความรู้

กลุ่มที่	ชื่อทีมพี่เลี้ยง/ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม	งานที่รับผิดชอบ
1	ศน.มยุณา ช่างกัญญ์ ศน.ประยูร พูลเกตุ ศน.นุตอนงค์ ทัดบัวขำ	1. Story telling 2. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 การดำรงชีวิตของพืช ป.4 หน่วยที่ 1 การดำรงชีวิตของพืช ป.5
2	ศน.จุฑามาศ เจริญธรรม ศน.รัตนา ด้านศิริสมบุรณ์ ศน.ชาติชาย วิมานทิพย์	1. Story telling 2. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 สัตว์รอบตัวเรา ป.4 หน่วยที่ 2 วัสดุและสมบัติวัสดุ ป.5
3	ศน.โสพิศ กฤษณะไกรวุฒิ ศน.หุสมศรี เนียมประดิษฐ์	1. Story telling 2. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 3 อาหารและสารอาหาร ป.4 หน่วยที่ 3 แรงและการเคลื่อนที่ ป.5
4	ศน.ดนตรี จิตตะวิกุล ศน.โสภา ชนะภัย	1. Story telling 2. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 4 ดิน-หินในท้องถิ่น ป.4 หน่วยที่ 4 พลังงานเสียงกับการได้ยิน ป.5
5	ศน.สุรางค์ เจริญสุข ศน.ชยยุทธ กฤษฤทธิเต็ม	1. Story telling 2. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 5 พลังงานแสง ป.4 หน่วยที่ 5 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ป.5
6	ศน.รัตนทิพย์ เอื้อชัยสิทธิ์ ศน.สุพัตรา หนูสมจิต อ.รวีวรรณ เพ็ชรดี	1. Story telling 2. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 6 ระบบสุริยจักรวาล ป.4 หน่วยที่ 6 ดาราศาสตร์และอวกาศ ป.5

ตารางการประชุมปฏิบัติการ

ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้กระบวนการ KM (ครั้งที่ 1 กลุ่มนำร่อง)

ระหว่างวันที่ 21 - 22 มิถุนายน 2550 ณ ห้องประชุมโรงเรียนวัดลานนาบุญ

.....

วันที่ 21 มิถุนายน 2550

- เวลา 08.00 — 08.30 น. รายงานตัว / ลงทะเบียน
- เวลา 08.30 — 09.00 น. พิธีเปิด โดย ผอ.สพท.นนทบุรี เขต 1
- เวลา 09.00 — 10.30 น. การสร้างความตระหนัก แนวทางการพัฒนาสมรรถภาพครู
วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดย สน.แสงเดือน คงนาวัง
- เวลา 10.30 — 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- เวลา 10.45 — 12.00 น. การเสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากครูชำนาญการพิเศษ ครูต้นแบบ
ครูดีเด่น ครูแกนนำวิทยาศาสตร์ (อ.เฟื่องฟ้า / อ.จิรนนท์ / อ.สิงห์
/ อ.สุภาว) ผู้ดำเนินการโดย สน.แสงเดือน คงนาวัง
- เวลา 12.00 — 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- เวลา 13.00 — 14.30 น. การเสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากครูชำนาญการพิเศษ ครูต้นแบบ
ครูดีเด่น ครูแกนนำวิทยาศาสตร์ (อ.วิญญา / อ.พาณิก /
อ.แหวง / อ.รัชนี / อ.ศิริพร)
ผู้ดำเนินการโดย สน.แสงเดือน คงนาวัง
- เวลา 14.30 — 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- เวลา 14.45 — 16.30 น. แบ่งปันความรู้และสกัดความรู้จากกลุ่มผู้ให้และผู้รับ (ทีมพี่เลี้ยง)
กิจกรรม AAR และการประเมิน

วันที่ 22 มิถุนายน 2550

- เวลา 08.30 — 09.00 น. ลงทะเบียน
- เวลา 09.00 — 10.30 น. การเข้าถึงคลังความรู้และการใช้พื้นที่เสมือนของชุมชน
นักปฏิบัติ (COP) โดยวิทยากร และทีมพี่เลี้ยง
- เวลา 10.30 — 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- เวลา 10.45 — 12.00 น. แบ่งปันความรู้โดยกิจกรรม story telling และปฏิบัติการเขียน
แผนการจัดการเรียนรู้ และวิพากษ์แผนฯ โดยทีมพี่เลี้ยง
- เวลา 12.00 — 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน

- เวลา 13.00 — 14.30 น. แบ่งปันความรู้โดยกิจกรรม story telling และปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และวิพากษ์แผนฯ โดยทีมพี่เลี้ยง
- เวลา 14.30 — 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- เวลา 14.45 — 16.30 น. แบ่งปันความรู้โดยกิจกรรม story telling และปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และวิพากษ์แผนฯ โดยทีมพี่เลี้ยง
กิจกรรม AAR และการประเมิน
นัดหมายวิพากษ์แผนฯ (ต่อ) ชักถาม ปิดการประชุมปฏิบัติการ

ตารางการประชุมปฏิบัติการ

ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้กระบวนการ KM (ครั้งที่ 2 กลุ่มขยายผล)
ระหว่างวันที่ 7-9 พฤษภาคม 2551 ณ ห้องประชุมโรงแรมโกลเดนครากอน

.....

วันที่ 7 พฤษภาคม 2551

- เวลา 08.00 — 08.30 น. รายงานตัว / ลงทะเบียน
- เวลา 08.30 — 09.00 น. พิธีเปิด โดย ผอ.สพท.นนทบุรี เขต 1
- เวลา 09.00 — 10.30 น. การสร้างความตระหนัก แนวทางการพัฒนาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 และการประเมินตนเอง
โดย สน.แสงเดือน
- เวลา 10.30 — 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- เวลา 10.45 — 12.00 น. การเสนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากครูชำนาญการพิเศษ ครูต้นแบบ
ครูดีเด่น ครูแกนนำวิทยาศาสตร์ (อ.เฟื่องฟ้า / อ.จิรนนท์ /
อ.สิงห์ / อ.สุภาว / อ.อรอุษา) ผู้ดำเนินการโดย
สน.แสงเดือน กนกาวัง
- เวลา 12.00 — 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- เวลา 13.00 — 14.30 น. การเสนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากครูชำนาญการพิเศษ
ครูต้นแบบครูดีเด่น ครูแกนนำวิทยาศาสตร์
(อ.วิญญา / อ.พณิภัค /
อ.แหวย / อ.รัชณี / อ.ศิริพร/รวิวรรณ)
ผู้ดำเนินการโดย สน.แสงเดือน กนกาวัง

- เวลา 14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
 เวลา 14.45 – 16.30 น. แบ่งปันความรู้และสกัดความรู้จากกลุ่มผู้ให้
 กิจกรรม AAR และการประเมิน

วันที่ 8 พฤษภาคม 2555

- เวลา 08.30 – 09.00 น. ลงทะเบียน
 เวลา 09.00 – 10.30 น. แบ่งปันความรู้และสกัดความรู้จากกลุ่มผู้ให้และผู้รับ
 (ทีมพี่เลี้ยง)
 เวลา 10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
 เวลา 10.45 – 12.00 น. การเข้าถึงคลังความรู้และการใช้พื้นที่เสมือนของชุมชน
 นักปฏิบัติ (COP) โดยวิทยากร และทีมพี่เลี้ยง
 เวลา 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
 เวลา 13.00 – 16.30 น. การเข้าถึงคลังความรู้และการใช้พื้นที่เสมือนของชุมชน
 นักปฏิบัติ (COP) โดยวิทยากร และทีมพี่เลี้ยง
 กิจกรรม AAR การประเมิน และมอบหมายงาน

วันที่ 9 พฤษภาคม 2555

- เวลา 08.30 – 09.00 น. ลงทะเบียน
 เวลา 09.00 – 10.30 น. แบ่งปันความรู้โดยกิจกรรม story telling และปฏิบัติการเขียน
 แผนการจัดการเรียนรู้ และวิพากษ์แผนฯ โดยทีมพี่เลี้ยง
 เวลา 10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
 เวลา 10.45 – 12.00 น. แบ่งปันความรู้โดยกิจกรรม story telling และปฏิบัติการเขียน
 แผนการจัดการเรียนรู้ และวิพากษ์แผนฯ โดยทีมพี่เลี้ยง
 เวลา 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
 เวลา 13.00 – 14.30 น. แบ่งปันความรู้โดยกิจกรรม story telling และปฏิบัติการเขียน
 แผนการจัดการเรียนรู้ และวิพากษ์แผนฯ โดยทีมพี่เลี้ยง
 เวลา 14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
 เวลา 14.45 – 16.30 น. แบ่งปันความรู้โดยกิจกรรม story telling และปฏิบัติการเขียน
 แผนการจัดการเรียนรู้ และวิพากษ์แผนฯ โดยทีมพี่เลี้ยง
 กิจกรรม AAR และการประเมิน
 มอบหมายงาน (ต่อ) ชักถาม ปิดการประชุมปฏิบัติการ



ฉบับที่ 1

แบบประเมินตนเองสำหรับครู () ก่อนรับการพัฒนา () หลังรับการพัฒนา

แบบประเมินตนเองสำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้ารับการพัฒนาศมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการความรู้เป็นแบบประเมินตนเอง ที่มีลักษณะการประเมินพฤติกรรมการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้ารับการพัฒนาศมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการความรู้เป็นแบบสำรวจการมีทั้งหมด 5 ข้อ

ตอนที่ 2 สภาพการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่ามีทั้งหมด 23 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย / ลงในวงเล็บที่ตรงกับสภาพจริงของตนเอง

1. เพศ () ชาย () หญิง
2. อายุ
 - () อายุต่ำกว่า 30 ปี () อายุ 31 - 40 ปี
 - () อายุ 41 - 50 ปี () อายุ 41 - 50 ปี
3. สาขาที่จบ (ภาครื่องหมายได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - () ต่ำกว่าปริญญาตรี
 - () จบปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์
 - () จบปริญญาตรีสาขาอื่น
 - () จบปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์
 - () จบปริญญาโทสาขาอื่น
 - () จบปริญญาเอกสาขาวิทยาศาสตร์
 - () จบปริญญาเอกสาขาอื่น

4. ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์

- () 1 - 3 ปี
- () 4 - 6 ปี
- () 7 - 9 ปี
- () มากกว่า 9 ปีขึ้นไป

5. ตำแหน่ง/วิทยฐานะ

- () ครูไม่มีวิทยฐานะ
- () ครูมีวิทยฐานะชำนาญการ
- () ครูมีวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
- () ครูมีวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 สภาพการพัฒนสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับ
ลักษณะธรรมชาติ วิชา สมรรถภาพและมาตรฐานวิชาชีพครู

คำชี้แจง ให้ท่านขีดเครื่องหมาย / ทำเครื่องหมายประเมินให้ตรงตามสภาพจริงที่ปฏิบัติการสอน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของท่านตามสภาพจริง โดยแปลผลดังนี้

- 5 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับดีมากที่สุด
- 4 เท่ากับ มีการปฏิบัติ ในระดับดีมาก
- 3 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับดี
- 2 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับพอใช้
- 1 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับปรับปรุง



ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
	ก. ด้านการเตรียมการ					
1	แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ					
2	ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน					
3	มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ					
4	พัฒนาแผนการจัดการเรียนสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาให้สามารถปฏิบัติให้เกิดผลจริง					
5	พัฒนาจัดหาสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ					
	ข. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
6	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติ เช่น ด้านกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ ทดลอง การเรียนรู้โดยโครงงานและการแก้ปัญหาวิชาโดยเน้นผลถาวรที่เกิดแก่ผู้เรียน					
7	ใช้กระบวนการวิจัยมาพัฒนาการเรียนการสอน					
8	ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิตโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ					
9	เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน					
10	เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนและใช้ความแตกต่างดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน					
11	เข้าใจและใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดด้านการวิเคราะห์ วิจารณ์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ					

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
12	เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียน					
13	สามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ					
14	มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ทั้ง การพูด การเขียนและการแสดงออก					
15	ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน					
16	ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงในการประเมินผู้เรียน					
17	นำผลการประเมิน ไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่องทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย					
	ค. ด้านความร่วมมือกับผู้อื่น					
18	ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์					
19	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับผู้ปกครอง เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้					
20	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับองค์กรในชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้					
21	สร้างโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ได้ทุกสถานการณ์					
22	รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่าง มีระบบให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ					
23	ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนและชุมชน					

ฉบับที่ 2

แบบประเมินตนเองด้านความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสาระด้านการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

คำชี้แจง ให้ท่านขีดเครื่องหมาย / ทำข้อรายการประเมินให้ตรงตามสภาพความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสาระด้านการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ของท่านตามสภาพจริง โดยแปลผลดังนี้

- 5 เท่ากับ มีความรู้ เข้าใจในระดับดีมากที่สุด
- 4 เท่ากับมีความรู้ เข้าใจ ในระดับดีมาก
- 3 เท่ากับ มีความรู้ เข้าใจในระดับดี
- 2 เท่ากับ มีความรู้ เข้าใจในระดับพอใช้
- 1 เท่ากับ มีความรู้ เข้าใจในระดับปรับปรุง

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
		5	4	3	2	1
	ด้านหลักสูตร					
1	คำอธิบายรายวิชา					
2	กำหนดการสอน					
3	หน่วยการเรียนรู้					
4	แผนการสอน					
5	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
6	จุดประสงค์การเรียนรู้					

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
		5	4	3	2	1
7	วิธีการสอนที่สอดคล้องลักษณะธรรมชาติวิชา					
8	การออกแบบการเรียนรู้					
9	การสอนแบบสืบเสาะ					
10	การสอนโดยทักษะกระบวนการคิด					
11	การสอนโดยโครงงาน					
12	การสอนโดยการทดลอง					
13	การสอนบูรณาการ					
13	การสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
14	สื่อ การวัดประเมินผล และการวิจัย					
15	สื่อ เทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้					
16	การประเมินผลสภาพจริง					
17	การวัดประเมินผล					
17	การวิจัยในชั้นเรียน					
18	เนื้อหา สาระ					
19	สิ่งที่มีชีวิตกับการดำรงชีวิต					
20	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม					
21	สารและสมบัติของสาร					
22	แรงและการเคลื่อนที่ของแรง					
23	พลังงาน					
24	กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก					
24	ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี					

ฉบับที่ 3

แบบประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ท่านประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนตามสภาพจริงโดย
กาเครื่องหมาย / ทำข้อและตรงกับระดับคุณภาพตามเกณฑ์ (Rubric) ทำตารางที่กำหนดให้

	รายการประเมิน	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
1	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
2	ความสนใจใฝ่รู้ (อยากรู้อยากเห็น)					
3	การตรงต่อเวลา					
4	ความรับผิดชอบและตั้งใจทำงาน					
5	การช่างสังเกตละเอียดรอบคอบ					
6	ความสามารถแก้ปัญหาได้					
7	การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้					
8	ความซื่อสัตย์					

หมายเหตุ

เกณฑ์ประกอบการประเมินอยู่หน้าถัดไป

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์

หัวข้อ/ระดับ คุณภาพ	5	4	3	2	1
1. ขอมรับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่น (ประเมินใน หน่วยที่ 1/3/5/6)	- ขอมรับใน ข้อเสนอแนะจากครู - ขอมรับความ คิดเห็นจากเพื่อน - ขอมรับความ คิดเห็นจากผู้อื่น เช่น พ่อแม่ น้อง - ตัดสินใจขอมรับ ความคิดเห็นของ ผู้อื่นอย่างมีเหตุผล ทุกครั้ง	ขอมรับใน ข้อเสนอแนะจากครู - ขอมรับความ คิดเห็นจากเพื่อน - ขอมรับความ คิดเห็นจากผู้อื่น เช่น พ่อแม่ น้อง - ตัดสินใจขอมรับ ความคิดเห็นของ ผู้อื่นอย่างมีเหตุผล เป็นบางครั้ง	ขอมรับใน ข้อเสนอแนะจากครู - ขอมรับความ คิดเห็นจากเพื่อน - ไม่ขอมรับความ คิดเห็นจากผู้อื่น เช่น พ่อแม่ น้อง - ตัดสินใจขอมรับ ความคิดเห็นของ ผู้อื่นโดยไม่มี เหตุผลเป็นบางครั้ง	ขอมรับใน ข้อเสนอแนะจากครู - ไม่ขอมรับความ คิดเห็นจากเพื่อน - ไม่ขอมรับความ คิดเห็นจากผู้อื่น เช่น พ่อแม่ น้อง - ตัดสินใจขอมรับ ความคิดเห็นของ ผู้อื่นโดยไม่มี เหตุผล	ไม่ขอมรับใน ข้อเสนอแนะจากครู - ไม่ขอมรับความ คิดเห็นจากเพื่อน - ไม่ขอมรับความ คิดเห็นจากผู้อื่น เช่น พ่อแม่ น้อง - ตัดสินใจขอมรับ ความคิดเห็นของ ผู้อื่นโดยไม่มี เหตุผล
2. สนใจใฝ่รู้ (อยากรู้อยาก เห็น) (ประเมินใน หน่วยที่ 1/2/5/6)	- ชอบซักถาม - ชอบค้นคว้า - ชอบอ่าน/ดู หนังสือ/สื่อ - ชอบทำ/ทดลอง	ชอบซักถาม - ชอบค้นคว้า - ชอบอ่าน/ดู หนังสือ/สื่อ - ชอบทำ/ทดลอง เล็กน้อย	ชอบซักถาม - ชอบค้นคว้า - ไม่ชอบอ่าน/ดู หนังสือ/สื่อ - ไม่ชอบทำ/ ทดลอง	ชอบซักถาม - ไม่ชอบค้นคว้า - ไม่ชอบอ่าน/ดู หนังสือ/สื่อ - ไม่ชอบทำ/ ทดลอง	ชอบซักถาม - ไม่ชอบค้นคว้า - ไม่ชอบอ่าน/ ดูหนังสือ/สื่อ - ไม่ชอบทำ/ ทดลอง
3. มีความตรง ต่อเวลา (ประเมินใน หน่วยที่ 1/2/4/6)	- เข้าเรียน ทันเวลา - ส่งงานทันเวลา - ร่วมกิจกรรมกลุ่มใน ชั้นเรียนตรงเวลา - ร่วมกิจกรรมของ โรงเรียนตรงเวลา	- เข้าเรียน ทันเวลา - ส่งงานทันเวลา - ร่วมกิจกรรมกลุ่ม ในชั้นเรียนตรง เวลา - ร่วมกิจกรรมของ โรงเรียนไม่ค่อยตรง เวลา	- เข้าเรียนทันเวลา - ส่งงานทันเวลา - ร่วมกิจกรรม กลุ่มในชั้นเรียนไม่ ตรงเวลา - ร่วมกิจกรรมของ โรงเรียนไม่ตรง เวลา	- เข้าเรียนทันเวลา - ส่งงานไม่ ทันเวลา - ร่วมกิจกรรมกลุ่ม ในชั้นเรียนไม่ตรง เวลา - ร่วมกิจกรรมของ โรงเรียนไม่ตรง เวลา	- เข้าเรียนทันเวลา - ส่งงานไม่ ทันเวลา - ร่วมกิจกรรมกลุ่ม ในชั้นเรียนไม่ตรง เวลา - ร่วมกิจกรรมของ โรงเรียนไม่ตรง เวลา

หัวข้อ/ ระดับคุณภาพ	5	4	3	2	1
4. รับผิดชอบ และตั้งใจทำงาน (ประเมินใน หน่วยที่ 1/2/3/5/6)	- กระตือรือร้น - สร้างสรรค์งาน - ช่วยเหลือเพื่อน - ทำงานสำเร็จ ทุกครั้ง	- กระตือรือร้น - สร้างสรรค์งาน - ช่วยเหลือเพื่อน - ทำงานสำเร็จ บางครั้ง	- กระตือรือร้น - สร้างสรรค์งาน - ช่วยเหลือเพื่อน - ทำงานไม่สำเร็จ น้อย	- กระตือรือร้น - ไม่สร้างสรรค์ งาน - ช่วยเหลือเพื่อน - ทำงานไม่สำเร็จ	- กระตือรือร้น - ไม่สร้างสรรค์ งาน - ไม่ช่วยเหลือ เพื่อน - ทำงานไม่สำเร็จ
5. ช่างสังเกต ละเอียดรอบคอบ (ประเมินใน หน่วยที่ 3/4/5/6)	- เป็นคนช่าง สังเกต - ละเอียด รอบคอบ - ทำงานไม่ ผิดพลาด - มีการวางแผน การทำงาน - คำนึงถึงผล เสีย	- เป็นคนช่าง สังเกต - ละเอียดรอบ คอบ - ทำงานผิดพลาด น้อย - มีการวางแผน การทำงาน - ไม่คำนึงถึงผล เสีย	- เป็นคนช่าง สังเกต - ละเอียดรอบ คอบ - ทำงานผิดพลาด น้อย - ไม่มีการวางแผน การทำงาน - ไม่คำนึงถึงผล เสีย	- เป็นคนช่างสังเกต - ละเอียด รอบคอบ - ทำงานผิดพลาด มาก - ไม่มีการวางแผน การทำงาน - ไม่คำนึงถึงผล เสีย	- เป็นคนช่าง สังเกต - ไม่ละเอียด รอบคอบ - ทำงานผิดพลาด มาก - ไม่มีการวางแผน การทำงาน - ไม่คำนึงถึง ผลเสีย
6. สามารถ แก้ปัญหาได้ (ประเมินใน หน่วยที่ 2/3/4/5)	- มีความคิดริเริ่มใน การแก้ปัญหา - มีการใช้เหตุผล ในการแก้ปัญหา - มีความพยายามใน การแก้ปัญหา - ผลสำเร็จใน การแก้ปัญหาน่า พอใจทุกครั้ง	- มีความคิดริเริ่มใน การแก้ปัญหา - มีการใช้เหตุผลใน การแก้ปัญหา - มีความพยายามใน การแก้ปัญหา - ผลสำเร็จใน การแก้ปัญหาน่า พอใจเกือบทุกครั้ง	- ไม่คิดริเริ่มที่จะ แก้ปัญหา - มีการใช้เหตุผลใน การแก้ปัญหา - มีความพยายามใน การแก้ปัญหา - ผลสำเร็จในการ แก้ปัญหาน่าพอใจ เล็กน้อย	- ไม่คิดริเริ่มที่จะ แก้ปัญหา - มีการใช้เหตุผลใน การแก้ปัญหา - ไม่มีความพยายาม ในการแก้ปัญหา - ไม่ประสบความสำเร็จ ในการ แก้ปัญหา	- ไม่คิดริเริ่มที่จะ แก้ปัญหา - ไม่มีการใช้เหตุผล ในการแก้ปัญหา - ไม่มีความพยายาม ในการแก้ปัญหา - ไม่ประสบความสำเร็จ ในการ แก้ปัญหา
7. ทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้ (ประเมินใน หน่วยที่1/2/3/5/6)	- รับผิดชอบงานที่ ได้รับมอบหมาย - ร่วมแสดงความคิดเห็น - ยอมรับฟังความคิดเห็น	- รับผิดชอบงานที่ ได้รับมอบหมาย - ร่วมแสดงความคิดเห็น - ยอมรับฟังความคิดเห็น	- รับผิดชอบงานที่ ได้รับมอบหมาย - ร่วมแสดงความคิดเห็น - ไม่ยอมรับฟัง ความคิดเห็นของกลุ่ม เป็นบางครั้ง	- รับผิดชอบงานที่ ได้รับมอบหมาย - ร่วมแสดงความคิดเห็น - เป็นบางครั้ง - ไม่ยอมรับฟัง	- รับผิดชอบงานที่ ได้รับมอบหมาย เป็นบางครั้ง - ไม่ร่วมแสดง ความคิดเห็น - ไม่ยอมรับฟัง

หัวข้อ/ระดับ คุณภาพ	5	4	3	2	1
	ของกลุ่ม -ช่วยเหลือซึ่งกัน และกันทุกครั้ง	ของกลุ่ม -ช่วยเหลือซึ่งกัน และกันเป็น บางครั้ง	-ไม่ช่วยเหลือ ซึ่งกันและกัน	ความคิดเห็นของ กลุ่ม -ไม่ช่วยเหลือซึ่ง กันและกัน	ความคิดเห็นของ กลุ่ม -ไม่ช่วยเหลือ ซึ่งกันและกัน
8 ข้อสัตย์ (ประเมินใน หน่วยที่ 1/2/3/5/6)	-ข้อสัตย์ต่อตนเอง ทุกครั้ง -ข้อสัตย์ต่อผู้อื่น ทุกครั้ง -ตั้งใจทำงาน ด้วยตนเอง ทุกครั้ง	-ข้อสัตย์ต่อ ตนเองเป็น ส่วนมาก -ข้อสัตย์ต่อผู้อื่น เป็นบางครั้ง -ตั้งใจทำงานด้วย ตนเองเกือบทุก ครั้ง	-ข้อสัตย์ต่อตนเอง เป็นบางครั้ง -ข้อสัตย์ต่อผู้อื่น ค่อนข้างน้อย -ตั้งใจทำงานด้วย ตนเองค่อนข้าง น้อย	-ข้อสัตย์ต่อ ตนเองบางครั้ง -ไม่ข้อสัตย์ต่อ ผู้อื่นบ่อยครั้ง -ไม่ตั้งใจทำงาน ด้วยตนเอง	-ไม่ข้อสัตย์ต่อ ตนเองบ่อยครั้ง -ไม่ข้อสัตย์ต่อ ผู้อื่นบ่อยครั้ง -ไม่ตั้งใจทำงาน ด้วยตนเอง

ฉบับที่ 4

แบบประเมินนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) สำหรับครูผู้สอน

คำชี้แจง ให้ครูดำเนินการสุ่มนักเรียน ตามจำนวนที่กำหนดตามตารางที่แนบโดยสุ่มเลขที่ต้น กลาง และปลาย ในสัดส่วนที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกันในชั้นที่สอน แล้วดำเนินการประเมิน นักเรียน โดยขีดเครื่องหมาย / ท้ายข้อรายการประเมินให้ตรงตามสภาพพฤติกรรม การปฏิบัติตนในการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ของนักเรียนตามสภาพจริง แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 17 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

- 5 เท่ากับ มีความรู้ เข้าใจและมีการปฏิบัติในระดับดีมากที่สุด
- 4 เท่ากับมีความรู้ เข้าใจและมีการปฏิบัติ ในระดับดีมาก
- 3 เท่ากับ มีความรู้ เข้าใจและมีการปฏิบัติในระดับดี
- 2 เท่ากับ มีความรู้ เข้าใจและมีการปฏิบัติในระดับพอใช้
- 1 เท่ากับ มีความรู้ เข้าใจและมีการปฏิบัติในระดับปรับปรุง

โชคดี

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
1	รู้ เข้าใจและสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ศึกษา					
2	รู้ เข้าใจและสามารถในการอภิปราย อธิบายเรื่องที่ปฏิบัติ/เรื่องที่ศึกษา					
3	รู้ เข้าใจและสามารถในการสังเกตเปรียบเทียบสิ่งที่ศึกษา					
4	รู้ เข้าใจและสามารถในการทดลองและอธิบายสิ่งที่ทดลอง					
5	รู้ เข้าใจและสามารถในการตั้งคำถามที่เกี่ยวกับประเด็นเรื่อง หรือ สถานการณ์ที่จะศึกษาได้					
6	รู้ เข้าใจและสามารถในการวางแผนการสังเกตสำรวจตรวจสอบหรือ ศึกษา ค้นคว้าหาหลายวิธีคาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจ					
7	รู้ เข้าใจและสามารถในการเสนอวิธีการและเลือกวิธีการสำรวจตรวจสอบ ได้อย่างเหมาะสม					
8	รู้ เข้าใจและสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งที่เรียนและนำไปใช้ในชีวิตจริง					
9	รู้ เข้าใจและสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ					
10	รู้ เข้าใจและสามารถในการแสดงความคิดเห็น อธิบาย ลงความเห็นและ สรุปสิ่งที่เรียน					
11	รู้ เข้าใจและสามารถในการบันทึกและอธิบายผลสิ่งที่สังเกตได้อย่าง มีเหตุผล					
12	รู้ เข้าใจและสามารถในการนำเสนอผลของโครงการ					
13	รู้ เข้าใจและสามารถในการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
14	รู้ เข้าใจและสามารถในการสนใจใฝ่รู้ อยากรู้ อยากเห็น					
15	รู้ เข้าใจและสามารถในการรับผิดชอบและตรงต่อเวลา					
16	รู้ เข้าใจและสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น					
17	รู้ เข้าใจ และมีตระหนักและรักษาสีงแวดล้อม					

ฉบับที่ 5

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) ที่สอน โดยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้ารับการพัฒนาศมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

1. ให้ครูผู้สอนดำเนินการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจให้นักเรียนที่สอนที่ได้รับการสุ่มตามจำนวนที่กำหนดตามตารางที่แนบ โดยการสุ่มนักเรียนจากเลขที่ ดัชนี กลาง และปลาย ในสัดส่วนที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน จากห้องเรียนที่ท่านสอนวิทยาศาสตร์
2. ให้ครูผู้สอนเป็นผู้อ่านข้อความให้นักเรียนฟังและให้นักเรียนเป็นผู้กาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของตนเอง
3. แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 10 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ
 - 5 เท่ากับ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
 - 4 เท่ากับ มีความพึงพอใจในระดับมาก
 - 3 เท่ากับ มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
 - 2 เท่ากับ มีความพึงพอใจในระดับน้อย
 - 1 เท่ากับ มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ขอบใจนักเรียนที่น่ารักทุกคน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	ปฏิบัติงาน หรือทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจของตนเอง					
2	ศึกษาข้อมูลฝึกปฏิบัติจากแหล่งเรียนรู้นอกโรงเรียน เช่น พิพิธภัณฑ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่างๆ					
3	ศึกษาข้อมูลฝึกปฏิบัติจากแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน เช่น ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์/ห้องสมุด / ห้องคอมพิวเตอร์/					
4	การได้สรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง					
5	มีโอกาสนเสนอผลงานด้วยตนเอง					
6	การมีโอกาสชื่นชม แนะนำผลงานของเพื่อน					
7	การมีส่วนร่วมตรวจสอบผลงานของตนเองและของเพื่อน					
8	ร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีความสุข					
9	ชื่นชม ยอมรับในความสำเร็จของตนเองและผู้อื่น					
10	ได้รับการเอาใจใส่ ให้ ช่วยเหลือและข้อเสนอแนะจากครู					

ฉบับที่ 6

**แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบและคู่มือการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู
วิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการความรู้ พร้อมทั้งเครื่องมือวิจัยอื่นๆ (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**
ผู้เชี่ยวชาญคนที่

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความสอดคล้องฉบับนี้จัดทำขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจคุณภาพของรูปแบบ และคู่มือการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการความรู้ และเครื่องมือวิจัยอื่นๆ ด้านความสอดคล้องเนื้อหา กิจกรรม ภาระงานและสื่อ/เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งสำนวนภาษาที่ใช้ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC-Index of concurrence) ของความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ กำหนดความคิดเห็นดังนี้

1 หมายถึง เห็นด้วยกับขั้นตอน/กิจกรรม/สาระเนื้อหา/เครื่องมือที่ใช้ และการประเมินผล

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยกับขั้นตอน/กิจกรรม/สาระเนื้อหา/ เครื่องมือที่ใช้และ ก
การประเมินผล

2. ให้ท่านกาเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนพิจารณา ตรงกับความคิดเห็นของท่านที่มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ ความเหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยหรือมีความเป็นไปได้ที่จะนำรูปแบบและคู่มือการพัฒนา สมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ไปสู่การปฏิบัติจริงในรายการต่อไปนี้

รายการขั้นตอนกิจกรรม	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	1	0	- 1	
ขั้นที่ 1 รู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและการประเมินผล 1. การสร้างความตระหนัก ในบทบาทหน้าที่ด้านการสอนของครูผู้สอน ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สอดคล้องกับมาตรฐาน วิชาชีพครู และสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ 2. การสร้างความรู้เข้าใจการจัดการความรู้ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ 3. การให้ครูกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนร่วมกัน 4. การให้ครูประเมินตนเองและกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาตนเอง ขั้นที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและการประเมินผล 5. การให้ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการวิธีการสอน เทคนิคการออกแบบ การเรียนการสอน การวัดประเมินผล และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา 6. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้จากครูดีเด่น ครูต้นแบบ ครูแกนนำ ครูชำนาญการพิเศษ และจากวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practices) ของผู้เข้ารับการพัฒนา 7. การฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 การเข้าถึงความรู้ที่เป็นคลังความรู้และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและการประเมินผล 8. การให้หลักการเข้าถึงความรู้ของชุมชนนักปฏิบัติผ่านเวทีเสมือนที่เป็น Web Site /CoP /Blog และแหล่งเรียนรู้อื่น				

รายการขั้นตอนกิจกรรม	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	1	0	- 1	
9. การฝึกปฏิบัติการเข้าถึงความรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้ผ่านเวทีเสมือน 10. การฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำความรู้ที่ได้จากแหล่งความรู้ที่เป็นบุคคล และเวทีเสมือนมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนและนำไปใช้สอนจริงได้ ขั้นที่ 4 การกำกับติดตามและประเมินผล การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ ลือ ระยะเวลาและการประเมินผล 11. การนิเทศ ติดตาม กำกับการพัฒนาสมรรถภาพด้านการสอนของครูผู้สอน วิทยาศาสตร์ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการสอนจริง 12. การประเมินผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครู และประเมินผลนักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้ารับการพัฒนา				

ฉบับที่ 7

แบบติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครู(สำหรับทีมพี่เลี้ยง)

คำชี้แจง ให้ผู้นิเทศประเมินพฤติกรรมครูวิทยาศาสตร์ตามสภาพจริงในด้านการจัดทำแผนจัดการเรียนรู้ ด้านพฤติกรรมการสอน โดยกาเครื่องหมาย / ทำข้อและตรงกับระดับคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดที่แนบมาพร้อมนี้

- 5 เท่ากับ มีการปฏิบัติระดับดีมากที่สุด
- 4 เท่ากับ มีการปฏิบัติระดับดีมาก
- 3 เท่ากับ มีการปฏิบัติระดับดี
- 2 เท่ากับ มีการปฏิบัติระดับพอใช้
- 1 เท่ากับ มีการปฏิบัติระดับปรับปรุง

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
1	การจัดทำ แผนจัดการเรียนรู้ แผนจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน เช่น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดประเมินผล และสื่อการเรียนการสอนในแต่ละองค์ประกอบของแผนฯ มีความเชื่อมโยง สอดคล้องกัน					
2	มีการระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมไว้ชัดเจน					
3	กิจกรรมในแผนฯ มีความหลากหลายที่สะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ					
4	กิจกรรมในแผนฯ สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา					
5	กิจกรรมในแผนฯ สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมาตรฐานช่วงชั้น					
6	กิจกรรมเหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะของผู้เรียน					
7	ระบุเครื่องมือและวิธีการประเมินผลสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาไว้ชัดเจน					

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
	ด้านพฤติกรรมการสอน					
8	ภาษาที่ใช้สามารถสื่อสาร ให้นักเรียนเข้าใจง่าย					
9	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนสำรวจตรวจสอบสืบค้น ข้อมูลในเรื่องที่ศึกษา					
10	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น อภิปราย อธิบาย ลงความเห็น สรุปเรื่องที่ปฏิบัติ/เรื่องที่ ศึกษา					
11	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบสิ่งที่ ศึกษา					
12	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนทดลองและอธิบายสิ่งที่ ทดลอง					
13	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนรู้จักการตั้งคำถามที่ เกี่ยวกับประเด็นเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา					
14	จัดการเรียนการสอน ให้นักเรียนวางแผนสังเกตสำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าหลายๆวิธี และคาดการณ์ สิ่งที่พบจากการสำรวจได้					
15	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเสนอวิธีการ และเลือก วิธีการสำรวจ ตรวจสอบได้อย่างเหมาะสม					
16	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลเชิง คุณภาพและเชิงปริมาณ					
17	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการ หรือทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์					
18	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียน บันทึกและอธิบายผล สิ่งที่สังเกตได้อย่างมีเหตุผล					
19	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเรียนรู้โดยโครงงาน					

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
20	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น					
21	จัดการเรียนการสอนให้กระตุ้นให้นักเรียนสนใจใฝ่รู้ อยากรู้อยากเห็น					
22	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีนิสัยตรงต่อเวลาและ รับผิดชอบ					
23	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหา					
24	จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือทำงานเป็นกลุ่มได้					
25	มีการวัดประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง					
26	มีการรายงานผลการพัฒนาผู้เรียน					

เกณฑ์การประเมินการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์

หัวข้อ/ ระดับคุณภาพ	5	4	3	2	1
แผนการจัดการเรียนรู้ 1. แผนการจัดการเรียนรู้	1. มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน ได้แก่ 1) สาระสำคัญ 2) จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) เนื้อหาสาระ 4) กิจกรรมการเรียนรู้การสอน 5) สื่อการเรียนรู้การสอน 6) การวัดและประเมินผล 7) ข้อเสนอแนะและบันทึกผลหลังสอน 2. ทุกองค์ประกอบมีความเชื่อมโยง สอดคล้องกัน	- มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน และองค์ประกอบเหล่านั้นมีความเชื่อมโยง สอดคล้องกันมากกว่า 5 องค์ประกอบ	- มีองค์ประกอบสำคัญไม่ครบถ้วน และองค์ประกอบเหล่านั้นมีความเชื่อมโยง สอดคล้องกันมากกว่า 3 องค์ประกอบ	- มีองค์ประกอบสำคัญไม่ครบถ้วน และองค์ประกอบเหล่านั้นมีความเชื่อมโยง สอดคล้องกันน้อยกว่า 3 องค์ประกอบ	- มีองค์ประกอบสำคัญไม่ครบถ้วน และองค์ประกอบเหล่านั้นไม่มีความเชื่อมโยง สอดคล้องกันเลย
2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรม	- มีการระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมไว้ชัดเจน ครบถ้วน ทุกแผนฯ ตลอดปี	- มีการระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมไว้ชัดเจน ร้อยละ 80	- มีการระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมไว้ชัดเจน ร้อยละ 70	- มีการระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมไว้ชัดเจน ร้อยละ 60	- มีการระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมไว้ชัดเจน น้อยกว่า ร้อยละ 50

หัวข้อ/ ระดับคุณภาพ	5	4	3	2	1
3. ความหลากหลายของกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	- มีกิจกรรมที่ระบุไว้ในแผนตลอดปี อย่างน้อย 14 กิจกรรม โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	- มีกิจกรรมอย่างน้อย 10 กิจกรรม โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	- มีกิจกรรมอย่างน้อย 8 กิจกรรม โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	- มีกิจกรรมอย่างน้อย 6 กิจกรรม โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	- มีกิจกรรมน้อยกว่า 5 กิจกรรม
4. กิจกรรมสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา	- มีความสอดคล้องทุกแผนฯตลอดปี	- มีความสอดคล้องร้อยละ 80	- มีความสอดคล้องร้อยละ 70	- มีความสอดคล้องร้อยละ 60	- มีความสอดคล้องน้อยกว่า ร้อยละ 80
5. กิจกรรมสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมาตรฐานช่วงชั้น	- มีความสอดคล้องทุกแผนฯตลอดปี	- มีความสอดคล้องร้อยละ 80	- มีความสอดคล้องร้อยละ 70	- มีความสอดคล้องร้อยละ 60	- มีความสอดคล้องน้อยกว่า ร้อยละ 80
6. กิจกรรมเหมาะสมกับวัย และวุฒิภาวะของผู้เรียน	- เหมาะสมทุกกิจกรรม ทุกแผนฯตลอดปี	- เหมาะสมทุกกิจกรรม ร้อยละ 80	- เหมาะสมทุกกิจกรรม ร้อยละ 70	- เหมาะสมทุกกิจกรรม ร้อยละ 60	- เหมาะสมทุกกิจกรรม น้อยกว่า ร้อยละ 80
7. เครื่องมือและวิธีการประเมินสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา	- เครื่องมือ และวิธีการประเมินสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาทุกกิจกรรม ทุกแผนฯ ตลอดปี	- เครื่องมือ และวิธีการประเมินสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาทุกกิจกรรม ทุกแผนฯ ร้อยละ 80	- เครื่องมือ และวิธีการประเมินสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาทุกกิจกรรม ทุกแผนฯ ร้อยละ 70	- เครื่องมือ และวิธีการประเมินสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาทุกกิจกรรม ทุกแผนฯ ร้อยละ 60	- เครื่องมือ และวิธีการประเมินสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาทุกกิจกรรม ทุกแผนฯ น้อยกว่า ร้อยละ 50

หัวข้อ/ ระดับคุณภาพ	5	4	3	2	1
8. ภาษาที่ใช้	- ครูใช้ภาษาที่สามารถสื่อสารกับนักเรียน และเกิดความเข้าใจง่าย ไม่เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ทุกครั้งที่สอน	- ครูใช้ภาษาที่สามารถสื่อสารกับนักเรียน และเกิดความเข้าใจง่าย ไม่เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนร้อยละ 80 ที่ทำการสอน	- ครูใช้ภาษาที่สามารถสื่อสารกับนักเรียนและเกิดความเข้าใจง่าย ไม่เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนร้อยละ 70 ที่ทำการสอน	- ครูใช้ภาษาที่สามารถสื่อสารกับนักเรียนและเกิดความเข้าใจง่าย ไม่เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนร้อยละ 60 ที่ทำการสอน	- ครูใช้ภาษาที่สามารถสื่อสารกับนักเรียนและเกิดความเข้าใจง่าย ไม่เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน น้อยกว่าร้อยละ 50 ที่ทำการสอน
9. การจัดการเรียนการสอน โดยให้นักเรียนสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล	- นักเรียนร้อยละ 90 ขึ้นไป มีการสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ศึกษา	- นักเรียนร้อยละ 80 มีการสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ศึกษา	- นักเรียนร้อยละ 70 มีการสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ศึกษา	- นักเรียนร้อยละ 60 มีการสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ศึกษา	- นักเรียนน้อยกว่าร้อยละ 50 มีการสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ศึกษา
10. การจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนปฏิบัติจริง	- นักเรียนร้อยละ 90 ขึ้นไป เรียนรู้ด้วยการแสดงความคิดเห็น อภิปราย อธิบาย ลงความเห็น สรุปเรื่องที่ปฏิบัติ/ เรื่องที่ศึกษา	- นักเรียนร้อยละ 80 เรียนรู้ด้วยการแสดงความคิดเห็น อภิปราย อธิบาย ลงความเห็น สรุปเรื่องที่ปฏิบัติ/ เรื่องที่ศึกษา	- นักเรียนร้อยละ 70 เรียนรู้ด้วยการแสดงความคิดเห็น อภิปราย อธิบาย ลงความเห็น สรุปเรื่องที่ปฏิบัติ/ เรื่องที่ศึกษา	- นักเรียนร้อยละ 60 เรียนรู้ด้วยการแสดงความคิดเห็น อภิปราย อธิบาย ลงความเห็น สรุปเรื่องที่ปฏิบัติ/ เรื่องที่ศึกษา	- นักเรียนน้อยกว่าร้อยละ 50 เรียนรู้ด้วยการแสดงความคิดเห็น อภิปราย อธิบาย ลงความเห็น สรุปเรื่องที่ปฏิบัติ/ เรื่องที่ศึกษา

หัวข้อ/ ระดับคุณภาพ	5	4	3	2	1
14. การตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าหลาย ๆ วิธี และการคาดการณ์จากสิ่งที่พบ	- นักเรียนร้อยละ 90 ขึ้นไป มีการตรวจสอบ และศึกษาค้นคว้าหลาย ๆ วิธี และมีการคาดการณ์จากสิ่งที่พบจากการสำรวจได้	- นักเรียนร้อยละ 80 มี การตรวจสอบ และศึกษาค้นคว้าหลาย ๆ วิธี และมีการคาดการณ์จากสิ่งที่พบจากการสำรวจได้	- นักเรียนร้อยละ 70 มี การตรวจสอบ และศึกษาค้นคว้าหลาย ๆ วิธี และมีการคาดการณ์จากสิ่งที่พบจากการสำรวจได้	- นักเรียนร้อยละ 60 มี การตรวจสอบ และศึกษาค้นคว้าหลาย ๆ วิธี และมีการคาดการณ์จากสิ่งที่พบจากการสำรวจได้	- นักเรียนน้อยกว่าร้อยละ 50 มี การตรวจสอบ และศึกษาค้นคว้าหลาย ๆ วิธี และมีการคาดการณ์จากสิ่งที่พบจากการสำรวจได้
15. การจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนเสนอวิธีการสำรวจตรวจสอบได้อย่างเหมาะสม	- นักเรียนเสนอวิธีการเลือกสำรวจตรวจสอบ ในสิ่งที่เรียนรู้ได้ อย่างเหมาะสม	- นักเรียนเสนอวิธีการเลือกสำรวจ ตรวจสอบ ในสิ่งที่เรียนรู้ได้ แต่ยังเหมาะสมในบางประการ	นักเรียนเสนอวิธีการเลือกสำรวจได้ แต่ยังตรวจสอบไม่เหมาะสม	- นักเรียนเสนอวิธีการตรวจสอบได้ แต่ยังบอกวิธีการสำรวจไม่เหมาะสม	- นักเรียนไม่สามารถเสนอวิธีการเลือกสำรวจตรวจสอบได้เลย
16. การจัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและปริมาณ	- มีร่องรอยหลักฐาน แผนการสอน ชิ้นงาน/ ร่องรอยหลักฐาน แสดงว่าเด็กมีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และคุณภาพอย่างชัดเจน 10 ชิ้น	- มีร่องรอยหลักฐาน แผนการสอน ชิ้นงาน หลักฐานแสดงว่านักเรียนมีการวิเคราะห์เชิงปริมาณ 5-10 ชิ้น	- มีร่องรอย นักเรียนที่เป็นชิ้นงาน ผลงานเชิงปริมาณ และคุณภาพต่ำกว่า 5 ชิ้น	- มีร่องรอย นักเรียนที่เป็นชิ้นงาน มีเฉพาะเชิงปริมาณต่ำกว่า 5 ชิ้น	- มีร่องรอย นักเรียนที่เป็นชิ้นงาน ไม่มีผลแสดงถึงการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

หัวข้อ/ ระดับคุณภาพ	5	4	3	2	1
17. การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการหรือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	- นักเรียนร้อยละ 90 ขึ้นไป ได้รับการฝึกทักษะ หรือทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทุกครั้งที่ทำการสอน	- นักเรียนร้อยละ 80 ได้รับการฝึกทักษะ หรือ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ทุกครั้งที่ ทำการสอน	- นักเรียนร้อยละ 70 ได้รับการฝึกทักษะ หรือ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ทุกครั้งที่ ทำการสอน	- นักเรียนร้อยละ 60 ได้รับการฝึกทักษะ หรือ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ทุกครั้งที่ ทำการสอน	- นักเรียนน้อยกว่า ร้อยละ 50 ได้รับการฝึก ทักษะ หรือทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ทุกครั้งที่ ทำการสอน
18. การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียน บันทึกลงและอธิบายผล สิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างมี เหตุมีผล	- นักเรียนร้อยละ 90 ขึ้นไป มีการบันทึกและอธิบายผล สิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างมี เหตุมีผล	- นักเรียนร้อยละ 80 มี การบันทึกและอธิบายผล สิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างมี เหตุ มีผล	- นักเรียนร้อยละ 70 มี การบันทึกและอธิบายผล สิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างมี เหตุ มีผล	- นักเรียนร้อยละ 60 มี การบันทึกและอธิบายผล สิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างมี เหตุมีผล	- นักเรียนน้อยกว่า ร้อยละ 50 มีการบันทึก และอธิบายผลสิ่ง ที่ สังกัดได้อย่างมีเหตุมีผล
19. การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียน เรียนรู้โดยโครงการ	- นักเรียนร้อยละ 90 ขึ้นไป แสดงผลการเรียนรู้ของตนเองผ่าน โครงการ	- นักเรียนร้อยละ 80 แสดงผลการเรียนรู้ของ ตนเองผ่านโครงการ	- นักเรียนร้อยละ 70 แสดงผลการเรียนรู้ของ ตนเองผ่านโครงการ	- นักเรียนร้อยละ 60 แสดงผลการเรียนรู้ของ ตนเองผ่านโครงการ	- นักเรียนน้อยกว่า ร้อยละ 50 แสดงผล การเรียนรู้ของตนเอง ผ่านโครงการ

หัวข้อ/ ระดับคุณภาพ	5	4	3	2	1
20. การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนรู้จักการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	- นักเรียนร้อยละ 90 ขึ้นไป มีผลงาน หรือร่องรอยที่แสดงออกถึงการประชุม ปรัชญาหรือ และลงมติในรูปแบบของประชาธิปไตย	- นักเรียนร้อยละ 80 มีผลงาน หรือร่องรอยที่แสดงออกถึงการประชุม ปรัชญาหรือ และลงมติในรูปแบบของประชาธิปไตย	- นักเรียนร้อยละ 70 มีผลงาน หรือร่องรอยที่แสดงออกถึงการประชุม ปรัชญาหรือ และลงมติในรูปแบบของประชาธิปไตย	- นักเรียนร้อยละ 60 มีผลงาน หรือร่องรอยที่แสดงออกถึงการประชุม ปรัชญาหรือ และลงมติในรูปแบบของประชาธิปไตย	- นักเรียนน้อยกว่าร้อยละ 50 มีผลงานหรือร่องรอยที่แสดงออกถึงการประชุม ปรัชญาหรือ และลงมติในรูปแบบของประชาธิปไตย
21. การจัดการเรียนการสอนกระตุ้นให้นักเรียนสนใจใฝ่รู้ อยากรู้ อยากรู้ อยากเห็น	- ในการจัดการเรียนการสอนทุกครั้ง มีการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจใฝ่รู้ อยากรู้ อยากรู้ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย	- มีการกระตุ้น ให้นักเรียนสนใจใฝ่รู้ ใฝ่เรียน อยากรู้ อยากรู้ ร้อยละ 80 ที่ทำการสอน	- มีการกระตุ้น ให้นักเรียนสนใจใฝ่รู้ ใฝ่เรียน อยากรู้ อยากรู้ ร้อยละ 70 ที่ทำการสอน	- มีการกระตุ้น ให้นักเรียนสนใจใฝ่รู้ ใฝ่เรียน อยากรู้ อยากรู้ ร้อยละ 60 ที่ทำการสอน	- ไม่พบว่ามีกระตุ้น ให้นักเรียนสนใจใฝ่รู้ ใฝ่เรียน อยากรู้ อยากรู้ เห็นและไม่มีการส่งเสริม
22. การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีนิสัยตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ	- นักเรียนร้อยละ 90 ขึ้นไป มีการเข้าเรียน และส่งงานตามกำหนดเวลา	- นักเรียนร้อยละ 80 มีการเข้าเรียน และส่งงานตามกำหนดเวลา	- นักเรียนร้อยละ 70 มีการเข้าเรียน และส่งงานตามกำหนดเวลา	- นักเรียนร้อยละ 60 มีการเข้าเรียน และส่งงานตามกำหนดเวลา	- นักเรียนน้อยกว่าร้อยละ 50 มีการเข้าเรียน และส่งงานตามกำหนดเวลา

หัวข้อ/ ระดับคุณภาพ	5	4	3	2	1
23. การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหา	- นักเรียนร้อยละ 90 ขึ้นไป มีผลงาน ที่แสดงถึงความสามารถ และทักษะในการแก้ปัญหาทุกชิ้นงาน (เช่น โครงการงานวิทยาศาสตร์)	- นักเรียนร้อยละ 80 มีผลงาน ที่แสดงถึงความสามารถและทักษะในการแก้ปัญหาทุกชิ้นงาน	- นักเรียนร้อยละ 70 มีผลงาน ที่แสดงถึงความสามารถและทักษะในการแก้ปัญหาทุกชิ้นงาน	- นักเรียนร้อยละ 60 มีผลงาน ที่แสดงถึงความสามารถและทักษะในการแก้ปัญหาทุกชิ้นงาน	- นักเรียนน้อยกว่าร้อยละ 50 มีผลงาน ที่แสดงถึงความสามารถ และทักษะในการแก้ปัญหาทุกชิ้นงาน
24. การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นหรือทำงานเป็นกลุ่มได้	- นักเรียนร้อยละ 90 ขึ้นไป มีผลงานที่แสดงออกถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่นหรือกลุ่ม	- นักเรียนร้อยละ 80 มีผลงานที่แสดงออกถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่นหรือกลุ่ม	- นักเรียนร้อยละ 70 มีผลงานที่แสดงออกถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่นหรือกลุ่ม	- นักเรียนร้อยละ 60 มีผลงานที่แสดงออกถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่นหรือกลุ่ม	- นักเรียนน้อยกว่าร้อยละ 50 มีผลงาน ที่แสดงออกถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่นหรือกลุ่ม
25. มีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง	- มีหลักฐานการประเมินนักเรียนอย่างน้อย 5 รายการ เช่น 1) ประเมินผลการปฏิบัติงาน 2) มีแบบสังเกตพฤติกรรม 3) มีแบบตรวจสอบผลงาน 4) ประเมินจาก Portfolio 5) เกณฑ์การประเมิน กำหนด Rubric ไว้อย่างชัดเจน	- มีหลักฐานการประเมินตามสภาพจริงอย่างน้อย 4 รายการ	- มีหลักฐานการประเมินตามสภาพจริงอย่างน้อย 3 รายการ	- มีหลักฐานการประเมินตามสภาพจริงอย่างน้อย 2 รายการ	- มีหลักฐานการประเมินตามสภาพจริง ต่ำกว่า 2 รายการ

หัวข้อ/ ระดับคุณภาพ	5	4	3	2	1
26. มีการรายงานผล การพัฒนาผู้เรียน	- มีหลักฐานร่องรอย การรายงานผล การพัฒนาผู้เรียนต่อผู้เกี่ยวข้อง ครบ 4 รายการ 1) ผู้ปกครอง 2) นักเรียน (แบบ ปพ.1) 3) ต่อผู้บริหารสถานศึกษา 4) ต่อเขตพื้นที่	- มีหลักฐานร่องรอย การรายงานผลการพัฒนา ผู้เรียนต่อผู้เกี่ยวข้อง ครบ 3 รายการ	- มีหลักฐานร่องรอย การรายงานผลการพัฒนา ผู้เรียนต่อผู้เกี่ยวข้อง ครบ 2 รายการ	- มีหลักฐานร่องรอย การรายงานผลการพัฒนา ผู้เรียนต่อผู้เกี่ยวข้อง ครบ 1 รายการ	- ไม่มีหลักฐานร่องรอย การรายงานผลการพัฒนา ผู้เรียน

ฉบับที่ 8

แบบประเมินรูปแบบและคู่มือการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์
โดยใช้การจัดการความรู้ (สำหรับครูผู้เข้ารับการพัฒนา)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจคุณภาพของรูปแบบและคู่มือการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการความรู้ ด้านความสอดคล้อง เหมาะสมของเนื้อหาสาระ กิจกรรม สื่อ ระยะเวลา และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งสำนวนภาษาเป็นเครื่องมือประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

- 5 เท่ากับ มีความเหมาะสมในระดับดีมากที่สุด
- 4 เท่ากับมีความเหมาะสม ในระดับดีมาก
- 3 เท่ากับ มีความเหมาะสมในระดับดี
- 2 เท่ากับ มีความเหมาะสมในระดับพอใช้
- 1 เท่ากับ มีความเหมาะสมในระดับปรับปรุง

2. ให้ท่านกาเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นท้ายรายการประเมินในแต่ละข้อ โดยพิจารณาให้ ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามสภาพจริง

ขอบคุณ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ขั้นที่ 1 ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและ การประเมินผล 1. การสร้างความตระหนัก ในบทบาทหน้าที่ด้านการสอน ของครูผู้สอน ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครู และสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ 2. การสร้างความรู้เข้าใจการจัดการความรู้ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ 3. การให้ครูกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมาย ในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียน 4. การให้ครูประเมินตนเอง ขั้นที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและ การประเมินผล 1. การให้ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการวิธีการสอน เทคนิคการออกแบบการเรียนการสอน การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา 2. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้จากครูดีเด่น ครูต้นแบบครูแกนนำ ครูชำนาญการพิเศษ และจากวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practices) ของผู้เข้ารับการพัฒนา 3. การฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้ออกแบบการจัดการเรียนรู้					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ขั้นที่ 3 การเข้าถึงความรู้ที่เป็นคลังความรู้และสรรค์สร้างชุมชนนักปฏิบัติ การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและการประเมินผล 1. การให้หลักการเข้าถึงความรู้ของชุมชนนักปฏิบัติผ่านเวทีเสมือนที่เป็น Web Site /CoP/Blog และแหล่งเรียนรู้อื่น 2. การฝึกปฏิบัติการเข้าถึงความรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้ผ่านเวทีเสมือน 3.การฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำความรู้ที่ได้จากแหล่งความรู้ที่เป็นบุคคล และเวทีเสมือนมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนและนำไปใช้สอนจริงได้ ขั้นที่ 4 การกำกับติดตามและประเมินผล การจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ ระยะเวลาและการประเมินผล 1. การนิเทศ ติดตามผลและ กำกับการพัฒนาสมรรถภาพด้านการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการสอนจริง 2. การประเมินผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูและ ประเมินผลนักเรียนที่สอน โดยครูที่เข้ารับการพัฒนา					

ตารางอิสรภาพ

แบบประเมินตนเองสำหรับครู () ก่อนรับการพัฒนา

แบบประเมินตนเองสำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้ารับการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการความรู้ เป็นแบบประเมินตนเองที่มีลักษณะการประเมินพฤติกรรมและการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สภาพการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เป็นด้านพฤติกรรมกาปฏิบัติตนในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์แบบมาตราส่วนประมาณค่ามีทั้งหมด 23 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ตอนที่ 2 การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของตนเอง (ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์) ด้านพฤติกรรมกาปฏิบัติตน ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์(เหมือนกันกับตอนที่ 1) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่ามีทั้งหมด 23 ข้อแบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ตอนที่ 1 สภาพการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์
คำชี้แจง ตอนที่ 1 ให้ท่านขีดเครื่องหมาย / ท้ายข้อรายการประเมินให้ตรงตามสภาพจริงที่ปฏิบัติการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของท่านตามสภาพจริงโดยแปลผลดังนี้

- 5 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับดีมากที่สุด
- 4 เท่ากับมีการปฏิบัติ ในระดับดีมาก
- 3 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับดี
- 2 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับพอใช้
- 1 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับปรับปรุง

ขอบคุณ

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
	ก. ด้านการเตรียมการ					
1	แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการ					
	เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ					
2	ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับ					
	ผู้เรียน					
3	มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ					
4	พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติ					
	วิชาให้สามารถปฏิบัติให้เกิดผลจริง					
5	พัฒนาจัดหาสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ					
	ข. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
6	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติ					
	เช่น ด้านกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ ทดลอง					
	การเรียนรู้ โดยโครงงานและการแก้ปัญหา วิชาโดยเน้นผลถาวร					
	ที่เกิดแก่ผู้เรียน					
7	ใช้กระบวนการวิจัยมาพัฒนาการเรียนการสอน					
8	ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมที่ก่อให้เกิด					
	ประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิตโดยคำนึงถึง ความ					
	ปลอดภัยต่อสุขภาพ					
9	เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน					
10	เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนและใช้ความแตกต่างดังกล่าว					
	เป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ					
	ผู้เรียน					
11	เข้าใจและใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียน					
	ได้พัฒนาความคิดด้านการวิเคราะห์วิจารณ์ การสืบเสาะหา					
	ความรู้ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ					

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
12	เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียน					
13	สามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ					
14	มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ทั้งการพูด การเขียนและการแสดงออก					
15	ใช้วิธีการสื่อสาร เพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน					
16	ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงในการประเมินผู้เรียน					
17	นำผลการประเมินไปใช้ เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่องทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย					
	ค. ด้านความร่วมมือกับผู้อื่น					
18	ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์					
19	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับ ผู้ปกครอง เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้					
20	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับองค์กรในชุมชน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้					
21	สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ทุกสถานการณ์					
22	รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ได้อย่างมีระบบให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ					
23	ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนและชุมชน					

ตอนที่ 2 การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของตนเอง

คำชี้แจง ให้ท่านนำระดับคุณภาพจากผลการประเมินตนเองจากตอนที่ 1 มากำหนดสภาพปัจจุบันและเป้าหมายในแต่ละรายการแล้วหาผลต่างซึ่งท่านต้องพัฒนาเพิ่ม

ข้อ ที่	รายการ	ระดับ		ผลต่าง (เป้าหมาย- ปัจจุบัน)
		ปัจจุบัน	เป้าหมาย	
1	ก. ด้านการเตรียมการ แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสาร ในการปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับ การพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ			
2	ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะ เกิดขึ้นกับผู้เรียน			
3	มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ			
4	พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ ลักษณะธรรมชาติวิชาให้สามารถปฏิบัติให้เกิด ผลจริง			
5	พัฒนาจัดหาสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ อยู่เสมอ			
6	ข. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับ ลักษณะธรรมชาติเช่น ด้านกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ ทดลอง การเรียนรู้โดย โครงการงานและการแก้ปัญหา วิชาโดยเน้นผลถาวรที่ เกิดแก่ผู้เรียน			
7	ใช้กระบวนการวิจัยมาพัฒนาการเรียน การสอน			

ข้อที่	รายการ	ระดับ		ผลต่าง (เป้าหมาย- ปัจจุบัน)
		ปัจจุบัน	เป้าหมาย	
8	ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ			
9	เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน			
10	เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนและใช้ ความแตกต่างดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการจัด กระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน			
11	เข้าใจและใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิด ด้าน การวิเคราะห์ห้วิจารณ์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ			
12	เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียน			
13	สามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันทางบวก เพื่อ ก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ			
14	มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษา อย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียนและ การแสดงออก			

ข้อ ที่	รายการ	ระดับ		ผลต่าง (เป้าหมาย - ปัจจุบัน)
		ปัจจุบัน	เป้าหมาย	
15	ใช้วิธีการสื่อสาร เพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหา ความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน			
16	ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงใน การประเมินผู้เรียน			
17	นำผลการประเมินไปใช้ เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการ เรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย			
	ค. ด้านความร่วมมือกับผู้อื่น			
18	ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์			
19	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับผู้ปกครอง เพื่อ สนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้			
20	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับองค์กรในชุมชน เพื่อ สนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้			
21	สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ทุกสถานการณ์			
22	รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมี ระบบให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ			
23	ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนและชุมชน			

แบบสรุป AAR

คำชี้แจง ให้ท่านบันทึกสภาพบรรยากาศการประชุมเกี่ยวกับการเรียนรู้ การปฏิบัติงาน
ตามบันทึกกิจกรรมของสมาชิกภายในกลุ่มแต่ละวันลงในตารางต่อไปนี้

วันที่ เวลา /กิจกรรม	ปัญหา (ถ้ามี) /บรรยากาศใน การทำงาน/ความสำเร็จของงาน	สิ่งที่ต้องปรับปรุง ทำเพิ่มและข้อคิด ที่ได้จากการเรียนรู้

ผู้บันทึก.....
(.....)

แบบรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2
ในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นนทบุรีเขต 1

ชื่อผู้นำเสนอ..... โรงเรียน.....

ชื่อผลงาน/นวัตกรรม/

.....

จุดประสงค์

.....

.....

ลักษณะงาน/นวัตกรรม

.....

.....

.....

วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอน

.....

.....

.....

ผลที่เกิดกับครู(ตนเอง)/นักเรียน/โรงเรียน/สังคม

.....

.....

ความภูมิใจ.....

.....

แบบบันทึก

การเล่าเรื่อง (Story Telling)

คำชี้แจง ให้ท่านบันทึกการเล่าเรื่อง/ประสบการณ์ที่ดี (Good Practices)

เรื่อง/วัตถุประสงค์ ในการพัฒนา	ประสบการณ์/เรื่องเล่า/คำพูด	แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

ผู้บันทึก.....

(.....)



บัญชีแสดงครูที่เข้าร่วมพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้
โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นนทบุรี เขต 1 ปีการศึกษา 2550

ที่	ชื่อ - สกุล	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน ที่ส่ง	กลุ่มขยายผล	
				ประเภท	
				ทีมผู้ให้	ทีมผู้รับ
1	นางสาวสมคิด เพียรพิทักษ์	วัดโค่นอน	9		1
2	น.ส.สนธยา โตเบญจพร	วัดบางไกรนอก	11		1
3	นางสุภาวีย์ ชัยสุรสีห์	ประชาอุปถัมภ์	15	1	
4	นางบังอร อินอำพร	วัดปากน้ำ	11		1
5	น.ส.ขวัญตา ประสงค์ศิลป์กุล	อนราขประสิทธิ์	15		1
6	น.ส.ละเมียด อิ่มประพันธ์	มหาสวัสดิ์	11		1
7	น.ส.นพวรรณ เกรือกล้าย	วัดแจ้งศิริสัมพันธ์	15		1
8	น.ส.รังสิยา กลิ่นสอน	วัดบางขุน	9		1
9	น.ส.กนกพร สายด้วง	วัดทางหลวงโพธิ์ทอง	11		1
10	นางสาวรัชณี ภูด้วง	ทานสัมฤทธิ์วิทยา	12	1	
11	นางจิตราวรรณ บุญถ้วน	ชุมชนวัดบางไกรใน	11		1
12	นางกนกวรรณ เงามาม	วัดบางรักน้อย	11		1
13	นายทศพร ทองสุพรรณ	วัดสัก	9		1
14	นายอเนก โตบัว	วัดบางอ้อยช้าง	11		1
15	นายสมหมาย สุดโต	วัดจันทร์	11		1
16	นายสิงห์ หมั่นสวัสดิ์	วัดของพลู	9		1
17	นายทศพร ระเบียบภัย	วัดชลอ	11		1
18	นายนิรันดร์ คุณาวัน	วัดใหม่ผดุงเขต	11		1
19	นางวิไลวรรณ กุศลวงษ์	วัดสิงห์	11		1
20	น.ส.ศศิธร พงศ์วรินทร์	วัดเชิงกระบือ	11		1
21	นายพงษ์ศักดิ์ อาจรักษา	วัดสนามนอก	11		1
22	นางจิรนนท์ มณีรัตน์	ชุมชนวัดส้มเกลี้ยง	11	1	
23	นางพาณิกัด ทองชุม	วัดบัวขวัญ	11	1	
24	นางวิญญา วงศ์ศิริวัฒน์	วัดลำโรง	9	1	
25	นายวิมาน วิเชษฐะพงษ์	อนุบาลบางกรวย	11		1
26	น.ส.วีรนุช ปุຍิกรมย์	ชุมชนวัดสมรโกฏิ	11		1
27	นางนพมาศ ศรีสุวรรณ	วัดเฉลิมพระเกียรติ	11		1
28	นางอัจฉรา อุดมโชค	วัดโชติการาม	11		1

ที่	ชื่อ - สกุล	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน ที่ส่ง	กลุ่มขยายผล	
				ประเภท	
				ทีมผู้ให้	ทีมผู้รับ
29	นางโสภา จันทร์โอทาน	อนุบาลนนทบุรี	15	1	
30	นางอรอุษา หมั่นพวง	วัดลานนาบุญ	15	1	
			341	6	24
	หมายเหตุ ทีมผู้ให้ที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่างคือ				
	นางเฟื่องฟ้า พันทอง	ชุมชนวัดไทรมา		1	
	นางแววยุง สุขสถิตย์	อนุราชประสิทธิ์		1	

บัญชีแสดงครูที่เข้าร่วมพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้
โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นนทบุรี เขต 1 ปีการศึกษา 2551

ที่	ชื่อ - สกุล	โรงเรียน	จำนวน นักเรียนที่ส่ง	กลุ่มขยายผล	
				ประเภท	
				ทีมผู้ให้	ทีมผู้รับ
1	นายพนกมล จุสกุล	วัดจันทร์	6		1
2	นายเกษรา พลเรืองทอง	วัดลุ่ม	6		1
3	นางวรรณวิไล มุกดาประดิษฐ์	วัดแคนอก	6		1
4	น.ส.ศิริรัตน์ โสภา	อนุบาลนนทบุรี	9		1
5	นางโสภา จันทร์โอทาน	อนุบาลนนทบุรี	9		1
6	นางสาวศศิธร พงศ์วินทร์	วัดเชิงกระบือ	6		1
7	นางอรรณพ โพธิ์อสนี	วัดเชิงกระบือ	6	1	
8	นายวิมาน วิเชษฐ์พงษ์	อนุบาลบางกรวย	6		1
9	นางสาวทริภา ศิริเลิศ	วัดสำโรง	3		1
10	นางชุติมา แข่งขัน	วัดสัก	3		1
11	นางพัชนี กล้าหาญ	ชุมชนวัดบางไกรใน	3		1
12	น.ส.พัชรี สุนทรพะลิน	ป่าไม้อุทิศ 9	3		1
13	นายสิงห์ หมั่นสวัสดิ์	วัดช่องพลู	3	1	
14	นางเฟื่องฟ้า พันทอง	ชุมชนวัดไทรมา	3	1	
15	นายอนก โตบัว	วัดบางอ้อยช้าง	3		1
16	นางสาววิรญา กฤตยายศ	มหาสวัสดิ์	6		1

ที่	ชื่อ - สกุล	โรงเรียน	จำนวน นักเรียนที่ส่ง	กลุ่มขยายผล	
				ประเภท	
				ทีมผู้ให้	ทีมผู้รับ
17	นางสาวละเมียด ยิ้มประพันธ์	มหาสวัสดิ์	6		1
18	นายเฉลิมเกียรติ มงคลวิวัฒน์	วัดโบสถ์	3		1
19	นางจิรนนท์ มณีรัตน์	ชุมชนวัดส้มเกลี้ยง	6	1	
20	นายทศพร ระงับภัย	วัดชลอ	6		1
21	นางสำรวม บานแย้ม	นุ่่มประสงค์วิทยา	9		1
22	นางชลลทิพย์ อินทรเสนีย์	วัดแดง	3		1
23	นายสุวิทย์ สุขเอม	วัดอุบลนาราม	6		1
24	นางนุชนารถ คล้ายคำ	ศึกษาสงเคราะห์บางกรวย	9		1
25	นางณัฏฐ์ชานันท์ พัฒนพงศ์	วัดคำหนักใต้	9		1
26	น.ส.วิไล ศรีธนาพุทธ	กลาโหมอุทิศ	9		1
27	นางกนกวรรณ เงามาม	วัดบางรักน้อย	3		1
28	นายศักดิ์ศิริ พูลสวัสดิ์	วัดพุทธปรางค์	6		1
29	นางพาณิก ทอชม	วัดบัวขวัญ	6	1	
30	น.ส.สุพิชา ขงยิ่งเขาว์	วัดปราสาท	3		1
31	น.ส.สนธยา โตเบญจพร	วัดบางไกรนอก	9		1
32	น.ส.วีรนุช ปุຍิกรมย์	ชุมชนวัดสมรโกฏิ	6		1
33	น.ส.สมคิด เพียรพิทักษ์	วัดโคกอน	3		1
34	น.ส.สุชาดา อิงอาจ	วัดโชติการาม	9		1
35	นางบังอร อินอำพร	วัดปากน้ำ	9	1	
36	นางนวพร อุ่นแจ่ม	วัดสำโรง	3		1
37	นางจิตราวรรณ บุญถ้วน	ชุมชนวัดบางไกรใน	3		1
38	น.ส.รัตฎิญากร การวิบูลย์	อนุบาลบางกรวย	9		1
39	นางสาวรัชณี ภูด้วง	ทานสัมฤทธิ์วิทยา	9	1	
40	น.ส.ยุพา หงษาหุม	ทานสัมฤทธิ์วิทยา	9		1
41	นางสุภาว ชัยสุรสีห์	ประชาอุปถัมภ์	9	1	
42	น.ส.ปัญจพัฒน์ เถาหมอ	ท่าทรายประชาอุปถัมภ์	9		1
43	น.ส.ขวัญตา ประสงค์ศิลปกุล	อนุราชประสิทธิ์	9		1
44	นางสิริมา กุดตะสิงคี	อนุราชประสิทธิ์	9		1
45	น.ส.นพวรรณ เครือคล้าย	วัดแจ้งศิริสัมพันธ์	9		1

ที่	ชื่อ - สกุล	โรงเรียน	จำนวน นักเรียนที่ส่ง	กลุ่มขยายผล	
				ประเภท	
				ทีมผู้ให้	ทีมผู้รับ
46	น.กนกพร สายด้วง	วัดทางหลวงโพธิ์ทอง	6		1
47	น.ส.สมคิด เพียรพิทักษ์	วัดโคนอน	3		1
48	น.ส.สายฝน เจริญศิริ	วัดประหารรังสรรค์	3		1
49	น.ส.วราภรณ์ ขุนเรศ	วัดแคใน	3		1
50	นางอารีย์ เพชรนาถ	วัดบางระโง	3		1
51	น.ส.รังสิยา กลิ่นสอน	วัดบางขนุน	3		1
52	นางนพมาศ ศรีสุวรรณ	วัดเฉลิมพระเกียรติ	9		1
53	นายสิงห์ หมั่นสวัสดิ์	วัดของพลู	3	1	
54	นางสุมาลี บุญมี	วัดใหม่ผดุงเขต	6		1
55	นายนิรันดร์ คุณวัน	วัดใหม่ผดุงเขต	6		1
56	นางวิไลวรรณ กุศลวงษ์	วัดสิงห์	3		1
57	นางอัจฉรา อุดมโชค	วัดโชติการาม	9		1
58	นางรัตนาพร กลีบผึ้ง	วัดรวก	6		1
59	นางอรอุษา หมั่นพวง	วัดลานนาบุญ	6		
60	นางรวีวรรณ เพ็ชรดี	วัดลานนาบุญ	6	1	
			354	10	50

การหาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบถาม

โดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach)

1. หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ (S_i^2)

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \left(\frac{\sum X_i}{N} \right)^2$$

2. หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ (S_t^2)

$$S_t^2 = \frac{t^2}{N} - \left(\frac{t}{N} \right)^2$$

3. หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ

$$r = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

แทนค่า

S_i^2 คือ ความแปรปรวนของแบบทดสอบรายข้อ

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของแบบทดสอบรายข้อ

x_i คือ คะแนนที่ได้รายคนยกกำลังสอง

$\sum x_i$ คือ คะแนนรวมรายข้อ

r คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

N คือ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

K คือ จำนวนข้อ

1. การหาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบถามความพึงพอใจนักเรียน 10 ข้อ 60 คน
กลุ่มทดลองโดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach)

1) หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ (S_i^2)

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \left(\frac{\sum X_i}{N} \right)^2$$

2) หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ (S_t^2)

$$S_t^2 = \frac{t^2}{N} - \left(\frac{t}{N} \right)^2$$

3) หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ

$$r = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

แทนค่า

$$\sum S_i^2 = 2.96$$

$$S_t^2 = 9.11$$

$$r = \text{คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง}$$

$$N = 60$$

$$K = 10$$

$$r = \frac{10}{10-1} \left\{ 1 - \frac{2.96}{9.11} \right\} = 0.83$$

2) การหาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน 17 ข้อ 60 คน
กลุ่มทดลองโดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach)

1. หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ (S_i^2)

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \left(\frac{\sum X_i}{N} \right)^2$$

2. หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ (S_t^2)

$$S_t^2 = \frac{t^2}{N} - \left(\frac{t}{N}\right)^2$$

3. หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ

$$r = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

แทนค่า

$$\sum S_i^2 = 3.06$$

$$S_t^2 = 18.93$$

r = คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

$$N = 60$$

$$k = 17$$

$$r = \frac{17}{17-1} \left\{ 1 - \frac{3.06}{18.93} \right\} = 0.89$$

3) การหาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบประเมินพฤติกรรมการสอน
ครูวิทยาศาสตร์ 23 ข้อ 10 คนกลุ่มทดลองโดยใช้สูตรของครอนบาค (Cronbach)

1) หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ (S_i^2)

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \left(\frac{\sum X_i}{N}\right)^2$$

2) หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ (S_t^2)

$$S_t^2 = \frac{t^2}{N} - \left(\frac{t}{N}\right)^2$$

3. หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ

$$r = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

แทนค่า

$$\sum s_i^2 = 5.60$$

$$s_t^2 = 65.69$$

$$r = \text{คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง}$$

$$N = 10$$

$$K = 23$$

$$r = \frac{23}{23-1} \left\{ \frac{1-5.60}{65.69} \right\} = 0.96$$

4) การหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบประเมินรูปแบบคู่มือพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ 12 ข้อ 10 คน กลุ่มทดลองโดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach)

1) หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ (s_i^2)

$$s_i^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \left(\frac{\sum X_i}{N} \right)^2$$

2) หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ (s_t^2)

$$s_t^2 = \frac{t^2}{N} - \left(\frac{t}{N} \right)^2$$

3) หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ

$$r = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

แทนค่า

$$\sum s_i^2 = 4.02$$

$$s_t^2 = 9.20$$

r = คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

$$N = 10$$

$$K = 12$$

$$r = \frac{12}{12-1} \left\{ 1 - \frac{4.02}{9.20} \right\} = 0.61$$

5. การหาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบประเมินพัฒนาการวิทยาศาสตร์ 24 ข้อ 10 คน กลุ่มทดลองโดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach)

1) หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ (s_i^2)

$$s_i^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \left(\frac{\sum X_i}{N} \right)^2$$

2.) หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ (s_t^2)

$$s_t^2 = \frac{t^2}{N} - \left(\frac{t}{N} \right)^2$$

3) หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ

$$r = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

แทนค่า

$$\sum s_i^2 = 8.71$$

$$S_t^2 = 115.04$$

r = คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

$$N = 10$$

$$K = 24$$

$$r = \frac{24}{24-1} \left\{ 1 - \frac{8.71}{115.04} \right\} = 0.96$$

6. การหาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบประเมินรู้เข้าใจ เนื้อหาพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ 26 ข้อ 10 คนกลุ่มทดลองโดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach)

1) หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ (S_i^2)

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \left(\frac{\sum X_i}{N} \right)^2$$

2) หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ (S_t^2)

$$S_t^2 = \frac{t^2}{N} - \left(\frac{t}{N} \right)^2$$

3) หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ

$$r = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{S_t^2} \right\}$$

แทนค่า

$$\sum s_i^2 = 8.3$$

$$s_t^2 = 96.5$$

r = คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

$$N = 10$$

$$K = 26$$

$$r = \frac{26}{26-1} \left\{ 1 - \frac{8.3}{96.5} \right\} = 0.95$$

7. การหาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์นักเรียน 8 ข้อ 60 คน
กลุ่มทดลองโดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach)

1) หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ (s_i^2)

$$s_i^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \left(\frac{\sum X_i}{N} \right)^2$$

2) หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ (s_t^2)

$$s_t^2 = \frac{t^2}{N} - \left(\frac{t}{N} \right)^2$$

3) หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ

$$r = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

แทนค่า

$$\sum s_i^2 = 3.06$$

$$S_t^2 = 10.39$$

r = คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

$$N = 60$$

$$K = 8$$

$$r = \frac{8}{8-1} \left\{ 1 - \frac{3.06}{10.39} \right\} = 0.81$$

การหาค่า t กลุ่มนำร่อง

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการพัฒนาครูฯ ก่อนและหลังพัฒนา โดยใช้ t -test

(Dependent – Samples) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน(418)

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง(30)

$$t = \frac{418}{\sqrt{\frac{30 \times 6528 - (418)^2}{(29)}}}$$

$$t = \frac{418}{\sqrt{\frac{195840 - 17472}{(29)}}}$$

$$t = \frac{418}{\sqrt{\frac{6150.60}{29}}} = \frac{418}{78.43}$$

$$t = 9.33$$

การหาค่า t กลุ่มขยายผล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการพัฒนาครูฯ ก่อนและหลังพัฒนา โดยใช้ t – test (Dependent – Samples) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน(1340)

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง(30)

$$t = \frac{1340}{\sqrt{\frac{60 \times 35484 - (1340)^2}{(59)}}}$$

$$t = \frac{1340}{\sqrt{\frac{2129040 - 1795600}{(59)}}}$$

$$t = \frac{1340}{\sqrt{\frac{333440}{59}}} = \frac{1340}{75.18}$$

$$t = 17.82$$



ภาคผนวก ง
คู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2
โดยใช้การจัดการความรู้

คู่มือ รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้



แสงเดือน คงนาวัง

กลุ่มนิเทศติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

คำนำ

เอกสารคู่มือพัฒนาสมรรถภาพด้านการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ สำหรับให้ครูผู้เข้ารับการพัฒนาได้ศึกษาประกอบการพัฒนา และเอกสารฉบับนี้ประกอบด้วย 4 ตอนคือ

- ตอนที่ 1 ขั้นรู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย
- ตอนที่ 2 ขั้นรู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
- ตอนที่ 3 ขั้นการเข้าถึงคลังความรู้และสร้างสรรค์ชุมชนนักปฏิบัติ
- ตอนที่ 4 ขั้นรู้การกำกับติดตามและประเมินผล

ซึ่งในแต่ละตอนจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการวัดและประเมินผล สื่อและเครื่องมือในการนิเทศติดตามประเมินผล ประกอบด้วย บัตรสารสนเทศ บัตรกิจกรรม แบบสอบถาม และแบบประเมินตนเอง สำหรับให้ผู้เข้ารับการพัฒนาได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้น

ท้ายนี้หวังว่า เอกสารเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้ารับการพัฒนา และผู้สนใจในการนำไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้ได้มาตรฐานตามหลักสูตรกำหนด

ขอขอบคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่มีส่วนทำให้เอกสารเล่มนี้สำเร็จลงด้วยดีไว้ ณ โอกาสนี้

แสงเดือน คงนาวัง

ศึกษานิเทศก์ สพท. นนทบุรี เขต 1

สารบัญ

หน้า

แนวคิดหลักการ	1
จุดมุ่งหมาย	2
ขั้นตอนการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูวิทยาศาสตร์	3
โปรแกรมการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์	4
โดยใช้การจัดการความรู้	
คำชี้แจงและข้อแนะนำสำหรับผู้เข้ารับการพัฒนา	6
ตอนที่ 1 ขั้นรู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย	10
จุดประสงค์ เนื้อหาสาระ	11
กิจกรรม การวัดประเมินผล	12
ตอนที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	34
จุดประสงค์ เนื้อหาสาระ	35
กิจกรรม การวัดประเมินผล	36
ตอนที่ 3 การเข้าถึงคลังความรู้และสร้างสรรค์ชุมชนนักปฏิบัติ	75
จุดประสงค์ เนื้อหาสาระ	76
กิจกรรม การวัดประเมินผล	77
ตอนที่ 4 กำกับติดตามและประเมินผล	93
จุดประสงค์ เนื้อหาสาระ	94
กิจกรรม การวัดประเมินผล	95
บรรณานุกรม	

แนวคิดหลักการ

แนวคิด

การพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่สำคัญที่จะทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาวิธีคิดอย่างมีเหตุผล คิดสร้างสรรค์ คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ รู้เข้าใจธรรมชาติและเทคโนโลยี และนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รักษาและรู้เท่าทันสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสามารถดำรงชีวิตร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุขซึ่งสอดคล้องกับแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในหมวดที่ 4 มาตราที่ 22 23 24 และ 25 (แนวการจัดการศึกษา เน้นหลักการยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการ การบูรณาการที่สอดคล้องกับศักยภาพผู้เรียนและประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง ตลอดจนนำการวิจัยมาพัฒนาการเรียนการสอน) และมีเป้าหมายที่นักเรียนมีคุณภาพเป็นผู้มีภูมิรู้ (เก่ง) ภูมิธรรม (ดี) มีความสุขอยู่ในสังคม ประเทศ และโลกได้

หลักการ

1. การจัดการความรู้ที่ดี จะช่วยให้ครูสามารถพัฒนาสมรรถภาพการสอนได้ เพราะครูสามารถสร้างความรู้ จัดหาความรู้ได้จากความรู้ที่ปรากฏทั่วไป และความรู้ที่อยู่ในตัวคนที่เกิดจากการสังสมประสบการณ์ โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันและจากผู้รู้หรือผู้ประสบผลสำเร็จ ความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ ย่อมมีคุณค่าต่อการนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน
2. การพัฒนางานจะเกิดขึ้นได้ ผู้ปฏิบัติต้องมีการปฏิบัติ และปรับปรุงพัฒนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้อยู่เสมอ

จุดมุ่งหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูวิทยาศาสตร์

1. ครูมีความตระหนักในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนตาม
มาตรฐานวิชาชีพครู

2. ครูสามารถกำหนดกรอบความคิด ในการออกแบบ วางแผน
การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติ
วิชา และมาตรฐานสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้

3. ครู สามารถนำแผนจัดการเรียนรู้ ลงสู่การปฏิบัติจริง พร้อม
ทั้งรวบรวมร่องรอยหลักฐานการพัฒนาผู้เรียน พัฒนางาน
ได้อย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง

4. ครู สามารถนำผลการพัฒนาผู้เรียน พัฒนางานที่ได้จากการ
ปฏิบัติจริง พร้อมร่องรอยหลักฐานมาจัดทำรายงานผล
การพัฒนาผู้เรียนและพัฒนางานได้

**แผนภูมิ แสดงขั้นตอนการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูวิทยาศาสตร์
โดยใช้การจัดการความรู้ 4 ขั้น**

ขั้นที่ 1 รู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย

เป็นขั้นพัฒนาครูให้ตระหนักในการกิจ บทบาท หน้าที่ เห็นความสำคัญ และความจำเป็นในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา และมาตรฐานสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



ขั้นที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

เป็นขั้นพัฒนาครูให้รู้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักการแนวทางการจัดการเรียนการสอน ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา และมาตรฐานสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และจากผู้ซึ่งได้แก่ ครูต้นแบบ ครูดีเด่น ครูที่ประสบผลสำเร็จในการสอนวิทยาศาสตร์ตลอดจนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่เกิดจากการจัดการความรู้ที่ได้



ขั้นที่ 3 การเข้าถึงคลังความรู้และสร้างสรรค์ชุมชนนักปฏิบัติ

เป็นขั้นนำประสบการณ์ ที่ได้จากขั้นที่ 2 มาฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และฝึกปฏิบัติการจัดเก็บความรู้ และการเข้าถึงความรู้โดยการสร้างชุมชนนักปฏิบัติ



ขั้นที่ 4 รู้การกำกับติดตามและประเมินผล

เป็นขั้นติดตามผล และประเมินผลการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน โดยการจัดให้มีการนำเสนอผลงานของครู ที่ส่งต่อการพัฒนาผู้เรียน และ ประเมินผลการพัฒนาครู

โปรแกรมการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการความรู้ 4 ขั้น

ขั้นที่ / จุดประสงค์	เรื่อง / หัวข้อที่นำเสนอ เพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์	กิจกรรม และ เทคนิควิธีการ	ระยะเวลา การพัฒนา
ขั้นที่ 1 เพื่อให้ครูตระหนักใน บทบาทหน้าที่และกำหนด เป้าหมายการพัฒนาผู้เรียน	- สมรรถภาพครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ - เป้าหมายและบทบาท หน้าที่ครูวิทยาศาสตร์ - มาตรฐานด้านการเรียนการสอน และคุณภาพผู้เรียน - มาตรฐานวิชาชีพครู	- การบรรยาย - ศึกษาเอกสาร - แบบประเมินตนเอง (ตารางอิสรภาพ) - ระดมพลังสมองและนำเสนอผลงาน - โมเดลปลาทู	3 ชั่วโมง
ขั้นที่ 2 เพื่อให้รู้หลักการ เทคนิค การออกแบบการจัดการ เรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนและ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์ด้านการสอน จากวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดของ ครูต้นแบบ ครูดีเด่น และครู ปฏิบัติการ	การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ - การจัดออกแบบการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา การจัดการเรียนการสอนโดยวิธีการสืบเสาะ กระบวนการวิทยาศาสตร์ กระบวนการแก้ปัญหา - การจัดการเรียนการสอนโดยโครงงาน	- ศึกษาเอกสาร - แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยกิจกรรม Story Telling - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติ - กิจกรรม AAR	3 ชั่วโมง
ขั้นที่ 3 เพื่อฝึกปฏิบัติการเข้าถึง ความรู้ของชุมชนนักปฏิบัติ และวางแผนออกแบบ การเรียนรู้	- ฝึกปฏิบัติการออกแบบการเรียนรู้และวางแผนการสอน - ฝึกปฏิบัติการจัดเก็บความรู้เข้าถึงความรู้ของชุมชนนักปฏิบัติ	- ฝึกปฏิบัติการเข้าถึงคลังความรู้และการใช้พื้นที่เสมือนของชุมชนนักปฏิบัติ (Cop) - ฝึกปฏิบัติการออกแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม Peer Assist - กิจกรรม AAR	6 ชั่วโมง

ขั้นที่ / จุดประสงค์	เรื่อง / หัวข้อที่นำเสนอ เพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์	กิจกรรม และ เทคนิควิธีการ	ระยะเวลา การพัฒนา
ขั้นที่ 4 เพื่อนิเทศ ติดตามกำกับ การพัฒนางานสอนและ ประเมินผลการพัฒนา ผู้เรียนของครูผู้สอนและ มอบเกียรติบัตรสำหรับ ผู้ผ่านเกณฑ์และแลกเปลี่ยน เรียนรู้	การกำกับติดตามและประเมินผล - การนิเทศติดตามผลการเขียนแผนการ จัดการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอน ในการพัฒนาผู้เรียน - การประเมินผลงาน / ปรับปรุงพัฒนา	- กิจกรรม ให้คำ ปรึกษาหารือเป็น พี่เลี้ยง - กิจกรรม AAR - นิเทศ ติดตาม ประเมิน ผล การเขียน แผนการสอน และการจัดการ เรียนการสอนใน การพัฒนาผู้เรียน - รายงานผล การพัฒนา	- นิเทศ ติดตามผล ดัชนีภาค เรียนและ สิ้นภาค เรียนที่ 1 และ 2

คำชี้แจงและข้อแนะนำสำหรับผู้เข้ารับการพัฒนา

คำชี้แจง และข้อแนะนำสำหรับผู้เข้ารับการพัฒนา

1) เอกสารคู่มือการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วง ชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาได้ใช้เป็นคู่มือในการศึกษา และ ปฏิบัติกิจกรรมในระหว่างเข้ารับการพัฒนา

2) เอกสารเล่มนี้ ประกอบด้วย 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ขั้นรู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย

ตอนที่ 2 ขั้นรู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ตอนที่ 3 ขั้นการเข้าถึงความรู้ที่เป็นคลังความรู้ และสร้างสรรค์ชุมชนนักปฏิบัติ

ตอนที่ 4 ขั้นการกำกับติดตามและประเมินผล

ในแต่ละตอนประกอบด้วย จุดประสงค์ สาระ กิจกรรม และการประเมินผล

ภาคผนวก ประกอบด้วย

- แบบสอบถามความคิดเห็นครูเกี่ยวกับรูปแบบและคู่มือการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้
- แบบติดตามผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้ ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน
- แบบประเมินตนเองของนักเรียนที่สอน โดยครูที่เข้ารับการพัฒนา
- แบบบันทึกผลการนิเทศ
- แบบรายงานผลการพัฒนาผู้เรียน

3) เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาได้รับประโยชน์จากเอกสารเล่มนี้ ควรปฏิบัติดังนี้

(1) ประเมินตนเองก่อนศึกษาเอกสารคู่มือนี้

(2) ศึกษาเอกสารในแต่ละตอนล่วงหน้า ก่อนเข้ารับการพัฒนาในแต่ละขั้นตอน

(3) ศึกษารายละเอียดกิจกรรมในแต่ละตอน และปฏิบัติตามกิจกรรมตามที่

วิทยากรมอบหมาย

(4) ส่งกิจกรรมที่วิทยากรให้ปฏิบัติในแต่ละตอนให้ครบทุกกิจกรรมตามขั้นตอน

(5) ประเมินตนเองหลังศึกษาเอกสาร และเข้าร่วมปฏิบัติกิจกรรมครบทุกขั้นตอน

4) บทบาทของผู้เข้ารับการพัฒนา ผู้เข้ารับการพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพ

การสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการความรู้ 4 ขั้นตอน จะมีบทบาทดังนี้

- ค้นหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งที่เป็นเอกสาร บัตรสารสนเทศ web site และแบ่งปันความรู้จากครูดีเด่น ครูต้นแบบ และ อนุรักษ์ความรู้ด้วยตนเอง
- แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผลการปฏิบัติงานที่เป็น best practices ของผู้เข้ารับการพัฒนา
- ลงมือปฏิบัติจริง
- แบ่งปันความรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติการสอนผ่าน CoP ซึ่งเป็นเวทีเสมือนบน web site ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1
- มีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน ทั้งด้านการคิด การปฏิบัติและประเมินผล
- ประเมินตนเอง และประเมินร่วมกันอย่างสร้างสรรค์
- จัดทำออกแบบการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปพัฒนาผู้เรียน
- กระตือรือร้น และใฝ่รู้ตลอดเวลา
- รายงานผลการพัฒนาผู้เรียนตามที่ได้รับมอบหมาย

คำชี้แจง สำหรับ Chief Knowledge Officer /ทีมพี่เลี้ยง

1. CKO/ทีมพี่เลี้ยง ควรศึกษาวิเคราะห์และเตรียมศึกษา สิ่งต่อไปนี้ไว้ล่วงหน้า เพื่อเสริมเติมเต็ม

ผู้เข้ารับการพัฒนา

- พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้
- มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ มาตรฐานวิชาชีพครูและสมรรถภาพครู
- คู่มือการพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้

การจัดการความรู้

2. วิทยากรต้องวิเคราะห์ผู้เข้าฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการในเรื่องต่อไปนี้

- พื้นความรู้เกี่ยวกับ พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
- การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติ

วิชาวิทยาศาสตร์ เช่น การสอนทักษะกระบวนการคิด การสืบเสาะ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการวิทยาศาสตร์ และการสอนโดยโครงงาน

- การวัดและประเมินตามสภาพจริง
- การวิจัยในชั้นเรียน

3. วิทยากรสามารถนำคู่มือนี้ไปใช้ 2 ลักษณะ ดังนี้

- ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการกลุ่มใหญ่ เป็นระยะ ๆ ครั้งละ 2 – 3 วัน
- ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการครูผู้สอนในโรงเรียนเป็นระยะ ๆ ครั้งละ 1 – 2 วัน

(ใช้โรงเรียนเป็นฐาน)

ตอนที่ 1

ขั้นที่ 1

ขั้น การสร้างความตระหนักมีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย

การพัฒนา สมรรถภาพการสอนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการความรู้

ขั้นที่ 1

รู้ตระหนักในหน้าที่มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย

จุดประสงค์

เพื่อสร้างความตระหนัก ในบทบาทหน้าที่ของครูผู้สอนในการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามแนวทางปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครู และสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจการจัดการความรู้ด้านการสอนวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้ครูสามารถกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอน เพื่อการพัฒนาผู้เรียนได้
3. เพื่อให้ครูประเมินตนเองและสามารถบอกได้ว่า ตนเองมีพฤติกรรมในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 สมรรถภาพครู มาตรฐานวิชาชีพ และมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์

สาระ

1. บทบาท ภารกิจ ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์
2. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
3. การจัดการความรู้
4. การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอน เพื่อการพัฒนาผู้เรียนได้
5. มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ และมาตรฐานวิชาชีพครู
6. สมรรถภาพครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

กิจกรรม

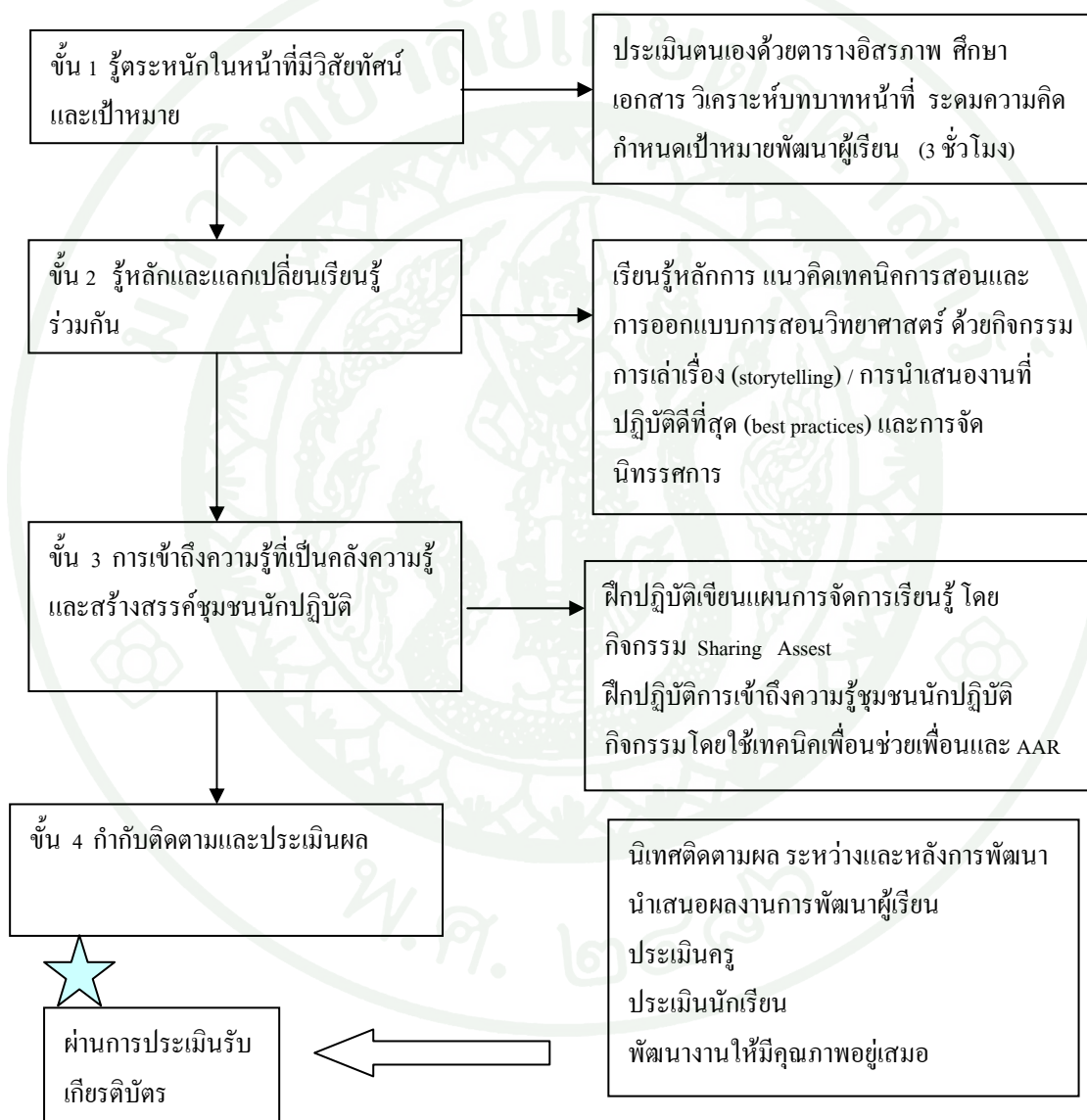
1. สนทนาเพื่อสร้างความตระหนักในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้
2. ครูประเมินตนเองเกี่ยวกับสมรรถภาพการสอน ตามมาตรฐานครูผู้สอนวิทยาศาสตร์
3. บรรยายสร้างความตระหนักในบทบาทหน้าที่ครู
4. แบ่งกลุ่มศึกษาบัตรสารสนเทศเรื่องคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่ดี
5. ปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรม
 - อภิปรายแสดงความคิดเห็นและวิสัยทัศน์เกี่ยวกับคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่ดี
 - กำหนดเป้าหมายของการพัฒนาสมรรถภาพการสอน
6. นำเสนอผลงาน
7. สรุป

การประเมินผล

1. ชักถาม
2. สังเกตพฤติกรรม
3. ตรวจผลงาน
4. ประเมินการจัดกิจกรรมขั้นตอนที่ 1

บัตรสารสนเทศที่ 1

ขั้นตอน การพัฒนาสมรรถภาพการสอนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2
โดยใช้การจัดการความรู้ 4 ขั้นตอน



การจัดกระบวนการเรียนรู้

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้

- (1) จัดเนื้อหา สาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจความถนัด ของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- (2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
- (3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
- (4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระ ความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วน สมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
- (5) ส่งเสริมสนับสนุน ให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้วิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้
- (6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดให้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ ประสานความร่วมมือกับ บิดา มารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

การวัดและประเมินผล

มาตรา 26 ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียน โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกต พฤติกรรมการเรียนการร่วมกิจกรรม และการทดสอบความรู้ไปใช้ใน กระบวนการเรียนการสอน ตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษาฯ

มาตรา 30 ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพรวมทั้ง ส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา

สมรรถภาพครู

สมรรถภาพครู ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับสมรรถภาพครู อันได้แก่ ความหมาย สมรรถภาพครูทั่วไป และสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ดังนี้

ความหมายของสมรรถภาพ

Good (1973 : 121) ให้ความหมายของคำว่า สมรรถภาพ (Competencies) หมายถึง ทักษะ มโนทัศน์และเจตคติที่จะต้องมีการทำงานทุกประเภท สามารถนำเอาวิธีการและความรู้พื้นฐาน ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่ปฏิบัติจริง ๆ ได้

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2525 : 47) ให้ความหมายของคำว่า สมรรถภาพของครู หมายถึง ความสามารถของครูในด้านความรู้และการนำความรู้ในสาขาวิชาเฉพาะ และสาขาวิชาชีพครู ไปปฏิบัติ เพื่อให้นักเรียนมีการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์

สมรรถภาพการสอนของครูทั่วไป

Houston and Howard (1976: 32) ได้อธิบายถึงสมรรถภาพในการสอนของครูทั่วไป โดยผู้สอนที่จะได้ชื่อว่า เป็นครูที่มีสมรรถภาพดีนั้นต้องมีลักษณะดังนี้

1. สามารถสนองตอบความต้องการด้านอารมณ์ สังคม ร่างกายและสติปัญญาของนักเรียนได้
2. สามารถกำหนดจุดประสงค์ในการสอนให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนได้
3. สามารถใช้วิธีการสอนอย่างเหมาะสม กับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้
4. สามารถใช้วิธีการประเมินผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. รู้จักผสมผสานการสอนให้เข้ากับวัฒนธรรมของผู้เรียนได้ดี
6. สามารถใช้คู่มือการสอนและมีทักษะในการสอนตามจุดประสงค์ที่กำหนดให้
7. สามารถจัดรูปแบบของการสื่อความหมายในห้องเรียนและยอมรับคุณค่า การสื่อความหมาย
8. สามารถใช้แหล่งวิทยาการได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังสามารถใช้และสร้างอุปกรณ์การสอนตามจุดประสงค์ของการเรียนได้
9. สามารถนำผลที่เกิดจากการสอนมาปรับปรุงการเรียนการสอนใหม่ได้
10. มีความสามารถในการด้านวิชาการอย่างเพียงพอที่จะสอน
11. มีความสามารถในการจัดการ ควบคุม และบำรุงรักษาเครื่องอำนวยความสะดวก เพื่อประโยชน์ในด้านอารมณ์ ร่างกาย และสติปัญญาของผู้เรียนได้
12. มีความสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนครู ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
13. สามารถที่จะวิเคราะห์การทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากสมรรถภาพครูดังกล่าวแล้ว นักการศึกษาและสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องได้ กำหนดสมรรถภาพครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ไว้โดยเฉพาะ เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติของสาระเนื้อหาวิชาและวิธีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ต่างจากสาขาอื่นไว้ ดังนี้

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

ทบวงมหาวิทยาลัย (อ้างถึงใน จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช, 2525 : 55) ได้จัดกลุ่มสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 12 กลุ่มสมรรถภาพ : ซึ่งได้แก่

- 1) มีความเป็นครูและเจตคติทางวิทยาศาสตร์
- 2) มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3) มีทักษะการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและแผนการสอน
- 4) แสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอ
- 5) มีทักษะการสอนทั่วไป
- 6) มีทักษะในการใช้จิตวิทยาการเรียนการสอน
- 7) มีทักษะในการสอนเฉพาะทางวิทยาศาสตร์
- 8) มีทักษะในการประเมินผลการเรียนการสอน
- 9) มีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร
- 10) มีทักษะในการผลิตสื่อ
- 11) มีทักษะภาคปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์
- 12) มีความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

สำหรับในประเทศไทย นักการศึกษาไทยได้หันมาสนใจสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ในระยะเวลา 10 กว่าปีที่ผ่านมา เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับโรงเรียน และพบว่าบัณฑิตจากสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ไม่สามารถสอนวิทยาศาสตร์ในระดับโรงเรียนตามหลักสูตรใหม่ให้มีประสิทธิภาพได้ จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ การกำหนดสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ จึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการปรับปรุงหลักสูตร และเนื่องจากผลการเรียนของนักเรียนขึ้นอยู่กับสมรรถภาพของครู ดังนั้นสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูวิทยาศาสตร์ทุกคนจะต้องมี เพื่อจะได้ปฏิบัติงานได้อย่างสมบูรณ์ และตรงจุดมุ่งหมายของการศึกษา

มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สสวท. (2545 : 12-16) ได้กล่าวถึง มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ 10 มาตรฐานดังนี้

มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เข้าใจธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ประกอบด้วยโครงสร้างเนื้อหาตามหลักสูตรและสาระความรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แนวคิดด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา รวมทั้งสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ทำให้เนื้อหาวิชามีความหมายต่อผู้เรียน

มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรมและมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง

ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นผู้ที่เฝ้าหาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการผู้เรียน

เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน จัดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคมและบุคลิกภาพ

มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนและใช้ความแตกต่างดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาโอกาสในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน

มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

เข้าใจและใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดด้านการวิเคราะห์วิจารณ์ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ

มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียน และสามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ

มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสาร เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดยการสืบเสาะหาความรู้

มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียนและการแสดงออก ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน

มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้และการวางแผนการสอน

พัฒนาหลักสูตรที่อยู่บนพื้นฐานของสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้อย่างสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและพัฒนาผู้เรียนได้เต็มศักยภาพ

มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริง และนำผลการประเมินไปใช้ เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย

มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

ส่งเสริมความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานในสถานศึกษา ผู้ปกครอง และองค์กรในชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

มาตรฐาน วิชาชีพครู

เป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับ คุณลักษณะและคุณภาพที่พึงประสงค์ ที่ต้องการให้เกิดขึ้น ในการประกอบวิชาชีพครู โดยผู้ประกอบวิชาชีพจะต้องนำมาตรฐานวิชาชีพเป็นหลักเกณฑ์ใน ประกอบวิชาชีพครูสภา ซึ่งเป็นองค์กรวิชาชีพครูตาม พ.ร.บ.ครู พ.ศ. 2488 ได้กำหนดมาตรฐาน วิชาชีพครูไว้ 3 ด้าน กล่าวคือ

1. มาตรฐาน ด้านความรู้ และประสบการณ์วิชาชีพ
2. มาตรฐาน ด้านการปฏิบัติงาน
3. มาตรฐาน ด้านการปฏิบัติตน

มาตรฐานด้านความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ กำหนดไว้ ดังนี้

- 1) วุฒิปริญญาตรีทางการศึกษาที่สภาวิชาชีพรับรอง หรือ
- 2) วุฒิปริญญาตรีทางวิชาการหรือวิชาชีพอื่นและได้ศึกษาวิชาการศึกษา หรือฝึกอบรม วิชาชีพทางการศึกษา มาไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- 3) ผ่านการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาที่สภาวิชาชีพรับรอง และผ่านการประเมิน การปฏิบัติการสอน ตามเกณฑ์ที่สภาวิชาชีพกำหนด

มาตรฐานด้านการปฏิบัติงาน ได้แก่ เกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู ที่สภาวิชาชีพ (ครูสภา) กำหนด ประกอบด้วย 12 เกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

- มาตรฐานที่ 1 ปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ
- มาตรฐานที่ 2 ตัดสินใจปฏิบัติการกิจกรรมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน
- มาตรฐานที่ 3 มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ
- มาตรฐานที่ 4 พัฒนาแผนการสอนให้สามารถปฏิบัติให้เกิดผลจริง
- มาตรฐานที่ 5 พัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ
- มาตรฐานที่ 6 จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นผลถาวรที่เกิดแก่ผู้เรียน
- มาตรฐานที่ 7 รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมีระบบ
- มาตรฐานที่ 8 ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน

มาตรฐานที่ 9 ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์

มาตรฐานที่ 10 ร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในชุมชน

มาตรฐานที่ 11 แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการพัฒนา

มาตรฐานที่ 12 สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ทุกสถานการณ์

มาตรฐานด้านการปฏิบัติตน ได้แก่ ตามจรรยาบรรณครูที่สภาวิชาชีพ (คุรุสภา) กำหนด ซึ่งปัจจุบันกำหนดไว้ ดังนี้

- 1) ครูต้องรักและเมตตาศิษย์ โดยให้ความเอาใจใส่ช่วยเหลือส่งเสริมกำลังใจ ในการศึกษาเล่าเรียนแก่ศิษย์โดยเสมอหน้า
- 2) ครูต้องอบรมสั่งสอน ฝึกฝน สร้างเสริมความรู้ ทักษะและนิสัยที่ดีงามให้เกิดแก่ศิษย์อย่างเต็มความสามารถ ด้วยความบริสุทธิ์ใจ
- 3) ครูต้องประพฤติ ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์ ทั้งกาย วาจา และจิตใจ
- 4) ครูต้องไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความความเจริญทางร่างกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์
- 5) ครูต้องไม่แสวงหาประโยชน์อันเป็นอามิสสินจ้างจากศิษย์ ในการปฏิบัติหน้าที่ตามปกติ และไม่ใช้ศิษย์กระทำการใด ๆ อันเป็นการหาประโยชน์ให้แก่ตนโดยมิชอบ
- 6) ครูย่อมพัฒนาตนเองทั้งในด้านวิชาชีพ ด้านบุคลิกภาพและวิสัยทัศน์ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองอยู่เสมอ
- 7) ครูย่อมรักและศรัทธาในวิชาชีพครู และเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครู
- 8) ครูพึงช่วยเหลือเกื้อกูลครู และชุมชนในทางสร้างสรรค์
- 9) ครูพึงประพฤติ ปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์ พัฒนาภูมิปัญญาและวัฒนธรรมไทย

บทบาทของครูตาม พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

บทบาทของครูตาม พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้ในการประกอบวิชาชีพครู นอกจากจะมีมาตรฐานวิชาชีพครู เป็นแนวทางการดำเนินงานแล้ว พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางจัดการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติงาน ของผู้มีหน้าที่จัดกระบวนการเรียนรู้ไว้ ซึ่งผู้ประกอบวิชาชีพครูจะต้องยึดถือเป็นแนวทางการปฏิบัติ เช่นเดียวกัน มีดังนี้

1. จัดการเรียนรู้การสอน โดยยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคน มีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด รวมถึงจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (ม. 22)

2. จัดสาระการเรียนรู้ โดยเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา กล่าวคือ (ม. 23)

2.1 ความรู้เกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติ สังคมโลก รวมทั้งความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ความเป็นมาของสังคมไทย และระบบการเมือง การปกครอง ในระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.2 ความรู้และทักษะ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์ เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

2.3 ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา

2.4 ความรู้ และทักษะด้านคณิตศาสตร์ ด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง

2.5 ความรู้ และทักษะในการประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

3. จัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (ม. 24 (1))

4. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้ มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา (ม. 24 (2))

5. จัดกิจกรรม ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (ม. 24 (3))

6. จัดการเรียนการสอน โดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา (ม. 24(4))

7. จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัย เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากสื่อการเรียนการสอน และวิทยาการประเภทต่าง ๆ (ม. 24 (5))

8. จัดการเรียนรู้ ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคลากรในชุมชน ทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาการเรียน ตามศักยภาพ (ม. 24(6))

9. จัดการประเมินผู้เรียน โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ สังเกต พฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม และการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอน ตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา (ม. 26)

10. จัดทำสาระ ของหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชน และสังคมภูมิปัญญาท้องถิ่นรวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ โดยสาระของหลักสูตร ทั้งที่เป็นวิชาการและวิชาชีพ ต้องมุ่งพัฒนาคน ให้มีความสมดุล ทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความรับผิดชอบต่อสังคม (ม. 27, 28)

11. **ร่วมกับบุคคล** ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันสังคมอื่น ส่งเสริม ความเข้มแข็งของชุมชน โดยจัดกระบวนการเรียนรู้ภายในชุมชน เพื่อให้ชุมชนมีการจัดการศึกษา อบรม มีการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร และรู้จักเลือกสรรภูมิปัญญาและวิทยาการต่าง ๆ เพื่อ พัฒนาชุมชนให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ รวมทั้งหาวิธีการสนับสนุนให้มีการ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ การพัฒนา ระหว่างชุมชน (ม. 29)

12. **พัฒนากระบวนการเรียนการสอน** ที่มีประสิทธิภาพ และดำเนินการวิจัย เพื่อพัฒนา การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน แต่ละระดับการศึกษา (ม. 30)

13. **พัฒนาขีดความสามารถ** ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาของผู้เรียน เพื่อให้มี ความรู้ และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (ม. 66)

14. **ปฏิบัติงาน และประพฤติปฏิบัติตนตามมาตรฐานและจรรยาบรรณของวิชาชีพครู** (ม.53) การดำเนินงานจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ขึ้นกับผู้เรียนและชุมชน

การจัดการความรู้

(Knowledge Management – KM)

วิจารณ์ พานิช (2548: 3-49) การจัดการความรู้หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า **KM** คือ เครื่องมือ เพื่อ ใช้ในการบรรลุเป้าหมาย อย่างน้อย 4 ประการไปพร้อม ๆ กัน ได้แก่ บรรลุเป้าหมายของ งาน บรรลุเป้าหมายการพัฒนาคน และบรรลุเป้าหมายการพัฒนาองค์กรไปสู่การเป็นองค์กรแห่งการ เรียนรู้และบรรลุความเป็นชุมชน เป็นหมู่คณะ ความเอื้ออาทรระหว่างกันในการทำงาน

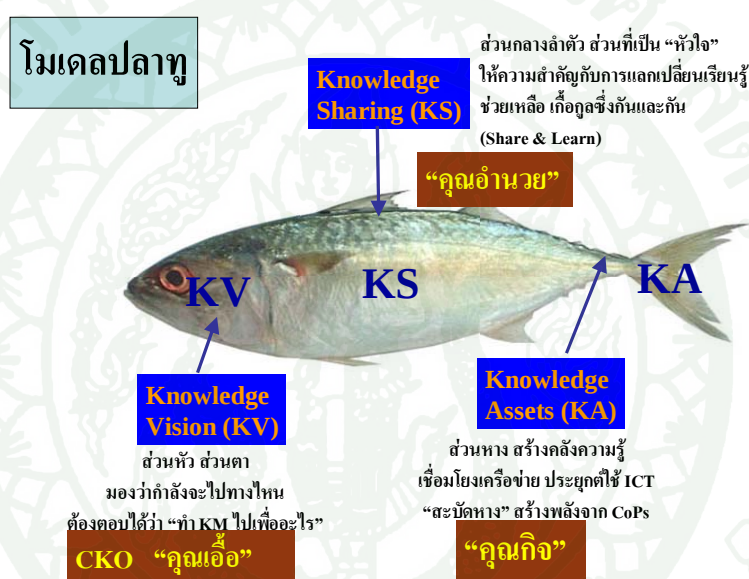
ดังนั้น **การจัดการความรู้** หมายถึง วิธีเข้าถึง แบ่งปัน จัดเก็บ สร้างความรู้ใหม่ทั้งจาก ความรู้ประเภท ความรู้เด่นชัด (Explicit Knowledge) ที่ เป็นความรู้ที่อยู่ในรูปแบบที่เป็นเอกสาร หรือวิชาการ อยู่ในตำราต่าง ๆ และความรู้ซ่อนเร้น (Tacit Knowledge) ที่ เป็นความรู้ที่แฝง หรือ ฝังลึกอยู่ในตัวคน ที่ได้จากการสั่งสมประสบการณ์ที่ยาวนานจนเป็นภูมิปัญญา เพื่อนำไปใช้ ประโยชน์ในการพัฒนางานที่ปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น ดังวงจรต่อไปนี้ (ดูวงจร

ขบวนการในชีวิตจริง ความรู้ 2 ประเภทนี้จะเปลี่ยนสถานภาพ สลับสับเปลี่ยนไปตลอดเวลา บางครั้ง Tacit ก็ออกมาเป็น Explicit และบางครั้ง Explicit ก็เปลี่ยนไปเป็น Tacit)

เครื่องมือการจัดการความรู้

วิจารณ์ พานิช (2548:128-168) ได้กล่าวถึงเครื่องมือการจัดการความรู้ สรุปได้ดังนี้

1. โมเดลปลา



“โมเดลปลา” เป็นโมเดลอย่างง่าย ของ สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้ เพื่อสังคม (สคส.) ที่เปรียบเทียบการจัดการความรู้เหมือนกับปลาหนึ่งตัวที่มี 3 ส่วน คือ

1) ส่วน “หัวปลา” (Knowledge Vision – KV) หมายถึง ส่วนที่เป็นเป้าหมาย วิสัยทัศน์ หรือทิศทางของการจัดการความรู้ โดยก่อนที่จะทำการจัดการความรู้ ต้องตอบให้ได้ว่า “เราจะทำ KM ไปเพื่ออะไร?” โดย “หัวปลา” นี้จะต้องเป็นของ “คุณกิจ” หรือ ผู้ดำเนินกิจกรรม KM ทั้งหมด โดยมี “คุณเอื้อ” และ “คุณอำนวย” คอยช่วยเหลือ

2) ส่วน “ตัวปลา” (Knowledge Sharing – KS) เป็นส่วนของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งถือว่าเป็นส่วนสำคัญ ซึ่ง “คุณอำนวย” จะมีบทบาทมากในการช่วยกระตุ้นให้ “คุณกิจ” มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความรู้ โดยเฉพาะความรู้ซ่อนเร้นที่มีอยู่ในตัว “คุณกิจ” พร้อมอำนวยให้เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้แบบเป็นทีม ให้เกิดการหมุนเวียนความรู้ ยกระดับความรู้ และเกิดนวัตกรรม

3) ส่วน “หางปลา” (Knowledge Assets – KA) เป็นส่วนของ “คลังความรู้” หรือ “ขุมความรู้” ที่ได้จากการเก็บสะสม “เกร็ดความรู้” ที่ได้จากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ “ตัวปลา” ซึ่งเราอาจเก็บส่วนของ “หางปลา” นี้ด้วยวิธีต่างๆ เช่น ICT ซึ่งเป็นการสกัดความรู้ที่ซ่อนเร้นให้เป็นความรู้เด่นชัด นำไปเผยแพร่และแลกเปลี่ยนหมุนเวียนใช้พร้อมยกระดับต่อไป

2. การเล่าเรื่อง (Story Telling) เครื่องมือนี้มีเป้าหมายให้ผู้มีความรู้จากการปฏิบัติ ปลดปล่อยความรู้ที่ซ่อนอยู่ในส่วนลึกของหัวใจ (ความเชื่อ) สมอ (ความคิด) และส่วนลึกของร่างกาย (การปฏิบัติ) ออกมาเป็นคำพูด และหน้าตา ท่าทาง ผู้รับฟังที่เป็น “ผู้ฟังอย่างตั้งใจ” จะช่วยให้ผู้เล่าเกิดอารมณ์ในการเล่า ทำให้เล่าออกมาจากใจได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

3. เครื่องมือชุดธารปัญญา ประกอบด้วย ตารางอิสรภาพ (Self – Assessment Table) ซึ่งใช้สำหรับประเมินตนเอง ถึงขีดความสามารถของกลุ่มหรือบุคคล ให้รู้ว่าปัจจุบันตนเอง มีขีดความสามารถแต่ละด้านในระดับใด ธารปัญญา (River Diagram) เป็นผังแสดงการกระจายของระดับขีดความสามารถหลักขององค์กร กลุ่ม บุคคลนั้นจะอยู่ในฐานะ “ผู้แบ่งปันความรู้” หรือ “ผู้เรียนรู้” และบันไดแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Ladder Diagram) เป็นผังแสดงระดับความสามารถปัจจุบัน กับระดับความปรารถนาที่จะเพิ่มขีดความสามารถขององค์กรหรือบุคคล

4. พื้นที่ประทีปปัญญา หรือพื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้มี 2 ประเภท ได้แก่ พื้นที่จริง คือ การประชุมพบปะแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบพบตัว พบหน้าซึ่งกันและกัน (F2F- Face to Face) และพื้นที่เสมือน เป็นการติดต่อสื่อสารผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อันได้แก่ อินเทอร์เน็ต อีเมล เว็บไซต์ บล็อก (B2B - Blog to Blog) รวมทั้งโทรศัพท์มือถือและเวทียาถามตอบ (Forum)

5. ชุมชนนักปฏิบัติการ (Community of Practice - CoP) เป็นเครือข่ายความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นทางการ เกิดจากความใกล้ชิด ความพึงพอใจ ความสนใจและพื้นฐานที่ใกล้เคียงกันลักษณะที่ไม่เป็นทางการ จะเอื้อต่อการเรียนรู้และการสร้างความรู้ใหม่ๆ มากกว่าโครงสร้างที่เป็นทางการ

6. การให้คำปรึกษาหรือเป็นที่เลี้ยง (Mentoring Programs) เป็นวิธีการที่ใช้ในการพัฒนาความสามารถพนักงาน ซึ่งส่วนมากจะมุ่งเน้นที่พนักงานใหม่จำเป็นต้องมีการสอนงานอย่างรวดเร็ว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ภายในเวลาอันสั้น โดยมอบหมายให้พี่เลี้ยงเป็นผู้แนะนำ และสอนวิธีการทำงานให้

7. การทบทวนหลังปฏิบัติ (After Action Reviews - AAR) คือ การอภิปรายเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อทบทวนว่า เกิดอะไรขึ้น ทำไมจึงเกิด จะรักษาจุดแข็งและปรับปรุงจุดอ่อนอย่างไร ส่งผลให้ทีมและสมาชิกได้เรียนรู้ ทั้งจากความสำเร็จและความล้มเหลว

8. การเสวนา (Dialogue) การทำ Dialogue เป็นการปรับฐานความคิด โดยการฟังจากผู้อื่น และความหลากหลายทางความคิด ที่เกิดขึ้นทำให้สมาชิกเห็นภาพที่ใกล้เคียงกัน หลังจากนั้นจึงจัดประชุมหรืออภิปราย เพื่อแก้ปัญหาหรือหาข้อยุติที่เกิดขึ้นจะเกิดจากการที่เราเห็นภาพในองค์กรรวมเป็นที่ตั้ง

9. ฐานความรู้บทเรียนและความสำเร็จ (Lesson Learned and Best Practices Databases) การจัดการองค์ความรู้ ได้มีการจัดเก็บความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ทั้งในรูปแบบของความสำเร็จ ความล้มเหลว และข้อเสนอแนะในเรื่องที่สนใจ

10. แหล่งเรียนรู้ในองค์กร (Center of Excellence- CoE) เป็นการกำหนดแหล่งเรียนรู้ในองค์กร และนอกองค์กร

11. เพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Assist) เป็นการประชุมที่เชิญสมาชิกจากทีมอื่น มาแบ่งปันประสบการณ์ ความรู้ ความเข้าใจให้แก่ทีมที่ต้องการความช่วยเหลือผู้ที่ถูกเชิญมา อาจจะเป็นคนในองค์กรอื่นก็ได้

นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือการจัดการความรู้อื่น ๆ อีก

อาจสรุปได้ว่า เครื่องมือที่ถูกนำมาในการจัดการความรู้ เป็นทั้งเครื่องมือที่ช่วยให้เข้าถึงความรู้ทั้งประเภท ฟังลึกอยู่ในตัวคน และความรู้ที่อยู่ทั่วไป เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการความรู้ ได้แก่ ชุมชนนักปฏิบัติการ โมเดลปลาหัว โมเดลปลาตะเพียน การเล่าเรื่อง เครื่องมือชุดธารปัญญา พื้นที่ประเทืองปัญญา หรือพื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และพื้นที่เสมือน เป็นการติดต่อสื่อสารผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อันได้แก่ อินเทอร์เน็ต อีเมล เว็บไซต์ บล็อก รวมทั้งโทรศัพท์มือถือ และเครื่องมือในรูปการให้คำปรึกษาหรือเป็นที่ปรึกษา การทบทวนหลังปฏิบัติการเสวนา และฐานความรู้บทเรียนและความสำเร็จ

กระบวนการของการจัดการความรู้

กระบวนการจัดการความรู้ นับเป็นหัวใจสำคัญ ที่จะทำให้นักพลหรือองค์กรได้สร้างและแสวงหาความรู้ แบ่งปันความรู้ จัดเก็บ และใช้ความรู้ในการปฏิบัติงาน มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการความรู้ไว้ดังนี้

กระบวนการจัดการความรู้ ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การกำหนดเป้าหมายของการจัดการความรู้ หรือการมองว่าเราจะไปทางไหน จะทำอะไร ทำไปทำไม (Knowledge Vision)

2. การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ (Knowledge Sharing) เป็นการแบ่งปันความรู้ทั้งประเภท Explicit และ Tacit ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้วิธีผสมผสาน เพื่อผู้ใช้อข้อมูลสามารถเลือกใช้ได้ตามความสะดวกการแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) คือ การเอาความรู้ที่ฝังลึกในตัวตน (Tacit Knowledge) มาถ่ายทอดเล่าสู่กันฟัง หรือจัดเวทีให้มีการแบ่งปันความรู้ หรือแลกเปลี่ยน หรือ เล่าสู่กันฟังโดยวิธีการเช่นนี้ อาจเรียกว่าเป็นชุมชนของการปฏิบัติที่ดี (Community of Practices)

3. การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Access) เป็นการค้นหาความรู้ประมวลและการกลั่นกรองความรู้จัดเก็บ และกระจายความรู้ เพื่อให้ผู้อื่นใช้ประโยชน์ได้โดยทั่วไปการกระจายความรู้ให้ผู้ผู้มี 2 ลักษณะ คือ

3.1 การป้อนความรู้ (Push) คือ การส่งข้อมูล/ ความรู้ให้ผู้รับ โดยผู้รับไม่ได้ร้องขอ เช่น การส่งหนังสือเวียนแจ้งให้ทราบเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ ข่าวสารต่างๆ หรือบริการองค์กร

3.2 การให้โอกาสเลือกใช้ความรู้ (Pull) คือ การที่ผู้รับสามารถเลือกรับหรือใช้เฉพาะเฉพาะข้อมูล/ความรู้ที่ต้องการเท่านั้น ซึ่งช่วยลดปัญหาการได้รับข้อมูล/ความรู้ที่ไม่ต้องการมากเกินไป

บุคคลสำคัญในการจัดการความรู้

1. **คุณเอื้อ (Chief Knowledge Officer - CKO)** ทำหน้าที่จัดหา “คุณอำนวย” จัดให้มีการกำหนด “เป้าหมาย/หัวปลา” ในระดับย่อย ๆ ของ “คุณกิจ/ผู้ปฏิบัติงาน” คอยเชื่อมโยง “หัวปลา” หรือเป้าหมายกับการกิจที่ปฏิบัติให้ดำเนินไปด้วยดี, จัดบรรยากาศแนวราบ และการบริหารงานแบบเอื้ออำนาจ (empowerment), ร่วม share ทักษะในการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการจัดการความรู้โดยตรง
2. **คุณอำนวย (Knowledge Facilitator – KF)** เป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกในการจัดการความรู้ บันทึกข้อมูล หรือบันทึกผลการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จุดประกายความคิด และเชื่อมโยงระหว่างผู้ปฏิบัติ (“คุณกิจ”) ร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือปฏิบัติกิจกรรม จัดให้ “คุณกิจ” นำผลงาน หรือวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดแบ่งปันความรู้ ถอดความรู้ออกจากวิธีทำงานที่นำไปสู่ความสำเร็จนั้น เพื่อการบรรลุ “หัวปลา” หรือเป้าหมาย โดยจัดให้มีการนำเสนอผลงานหรือเล่าเรื่อง หรือ “เชิญเพื่อนมาช่วย” (Peer Assist) มาสาธิต จัดให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนพื้นที่เสมือน และเก็บรวบรวมความรู้ที่ได้ บนเว็บไซต์ เว็บบอร์ด เว็บบล็อกในชุมชนนักปฏิบัติ (CoP – Community of Practice) ในเรื่องที่เป็นความรู้ หรือเป็นหัวใจในการบรรลุเป้าหมาย
3. **คุณกิจ (Knowledge Practitioner – KP)** “คุณกิจ” คือผู้ที่เป็นเจ้าของ “หัวปลา” โดยแท้จริงทั้งหมด และเป็นผู้ที่มีความรู้ (Explicit Knowledge & Tacit Knowledge) และเป็นผู้ที่ต้องมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ใช้ หา สร้าง แปลงความรู้เพื่อการปฏิบัติให้บรรลุถึง “เป้าหมาย/หัวปลา” ที่ตั้งไว้
4. **คุณประสาน (Network Manager)** เป็นผู้ที่ยกย่องประสานเชื่อมโยงเครือข่ายการจัดการความรู้ระหว่างกลุ่ม ให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้เพิ่มขึ้นจน เกิดพลังร่วมมือทางเครือข่ายในการเรียนรู้และยกระดับความรู้

บัตรกิจกรรมที่ 1
คำสั่ง

ให้นักเรียนศึกษา บัตรสารสนเทศแล้วสังเคราะห์ความรู้ พร้อมระดมพลังสมองเกี่ยวกับ

1. ประเด็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร (30 นาที)
2. กำหนดเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2 (45 นาที)
3. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลหน้าห้องประชุมกลุ่มละ 5 นาที

แบบบันทึก

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกภายในกลุ่ม

ชื่อคุณอำนวย.....

ชื่อคุณเอื้อ.....

ชื่อคุณประสาน.....

ชื่อคุณกิจ

ชื่อคนที่ 1.....

ชื่อคนที่ 2.....

ชื่อคนที่ 3.....

ชื่อคนที่ 4.....

1. ประเด็นอภิปรายแสดงวิสัยทัศน์คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่ดีควรมี ดังนี้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ประเด็นการกำหนดเป้าหมายของการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2

ผู้นำเสนอ

ตารางอิสรภาพ

แบบประเมินตนเองสำหรับครู () ก่อนรับการพัฒนา

แบบประเมินตนเองสำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้ารับการพัฒนา
สมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการความรู้ เป็นแบบประเมินตนเองที่มีลักษณะ
การประเมินพฤติกรรมกรรมการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สภาพการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เป็น
ด้านพฤติกรรมกาปฏิบัติตน ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ
ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์แบบมาตราส่วนประมาณค่ามีทั้งหมด 23 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ตอนที่ 2 การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของตนเอง(ครูผู้สอน
วิทยาศาสตร์) ด้านพฤติกรรมกาปฏิบัติตนในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ (เหมือนกันกับตอนที่ 1) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า
มีทั้งหมด 23 ข้อแบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ตอนที่ 1 สภาพการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ตอนที่ 1 ให้ท่านขีดเครื่องหมาย / ทำเครื่องหมายประเมินให้ตรงตามสภาพจริง ที่
ปฏิบัติการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของท่าน ตามสภาพจริงโดยแปลผลดังนี้

- 5 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับดีมากที่สุด
- 4 เท่ากับ มีการปฏิบัติ ในระดับดีมาก
- 3 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับดี
- 2 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับพอใช้
- 1 เท่ากับ มีการปฏิบัติในระดับปรับปรุง

ขอบคุณ

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
	ก. ด้านการเตรียมการ					
1	แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการ					
	เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ					
2	ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับ					
	ผู้เรียน					
3	มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ					
4	พัฒนาแผนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาให้					
	สามารถปฏิบัติให้เกิดผลจริง					
5	พัฒนาจัดหาสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ					
	ข. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
6	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติ					
	เช่น ด้านกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ ทดลอง					
	การเรียนรู้โดยโครงงาน และการแก้ปัญหาวิชา โดยเน้นผลถาวร					
	ที่เกิดแก่ผู้เรียน					
7	ใช้กระบวนการวิจัยมาพัฒนาการเรียนการสอน					
8	ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างมีคุณธรรมที่ก่อให้เกิด					
	ประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตโดยคำนึงถึง					
	ความปลอดภัยต่อสุขภาพ					
9	เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน					
10	เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียน และใช้ความแตกต่างดังกล่าว					
	เป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ					
	ผู้เรียน					
11	เข้าใจและใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้					
	ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดด้านการวิเคราะห์ วิวิจารณ์ การสืบเสาะ					
	หาความรู้ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ					
12	เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียน					
13	สามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ในทางบวก					
	เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ และแรงบันดาลใจ					

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
14	มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ทั้งการพูด การเขียน และการแสดงออก					
15	ใช้วิธีการสื่อสาร เพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมี ปฏิสัมพันธ์ และการทำงานร่วมกัน					
16	ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงในการประเมินผู้เรียน					
17	นำผลการประเมินไปใช้ เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน อย่างต่อเนื่อง ทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย					
	ค. ด้านความร่วมมือกับผู้อื่น					
18	ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์					
19	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับ ผู้ปกครอง เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ และพัฒนาการเรียนรู้					
20	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับองค์กรในชุมชนเพื่อสนับสนุน					
21	การเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้ สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้ทุกสถานการณ์					
22	รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ได้อย่างมีระบบให้ ผู้เกี่ยวข้องทราบ					
23	ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนและชุมชน					

ตอนที่ 2 การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของตนเอง

คำชี้แจง ให้ท่านนำระดับคุณภาพจากผลการประเมินตนเองจากตอนที่ 1 มากำหนดสภาพปัจจุบัน และเป้าหมายในแต่ละรายการ แล้วหาผลต่างซึ่งท่านต้องพัฒนาเพิ่ม

ข้อที่	รายการ	ระดับ		ผลต่าง (เป้าหมาย- ปัจจุบัน)
		ปัจจุบัน	เป้าหมาย	
1	ก. ด้านการเตรียมการ แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติ กิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพ ครูอยู่เสมอ			
2	ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยคำนึงถึง ผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน			
3	มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ			
4	พัฒนาแผนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะ ธรรมชาติวิชาให้สามารถปฏิบัติให้เกิดผลจริง			
5	พัฒนาจัดหาสื่อการเรียนการสอนที่มี ประสิทธิภาพอยู่เสมอ			
6	ข. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่สอดคล้องกับ ลักษณะธรรมชาติ เช่น ด้านกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ ทดลอง โดยโครงงานและ การแก้ปัญหา โดยเน้นผลถาวรที่เกิดแก่ผู้เรียน			
7	ใช้กระบวนการวิจัยมาพัฒนาการเรียนการสอน			
8	ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมที่ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ			
9	เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน			
10	เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนและใช้ ความแตกต่างดังกล่าวเป็นพื้นฐาน ในการจัด			

ข้อที่	รายการ	ระดับ		ผลต่าง (เป้าหมาย- ปัจจุบัน)
		ปัจจุบัน	เป้าหมาย	
11	กระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน			
12	เข้าใจและใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย			
12	การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ			
12	ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก เพื่อ			
13	ก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ			
	มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษา อย่าง			
	ถูกต้องทั้งการพูด การเขียนและการแสดงออก			
14	ใช้วิธีการสื่อสาร เพื่อกระตุ้นให้มีการสืบ			
	เสาะหาความรู้การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงาน			
	ร่วมกัน			
15	ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงในการ			
	ประเมินผู้เรียน			
16	นำผลการประเมินไปใช้ เพื่อยืนยันถึงพัฒนา			
	การเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่องทั้งทาง			
17	สติปัญญา สังคม และร่างกาย			
	ค. ด้านความร่วมมือกับผู้อื่น			
18	ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์			
19	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับผู้ปกครองเพื่อ			
	สนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้			
20	ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์กับองค์กรในชุมชนเพื่อ			
	สนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้			
21	สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ทุก			
	สถานการณ์			
22	รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้			
	อย่างมีระบบให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ			
23	ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนและชุมชน			

ตอนที่ 2

ขั้นที่ 2

ขั้นรู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นที่ 2 รู้หลักและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นที่ 2	รู้หลักแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

จุดประสงค์

1. เพื่อให้รู้เข้าใจหลักการเกี่ยวกับวิธีการสอน เทคนิคการออกแบบการเรียนการสอน การเขียนแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามแนวทางปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชา
2. เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้จากครูดีเด่น ครูต้นแบบ นักวิชาการ และจากวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practices) ของผู้เข้ารับการพัฒนา
3. เพื่อให้ครูสามารถฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้อ และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สอดคล้องลักษณะธรรมชาติ วิชาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสู่การนำไปใช้ในการ พัฒนาผู้เรียน

เนื้อหา/สาระ

1. มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
6. การวัดประเมินผลสภาพจริง

กิจกรรม

1. สนทนาเพื่อสร้างความตระหนักในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติของวิชา
2. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้จากครูดีเด่น ครูต้นแบบ นักวิชาการ และจากวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practices) ของผู้เข้ารับการพัฒนา โดยใช้กิจกรรมการเล่าเรื่อง (Story Telling) และ การจัดนิทรรศการ
3. แบ่งกลุ่มศึกษาบัตรสารสนเทศ
4. ปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรม
5. นำเสนอผลงาน
6. สรุปผลโดยใช้เทคนิคAAR

การประเมินผล

1. ชักถาม
2. สังเกตพฤติกรรม
3. ตรวจสอบผลงาน
4. ประเมินการจัดกิจกรรมขั้นตอนที่ 1

บัตรสารสนเทศที่ 2

การจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (2546: 3-29) ได้กำหนดหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยกำหนดเป้าหมาย สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

เป้าหมาย เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่สำคัญคือ

1. เพื่อให้เข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษยและสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้คนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ประกอบด้วยส่วนที่เป็นเนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการ และสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระหลักดังนี้ สาระที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สาระที่ 2: ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร สาระที่ 4: แรงและการเคลื่อนที่ สาระที่ 5: พลังงาน สาระที่ 6: กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก สาระที่ 7: ดาราศาสตร์และอวกาศ สาระที่ 8: ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ การศึกษาขั้นพื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีดังนี้

สาระที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1. 1: เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1. 2: เข้าใจกระบวนการและความสำคัญ ของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2. 1: เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2: เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1: เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2: เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1: เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2: เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5: พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1: เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6: กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1: เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และ สัตว์พันธุ์ของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7: ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1: เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบ สุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2: เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและ สิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1: ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหา ความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถ อธิบายตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

สาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. การสืบค้นข้อมูล สำรวจ และการอภิปรายเกี่ยวกับการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์ ที่สัมพันธ์กัน

2. การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเกี่ยวกับภาวะภายในของร่างกายมนุษย์ ในระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่ายระบบหมุนเวียนโลหิต

3. การทดลองและการสังเกต และการอภิปรายการเดินของชีพจร ก่อนและหลังการออกกำลังกาย ที่มีความสัมพันธ์กับระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์

4. การสังเกตและการอภิปรายการเจริญเติบโต ของร่างกายจากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ ดูแลและปฏิบัติอย่างถูกต้อง

5. การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายสิ่งเสพติด ต่อการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย และแนวทางในการป้องกันตนเอง

6. การสำรวจและการสังเกตสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ของท้องถิ่น และการอภิปรายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับการดำรงชีวิต

7. การสำรวจและการอภิปรายโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิต ในแต่ละแหล่งที่อยู่ของท้องถิ่น

8. การสำรวจและการอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น ข้อจำกัด ของทรัพยากรกับความต้องการของมนุษย์

9. การอภิปรายเกี่ยวกับการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

10. การสังเกต การทดลอง และการอภิปรายสมบัติของสาร ในสถานะของแข็งของเหลว และแก๊ส

11. การเปรียบเทียบและการจำแนกประเภทของสารโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่น

12. การทดลองและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการแยกสารด้วยวิธีการร่อน การกรอง การตกตะกอน การระเหิด หรือการระเหยแห้ง

13. การสืบค้นข้อมูล และการอภิปรายประเภทของสารที่ใช้ในชีวิตประจำวันตามสมบัติ และการนำไปใช้ประโยชน์

14. การอภิปรายวิธีการเลือกใช้สารในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย

15. การทดลองเกี่ยวกับสมบัติของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนสถานะ เกิดการละลายและ เกิดเป็นสารใหม่

16. การอภิปรายการเปลี่ยนแปลงของสารและการป้องกันอันตรายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสารต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

17. การทดลองเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้าและการอภิปรายการใช้ประโยชน์ของวงจรไฟฟ้า

18. การทดลองเกี่ยวกับการเหนี่ยวนำแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้า และการอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์

19. การสังเกตและการอภิปราย การเกิดข้างขึ้น ข้างแรม ฤดูแล้ง สूरียุโรปาคาจันทร์ปราคา

20. การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเกี่ยวกับความก้าวหน้าและประโยชน์ของ เทคโนโลยี อวกาศ

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนการสอน นับเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิด พฤติกรรมที่พึงประสงค์ที่สอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์ มีนักการศึกษาได้กล่าว แนวทางการจัดการเรียนรู้ กระบวนการเรียนการสอน การพัฒนาความสามารถและ ทักษะที่สำคัญ ของผู้เรียนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการวัดประเมินผลไว้ดังนี้

แนวทางการจัดการเรียนรู้

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 215 - 219) ได้กล่าวถึง แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 22 ที่ระบุไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และในมาตรา 23 เน้นให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษาโดยเฉพาะความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลยั่งยืนในส่วนของการจัดกระบวนการเรียนรู้ และในมาตรา 24 ได้ระบุแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอน โดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
5. จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรเน้นกระบวนการที่ให้นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมหลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างถิ่นที่นักเรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วม โดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านั้น จึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวแล้ว สิ่ง que ผู้เรียนควรได้รับการปลูกฝังควบคู่กันไปคือการมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความอดทน มุ่งมั่น การมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น ความคิดสร้างสรรค์ มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ ยอมรับเมื่อมีประจักษ์พยานหรือเหตุผลที่เพียงพอ และในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควร เน้นการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Structured Inquiry) โดยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกคิดตาม ลงมือปฏิบัติ ออกแบบบันทึกข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเอง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ จัดกิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้โดยให้ปัญหาปลายเปิด (Open-ended Problems) ให้นักเรียนได้คิดวางแผน ออกแบบการทดลอง และลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า ตรวจสอบความคิดด้วยตนเองมากขึ้น จัดกิจกรรมเรียนรู้โดยโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology Project) โดยเน้นให้นักเรียนเป็นผู้ระบุปัญหา หรือคำถามตามความสนใจของตนเองหรือของกลุ่ม แล้ววางแผนหาวิธีการที่จะแก้ปัญหาด้วยการสร้างทางเลือกหลากหลาย โดยใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนรู้มา มีการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติและประเมินผลการแก้ปัญหาสรุปเป็นความรู้ใหม่

ในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนต้องศึกษาเป้าหมายและปรัชญาของการจัดการเรียนรู้ ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ตลอดจนกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการและผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด แล้วพิจารณาเลือกนำไปใช้ออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ เหมาะกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน แหล่งความรู้ของท้องถิ่น และที่สำคัญคือศักยภาพของผู้เรียนด้วย

กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 219 - 225) ได้กล่าวถึง กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไว้ดังนี้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1) **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น โดยครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อนเพื่อที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษา

2) **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** เป็นขั้นทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาแล้ววางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3) **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เป็นขั้นนำข้อมูล ข้อสนเทศ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น

สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4) **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5) **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้ะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด

การค้นหารูปแบบ (Pattern Seeking) เป็นการเรียนรู้โดยที่นักเรียนเริ่มด้วยการสังเกตและบันทึกปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ หรือทำการสำรวจตรวจสอบโดยที่ไม่สามารถควบคุมตัวแปรได้ แล้วคิดหารูปแบบจากข้อมูล เช่น จากการสังเกตผลฝรั่งในสวนจากหลายแหล่ง พบว่าฝรั่งที่ได้รับแสงจะมีขนาดโตกว่าผลฝรั่งที่ไม่ได้รับแสง นักเรียนก็สร้างรูปแบบและสร้างความรู้ได้

การจำแนกประเภทและการระบุชื่อ (Classification and Identification) เป็นการจัดประเภทของวัตถุหรือเหตุการณ์ เป็นกลุ่ม หรือการระบุชื่อวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เป็นสมาชิกของกลุ่ม เช่น เราจะแบ่งกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเหล่านี้ได้อย่างไร วัสดุใดนำไฟฟ้าได้ดีหรือไม่ดี สารต่าง ๆ เหล่านี้จำแนกอยู่ในกลุ่มใด

การสำรวจและค้นหา (Exploring) เป็นการสังเกตวัตถุหรือเหตุการณ์ในรายละเอียด หรือทำการสังเกตต่อเนื่องเป็นเวลานาน เช่น ไข่กบมีพัฒนาการอย่างไร เมื่อผสมของเหลวต่างชนิดกันเข้าด้วยกันจะเกิดอะไรขึ้น

การสร้างแบบจำลองเพื่อการสำรวจตรวจสอบ (Investigate models) เป็นการสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบาย เพื่อให้เห็นถึงการทำงาน เช่น สร้างแบบจำลองระบบนิเวศ

กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Process) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมาย ประการหนึ่งคือเน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติอย่างมีระบบ ผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการ ความรู้ ทักษะต่าง ๆ และความเข้าใจในปัญหานั้นมาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

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

กิจกรรมคิดและปฏิบัติ (Hands-on Mind-on Activities) เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติ เมื่อนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง หรือได้ทำการทดลองต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ก็จะเกิดความคิดและคำถามที่หลากหลาย

การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperative Learning) การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมวิธีหนึ่ง เนื่องจากขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม นักเรียนจะได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกของกลุ่ม และการที่แต่ละคนมีวัยใกล้เคียงกัน ทำให้สามารถสื่อสารกันได้เป็นอย่างดี แต่การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจที่มีประสิทธิผลนั้น ต้องมีรูปแบบหรือมีการจัดระบบอย่างดี มีขั้นตอนดังนี้

1. การจัดกลุ่ม กลุ่มที่จะเรียนรู้ด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ ควรเป็นกลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูง ปานกลาง ค่อนข้างต่ำ และต่ำ และหญิงชายเท่า ๆ กัน ในบางกรณีอาจจัดกลุ่มโดยวิธีอื่น เช่น ในการศึกษาเรื่องลิแกนด์เฉพาะ เช่น ทำโครงการวิทยาศาสตร์ควรจัดกลุ่มนักเรียนที่มีความสนใจเหมือนกัน หรือจัดกลุ่มโดยวิธีสุ่ม เมื่อต้องการทบทวนความรู้ และจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันประมาณ 6 สัปดาห์ จึงเปลี่ยนจัดกลุ่มใหม่

2. อุดมการณ์ หมายถึงความมุ่งมั่นและอุดมการณ์ของนักเรียนที่จะร่วมงานกัน นักเรียนจะต้องมีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้และมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน สิ่งเหล่านี้

ต้องสร้างให้เกิดขึ้นและให้คงไว้ โดยให้ทำกิจกรรมหลากหลาย เช่น การสร้างความมุ่งมั่นของกลุ่มที่จะทำงานร่วมกัน การสร้างความมุ่งมั่นของชั้นเรียนที่จะช่วยกันทำงานตามอุดมการณ์ การจัดกลุ่ม การจัดการ ทักษะทางสังคม หลักการพื้นฐาน และโครงสร้างของกิจกรรม

3. การจัดการ เพื่อให้กลุ่มทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการจัดการของครูและการจัดการของนักเรียนภายในกลุ่ม ครูจะต้องมีการจัดการที่ดี เพื่อให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น การควบคุมเวลา การกำหนดสัญญาณให้นักเรียนหยุดกิจกรรม ฯลฯ

4. ทักษะทางสังคม เป็นทักษะในการทำงานร่วมกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความช่วยเหลือกัน ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน

5. หลักการพื้นฐาน ได้แก่

- 1) การช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยมีแนวคิดที่ว่า เมื่อเราได้รับประโยชน์จากเพื่อน เพื่อนก็จะได้ประโยชน์จากเรา ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของแต่ละคน
- 2) ยอมรับว่าแต่ละคนในกลุ่มต่างมีความสามารถและมีความสำคัญต่อกลุ่ม แต่ละคนมีส่วนในการทำงานให้กลุ่มสำเร็จ
- 3) ทุกคนในกลุ่มต้องให้ความร่วมมือ/มีส่วนร่วมในงานของกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน
- 4) ทุกคนในกลุ่มต้องมีปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลาที่ทำงานในกลุ่ม

6. โครงสร้างของกิจกรรม หมายถึงรูปแบบของกิจกรรมในการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีหลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัญหาหรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตัวอย่างเช่น

- 1) กิจกรรมจับคู่สลับกันพูดในหัวข้อและในเวลาที่กำหนด (Timed –Pair – Share) เช่น เมื่อคนหนึ่งพูด อีกคนหนึ่งฟัง แล้วสลับกันคนละ 1 นาที

2) นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเขียนแสดงความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งในกระดาษแผ่นเดียวกันแล้ววนไปเรื่อย ๆ (Round Table) จนนักเรียนทุกคนเขียนทั้งหมด แล้วนำมาสรุป

3) มอบหมายให้ตัวแทนของสมาชิกในกลุ่มไปรวมกลุ่มใหม่ เรียกว่า กลุ่มเชี่ยวชาญ (Expert group) กลุ่มเชี่ยวชาญนี้จะศึกษาเรื่องย่อยที่แบ่งไว้เป็นตอนในช่วงเวลาหนึ่ง แล้วกลับมาอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มเดิม (Home Group) ในที่สุดนักเรียนทั้งหมดจะเรียนรู้เรื่องทั้งหมดจากเพื่อน นั่นคือนักเรียนแต่ละคนในหนึ่งกลุ่มได้รับมอบหมายงานเพียงหนึ่งชิ้นย่อย แต่ต้องต่อชิ้นย่อยให้เต็มรูป (Jigsaw) นั่นคือต้องเรียนรู้ทั้งเรื่อง แล้วมีการทดสอบเป็นคะแนนของแต่ละคนจะเห็นว่าเป็นรูปแบบของกิจกรรมที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้โดยร่วมมือร่วมใจกันทำงานในกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใด นักเรียนจะได้ใช้ความคิดและต้องมีการปฏิบัติด้วย แล้วจึงแสดงความคิดของตนเองแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในกลุ่ม กับเพื่อนต่างกลุ่ม การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจจึงทำให้นักเรียนพัฒนากระบวนการคิด ทักษะในการสื่อสาร ทักษะทางสังคม รวมทั้งการจัดการ

การพัฒนาความสามารถและทักษะที่สำคัญของผู้เรียนในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ(2546: 226-230) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับต่าง ๆ นั้นนอกจากมุ่งหวังให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจในแนวคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียนแล้วยังมุ่งหวังให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการตัดสินใจ พัฒนาความคิดขั้นสูง และพัฒนาทักษะการสื่อสาร ดังนี้

ความสามารถในการตัดสินใจ (Decision Making) การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ครูควรจัดสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกตัดสินใจ เช่น กิจกรรม การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ การสืบเสาะหาความรู้ หรืออาจจัดกิจกรรมการแสดงบทบาทสมมุติ โดยสร้างสถานการณ์ขึ้นเองและเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมุติโดยเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในเรื่องที่สำคัญของบ้านเมือง เช่น การสร้างเขื่อน การสร้างโรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์ การแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโรงเรียน หรือชุมชน การตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหามลพิษบ้านเมืองนั้นจะต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่เชื่อถือได้อย่างมีเหตุผลและส่งผลดีต่อส่วนรวม เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและการพัฒนาที่ยั่งยืน ทั้งนี้จะต้องพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุด ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน และคุณภาพชีวิตที่ดี

ความคิดอย่างเป็นเหตุผล (Logical Thinking) คือความสามารถที่จะคิดในเชิงเหตุผลของเรื่องราวต่างๆ เช่น กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการสร้างเขื่อน หรือการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นประเด็นโต้แย้งทางสังคมที่ไม่อยู่บนข้อมูลหรือประจักษ์พยานที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จึงควรให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาเป็นเหตุผลในการโต้แย้งหรือสนับสนุน ไม่ใช่ใช้ความรู้สึกหรือใช้อารมณ์ในการตัดสินใจว่าจะดำเนินการพัฒนาหรือไม่ อย่างไร

ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Thinking) คือความคิดที่ใช้ในการพิสูจน์และสำรวจตรวจสอบหาข้อเท็จจริง เช่น ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เป็นเทคโนโลยีชาวบ้าน การดองผักด้วยน้ำซาวข้าว หรือน้ำมะพร้าว หรือการใส่พริกสดลงในน้ำกะทิเพื่อกันการบูดได้ เทคโนโลยีดังกล่าวเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ได้รับสืบทอดกันมาโดยไม่ทราบหลักการทางวิทยาศาสตร์ ครูควรให้นักเรียนได้ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนมาวางแผนในการตรวจสอบ พิสูจน์เพื่ออธิบายด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์โดยทั่วไปแล้วความคิดขั้นสูงด้านต่าง ๆ เหล่านี้จะไม่สามารถแยกออกจากกันได้ชัดเจน ต้องพัฒนาไปพร้อม ๆ กันและอาจรวมทั้งพัฒนาไปพร้อมกับความสามารถด้านอื่น ๆ

การพัฒนาทักษะการสื่อสาร (Communication Skills)

กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทักษะในการสื่อสารหมายถึงการแสดงความคิดหรือแลกเปลี่ยน ความรู้ และแนวความคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทำกิจกรรมหลากหลาย การสังเกต การทดลอง การอ่านหรืออื่น ๆ ซึ่งแสดงออกด้วยการพูดหรือการเขียนในรูปแบบที่ชัดเจนและมีเหตุผลการพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารความรู้และแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ และการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ เป็นเป้าหมายสำคัญประการหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

นอกจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวแล้วคณะกรรมการวิทยาศาสตร์ของสมาคม AAAS (American Association for the Advancement of Science (อ้างถึงในสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2547 : 76) ได้กล่าวถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ผู้เรียนไม่ควรรับเอาความจริงหรือหลักการเท่านั้นแต่ควรจะได้เรียนรู้กระบวนการสืบสวนทางวิทยาศาสตร์ด้วย ซึ่งได้แบ่งทักษะกระบวนการนี้ออกเป็น 2 ระดับ 13 ทักษะ ดังนี้

1) **ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน** ประกอบไปด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่และเวลา ทักษะการการจำแนก การคำนวณ การวัด การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความ การทำนาย และการสรุปอ้างอิง

2) **ทักษะขั้นสูง** ประกอบด้วย ทักษะการจำแนกและควบคุมตัวแปร ทักษะการตีความข้อมูลและลงสรุปข้อมูล การสร้างสมมุติฐานเพื่อการทดลอง การให้นิยามการปฏิบัติการ และการวางแผนและการปฏิบัติการทดลอง

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (2546: 231-233) ได้กล่าวถึงการวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ว่าเป็นการวัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการที่กระทำไปพร้อมกับการจัดการเรียนการสอนซึ่งมีแนวทาง วิธีการ และแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผล ดังต่อไปนี้

1. แนวทางในการประเมินผล

1.1 ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.2 วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

1.3 ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผลอย่างตรงไปตรงมา และต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่

1.4 ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปลผลและลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

1.5 การวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งในด้านของวิธีการวัด และโอกาสของการประเมิน

2. วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้

เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ผลการประเมินอาจจะได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 สังเกตการแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
- 2.2 ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน
- 2.3 การสัมภาษณ์
- 2.4 บันทึกของผู้เรียน
- 2.5 การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู
- 2.6 การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ (Practical Assessment)
- 2.7 การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance Assessment)
- 2.8 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แฟ้มผลงาน (Portfolio Assessment) ฯลฯ

นอกจากนี้ยังมีวิธีการสอนอีกมากมายที่ครูสามารถเลือกนำไปออกแบบการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

พึงระลึกเสมอว่าวิธีสอนแบบต่าง ๆ ไม่สามารถกล่าวได้ว่า วิธีใดเป็นวิธีสอนที่ดีที่สุด เพราะการเรียนการสอนต้องขึ้นกับองค์ประกอบหลายประการ ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องตัดสินใจเลือกวิธีสอนตามความเหมาะสมของสภาพที่เป็นอยู่ ควรนำเทคนิคต่าง ๆ มากระตุ้นและเร้าความสนใจของผู้เรียน โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลาที่กำหนดให้ การเลือกวิธีสอนควร สอดคล้องกับจุดประสงค์ของบทเรียน เนื้อหาสาระที่จะสอน เหมาะสมกับเวลา สถานที่ และจำนวนผู้เรียนซึ่งวิธีสอนอาจแบ่งเป็นประเภทได้ดังนี้

1. วิธีสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher – Centered Method) ได้การสอนที่ครูเป็นผู้สอน ครูเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นส่วนใหญ่ เช่น ครูจะเป็นผู้ตั้งจุดมุ่งหมาย ควบคุมเนื้อหา จัดกิจกรรม และวัดผล เป็นต้น วิธีสอนแบบนี้มีหลายวิธี ได้แก่ วิธีสอนแบบบรรยาย วิธีสอนแบบสาธิต วิธีสอนโดยการทบทวน

2. วิธีสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child - centered Method) ได้แก่ วิธีสอนที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นผู้วางแผนบทเรียน ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ ครูเป็นเพียงผู้แนะแนวไปสู่การค้นคว้า แนะนำสื่อการเรียนการสอนจนนักเรียนได้ความรู้ด้วยตนเองได้แก่ วิธีสอนแบบบูรณาการ วิธีสอนแบบทดลอง วิธีสอนแบบโครงการ วิธีสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน วิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงาน วิธีสอนแบบอภิปราย วิธีสอนแบบอุปนัย วิธีสอนแบบนิรนัย วิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์ วิธีสอนแบบผู้เรียนมีส่วนร่วม

ตัวอย่าง

1. วิธีสอนแบบขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจสี่

ขั้นตอนวิธีสอนแบบขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจสี่

1. ขั้นกำหนดปัญหา(ขั้นทุกข์) เป็นขั้นศึกษาปัญหา และกำหนดขอบเขตของปัญหาที่จะแก้
2. ขั้นตั้งสมมุติฐาน(สมุทัย) พิจารณาสาเหตุของปัญหา จะต้องแก้ปัญหาคือสาเหตุ และ พยายามทำอะไรหลาย ๆ อย่างเพื่อแก้ปัญหาคือตรงสาเหตุ
3. ขั้นการทดลองและเก็บข้อมูล(นิโรธ) เป็นขั้นทดลองใช้วิธีการต่าง ๆ ทดลองได้ผลประการใดบันทึกข้อมูลไว้
4. ขั้นสรุปข้อมูลและสรุปผล(มรรค) เป็นขั้นวิเคราะห์เปรียบเทียบและสรุปผลและแนวทางเพื่อปฏิบัติ

2. วิธีสอนแบบสาธิต

วิธีสอนแบบสาธิต หมายถึงวิธีสอนที่ครูมีหน้าที่ในการวางแผนการเรียนการสอนเป็นส่วนใหญ่โดยมีการแสดงหรือการทำให้ดูเป็นตัวอย่าง นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการสังเกต การกระทำ หรือการแสดง และอาจเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมบ้าง

หลักการสอนแบบสาธิต

1. ครูต้องเตรียมบทเรียน และซ้อมการสาธิตมาเป็นอย่างดีก่อนสาธิตให้นักเรียนดู
2. ครูต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนสำหรับการสาธิตทุกครั้ง และพยายามให้บรรลุจุดประสงค์
3. ครูต้องแสดงการสาธิตให้นักเรียนเห็นอย่างทั่วถึงกันทั้งชั้น

4. ครูต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม ถูกต้องกับวิชานั้น ๆ
5. ต้องสาธิตเกี่ยวกับบทเรียน

ขั้นการสาธิต

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการสาธิตให้ชัดเจน
2. เตรียมอุปกรณ์การสาธิต
3. เตรียมกระบวนการสาธิต เช่น เวลา ขั้นตอน การดำเนินการ การจบ
4. ทดลองสาธิต
5. จัดคู่มือสังเกตการสาธิต
6. สาธิตแล้ว นักเรียนควรได้สาธิตซ้ำ
7. ประเมินผลการสาธิต

3. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา

วิธีสอนแบบแก้ปัญหา เป็นกระบวนการของนักวิทยาศาสตร์มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นของการสอนแบบแก้ปัญหา

1. ขั้นตั้งปัญหา และทำความเข้าใจปัญหา
2. ขั้นแยกปัญหา และวางแผนแก้ปัญหา...แยกแยะปัญหาและแบ่งนักเรียนเป็นหมู่เพื่อรับปัญหาไปแก้
3. ขั้นลงมือแก้ปัญหา ...(ค้นคว้า หาความรู้ และทดลอง)
4. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล....(รวบรวมข้อมูลและรายงานผลหน้าชั้น)
5. ขั้นสรุปและประเมินผล ครูและเด็กช่วยกันนำผลงานที่ค้นคว้ามาสรุปเข้าด้วยกัน โดยเรียบเรียงเป็นเรื่องราวตามลำดับ

4. การสอนแบบโครงงาน (Project Design)

เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเองในด้านต่าง ๆ มาจากแนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child Center) และการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยมีการศึกษาหลักการ และวิธี

เกี่ยวกับโครงการที่เลือกศึกษา วิเคราะห์ วางแผนการทำงาน ลงมือทำงาน และปรับปรุง เพื่อให้งานบรรลุตามวัตถุประสงค์ ในกระบวนการเรียนการสอนได้ใช้ทักษะกระบวนการ สอดแทรก คุณธรรม ทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกปฏิบัติจริง เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วม มีครูเป็นผู้ชี้แนะ ให้คำปรึกษา ตลอดเวลา เน้นฝึกคนให้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

ประโยชน์ของการจัดทำโครงการ

1. ทำงานตามความถนัด ความสนใจของตนเอง
 2. ฝึกทักษะกระบวนการทำงานด้วยตนเอง หรือร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม
 3. สามารถวางแผนการทำงานเป็นระบบ
 4. พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
 5. ศึกษา ค้นคว้า และแก้ปัญหาจากการทำงาน
 6. เป็นสิ่งยืนยันว่าเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในโครงการที่ทำจริง
- ในกรณีที่ต้องนำเสนอต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของโครงการ

โครงการ หมายถึง การกำหนดรูปแบบในการทำงานอย่างเป็นระเบียบ มีกระบวนการทำงานที่ชัดเจน เพื่อให้สามารถผลิตชิ้นงาน / ผลงานที่สัมพันธ์กับหลักสูตรและนำไปใช้ประโยชน์กับชีวิตจริง

ประเภทของโครงการ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. **ประเภทการศึกษาทดลอง** เป็นการศึกษาเปรียบเทียบหรือพิสูจน์ความจริงตามหลักวิชาการอย่างเป็นเหตุเป็นผลหรือค้นหาข้อเท็จจริงในสิ่งที่ต้องการรู้เช่น แสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช อาหารพื้นบ้านกับการเจริญเติบโตของไก่
2. **ประเภทสำรวจข้อมูล** เป็นการสำรวจรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลนั้น ๆ มาจำแนกเป็นหมวดหมู่ และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนหรือพัฒนางาน หรือปรับปรุงงาน เช่น การสำรวจการขาดสารไอโอดีนในชุมชน, การสำรวจการเรียนรู้ต่อของเยาวชนอำเภอลำโรงเทพ ในปี 2542

3. ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เป็นการผลิตชิ้นงานใหม่ และศึกษาคุณภาพ ประสิทธิภาพ ประโยชน์คุณค่าของชิ้นงานนั้นๆ เช่น เครื่องฟอกไข่, ระบบน้ำหยดเพื่องานเกษตรโดยใช้กระป๋อง น้ำมันเครื่อง

4. ประเภทพัฒนาผลงาน เป็นการค้นคว้าหรือพัฒนาชิ้นงานให้สามารถใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น หรือมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เช่น การประดิษฐ์อุปกรณ์นับจำนวนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ การประดิษฐ์เครื่องโรยขนมนเงิน

บทบาทของผู้เรียนการสอนแบบโครงการ (Project Design) 1) กำหนดชื่อโครงการ 2) ศึกษาข้อมูล 3) วิเคราะห์ข้อมูล 4) ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม 5) เขียนโครงการวางแผนการทำงาน 6) ปฏิบัติตามโครงการ 7) ประเมินผลโครงการ

5. วิธีสอนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning: PL)

วิธีสอนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning : PL) โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจเลือกบทเรียนที่ต้องการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มหรือศึกษาด้วยตนเอง ผู้เรียนจะร่วมกันจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ฝึกปฏิบัติการ วางแผนการทำกิจกรรม การเรียนรู้ร่วมกัน และทำรายงานผลการเรียนรู้

การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมตั้งแต่เริ่มต้น เพราะเป็นการให้ผู้เรียนค้นพบตนเอง เข้าใจความต้องการและทราบถึงระดับความสามารถของตนเอง ซึ่งจะเป็นส่วนกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น

องค์ประกอบของ (Participatory Learning: PL)

1. ประสบการณ์	E1	(EXPERIENCE)
2. สะท้อนความคิด/ อภิปราย	R&D	(REFLECTION / DISCUSSION)
3. ความคิดรวบยอด	C	(CONCEPT)
4. ทดลอง/ ประยุกต์แนวคิด	E2	(EXPERIMENTATION/ APPLICATION)

6. การเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Learning)

หมายถึง แนวคิด และแนวทางในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการศึกษากับ การดำเนินชีวิตของมนุษย์ ทั้งในด้านจุดมุ่งหมาย เนื้อหาการจัดกิจกรรม ตลอดจนการวัดผลประเมินผล โดยมีเป้าหมายสำคัญสูงสุด เพื่อการแก้ปัญหาและพัฒนาคุณภาพชีวิตเนื้อหาวิชาที่จัดต้องให้สัมพันธ์ กับประสบการณ์ และวิถีชีวิตจริงของผู้เรียน เพื่อให้ความรู้ที่ได้นั้น ๆ ไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์จริงได้ การเรียนรู้แบบบูรณาการ เน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน มีการใช้ประสบการณ์ตรงมา แก้ปัญหาการเรียนรู้ มีการสร้างสถานการณ์ที่เร้าความสนใจ และผู้เรียนจะหาทางสนองความสนใจของ ตนเองจากความคิด และลงมือปฏิบัติเป็นการสร้างประสบการณ์ใหม่

7. การสอนแบบค้นพบความรู้ (Discovery)

การสอนแบบค้นพบความรู้ คือ การสอนที่ผู้เรียนค้นพบคำตอบหรือความรู้ด้วยตนเอง สิ่งที่ค้นพบนั้นมีผู้ค้นพบมาก่อนแล้ว และผู้เรียนก็ค้นพบความรู้หรือคำตอบนั้นด้วยตนเอง ไม่ใช่รู้ จากการบอกเล่าของคนอื่น หรือจากการอ่านคำตอบ ในการสอนจะใช้สถานการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญ กับปัญหา

8. การสอนแบบปฏิบัติการ (Laboratory)

การสอนแบบปฏิบัติการ (Laboratory) คือ การสอนที่ให้ผู้เรียนกระทำกิจกรรมภายใต้ การแนะนำช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด โดยทำการทดลองปฏิบัติ ฝึกการใช้ทฤษฎีโดยผ่านการสังเกต การทดลอง

9. การเรียนเพื่อการรอบรู้ (Mastery Learning)

การเรียนเพื่อการรอบรู้ เป็นวิธีจัดการเรียนการสอนเพื่อมุ่งให้เกิดความเท่าเทียมกัน ในผลการศึกษา โดยยึดปรัชญาการสอนที่ว่า ภายใต้สภาพการสอนที่เหมาะสม นักเรียนทุกคน สามารถเรียนในเรื่องที่สอนนั้นได้ดี คือถ้าให้เวลาแก่นักเรียนแต่ละคนที่เขาต้องการเพื่อทำคะแนน ให้ถึงเกณฑ์ และนักเรียนใช้เวลาในการเรียนอย่างจริงจังแล้ว นักเรียนจะสามารถทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์

10. นิทรรศการ

วัตถุประสงค์ของนิทรรศการ มีดังนี้

- 1) ส่งเสริมความรับผิดชอบ
- 2) ส่งเสริมเสริมการทำงานร่วมกัน
- 3) ส่งเสริมทักษะการทำงาน
- 4) ส่งเสริมความคิดริเริ่ม ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 5) ส่งเสริมความสนใจในการเรียน
- 6) ความสัมพันธ์ระหว่างบ้านกับโรงเรียน

11. การศึกษานอกสถานที่

หลักการศึกษานอกสถานที่ จะได้รับประโยชน์ ซึ่งเป็นประสบการณ์ตรง มีหลักการดังนี้

- 1) จัดการศึกษานอกสถานที่ให้เป็นปกติ
- 2) จัดการศึกษาตามความสนใจ ความต้องการ
- 3) ควรเล่าประวัติสถานที่ที่จะไป
- 4) ชี้แจงวัตถุประสงค์
- 5) วางแผนโดยสำรวจสถานที่ที่จะไป
- 6) ประเมินผล



บัตรสารสนเทศที่ 3

แผนการจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนการสอนที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. มีส่วนประกอบสำคัญจำเป็น ครบถ้วน ชัดเจน เช่น มีการกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการวัด และประเมินผลที่ชัดเจน และ สอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูป กระบวนการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
2. มีความสอดคล้องกับหลักสูตร จุดประสงค์ ผลการเรียนรู้ในหลักสูตร ในแบบ ปพ.5 ลักษณะธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ และ พื้นฐานความสนใจของผู้เรียนตลอดจนสภาพท้องถิ่น
3. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผนฯ มีความสอดคล้องกัน เช่นเนื้อหาสอดคล้องกับสาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์ และกิจกรรม สอดคล้องกับ จุดประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เหมาะสมกับเนื้อหา การวัดประเมินผล ตลอดจน สื่อ สอดคล้องกิจกรรม
4. กิจกรรมการเรียนการสอน มีกระบวนการชัดเจนและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีคุณสมบัติต่าง ๆ ตามที่หลักสูตรต้องการ
6. สามารถนำไปสอนจริงได้

ข้อควรคำนึงในการเขียนแผนการสอนแผนการสอนที่ดี

1. องค์ประกอบของแผนฯ ทุกองค์ประกอบมีความสอดคล้องกัน
2. แผนการสอนที่ดี ควรมีลักษณะบูรณาการเชื่อมโยง สอดคล้องกับชีวิตจริง
3. แผนฯ ที่ดี ยืดหยุ่นและนำไปใช้สอนจริงได้
4. ควรมีการบันทึกผลหลังใช้แผนฯ เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงพัฒนา
5. การเขียนแผนการจัดการเรียนการสอน ในแต่ละครั้งต้องสามารถตอบคำถามได้ว่า สอนอะไร...(เนื้อหา สาระ) เพื่ออะไร... (จุดประสงค์) สอนอย่างไร...(กิจกรรมสอน กระบวนการเรียนรู้สื่อ, แหล่งเรียนรู้) ทราบผลการสอนด้วยวิธีใด... (การวัดและประเมินผล)

ผลที่เกิดกับผู้เรียนเป็นอย่างไร.....(เรื่องรอย หลักฐาน พฤติกรรม)

ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนการสอน

แผนการจัดการเรียนการสอนมีส่วนประกอบ ดังนี้

1. สาระสำคัญ
2. จุดประสงค์การเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/มาตรฐานการเรียนรู้
3. เนื้อหาสาระ
4. กิจกรรมการเรียนการสอน (กระบวนการเรียนรู้)
5. สื่อการเรียนการสอน
6. การวัดและประเมินผล
7. ข้อเสนอแนะและบันทึกผลหลังสอน (ถ้ามี)

1. สาระสำคัญ

คือ ประเด็นสำคัญ / แนวคิด / แก่นของเรื่อง / หัวใจของเรื่อง ความคิดรวบยอดของเรื่องที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งแนวทางการเขียนสาระสำคัญมีดังนี้

1) ศึกษาวิเคราะห์หัวข้อ / เรื่อง ที่จะสอนสรุปความหมาย ความสำคัญ การนำไปใช้ พฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน

2) เรียบเรียงถ้อยคำ สาระสำคัญไว้ใจ

3) เขียนสาระสำคัญเป็นประโยคบอกเล่าด้วยภาษาง่าย ๆ เข้าใจง่าย กระชับรัด

4) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของสาระสำคัญ การสื่อความหมายด้านเนื้อหาความคิด รวบยอด และความครอบคลุมที่จะให้เกิดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2. จุดประสงค์

ในแผนการจัดการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

- 1) จุดประสงค์ปลายทาง (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์การเรียนรู้)
- 2) จุดประสงค์นำทาง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)

จุดประสงค์ปลายทาง/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เป็นจุดประสงค์หลักของแผนการจัดการเรียนการสอน ฉบับนั้น ๆ ซึ่งเป็นพฤติกรรมของผู้เรียนที่ผู้สอนคาดหวังให้เกิดขึ้นภายหลังที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปแล้ว ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ปลายทาง อาจนำมาจากการวิเคราะห์จุดประสงค์ในหลักสูตร หรือนำมาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษาในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือในแบบ ปพ.5 เพื่อให้เป็นจุดประสงค์หลักของแผนการสอนนั้น

จุดประสงค์นำทาง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)

เป็นจุดประสงค์ย่อย ที่ครูผู้สอนกำหนดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามจุดประสงค์ปลายทาง พฤติกรรมที่เกิดจากจุดประสงค์ย่อยหลาย ๆ จุดประสงค์เมื่อหลอมรวมกันแล้ว จะเป็นจุดประสงค์นำที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามจุดประสงค์ปลายทาง

จุดประสงค์นำทางเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ

1. พฤติกรรมที่คาดหวัง
2. เงื่อนไข หรือสถานการณ์
3. เกณฑ์หรือมาตรฐานของพฤติกรรม

องค์ประกอบของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

องค์ประกอบของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ประกอบด้วย

1. **พฤติกรรมที่คาดหวัง** หมายถึง พฤติกรรมที่ครูผู้สอนต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เช่น การกระทำ การแสดงออกที่แสดงให้เห็นได้สังเกตได้ ดูผลกระทำได้ พฤติกรรมที่คาดหวังมี 3 ด้าน คือด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และจิตพิสัย

2. **เงื่อนไขหรือสถานการณ์** หมายถึง ข้อตกลงที่ผู้สอนกำหนดให้นักเรียน
กระทำสิ่งใดเวลาใด อย่างไร เช่น หลังจากนักเรียนอ่านข้อความนี้แล้วสามารถบอกขั้นตอน
การถอนอาหารได้ เมื่อนักเรียนสังเกตการทดลองแล้ว สามารถตอบคำถามได้

นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของน้ำได้ ด้วยตนเอง

(ข้อความที่เป็นตัวเน้น คือ เงื่อนไขหรือสถานการณ์)

3. **เกณฑ์หรือมาตรฐานของพฤติกรรม** หมายถึง ระดับความสามารถที่จะแสดง
พฤติกรรมว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริงมี 2 ลักษณะ คือ เกณฑ์เกี่ยวกับเวลา คือ ความเร็ว และ
เกณฑ์ที่เกี่ยวกับจำนวน หรือปริมาณ เช่น (ขีดเส้นใต้คือเกณฑ์)

นักเรียนสามารถบอกชื่อพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ได้ถูกต้องทั้ง 3 ชนิด

นักเรียนสามารถสาริการทดลองเกี่ยวกับสารอาหาร ได้ถูกต้องทุกขั้นตอน



- บอกความหมายของคำต่อไปนี้ได้อย่างน้อย 8 คำ
- อภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโทษของยาเสพติดได้ครอบคลุมด้าน
- ทำความสะอาดห้องเรียนให้น่าอยู่ได้ทุกวัน
- รายงานผลงานที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้าในห้องสมุดได้ภายในเวลาที่กำหนด
- ตอบคำถามเกี่ยวกับการเกิดฝนได้อย่างน้อย 5 ข้อ

3. เนื้อหาสาระ

คือ สาระที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งเนื้อหาที่กำหนดขึ้น ต้องสอดคล้องกับ
จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่จะใช้ในแผนจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง ตลอดจนสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น
หลักสูตรในแต่ละระดับชั้นเรียน

4. กิจกรรมการเรียนการสอน

เป็นกิจกรรมหรือกระบวนการขั้นตอน เทคนิควิธีการที่ครูผู้สอนคิด หรือพิจารณาจัดสรรจากการได้เรียนรู้จากประสบการณ์ จากการศึกษาที่เห็นว่าเหมาะสมกับเนื้อหา สาระ สอดคล้องกับจุดประสงค์ลักษณะวิชา ปัจจัยแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

5. สื่อการเรียนการสอน

คือสิ่งที่ครูและนักเรียนนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น เช่น รูปภาพ ของจริง อุปกรณ์การทดลอง เว็บไซต์ ฯลฯ

6. การวัดและประเมินผล

คือ การตีค่า สรุปผล จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ในระดับใด การวัดและประเมินผลควรกระทำไปพร้อม ๆ กัน การจัดการเรียนการสอนอาจมีการประเมินผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียน โดยเน้นกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง ควรระบุวิธีการ เครื่องมือวัดและประเมินผลให้ชัดเจนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เช่น วิธีการวัดโดยการสังเกต ให้ปฏิบัติจริง สัมภาษณ์ความคิดเห็น ตรวจผลงาน เครื่องมือ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบสำรวจรายการ แบบประเมินชิ้นงาน แฟ้มพัฒนางาน ฯลฯ

7. กิจกรรมเสนอแนะ

เป็นส่วนที่ไม่สามารถปฏิบัติได้ ในเวลาปกติ เช่น การมอบหมายงานเพิ่มเติม

8. บันทึกผลหลังสอน

เป็นการบันทึกความเห็นเพิ่มเติม หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนต้องการให้เป็นข้อมูลในการปรับปรุง พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพ และประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น กิจกรรม ก ไม่เหมาะสมนำมาใช้เด็กเกิดการสับสน เด็กไม่สนใจเท่าที่ควร เด็กเรียนรู้ได้ดี ปานกลาง อ่อนเกินไป ปัญหา อุปสรรค อะไรบ้าง ครั้งต่อไปควรปรับปรุงอะไร

การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

การประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) หมายถึง กระบวนการสังเกต การบันทึก และการรวบรวมข้อมูลจากงาน และผลกระทบของผู้เรียน

ทำไมต้องมีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

1. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ต้องวัดให้ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัยโดยต่อเนื่องจึงจะทำให้ความเป็นธรรมชาติแก่ผู้เรียน
2. การจัดการศึกษาในยุคโลกาภิวัตน์ จำเป็นต้องพัฒนาคนให้เกิดความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่เอื้อต่อการสื่อสาร
3. กระแสสังคมยอมรับว่า การวัดและประเมินผลแบบเดิม ไม่สามารถวัดความก้าวหน้า และผลผลิตที่ซับซ้อนที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลาย ๆ ด้าน

ลักษณะสำคัญ

1. เป็นการประเมินจากสภาพจริง กระทำโดยตลอดเวลากับทุกสภาพ ทั้งที่บ้าน โรงเรียน ชุมชน สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ โดยใช้การตัดสินใจของมนุษย์ แทนการให้คะแนน
2. เป็นการประเมินผลแนวใหม่ ที่ผสมผสานการเรียนการสอนกับการประเมินผลเข้าด้วยกัน หรือดำเนินการไปพร้อม ๆ กัน
3. ประเมินความสามารถหลาย ๆ ด้าน เน้นงานที่มีความหมายต่อผู้เรียน
4. กำหนดปัญหาหรืองานแบบปลายเปิด เพื่อให้ผู้เรียนสร้างคำตอบเอง
5. ไม่เน้นประเมินเฉพาะทักษะพื้นฐาน แต่ให้นักเรียนผลิต สร้างหรือทำบางสิ่ง ที่เน้นทักษะการคิดที่ซับซ้อน การพิจารณาได้ตรง การทำงานและแก้ปัญหา
6. เน้นสภาพปัญหาที่สอดคล้องกับความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน โลกแห่งความจริง
7. ใช้ข้อมูลอย่างหลากหลายเพื่อการประเมิน นั่นคือความพยายามที่จะรู้จักนักเรียนในทุกแง่มุม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลต้องมีหลากหลายประเภท
8. การประเมินผลตามสภาพจริงยึดหลักปฏิบัติเป็นสำคัญ
9. เน้นการมีส่วนร่วมระหว่างนักเรียน ครู ผู้ปกครอง
10. นักเรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในการประเมินตนเอง และเพื่อนในชั้นเรียน

วิธีการประเมินผลตามสภาพจริง

อาจใช้วิธีการดังต่อไปนี้

1. สังเกต
2. สัมภาษณ์
3. ตรวจสอบผลงาน
4. การรายงานตนเองของนักเรียน
5. บันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง
6. ใช้แบบทดสอบ เน้นการปฏิบัติจริง
7. ใช้แฟ้มสะสมงาน

บัตรกิจกรรมที่ 2

คำชี้แจง ให้กลุ่มดำเนินการต่อไปนี้

1. ดำเนินการบันทึกความรู้ที่ได้จากแบ่งปันความรู้จากครูดีเด่น ครูแกนนำหรือครูต้นแบบที่เล่าประสบการณ์โดยวิธีเสวนาห้องประชุมใหญ่
2. ดำเนินการจัดให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของสมาชิกภายในกลุ่มโดยใช้วิธีการเล่าเรื่อง (Story Telling) และบันทึกความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในกลุ่มของตนเอง
3. ศึกษาเอกสารบัตรสารสนเทศที่ 1 และ 2
4. ระดมพลังสมองและตอบคำถามในประเด็นต่อไปนี้
 - 4.1 การออกแบบการเรียนรู้ที่ดีควรคำนึงถึงเรื่องใดบ้าง
 - 4.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร
 - 4.3 ปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ CKO มอบหมาย
 - 4.4 ดำเนินการสรุปผลการทำกิจกรรม AAR

แบบบันทึก

การเสวนา

คำชี้แจง ให้ท่านบันทึกการเสวนาเกี่ยวกับประสบการณ์ที่เป็นวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด ผลงานที่ดีที่สุด (Best Practices) ของครูดีเด่น ครูแกนนำ หรือครูต้นแบบ ลงในตารางต่อไปนี้

หลักการ/ข้อเสนอแนะ และการนำไปประยุกต์ใช้ ในการสอนของตนเอง	ประสบการณ์/เรื่องที่เสวนา	ข้อคิดที่ได้จาก การเสวนา

ผู้บันทึก.....

(.....)

แบบบันทึก

การเล่าเรื่อง (Story Telling)

คำชี้แจง ให้ท่านบันทึกการเล่าประสบการณ์ที่เป็นวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด ผลงานที่ดีที่สุด (Best Practices) ของครูหรือสมาชิกภายในกลุ่มลงในตารางต่อไปนี้

หลักการ/ข้อเสนอแนะและ การนำไปประยุกต์ใช้ ในการสอนของตนเอง	ประสบการณ์/เรื่องเล่า/คำพูด	แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

ผู้บันทึก.....

(.....)

แบบสรุปAAR

คำชี้แจง ให้ท่านบันทึกการประชุมเกี่ยวกับบรรยากาศในการเรียนรู้ การปฏิบัติงานตาม
 บัณฑิตกิจกรรมของสมาชิกภายในกลุ่มลงในตารางต่อไปนี้

วันที่ เวลา /กิจกรรม	ปัญหา(ถ้ามี)/บรรยากาศใน การทำงาน/ความสำเร็จของงาน	สิ่งที่ต้องปรับปรุง/ ทำเพิ่มและข้อคิดที่ได้ จากการเรียนรู้

ผู้บันทึก.....
 (.....)

ตอนที่ 3

ขั้นที่ 3

ขั้น การเข้าถึงคลังความรู้และสร้างสรรค์ชุมชนนักปฏิบัติ

ขั้นที่ 3 การเข้าถึงคลังความรู้และสร้างสรรค์ชุมชนนักปฏิบัติ

ขั้นที่ 3	การเข้าถึงคลังความรู้และเข้าถึงชุมชนนักปฏิบัติ

จุดประสงค์

1. เพื่อให้รู้ เข้าใจหลักการเข้าถึงความรู้ของชุมชนนักปฏิบัติผ่านเวทีเสมือนที่เป็น Web Site /CoP/Blog และแหล่งเรียนรู้อื่น
2. เพื่อฝึกปฏิบัติการเข้าถึงความรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันความรู้ผ่านเวทีเสมือน
3. เพื่อให้ครูสามารถฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องลักษณะธรรมชาติวิชาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำความรู้ที่ได้จากแหล่งความรู้ที่เป็นบุคคลและเวทีเสมือนมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนและนำไปใช้สอนจริงได้

เนื้อหา/สาระ

1. การเข้าถึงคลังความรู้และการจัดเก็บความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. การใช้ Web Site /CoP/Blog และแหล่งเรียนรู้เพื่อแบ่งปันความรู้/แลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
3. การออกแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

กิจกรรม

1. ฝึกปฏิบัติการเข้าถึงคลังความรู้ และการจัดเก็บความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. ฝึกปฏิบัติการใช้ Web Site /CoP/ Blog และแหล่งเรียนรู้เพื่อแบ่งปันความรู้/
แลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
3. ฝึกปฏิบัติการออกแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. ฝึกปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
 - 4.1 แบ่งกลุ่มศึกษาบัตรสารสนเทศ
 - 4.2 ปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรม
 - 4.3 นำเสนอผลงาน
 - 4.4 สรุปผลโดยใช้เทคนิคAAR

การประเมินผล

1. ชักถาม
2. สังเกตพฤติกรรม
3. ตรวจสอบผลงาน
4. ประเมินการจัดกิจกรรมขั้นตอนที่ 3

บัตรสารสนเทศที่ 4

แหล่งการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ต้องส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย แหล่งเรียนรู้สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน หรือจากหนังสือเรียนเท่านั้น แต่จะรวมถึงแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน ดังนี้

- สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือเรียน หนังสืออ้างอิง หนังสืออ่านประกอบ หนังสือพิมพ์ วารสาร ฯลฯ
- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ มัลติมีเดีย CAI วิดีทัศน์ และรายการวิทยาศาสตร์ที่ผ่านสื่อวิทยุ โทรทัศน์ CD - ROM อินเทอร์เน็ต
- แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน เช่น ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สวนพฤกษศาสตร์ สวนธรณีในโรงเรียน ห้องสมุด
- แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เช่น อุทยานแห่งชาติ สวนพฤกษศาสตร์ สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานวิจัยในท้องถิ่น ฯลฯ
- แหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล เช่น ปราชญ์ท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ครู อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ฯลฯ ทั้งนี้ ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จะต้องจัดให้นักเรียนจะมีหนังสือเรียนหลักประกอบการเรียนและการทำกิจกรรม และครูผู้สอนควรพิจารณาใช้หนังสืออ้างอิงที่หลากหลาย รวมถึงการใช้แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ และคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนา ทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม จากแหล่งเรียนรู้เหล่านั้น อันจะส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพหนังสือเรียนหลักวิชาวิทยาศาสตร์ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) พัฒนาขึ้นมีดังนี้

หนังสือเรียนและคู่มือครูวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ระดับช่วงชั้นที่ 2

- หนังสือเรียนและคู่มือครูวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ระดับประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 2 มี 10 ชุด ได้แก่ ชุดเรื่อง พืช สัตว์ การดำรงชีวิตของมนุษย์ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ไฟฟ้า เสียง แสง แรงและการเคลื่อนที่ สารและสมบัติของสาร โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ
- หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา รายปีและคู่มือครู
- หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

ได้แก่ อุทยานแห่งชาติ สวนพฤกษศาสตร์ สถานีตรวจอากาศ ศูนย์วัฒนธรรม และศิลปกรรม โรงไฟฟ้า เขื่อน โรงงานอุตสาหกรรม เช่น กระดาษ อาหาร พืชภัณฑ์ พืชภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ห้องสมุด หน่วยงานในท้องถิ่น และศูนย์วิทยาศาสตร์

แหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล

ได้แก่ ปราชญ์ท้องถิ่น ผู้นำชุมชน นักวิจัยในท้องถิ่น ครูที่ได้รับการยกย่องเป็นครูดีเด่น ครูแห่งชาติ ครูต้นแบบ อาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิในสถาบันอุดมศึกษา ฯลฯ

แหล่งเรียนรู้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. web site ที่ใช้ประกอบการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 1-8 ได้แก่

สาระที่ 1-2

- <http://www.move.to/coral/> Biology and Ecology of Coral Reef
- <http://www.talaythai.com/> ทะเลไทย
- <http://www.rb.ac.th>
- <http://www.sc.chula.ac.th>

- <http://www.buu.ac.th> พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
- <http://school.biotec.or.th> วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
- <http://www.moste.go.th> คณะกรรมการการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม:
- <http://www.bdmthai.com/> ความหลากหลายทางชีวภาพ
- <http://www.hbe.ipfox.com/> ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม :
- <http://www.magiceyes.or.th/> ตาวิเศษ :
- <http://kajib.hypermart.net/> ธรรมชาติ และ สิ่งแวดล้อม :
- <http://www.butterflysite.com/> ผีเสื้อในประเทศไทย :
- <http://thcity.comirpollution/> มลพิษทางอากาศ :
- http://geocities.com/thai_fossil/ ไดโนเสาร์ในประเทศไทย :
- **ผิดพลาด! การอ้างอิงการเชื่อมโยงหลายมิติไม่ถูกต้อง**

สาระที่ 3

- <http://www.school.net.th>
- <http://www.charpa.co.th>
- <http://www.geocities.com/chemmisroom/> ห้องเรียนเคมี :
- <http://web.ku.ac.th>
- http://www.scithai.com/explore/explore2_chem.asp
- <http://www.ceismc.gatech.edu>
- Chemistry lesson : <http://chemistry.about.com/od/k12gradelessons/>
- Chemistry for Kids : <http://chemistry.about.com/od/chemistryforkids/>
- Chemistry resources : <http://www.eskimo.com>

สาระที่ 4-5

- ChemKu : <http://hello.to/chemku/>
- ชมรมฟิสิกส์ : <http://physicsclub.thethai.net>
- <http://www.school.net.th/education/physic-resources.php3>
- ฟิสิกส์รวมมงคล : www.rit.ac.th/homepage-sc/physics/
- <http://www.engineering-2000.com>
- <http://neural.sc.mahidol.ac.th>
- รวม Link ทางฟิสิกส์: <http://www.scithai.com>

- <http://www.ethaithai.com>
- <http://www.physics.rutgers.edu>
- <http://www.physics.org>
- ศูนย์ข้อมูลการอนุรักษ์พลังงาน : <http://www.thaienergy.net>
- <http://www.teenet.chula.ac.th/>
- <http://www.eppo.go.th>

สาระที่ 6

- กรมอุตุนิยมวิทยา : <http://www.tmd.go.th/>
- การสำรวจทรัพยากรแร่ในทะเลประเทศไทย :
<http://www.geocities.com/joofie.geo/index.html>
- ธรณีวิทยา วิศวกรรมธรณี วิศวกรรมปิโตรเลียม ประเทศไทย :
<http://fuel.egat.or.th/~prayat>
- มลพิษทางอากาศ : <http://thcity.comirpollution/>
- กรมทรัพยากรธรณี : www.dmr.go.th
- www.clair.ait.ac.th/EReferences.htm
- www.psu.ac.th/psuroot2/international/exchange.htm
- www.lib.ru.ac.th/service/index2.html
- Earth science Lesson plan:
www.kirdkao.org/camp/chan/lesson_plan.html
- <http://neic.usgs.gov/neis/bulletin/>
- <http://www.disaster.go.th>
- <http://www.dmr.go.th>
- <http://www.gisthai.org>
- <http://www.geophys.washington.edu>
- <http://www.pmel.noaa.gov/tsunami/>
- <http://www1.tpgi.com.au>

สาระที่ 7

- สมาคมดาราศาสตร์ : <http://www.darasart.com/>
- www.astronomy.com

- [NASA : www.nasa.gov](http://www.nasa.gov)
- http://www.geocities.com/chatree_web/index.htm
- <http://www.geocities.com/darasard>
- <http://www.doodaw.com/>
- <http://come.to/namtarnsci/>
- www.ceismc.gatech.edu/busyt/astro.html
- http://www.physics.rutgers.edu/hex/visit/lesson/lesson_links1.html
- ปทานุกรมดาราศาสตร์ : <http://thaiastro.nectec.or.th/ency/>
- มือใหม่หัดดูดาว : <http://skywatcher.hypermart.net/index.htm>
- ร้อยตะวัน พันดาว : <http://www.tawan.cjb.net/>
- สมาคมดาราศาสตร์ไทยกับกิจกรรมชาวฟ้า :
<http://thaiastro.nectec.or.th/activity/index.html>
- หอดูดาวเกิดแก้ว : <http://www.kirdkao.org/>
- เว็บไซต์วิธีการดูดาว : <http://www.jobtopgun.com/star-watching/mainpage.htm>
- ภาควิชาฟิสิกส์ดาราศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ <http://www.spacew.com>
- ผิดพลาด! การอ้างอิงการเชื่อมโยงหลายมิติไม่ถูกต้อง
- <http://www.heavens-above.com>
- <http://www.rajabhat.ac.th/map/TMPpbsvsbdf08.htm>
- <http://www.suksapan.or.th>
- ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ : <http://www.sci-educ.nfe.go.th/>
- บทความสำหรับครู : http://www.moe.go.th/main2/article/article_teacher.htm

2. ฐานข้อมูลแหล่งเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั่วไป ได้แก่

- <http://www.explorescience.com> ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ / เกมทางวิทยาศาสตร์
- <http://www.thinkquest.org/library/> กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ/
การทดลองวิทยาศาสตร์
- <http://www.units.muohio.edu/dragonfly/index.htmlx> การเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สร้างสรรค์ / วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
- <http://www.seed.slb.com/> บทความทางวิทยาศาสตร์/การทดลองทางวิทยาศาสตร์

- <http://www.mectec.or.th/tindex.html> ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ฯ
- <http://www.scithai.com/ประชาสัมพันธ์โปรแกรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในโรงเรียนชนบท>
- <http://www.lesaproject.com/> โครงการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ให้ความรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
- http://www.tistr.or.th/index_12aug.html สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (วท.) ให้ข่าวสาร ข้อมูลวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- <http://www.nsw.or.th/> องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ฐานข้อมูลเพื่อการศึกษา ค้นคว้า และอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์
- <http://www.ovlano.und.nodak.edu/> เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยดาโกตา แสดงการระเบิดของภูเขาไฟต่างๆ ทั่วโลก แบ่งตามภูมิภาค / แสดงภูเขาไฟบนดาวเคราะห์ต่างๆ
- <http://www.spartehsoftware.com/reeko/> รวมกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์/ เกมทางวิทยาศาสตร์/ อภิธานศัพท์ทางวิทยาศาสตร์
- <http://www.nstda.or.th/scimag/ข่าววิทยาศาสตร์/บทความทางวิทยาศาสตร์/สรุปการสัมมนาทางวิชาการ/ซอฟต์แวร์สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน/โครงการวิทยาศาสตร์>
- <http://www.ccl.northwestern.edu/netlogo/> รวบรวมโปรแกรมสถานการณ์จำลองด้านวิทยาศาสตร์ สาขาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา ปฐพีวิทยา คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์
- <http://www.nhm.ac.uk/nature-online/dinosaurs.html> รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับไดโนเสาร์และซากพืชซากสัตว์ที่กลายเป็นหินของพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติของประเทศอังกฤษ
- <http://www.nfe.go.tj/waghor/home.html> อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า/ ฐานการเรียนรู้จากนิทรรศการและสถานที่ต่างๆ ภายในอุทยาน 21 ฐานพร้อมเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ต่างๆ/ คำถามและกิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิด และสร้างองค์ความรู้/ การตอบคำถาม/ ข่าวสาร/ การจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์

- <http://wise.berkeley.edu/welcome.php> เป็นเว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ของนักเรียน ที่สนับสนุนโดยมูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ ของ ประเทศสหรัฐอเมริกา/ศึกษาการทำโครงการสืบเสาะ หาความรู้ในหัวข้อต่างๆ/วิเคราะห์โต้แย้งความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน
- <http://www.emc.org/> ให้บริการทางการศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่าง หลากหลาย /รวบรวมหลักสูตรการสอน วารสารที่ เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนในระดับ ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา/ แนะนำเว็บไซต์อื่นๆ ที่น่าสนใจ
- <http://kanchapisek.or.th/kp6/> สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน
- <http://arc.rint.ac.th/lib/thailib.html> รวมเว็บไซต์ห้องสมุดของสถาบันการศึกษา ต่างๆหอสมุดแห่งชาติ
- <http://www.jasonproject.org/> การพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม สร้างความตื่นเต้น สนุกสนานใน การศึกษาวิทยาศาสตร์
- <http://www.fi.edu/city/> การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จากสิ่งรอบตัว
- <http://www.nationalgeographic.com/> ส่งเสริมและใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ ภูมิศาสตร์และวิทยาศาสตร์
- <http://www.iearn.org/> ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ/แลกเปลี่ยน เรียนรู้ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
- <http://www.vcharkrn.com> เนื้อความเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์/ ความรู้ทั่ว ๆ ไป
- <http://www.cotf.edu/ete/modules/modules.html> ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้และ ความรับผิดชอบในการป้องกันรักษาสิ่งแวดล้อม/การเรียนรู้ ออนไลน์ด้านสิ่งแวดล้อม 18 โมดูล
- <http://www.pcd.go.th/> กรมควบคุมมลพิษ/ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม/คุณภาพน้ำ คุณภาพอากาศ ขยะมูลฝอย สารเคมี ของเสีย/เทคโนโลยีเพื่อ สิ่งแวดล้อม
- <http://policy.biotech.or.th/> ความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับ GMOs/ความปลอดภัยทาง ชีวภาพ /ลิงค์แปลงพันธุ์/ลิงค์ชีวจริยธรรม

- <http://faculty.washington.edu/chudler/neurok.html> ประสาทวิทยาสำหรับเด็ก/
ความรู้เกี่ยวกับระบบประสาท/เกม กิจกรรมการทดลอง
แผนการจัดการเรียนรู้ ข่าว/บริการตอบคำถาม แนะนำหนังสือ
ฐานข้อมูลแหล่งเรียนรู้วิชาฟิสิกส์
- <http://thaiastro.nectec.or.th/> สมาคมดาราศาสตร์/ ข่าวสารด้านดาราศาสตร์/
ปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์/ปทานุกรมดาราศาสตร์
- <http://www.energythai.net/> สำนักบริการสารสนเทศอุตสาหกรรมพลังงาน
ความรู้เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า โรงไฟฟ้า/พลังงานทดแทนต่างๆ
ข่าวสารเกี่ยวกับพลังงาน
- <http://www.moe.go.th/> เว็บไซต์กระทรวงศึกษาธิการ มีข้อมูลข่าวสาร ให้ศึกษา
มากมายหลายอย่าง
- <http://www.wt.ac.th/> โรงเรียนวชิรธรรมสาริต โรงเรียนต้นแบบโรงเรียนในฝัน
จัดทำ CAI ของกลุ่มสาระต่างๆ
- <http://www.obec.go.th/> สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- <http://www.nbi1.obec.go.th/> สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1
- <http://www.ipst.ac.th> สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- http://www.ipst.ac.th/sci_curriculum/ เกี่ยวกับหลักสูตร
- http://www.ipst.ac.th/Activity_PrimarySci/index.html กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์
- http://www.ipst.ac.th/sci_activity%20ver1.1/html/index.htm กิจกรรมการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์โดยใช้ IT
- http://www.ipst.ac.th/ThaiVersion/publications/in_sci/biology.shtml สาระวิทยาศาสตร์น่ารู้
- <http://www.ipst.ac.th/article/science-p/main-science-p.html> บทความเสริมวิทยาศาสตร์
ระดับประถม
- <http://www.ipst.ac.th/design/design/products.html> อุปกรณ์เสริม
- <http://www.ipst.ac.th/library/index.asp> บริการห้องสมุด
- http://www.ipst.ac.th/it/website_1.shtml แนะนำเว็บไซต์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- <http://www.ku.ac.th> มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- <http://www.chula.ac.th> จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- <http://www.mahidol.ac.th> มหาวิทยาลัยมหิดล
- <http://www.biotec.or.th> ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

- <http://www.nectec.or.th> ศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
- <http://www.tmd.go.th> กรมอุตุนิยมวิทยา
- <http://www.thaigoodview.com> ไทยกู๊ดวิวดอตคอม
- <http://www.viscom.8m.com> วิทยาการคอมพิวเตอร์
- <http://www.se-ed.net/viscom> วิทยาการคอมพิวเตอร์ สวนสุนันทา
- <http://www.kanchanapisek.or.th> โครงการหลวง/โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา
- <http://www.chaipat.or.th> มูลนิธิชัยพัฒนา
- <http://www.rdpb.go.th> โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
- <http://www.dola.go.th> กรมการปกครอง
- <http://www.dtcp.go.th> กรมการผังเมือง
- <http://www.pcd.go.th> กรมควบคุมมลพิษ
- <http://www.rid.go.th> กรมชลประทาน
- <http://www.dmr.go.th> กรมทรัพยากรธรณี
- <http://www.forest.go.th> กรมป่าไม้
- <http://www.ddd.to.th> กรมพัฒนาที่ดิน
- <http://www.dedp.go.th> กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน
- <http://www.mwa.or.th> การประปานครหลวง
- <http://www.pwa.or.th> กรมประปาส่วนภูมิภาค
- <http://www.ptt.or.th> การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
- <http://www.egat.or.th> การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- <http://www.pea.or.th> การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- <http://www.chula.ac.th/college/cps/> สถาบันประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- <http://www.nepo.go.th> สำนักงานนโยบายพลังงานแห่งชาติ
- <http://www.oaep.go.th> สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
- <http://www.dpc.linethai.co.th> สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร
- <http://www.nso.go.th> สำนักงานสถิติแห่งชาติ
- <http://www.wma.or.th> องค์การจัดการน้ำเสีย
- <http://www.tei.or.th> สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
- <http://www.ozone-foundation.or.th> มูลนิธิโอโซนเพื่อชีวิต

2. Web site ต่างประเทศที่ใช้ประกอบการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ได้แก่

- <http://www.nasa.gov>
- <http://www.scilinks.org>
- <http://teacher.work.co.nz>
- <http://www.seaworld.org>
- <http://www.lucent.com>
- <http://spacekids.hq.nasa.gov>
- <http://www.davison.k12.nc>
- <http://cte.jhu.edu>
- <http://www.kn.pacbell.com>
- <http://www.ramsey.k12.nj>
- <http://www.energy.ca.gov/education/projects/projects-html/thermometer.html>
- http://www.explorescience.com/activities/Activity_page.cfm?ActivityID=16



คำชี้แจง ให้กลุ่มดำเนินการต่อไปนี้

1. ดำเนินการบันทึกความรู้ที่ได้จากแบ่งปันความรู้จากวิทยากร ในการแบ่งปันความรู้ โดยวิธีที่เล่าประสบการณ์ โดยวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดในการเข้าถึงความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่เป็น Web Site และแหล่งเรียนรู้อื่น
2. ดำเนินการฝึกปฏิบัติการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเวทีเสมือนที่เป็น CoP ชุมชนที่ปฏิบัติ
3. ศึกษาเอกสารบัตรสารสนเทศที่ 4
4. ระดมพลังสมองและดำเนินการต่อไปนี้
 - 4.1 การออกแบบการเรียนรู้ในเรื่องที่กำหนดให้
 - 4.2 ปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ CKO มอบหมาย
 - 4.3 ดำเนินการสรุปผลการทำ AAR

แบบบันทึก

การเล่าเรื่อง (Story Telling)

คำชี้แจง ให้ท่านบันทึกการเล่าประสบการณ์ที่เป็น วิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด ผลงานที่ดีที่สุด (Best Practices) ของผู้รู้/วิทยากรลงในตารางต่อไปนี้

หลักการ/ข้อเสนอแนะและการนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนของตนเอง	ประสบการณ์/เรื่องเล่า/คำพูด	แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

ผู้บันทึก.....
(.....)

แบบสรุปAAR

คำชี้แจง ให้ท่านบันทึกการประชุมเกี่ยวกับบรรยากาศในการเรียนรู้ การปฏิบัติงานตาม
 บัณฑิตกิจกรรมของสมาชิกภายในกลุ่มในแต่ละวันลงในตารางต่อไปนี้

วันที่ เวลา /กิจกรรม	ปัญหา(ถ้ามี)/บรรยากาศในการ ทำงาน/ความสำเร็จของงาน	สิ่งที่ต้องปรับปรุง/ทำเพิ่ม และข้อคิดที่ได้จากการ เรียนรู้

ผู้บันทึก.....
 (.....)

แผนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่.....ระดับชั้น.....เวลา.....ชั่วโมง

แผนลำดับที่.....เรื่อง.....

สาระสำคัญ.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง./มาตรฐานการเรียนรู้

1.....มฐ. ที่.....

2.....มฐ. ที่.....

3.....มฐ. ที่.....

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

.....

เนื้อหา/สาระ

.....

กิจกรรมการเรียนการสอน

.....

สื่อ/อุปกรณ์.....

การวัดประเมินผล.....

ความคิดเห็นข้อเสนอแนะของผู้บริหาร.....

(ลงชื่อ).....

(.....) ผู้บันทึก

บันทึกผลการเรียนรู้

1. ผลสัมฤทธิ์.....

2. กระบวนการ.....

3. พฤติกรรม/ข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะ

.....

ตอนที่ 4

ชั้นที่ 4

ชั้น การกำกับติดตามและประเมินผล

ขั้นที่ 4 การกำกับติดตามและประเมินผล

ขั้นที่ 4	การกำกับติดตามและประเมินผล

จุดประสงค์

1. เพื่อนิเทศ ติดตาม กำกับการพัฒนาสมรรถภาพด้านการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการสอนจริง
2. เพื่อประเมินผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูและประเมินผล นักเรียนที่สอนโดยครูที่เข้ารับการพัฒนา

เนื้อหา/สาระ

1. การติดตาม กำกับและประเมินผลการพัฒนาสมรรถภาพด้านการสอนของครูผู้สอน วิทยาศาสตร์โดยทีมนิเทศ(Mentoring)
2. การนิเทศติดตามผลการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจริง
3. การรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนของครูวิทยาศาสตร์

กิจกรรม

1. ให้คำปรึกษาหรือเป็นที่ปรึกษาในการปฏิบัติการเข้าถึงคลังความรู้และการจัดเก็บความรู้ การใช้ Web site /CoP/ Blog และแหล่งเรียนรู้เพื่อแบ่งปันความรู้/แลกเปลี่ยนเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การออกแบบการจัดการเรียนการสอนและ การเขียนแผนการแผนการจัดการเรียนรู้

2. นิเทศ ติดตาม กำกับและประเมินผลการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูโดยทีมพี่เลี้ยงตามปฏิทินการปฏิบัติงานในบัตรสารสนเทศ
3. กิจกรรมAAR ในการสรุปผลการพัฒนา และรายงานผลครูและ ทีม CKO
4. ปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรม
5. มอบเกียรติบัตรแก่ผู้ผ่านเกณฑ์และนำเสนอผลงาน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้

การประเมินผล

1. สอบถามความคิดเห็นครูที่เข้ารับการพัฒนาและนักเรียนที่สอน
2. สังเกตพฤติกรรมครูที่เข้ารับการพัฒนาและนักเรียนที่สอน
3. ติดตามผล และตรวจผลงานครูที่เข้ารับการพัฒนา
4. ประเมินนักเรียนโดยครูผู้สอน
5. ประเมินรูปแบบการพัฒนาครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมขั้นตอนที่ 4
6. ประเมินตนเองหลังสิ้นสุดโครงการ

บัตรสารสนเทศ ที่ 5

ปฏิทินการพัฒนาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ปีการศึกษา 2550

วัน เดือน ปี	กิจกรรม	เครื่องมือ	ผู้รับผิดชอบ/ทีม
21 มิย. 50	- ประชุมปฏิบัติการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์	- คู่มือการพัฒนาครู	- ทีม CKO
22 มิย. 50	- ประชุมปฏิบัติการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์	- คู่มือการพัฒนาครู	- ทีม CKO
23-30 มิย. 50-	- ปฏิบัติการเขียนแผนการสอนตามที่รับมอบหมาย	- คู่มือการพัฒนาครู	- ครูผู้เข้ารับการพัฒนา
30 มิย. 50	- นิเทศติดตามการเขียนแผนการสอน	- หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ - แบบนิเทศติดตามการเขียนแผนการสอน	- ทีมพี่เลี้ยง
1 กค. 50-	- ปฏิบัติการสอนตามแผนการสอนที่พัฒนาขึ้น	- แผนการสอนที่พัฒนาขึ้น	- ครูผู้เข้ารับการพัฒนา
10 ตค. 50			
1 ตค. 50	ติดตามกำกับและประเมินผลการพัฒนาสมรรถการสอนและคุณภาพผู้เรียน	- แบบประเมินผลการพัฒนาสมรรถการสอนและคุณภาพผู้เรียน	- ทีม CKO
-10 ตค. 50		- คู่มือการพัฒนาครู	
1 พย. 50- 23 มีค. 50	ครูปฏิบัติการสอน	- แผนการสอน	- ครูผู้เข้ารับการพัฒนา
1 พย. 50- 20 พย. 50	- นิเทศติดตามผลการปฏิบัติการสอน ติดตามกำกับและประเมินผลการพัฒนาสมรรถการสอนและคุณภาพผู้เรียน	- แบบนิเทศติดตามการพัฒนาการสอน	- ทีมพี่เลี้ยง
1 มีค. 50- 21 มีค. 50	ติดตามกำกับและประเมินผลการพัฒนาสมรรถการสอนและคุณภาพผู้เรียน	แบบประเมินผลการพัฒนาสมรรถการสอนและคุณภาพผู้เรียน - คู่มือการพัฒนาครู	- ทีม CKO
มีค. 51- เมย. 51	มอบเกียรติบัตร สรุปรายงานผลการพัฒนางาน/โครงการ	- เกียรติบัตร - แบบรวบรวมข้อมูล	- ครูผู้เข้ารับการพัฒนา/ผู้วิจัย

บัตรกิจกรรมที่ 4

คำชี้แจง ให้ดำเนินการต่อไปนี้

1. ศึกษาบัตรสารสนเทศที่ 5
2. ดำเนินจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ได้รับมอบหมายต่อจากขั้นที่ 3
3. นำแผนการจัดการเรียนรู้มานำเสนอ และวิพากษ์แผนฯ
4. นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปปรับใช้พัฒนาผู้เรียน
5. ประเมินนักเรียน
6. รายงานผลการพัฒนานักเรียน
7. นำผลงานนำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ก่อนสิ้นปีการศึกษา
8. รับการนิเทศติดตามประเมินผลจากทีมพี่เลี้ยงตามเกณฑ์ที่กำหนด
9. ประเมินตนเองหลังสิ้นสุดโครงการ

แบบรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2
ในสังกัด สพท. นนทบุรี เขต 1

ชื่อผู้นำเสนอ.....โรงเรียน.....

ชื่อผลงาน/นวัตกรรม/

.....

จุดประสงค์

.....

.....

ลักษณะงาน/นวัตกรรม

.....

.....

วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอน

.....

.....

.....

ผลที่เกิดกับครู(ตนเอง)/นักเรียน/โรงเรียน/สังคม

.....

.....

ความภูมิใจ.....



ภาคผนวก
เครื่องมือและเกณฑ์การประเมิน
(ไม่ได้แสดงไว้ในที่นี้แต่จะมีในเอกสารจริง)

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 1.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. 2544. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.
พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม
(ฉบับที่ 2). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.).
- _____. 2547. ยุทธศาสตร์สู่การปฏิบัติของกระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.).
- จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. 2525. “สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์”. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอน
วิทยาศาสตร์. ภาควิชาการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทวีศักดิ์ ไชยมาโย. 2545. รายงานวิจัยการพัฒนาชุดฝึกอบรมด้วยตนเองเพื่อพัฒนาสมรรถภาพ
การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูแกนนำปฏิรูปการเรียนรู้
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (วิทยาศาสตร์). เอกสาร สน. ที่ 8/2545 ฝ่ายวิจัย
และประเมินผลทางการศึกษา หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด
นครพนม, (อัคราณา).
- บุญดี บุญญากิจ. 2547. การจัดการความรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร:
จิรวัดน์เอกซ์เพรส.
- พรธิดา วิเชียรปัญญา. 2547. การจัดการความรู้: พื้นฐานและการประยุกต์ใช้. กรุงเทพมหานคร:
เอ็กเปอร์เน็ทการพิมพ์.

ประพนธ์ ผาสุขยืด. 2547. **การจัดการความรู้มือใหม่หัดขับ**. กรุงเทพมหานคร:
ไฮโซใหม่การพิมพ์.

วันทนา เมืองจันทร์และคณะ. 2548. **การจัดการความรู้ในสถานศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่1. นครปฐม:
สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา.

วิจารณ์ พานิช. 2548. “**การจัดการความรู้ฉบับนักปฏิบัติการ**”. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์สุขภาพใจ บริษัท ตาตา พับลิเคชั่น จำกัด.

_____. 2547. **การจัดการความรู้: ปัญญาที่ต้องสร้างภายใต้หลักการประกันถ้วนหน้า**.
(Online) แหล่งที่มา <http://www.kni.or.th> vichom @ trf.or.th.

สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. **มาตรฐานครู
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

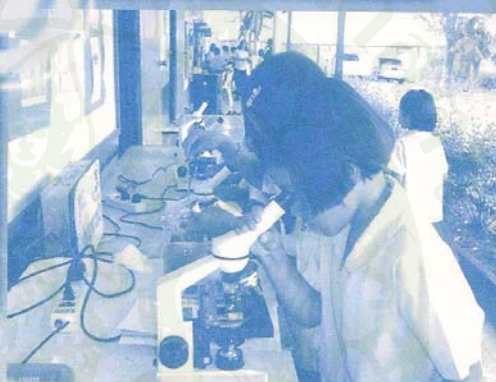
สุวรรณ เจริญเสาวภาคย์และคณะ. 2548. **การจัดการความรู้**.พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์ ก.พลพิมพ์ (1996) จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545. **แผนการศึกษาแห่งชาติ(พ.ศ. 2545-2559)**.
พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพมหานคร: พรักหวานกราฟฟิค จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาและคณะ. ม.ป.ป. **คู่มือหลักสูตร
การพัฒนาข้าราชการครูเพื่อให้มีหรือเลื่อนเป็นวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ**.
กรุงเทพมหานคร: (อัสสัม).

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา,กระทรวงศึกษาธิการ . 2548. **มาตรฐานการศึกษาของชาติ**.
กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด สหยาบสื่อและการพิมพ์.





แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ช่วงชั้นที่ 2)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินการจัดการศึกษา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามทบบุรี เขต 1

คำนำ

เอกสารแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ช่วงชั้นที่ 2) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จัดทำขึ้นจากการประชุมปฏิบัติการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการ KM ขึ้น ในระหว่างวันที่ 21 – 22 มิถุนายน 2550 ณ ห้องประชุมโรงเรียนวัดลานนาบุญ หลังจากปฏิบัติการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และฝึกปฏิบัติเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ได้มีการมอบหมายภารกิจให้ครูผู้เข้ารับการพัฒนาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วนำเสนอโดยผ่านการวิพากษ์และเสนอแนะ ปรับปรุงจากศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 เพื่อรวบรวมเป็นคลังความรู้ และจัดทำเป็นรูปเล่มมอบให้ครูวิทยาศาสตร์นำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของตนเอง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนทำให้เอกสารเล่มนี้สำเร็จลงด้วยดี และขอขอบคุณองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี ที่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงาน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1

สารบัญ

หน้า

คำนำ

บทนำ

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1

คุณภาพผู้เรียน

2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

9

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

56

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

110

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

173

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

217

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

238

คณะทำงาน

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่าจะมีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่งสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียนและชุมชนร่วมกันพัฒนา การศึกษาวิทยาศาสตร์และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จในการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ใช้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้ และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 ดังนี้

* หลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลัก และ กระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ และ มีความยืดหยุ่นหลากหลาย

* หลักสูตรการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัด ความสนใจ แตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพเกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์

* ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการ เรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ ความรู้

* ในแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนใน สถานศึกษา

* ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจ และวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน

* การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่สุดที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้ สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิตจึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

* การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรมจริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียน ให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลก ธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่น

และมีความสุขที่จะศึกษา ค้นคว้า สืบเสาะ หาความรู้ เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต

เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ (natural world) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัว ท้าทายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการคิดร่วมกัน ลงมือปฏิบัติ ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์และวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นหาความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่นและคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความถนัดแตกต่างกัน

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ ช่างสังเกตและเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้หลาย ๆ ด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวม อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความสามารถในการจัดการและร่วมกันดูแล รักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

คุณภาพผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อให้การศึกษาวิทยาศาสตร์บรรลุผลตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ที่กล่าวไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และแต่ละช่วงชั้นไว้ดังนี้

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี

1. เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงแและการเคลื่อนที่ พลังงาน
3. เข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของโลก ความสำคัญของ ทรัพยากรธรรมชาติ ดาราศาสตร์ และอวกาศ
4. ใช้กระบวนการสืบเสาะ หาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย และจาก เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้
5. เชื่อมโยงความรู้ความคิดกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการ ดำรงชีวิตและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการวิทยาศาสตร์หรือสร้างชิ้นงาน
6. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้
 - ความสนใจ ใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ซื่อสัตย์ ประหยัด
 การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล และ การทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์
7. เจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม
 - มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะ หาความรู้ และรักที่จะ เรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต
 - ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่ใช้ ในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ
 - ตระหนักการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและ สิ่งแวดล้อม
 - แสดงความชื่นชม ยกย่อง เคารพในสิทธิและผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น
 - แสดงความซาบซึ้งในความงาม และตระหนักถึงความสำคัญของ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น
 - ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ และ การทำงานต่าง ๆ

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้	วิทยาศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง มหัตถรรพณ์ในร่างกายมนุษย์	เวลาทั้งหมด 9 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจ	เวลา 1 ชั่วโมง
ปฏิบัติการสอนวันที่	เดือน	พ.ศ.

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.1 – 4

สาระสำคัญ

ระบบหายใจเป็นระบบแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ร่างกายไม่ต้องการกับ
ก๊าซออกซิเจนที่อยู่รอบร่างกายของเรา ซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นมาก ระบบหายใจ
ประกอบด้วย อวัยวะที่ทำงานร่วมกันได้แก่ จมูก หลอดลม ปอด ถุงลม กระบังลมและซี่โครง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ว 1.1 – 1 สืบค้นข้อมูล อธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ และเขียน
แผนภาพแสดงอวัยวะภายในของร่างกายมนุษย์ในระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย
ระบบหมุนเวียนโลหิต

หมายเหตุ บูรณาการกับสาระการเรียนรู้สุขศึกษาพลศึกษา

พ 1.1 – 1 รู้และเข้าใจการทำงานของระบบอวัยวะที่สำคัญต่อสุขภาพ สมรรถภาพ การ
เจริญเติบโตและพัฒนาการ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกชื่อและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจได้
2. อธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบหายใจได้
3. เขียนแผนภาพแสดงอวัยวะภายในร่างกายมนุษย์ในระบบหายใจได้
4. มีคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์มีความสนใจใฝ่รู้ ซื่อสัตย์ ประหยัด มุ่งมั่น อดทน

มีเหตุผล รอบคอบ ร่วมแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น ทำงาน
ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และทำงานมีระบบ

สาระการเรียนรู้

1. อวัยวะในระบบหายใจ และอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ
2. ความสัมพันธ์ของอวัยวะและการทำงานของระบบหายใจ

กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 10 นาที

ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูตั้งคำถามปริศนาคำทาย “อะไรเอ่ย เป็นอวัยวะที่อยู่ไม่ใกล้ไม่ไกลแต่แลเห็นรำไร ถ้าขาดอวัยวะนี้ 3 นาที เราอาจตายได้” คำตอบคือ จมูก
2. นักเรียนบรรยายลักษณะของจมูกและบอกความสำคัญ
3. นักเรียนสังเกตการณ์หายใจเข้า – ออก ว่า ผ่านอวัยวะใดบ้างและอวัยวะแต่ละส่วน เรียกว่าอะไร ทำหน้าที่อะไร ขึ้นสำรวจและค้นหา
4. นักเรียนศึกษาภาพอวัยวะในระบบหายใจจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์หรือจากหุ่นจำลอง ร่างกายมนุษย์
5. ครูซักถามนักเรียนว่า การหายใจเกี่ยวข้องกับอวัยวะใดบ้าง แต่ละส่วนทำหน้าที่อะไร
6. ให้นักเรียนทดลองหายใจเข้าลึก ๆ สังเกตการณ์เคลื่อนไหวของทรวงอก ซึ่งมีกระดูก

ซี่โครงอยู่ภายในสามารถคลำได้ อีกมือหนึ่งคลำที่ท้องซึ่งมีกระบังลมอยู่ภายใน ค่อย ๆ ผ่อนลมหายใจออก สังเกตการณ์เคลื่อนไหวของกระดูกซี่โครงและกระบังลม อภิปรายร่วมกันได้ว่า “เมื่อหายใจเข้า กล้ามเนื้อบริเวณกระดูกซี่โครงยกตัวสูงขึ้นอากาศผ่านเข้าสู่ช่องจมูกแล้วเข้าสู่หลอดลมลงไปที่ปอดแต่ละข้าง ถ้าขออกซิเจนที่อยู่ในอากาศจะซึมออกจากถุงลมปอดเข้าสู่หลอดลมลงไปที่ปอดแต่ละข้าง ถ้าขออกซิเจนที่อยู่ในอากาศจะซึมออกจากถุงลมปอดเข้าสู่กระแสเลือดขณะเดียวกันถ้าขคาร์บอนไดออกไซด์ก็จะซึมออกจากกระแสเลือดเข้าสู่ถุงลม ปอดทำให้อากาศในถุงลมมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น เมื่อกล้ามเนื้อที่กระดูกซี่โครงกระบังลม และกล้ามเนื้อช่องท้องคลายตัวกลับเข้าสู่สภาพเดิม ทำให้บริเวณช่องอกแคบลงกดให้ถุงลมปอดแฟบ อากาศภายในปอดจะถูกดันให้ไหลย้อนกลับเส้นทางเดิม แล้วออกจากร่างกายทางช่องจมูกเป็นลมหายใจออก”

7. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้นจึงทำการทดลองเรื่องปอดจำลอง โดยแบ่งกลุ่มละ 4 คน ตามความสมัครใจ

8. นักเรียนศึกษาเปรียบเทียบกับหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องระบบหายใจ
9. ครูนำอภิปรายถึงการทำงานของปอดและถุงลมปอดที่ทำให้ลมหายใจออกมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
10. ครูตั้งปัญหาให้นักเรียนคิดหาวิธีตรวจสอบว่า ลมหายใจออกมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เป่าลมหายใจผ่านน้ำปูนใน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้น้ำปูนใสขุ่น)
11. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบหายใจที่นำก๊าซออกซิเจนเข้าไปใช้ในกระบวนการเปลี่ยนแปลงสารอาหารให้เป็นพลังงานและเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ร่างกายไม่ต้องการ จึงขับก๊าซนี้มาทางลมหายใจออก
12. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนหาวิธีทดสอบว่า “การออกกำลังกายมีผลกับการหายใจหรือไม่อย่างไร”
13. นักเรียนทดลองตามที่ออกแบบแล้วอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม สรุปได้ว่าการออกกำลังกายทำให้การหายใจมีความถี่มากขึ้น อวัยวะภายในระบบหายใจมีการทำงานมากขึ้นและเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้นด้วย

ขั้นอธิบายลงข้อสรุป

14. มอบหมายงานให้แต่ละกลุ่มเขียนแผนภาพอวัยวะในระบบหายใจแล้วนำเสนอหน้าชั้นในครั้งต่อไป
15. นักเรียนและครูสรุปร่วมกันได้ว่า “ร่างกายของคนเราประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ซึ่งทำงานร่วมกันเป็นระบบหายใจ ได้แก่ จมูก หลอดลม ปอด ถุงลมในปอด กระบังลมและซี่โครง”

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์
2. ภาพอวัยวะในระบบหายใจหรือหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์
3. อุปกรณ์การทดลองเรื่องปอดจำลอง
4. อุปกรณ์การทดสอบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
5. อุปกรณ์การทำโปสเตอร์ ได้แก่ กระดาษชาร์ตเททาว์ สีส ปากกาเคมี

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	เครื่องมือ	วิธีวัด	เกณฑ์
1. ความรู้ ความเข้าใจ	1. แบบสังเกต พฤติกรรมนักเรียน 2. แบบทดสอบ ข้อเขียน	1. การสังเกต พฤติกรรมการตอบ คำถาม การอภิปราย การอธิบาย 2. การทดสอบ	1. ระดับพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่าน 2. ทดสอบได้ 5 คะแนนขึ้นไป ถือ ว่าผ่าน
2. ทักษะกระบวนการ	1. แบบบันทึก การทดลอง 2. แบบประเมิน ด้านทักษะ กระบวนการ แสวงหาความรู้	1. การสังเกตการณ์ ปฏิบัติการทดลอง การเขียนรายงาน	1. บันทึกกิจกรรม ถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ผิดให้ข้อ ละ 0 คะแนน ผ่านร้อยละ 50 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน
3. คุณลักษณะที่ พึงประสงค์	1. แบบประเมิน คุณลักษณะที่ พึงประสงค์	1. การสังเกต พฤติกรรม	1. ร้อยละ 50 ขึ้น ไปถือว่าผ่าน

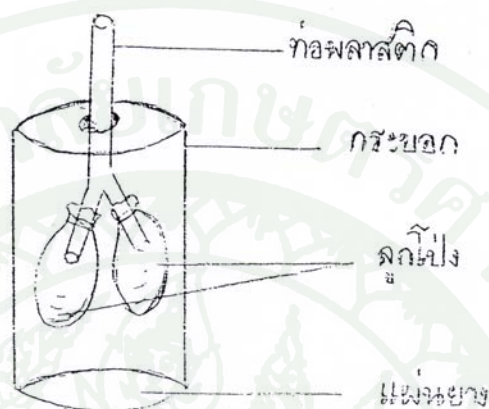
กิจกรรมเสนอแนะ

- จัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพนักเรียน เช่น จัดป้ายนิเทศ แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของระบบหายใจ ผนังป้องกันโรคอ้วน ให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพกับผู้ปกครองและประชาชนในชุมชน โดยประสานงานกับเจ้าหน้าที่อนามัยกระทรวงสาธารณสุข
- บูรณาการกับวิชาภาษาอังกฤษ โดยให้นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ

ใบกิจกรรม เรื่อง ปอดจำลอง

จุดประสงค์ ศึกษาขั้นตอนการหายใจเข้าและออก จากปอดจำลอง

อุปกรณ์ ปอดจำลอง 1 ชุด/กลุ่ม



วิธีทดลอง

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3 – 5 คน จัดอุปกรณ์ดังภาพ
2. ดึงแผ่นยางลงอย่างช้า ๆ สังเกตและบันทึกผล
3. ปล่อยแผ่นยางเข้าสู่สภาพเดิมแล้วดันเข้าไป สังเกตและบันทึกผล

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 1 มหัศจรรย์ในร่างกายมนุษย์ เรื่อง ระบบหายใจ คะแนนเต็ม 10 คะแนน
 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน.....

คำชี้แจง แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือ
 เหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- การกระทำใดไม่เป็นการป้องกันและบำรุงรักษาอวัยวะในระบบหายใจ
 - ไม่สวมเสื้อผ้ารัดตึงเกินไป
 - ไม่ออกกำลังกายจนเหนื่อย
 - หายใจเอาอากาศบริสุทธิ์เข้าไป
 - นั่งหรือยืนตัวตรงอยู่เสมอ
- ปอดมีหน้าที่อะไร
 - ฟอกโลหิต
 - สูบฉีดโลหิต
 - ขับถ่ายของเสีย
 - ย่อยอาหาร
- กล่องเสียง หลอดลม ปอด จัดอยู่ในระบบใดในร่างกาย
 - ระบบหมุนเวียนโลหิต
 - ระบบย่อยอาหาร
 - ระบบขับถ่าย
 - ระบบหายใจ
- อวัยวะในข้อใดทำหน้าที่ดักจับเชื้อโรคจากอากาศที่หายใจเข้าไปเพื่อไม่ให้ลงไปสู่ปอด
 - ต่อมทอนซิล
 - หลอดลม
 - กล่องเสียง
 - ช่องจมูก
- การแลกเปลี่ยนก๊าซเกิดขึ้นที่อวัยวะใด
 - หัวใจปอด
 - ถุงลม
 - หัวใจ
 - จมูก
- โรคที่เกี่ยวกับปอดซึ่งมีสาเหตุมาจากการสูบบุหรี่มากคือโรคใด
 - วัณโรค
 - ปอดบวม
 - ถุงลมโป่งพอง
 - เชื้อหุ้มปอดอักเสบ
- คนที่เป็นหวัดจะรับประทานอาหารไม่อร่อยเท่าคนปกติเพราะเหตุใด
 - ต่อมน้ำลายขับน้ำลายออกมามาก
 - ต่อมรับรสที่ลิ้นไม่ทำงาน
 - ไม่ได้กลิ่นอาหาร
 - ไม่ได้รสอาหาร

8. ขณะที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในกระแสเลือดมีจำนวนมาก สมองจะสั่งงานให้กระบังลมหดตัวและซี่โครงเคลื่อนตัวสูงขึ้น มีผลอย่างไรกับร่างกาย

ก. หายใจเข้า

ข. หายใจออก

ค. อาการหาว

ง. อาการสะอึก

9. เมื่อออกกำลังกายเสร็จใหม่ ๆ เราต้องสูดลมหายใจแรง ๆ ถึ ๆ เพราะอะไร

ก. ลดอาการเหนื่อย

ข. รับก๊าซออกซิเจน

ค. ระบายความร้อน

ง. ขับถ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

10. มีถุงลมเล็ก ๆ ภายในปอด อากาศผ่านเข้าสู่ถุงลมนี้จัดอยู่ในระบบใดในร่างกาย

ก. ระบบหมุนเวียนโลหิต

ข. ระบบย่อยอาหาร

ค. ระบบขับถ่าย

ง. ระบบหายใจ

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

หน่วยที่ 1 มหัศจรรย์ในร่างกายมนุษย์ เรื่อง ระบบหายใจ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ก่อนเรียน

1. ง

2. ง

3. ก

4. ค

5. ข

6. ก

7. ข

8. ค

9. ก

10. ข

หลังเรียน

1. ข

2. ก

3. ง

4. ก

5. ข

6. ค

7. ค

8. ก

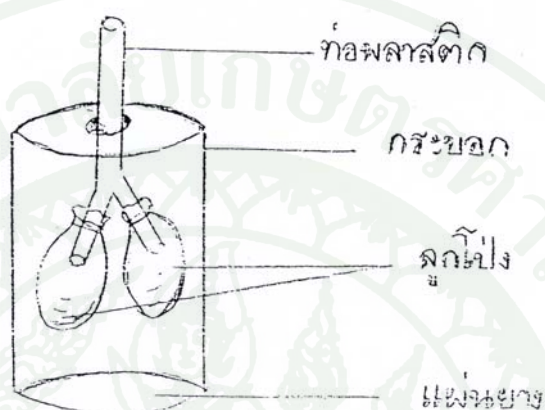
9. ข

10. ง

เฉลยกิจกรรม เรื่อง ปอดจำลอง

จุดประสงค์ ศึกษาขั้นตอนการหายใจเข้าและออก จากปอดจำลอง

อุปกรณ์ ปอดจำลอง 1 ชุด/กลุ่ม



วิธีทดลอง

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3 – 5 คน จัดอุปกรณ์ดังภาพ
2. ดึงแผ่นยางลงอย่างช้า ๆ สังเกตและบันทึกผล
3. ปล่อยแผ่นยางเข้าสู่สภาพเดิมแล้วดันเข้าไป สังเกตและบันทึกผล

ผลการทดลอง

เมื่อจัดอุปกรณ์ดังรูปสังเกตลูกโป่งทั้งสองใบที่อยู่ในกระบอกแฟบ เมื่อดึงแผ่นยางลง สังเกตเห็นลูกโป่งทั้งสองใบในกระบอกพองตัวออกและเมื่อดันแผ่นยางเข้าไป สังเกตเห็นลูกโป่งแฟบลง

สรุปผลการทดลอง

เมื่อดึงแผ่นยางลง สังเกตเห็นลูกโป่งพองเนื่องจากปริมาตรในกระบอกเพิ่มขึ้นอากาศภายนอกดันเข้าไปในกระบอก เมื่อดันแผ่นยางเข้าไปทำให้ปริมาตรในกระบอกลดลง จึงดันอากาศในลูกโป่งให้ออกไป เปรียบเทียบกับการหายใจเข้า – ออก

แบบสังเกตทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....โรงเรียน.....

ครั้งที่.....วัน เดือน ปี ที่สังเกต.....

คำชี้แจง กาเครื่องหมาย/ ลงในช่องระดับการเกิดพฤติกรรมโดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

0 เท่ากับ ไม่เคยเกิดขึ้นเลย 1 เท่ากับ บางครั้ง
2 เท่ากับ สม่ำเสมอ 3 เท่ากับ ทุกครั้ง

รายการสังเกต	ระดับการเกิดพฤติกรรม			
	ไม่เคย	เคย		
		บางครั้ง	สม่ำเสมอ	ทุกครั้ง
	(0)	(1)	(2)	(3)
1. สามารถระบุแหล่งความรู้/สื่อต่าง ๆ ในโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อศึกษา				
2. สามารถระบุแหล่งความรู้/สื่อต่าง ๆ นอกโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ศึกษา				
3. ใช้แหล่งความรู้/สื่อต่าง ๆ ในโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ศึกษา				
4. ใช้แหล่งความรู้/สื่อต่าง ๆ นอกโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ศึกษา				
5. สามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง				
6. สามารถปรับปรุงวิธีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง				
รวม				

แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 1

คำอธิบายรายวิชาสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ประถมศึกษาปีที่ 5

เวลา 100 ชั่วโมง

การศึกษา วิเคราะห์ การดำรงชีวิตของสิ่งที่มีชีวิต การจำแนกประเภท พืชและสัตว์ ส่วนประกอบของดอก พฤติกรรมของสัตว์ การสืบพันธุ์ และการขยายพันธุ์พืชและสัตว์ การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสืบพันธุ์และขยายพันธุ์พืชและสัตว์ วัสดุที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สมบัติของวัสดุ ของแข็งของเหลว และก๊าซ สมบัติของตัวนำและฉนวน ไฟฟ้า ประโยชน์ของตัวนำและฉนวนไฟฟ้า แรงลัพธ์และประโยชน์ แรงดัน แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การกำเนิดของเสียง การเคลื่อนที่ ความถี่ตัวกลางและผลภาวะของเสียง หมอก เมฆ น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ วัฏจักรของน้ำ การเกิดลม ชนิด พลังจากลม ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์? โลก และดวงจันทร์ กลางวัน กลางคืน ปรากฏการณ์ขึ้นตกของดวงดาว และแผนที่ดวงดาว

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อันได้แก่ วิธีการสืบเสาะ หาความรู้ สำรวจ สังเกตวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน สาธิตทำนาย วิเคราะห์ สังเคราะห์ อธิบาย อภิปราย การทดลอง การปฏิบัติจริงโดยใช้กระบวนการกลุ่ม และนำสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม และจิตวิทยาศาสตร์

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ในสาระวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา ตระหนักและนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสื่อสาร การเรียนรู้ได้อย่างคุ้มค่า และสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของตนเองและผู้อื่นได้ ตลอดจนมีคุณธรรม และจิตวิทยาศาสตร์ คือ มีความสนใจ ใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด ร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีเหตุผล และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง ส่วนประกอบของดอก	เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ดอกไม้ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (มาตรฐาน ว. 11 – 1)

1. นักเรียนอธิบายโครงสร้างของดอก การสืบพันธุ์ของพืชดอก และยกตัวอย่างการนำไปใช้ประโยชน์ได้
2. นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ที่คาดหวัง เช่น มีความสนใจ ใฝ่รู้ ช่างสงสัย และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนบอกส่วนประกอบของพืชดอกได้
2. นักเรียนอธิบายหน้าที่ส่วนประกอบของพืชดอกได้
3. นักเรียนสามารถจำแนกประเภท และเขียนส่วนประกอบของดอกได้
4. นักเรียนนำเสนองานกลุ่มที่ได้รับมอบหมายได้
5. นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความรับผิดชอบการทำงานร่วมกัน เป็นคนช่างสังเกตตรงต่อเวลา

เนื้อหาสาระ

ดอกไม้ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย กลีบเลี้ยงห่อหุ้ม กลีบดอกที่ยังอ่อน กลีบดอกช่วยล่อแมลง และห่อหุ้มเกสรในขณะที่ดอกยังไม่บาน เกสรตัวเพศผู้เพศเมีย ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ ส่วนประกอบของดอกที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับ การสืบพันธุ์ของเกสรตัวเมีย ได้แก่ รังไข่ ส่วนของเกสรเพศผู้ ได้แก่ ละอองเรณู และละอองเรณู

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

(กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้กระบวนการสืบสอบ (Inquiry Based Instruction)

1. ขั้นนำ

1. สนทนาเกี่ยวกับพืชดอกที่นักเรียนรู้จัก ที่ปลูกในโรงเรียน ชุมชน และในท้องถิ่น ของนักเรียนมีพืชดอกชนิดใดบ้าง และให้นักเรียนนำพืชดอกที่นักเรียนได้รับมอบหมายให้เตรียมมา นำมาไว้ร่วมกัน

2. ขั้นจัดกิจกรรม

2.1 นักเรียนนำดอกไม้ที่เตรียมไว้ ให้นักเรียนสังเกต และนักเรียนร่วมกันอภิปราย ดอกไม้ โดยครูใช้คำถามดังต่อไปนี้

- 1) ดอกไม้ที่สังเกต มีสีอะไร
- 2) ดอกไม้แต่ละชนิด มีส่วนประกอบของดอกอะไรบ้าง
- 3) นักเรียนใช้ประสาทสัมผัสอะไรบ้างในการสังเกต

2.2 นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยนับ 1 – 5 โดยเลขที่ตรงกันมาอยู่รวมกันเป็น กลุ่มเดียวกันศึกษาส่วนประกอบของดอกไม้ โดยครูให้ความรู้จากของจริง และใบความรู้เรื่องดอก และส่วนประกอบของดอก

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำดอกไม้ที่เตรียมมา ศึกษาส่วนประกอบของดอกจากดอกไม้ จำนวน 5 ชนิด และบันทึกลงในใบงาน เรื่อง ส่วนประกอบของดอก

2.4 นักเรียนแต่ละคน วาดภาพดอกไม้ที่ชอบ จำนวน 1 ดอก พร้อมทั้งชี้แสดง ส่วนประกอบของดอกไม้ และเขียนชื่อกำกับ

2.5 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปส่วนประกอบของดอก ประกอบด้วยกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย

2.6 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปหาความรู้ การถ่ายละอองและการปฏิสนธิ โดยนำดอกไม้ ไปด้วย ตามหัวข้อต่อไปนี้

- 1) เกสรตัวผู้มีสีอะไร อยู่ส่วนใดของดอกไม้
- 2) ยอดเกสรเพศผู้ของดอกไม้ ตัวอย่างทุกชนิดที่นักเรียนเตรียมมามีลักษณะอย่างไร
- 3) ดอกไม้ผสมเกสรได้ด้วยวิธีใดบ้าง
- 4) ดอกกล้วยไม้มีลักษณะพิเศษอย่างไร

2.7 ครูแจกใบงานให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม เรื่องการถ่ายละอองเรณู และการปฏิสนธิให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

3. ขั้นสรุป

2.8 ช่วยกันสรุปและนำเสนอผลงาน

3. การวัดและประเมินผล

1) ตรวจสอบผลงานการทำใบงานของนักเรียน

2.) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน

สิ่งที่ประเมิน - ชิ้นงาน

- พฤติกรรมการทำงานร่วมกันในกลุ่ม

- ประเมินการนำเสนอผลงาน

วิธีการประเมิน - ตรวจสอบชิ้นงาน

- สังเกตพฤติกรรมการทำงานโดยเพื่อนและครู

- สังเกตการนำเสนอผลงานโดยครู

เครื่องมือประเมินผล

- แบบประเมินชิ้นงาน

- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน

- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

เกณฑ์การประเมิน

- สังเกตการใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ และตรวจสอบผลงานต้องผ่านเกณฑ์

อย่างน้อย 70 %

- สังเกตพฤติกรรมการทำงาน ต้องผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 70 %

- การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ต้องผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 70 %

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. แปลงดอกไม้ของโรงเรียน

2. ไม้จิ้มฟัน ไม้จิ้มอบเรณูดอกกล้วยไม้

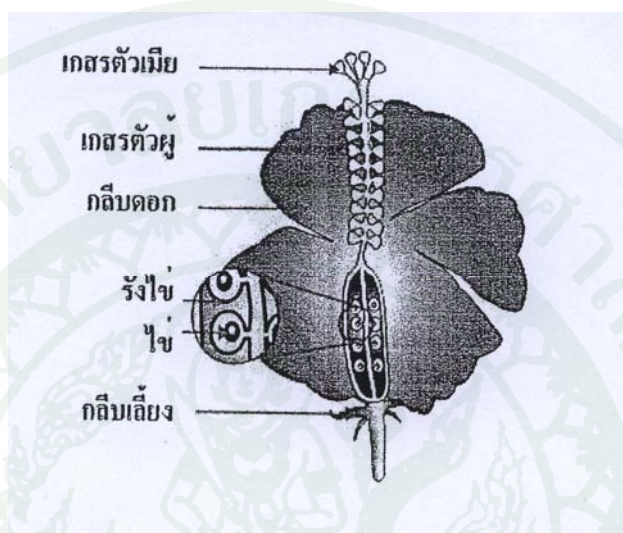
3. ดอกชบา ดอกกล้วยไม้

4. แบบบันทึกกิจกรรม

5. แบบประเมินผลงานนักเรียน

ใบความรู้ที่ 1

ดอกและส่วนประกอบของดอก



ดอกและส่วนประกอบดอก มีดังนี้

1. กลีบเลี้ยง เป็นส่วนที่อยู่ชั้นนอกสุดของดอก มีหน้าที่ห่อหุ้มและป้องกันดอกอ่อน
2. กลีบดอก มีสีสวยงาม บางชนิดมีกลิ่นหอม ทำหน้าที่ล่อแมลงให้มาช่วยถ่ายละอองเรณู การผสมเกสร และห่อหุ้มเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียเมื่อดอกยังไม่บาน
3. เกสรตัวผู้ ประกอบด้วยอัณฑะของเกสรตัวผู้ เพื่อสร้างละอองเกสรตัวผู้มักมีหลายอัน เกสรตัวผู้แต่ละอัน ประกอบด้วย ก้านชูอัณฑะของเรณู อัณฑะ ซึ่งภายในมีละอองเรณู
4. เกสรตัวเมีย เป็นส่วนที่อยู่ชั้นในสุดของดอก ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ยอดเกสรเพศเมีย ก้านเกสรเพศเมีย และรังไข่ ภายในรังไข่มีไข่อ่อน หรือ ออวูล
5. ฐานรองดอก เป็นส่วนที่ตั้งของกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย
6. ก้านดอก เป็นส่วนที่ต่อจากฐานรองดอก มาติดกับกิ่งหรือลำต้น ชูดอกเพื่อสะดวกในการผสมพันธุ์

แบบประเมินตรวจผลงานนักเรียนเป็นรายบุคคล

เรื่อง ส่วนประกอบของดอก

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ระดับคุณภาพ			
		3	2	1	0

เกณฑ์การให้คะแนน ส่วนประกอบของดอก

ระดับ 3 ดีมาก เขียนส่วนประกอบของดอกและระบายสีได้สวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์

ระดับ 2 ดี เขียนส่วนประกอบของดอกและระบายสี ไม่มีความคิดสร้างสรรค์

ระดับ 1 พอใช้ เขียนส่วนประกอบของดอกไม่ครบ ระบายสี ไม่มีความคิดสร้างสรรค์

ระดับ 0 ปรับปรุง เขียนส่วนประกอบของดอกไม่ได้ ไม่ระบายสี

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมการทำงาน					
		การวางแผนงาน	การแสดงความคิดเห็น	ความร่วมมือ	การนำเสนอผลงาน	ความรับผิดชอบ	ผลงาน

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ 3 ดีมาก

ระดับ 2 ดี

ระดับ 1 พอใช้

ระดับ 0 ปรับปรุง

บันทึกหลังสอน

ชื่อ / กลุ่ม

เรื่อง.....

ผู้ประเมิน ☐ ครู ☐ นักเรียน

แบบประเมินผลงานของนักเรียน

คำชี้แจง ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงช่องคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ท้ายตาราง

ด้านพฤติกรรมการทำงาน	4	3	2	1	หมายเหตุ
1. ความตั้งใจ สนใจ กระตือรือร้น					
2. ความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลา					
3. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
4. มีมนุษยสัมพันธ์					
5. ความเสียสละ เอื้อเฟื้อ และมีน้ำใจ					
รวม					
ด้านคุณภาพงาน	4	3	2	1	หมายเหตุ
1. ความถูกต้องของงาน					
2. การนำวัสดุในท้องถิ่นมาใช้					
3. ความสะอาด					
4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
5. มีความเชื่อมโยงของเนื้อหา					
รวม					

เกณฑ์การให้คะแนน

4 คะแนน หมายถึง ดีมาก

3 คะแนน หมายถึง ดี

2 คะแนน หมายถึง พอใช้

1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสิน

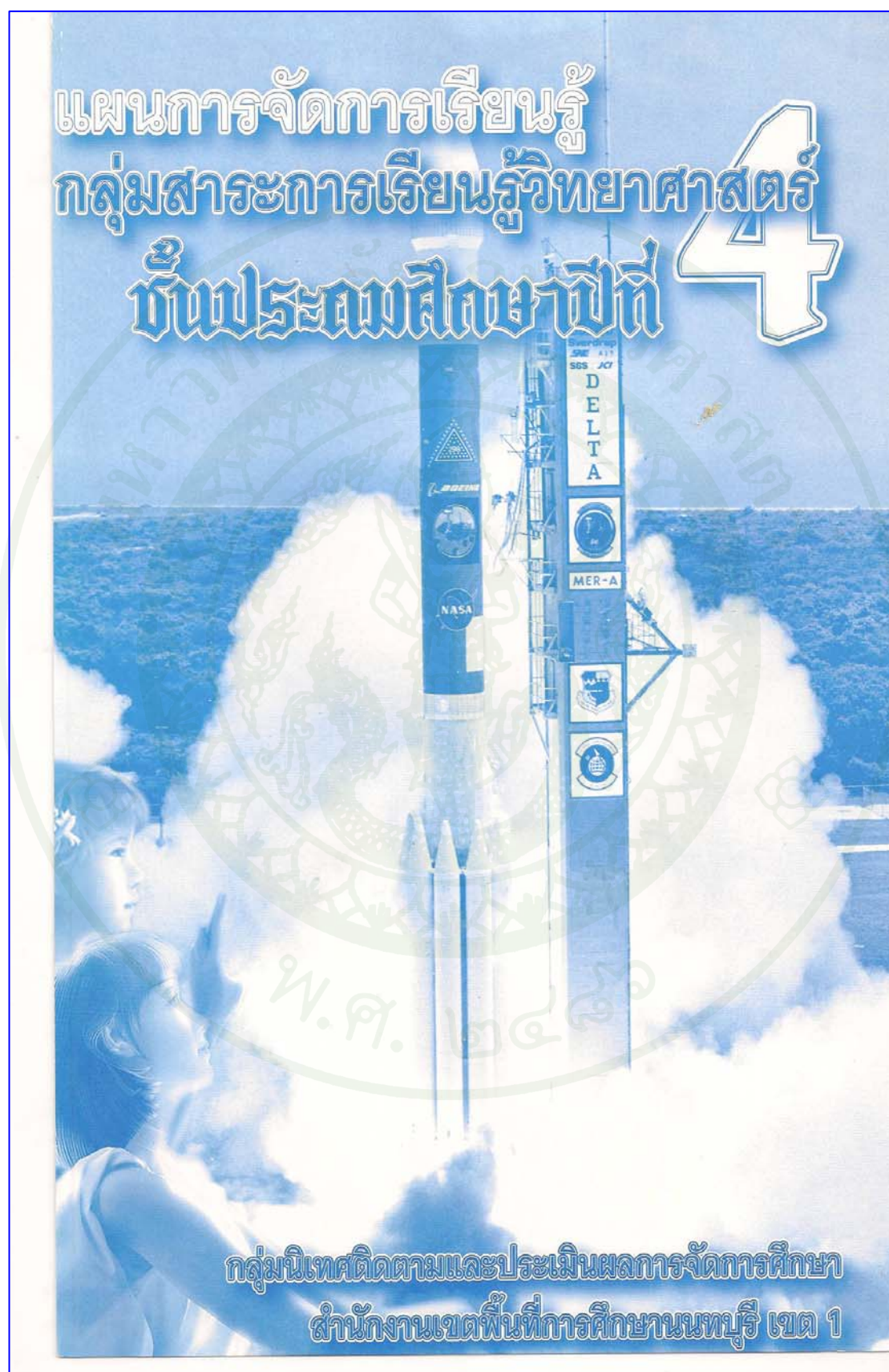
คะแนน 34-40 ดีมาก

คะแนน 28-33 ดี

คะแนน 20-27 พอใช้

คะแนน 0-19 ปรับปรุง

ผลการประเมินต้องไม่น้อยกว่าระดับ (ร้อยละ 70)



คณะทำงาน

ที่ปรึกษา

นางสาวแสงเดือน กงนาวัง

หัวหน้ากลุ่มนิเทศ ติดตามและ

ประเมินผล

นางจุฑามาศ เจริญธรรม

ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ

นายคนตรี จิตตะวิกุล

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ

คณะกรรมการและรวบรวมแผนจัดการเรียนรู้

นางจุฑามาศ เจริญธรรม

ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ

นางสาวรัตนทิพย์ เอื้อชัยสิทธิ์

ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ

นางมยุภา ช่างกัญญ์

ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ

นางโสพิศ กฤษณะไกรวุฒิ

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ

นางสาวโสภา ชนะภัย

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ

นางสาวนุตอนงค์ ทัดบัวจำ

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ

นางชมศรี เนียมประดิษฐ์

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ

นางสุพัตรา หนูสมจิตร

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ

นายสมเพชร เจริญวัย

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ

นางวิญญา วงศ์ศิริวัฒน์

ครูชำนาญการพิเศษ

นางสาวรัชณี ภูด้วง

ครูชำนาญการพิเศษ

นางอรวรรณ โพธิ์อาจ

ครูชำนาญการพิเศษ

นางเฟื่องฟ้า พันทอง

ครูต้นแบบวิทยาศาสตร์

นางจirnันท์ มณีรัตน์

ครูดีเด่นวิทยาศาสตร์

นางพาณิกัด ทองชุม

ครูแกนนำวิทยาศาสตร์

นางสุภาวีย์ ชัยสุรสิทธิ์

ครูแกนนำวิทยาศาสตร์

คณะทำงาน

นางอารีย์ เพชรนาค

นางพรรณราย นาคเป้า

นางสาววรารัตน์ ขุนเรศ

นางสาวเกสร ชื่นหญ้าปลอก

นางสาวชาวลิต ศิเธรสวัสดิ

นางสาวบุษรา ไวยสุภา

นางสาวบุษบา เกษสา
 นางสาววรรณดี ธนุเพลง
 นางทฤตมน ชื่นอารมณ์
 นางณัฏฐ์ชานันท์ พัฒนพงษ์
 นางมัลลิการ์ แซ่จิว
 นางสาวสุกานดา นพคุณ
 นายจิระพงษ์ ไตสุข
 นางสาววิ ทิฏฐา
 นางอมรรัตน์ ชุ่นทรัพย์
 นางไพฑูรย์ ทวีสุข
 นายวิมาน วิเชษฐะพงษ์
 นางชลลทิพย์ อินทรเสนีย์

บรรณาธิการ

นางสาวแสงเดือน คงนาวัง

หัวหน้ากลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผล

ตรวจทานและพิสูจน์อักษร

นางวสนันท์ เจริญอาจารย์วงศ์

เจ้าพนักงานธุรการ 6

นางสมคิด ดุ้ยเต็มวงศ์

เจ้าพนักงานธุรการ 5



ภาคผนวก จ

ตัวอย่างร่องรอยชิ้นงานที่แสดงถึงการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการ KM และภาพถ่าย

บัตรกิจกรรมที่ 1

คำสั่ง

ให้กลุ่มศึกษาบัตรสารสนเทศที่ 1 แล้วสังเคราะห์ความรู้ พร้อมระดมพลังสมองเกี่ยวกับ

1. ประเด็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่ดี ควรมีลักษณะอย่างไร (30 นาที)
2. กำหนดวิสัยทัศน์/ เป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของ
ครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (45 นาที)
3. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลหน้าห้องประชุมกลุ่มละ 5 นาที

แบบบันทึก

ชื่อกลุ่ม ดอกไม้

สมาชิกภายในกลุ่ม

ชื่อคุณอำนวย ชลาทิพย์ อินทรเสนีย์

ชื่อคุณเอื้อ ยุพา หงษาชุม

ชื่อคุณประสาน สมคิด เพียรพิทักษ์

ชื่อคุณกิจ

ชื่อคนที่ 1 สายฝน เจริญศิริ

ชื่อคนที่ 2 วิไลวรรณ จำที

ชื่อคนที่ 3 สุรีย์ เขยคนชรา

ชื่อคนที่ 4 ทศพร ทองสุพรรณ

1. ประเด็นอภิปรายแสดงวิสัยทัศน์คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่ดีควรมีดังนี้

ครูวิทยาศาสตร์ ควรมี เป็นนักคิด นักสังเกต มีเหตุผล เป็นนักพัฒนา มีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกลในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการคิด ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ การสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนอย่างมีวิจารณญาณทางวิทยาศาสตร์

บัตรกิจกรรมที่ 1

คำสั่ง

ให้กลุ่มศึกษาบัตรสารสนเทศที่ 1 แล้วสังเคราะห์ความรู้ พร้อมระดมพลังสมองเกี่ยวกับ

1. ประเด็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่ดี ควรมีลักษณะอย่างไร (30 นาที)
2. กำหนดวิสัยทัศน์/ เป้าหมายในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (45 นาที)
3. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลหน้าห้องประชุมกลุ่มละ 5 นาที

แบบบันทึก

ชื่อกลุ่ม	บูรณาการ หน่วยที่ 3
สมาชิกภายในกลุ่ม	
ชื่อคุณอำนวย	ชวลิต เศียรสวัสดิ์
ชื่อคุณเอื้อ	รัตนกร กลีบผึ้ง
ชื่อคุณประสาน	ปัญญาพัฒน์ เกาหมอ
ชื่อคุณกิจ	
ชื่อคนที่ 1	สำรวม บานแย้ม
ชื่อคนที่ 2	ยุพเรศ ศุภสารัมภ์
ชื่อคนที่ 3	วิไล มุกดาประดิษฐ์

1. ประเด็นอภิปรายแสดงวิสัยทัศน์คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่ดีควรมีดังนี้

1. มีความรู้เข้าใจความเข้าใจทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี
2. มีความรู้ความสามารถในการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยี
3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองอยู่เสมอ
4. ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
5. นำผลประเมินมาพัฒนาและจัดหาวิจัยในชั้นเรียน
6. สร้างความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้อยู่เสมอ
7. รู้จักนำเทคนิคการสอนมาบูรณาการให้เหมาะสมกับบริบท กับสภาพแวดล้อม

แบบบันทึก การเล่าเรื่อง (Story Telling)

คำชี้แจง ให้ท่านบันทึกเล่าประสบการณ์ เป็น Good Practices ของครูในการพัฒนาผู้เรียนลงในตารางต่อไปนี้

เรื่อง/วัตถุประสงค์ในการพัฒนาผู้เรียน / กลุ่มเป้าหมาย	ประสบการณ์/เรื่องเล่า/คำพูด	แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม
หน่วยที่ 2 สัตว์รอบตัว เรื่อง วัฏจักรของสัตว์ วัตถุประสงค์ - สำรวจ สืบค้นวัฏจักรชีวิตของสัตว์และอธิบายได้ - สรุปผลวัฏจักรชีวิตของสัตว์ที่สนใจได้ - ประดิษฐ์แบบจำลองวัฏจักรชีวิตของสัตว์ที่สนใจได้ กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4	- นักเรียนดูรูปภาพสัตว์และการเปลี่ยนแปลงของสัตว์ประเภทต่างๆ และใช้คำถามกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนอยากทราบวัฏจักรชีวิตของสัตว์ได้ - นักเรียนสำรวจ สืบค้นวัฏจักรชีวิตของสัตว์ในท้องถิ่น เช่น โรงเรียน บ้าน - นักเรียนดูตัวอย่างแผนภาพวัฏจักรชีวิตของสัตว์ประเภทต่าง ๆ โดยการสังเกต และตอบคำถามจากการดูแผนภาพวัฏจักรชีวิตสัตว์พร้อมทั้งอธิบายผล - อภิปรายร่วมกัน พร้อมทั้งเปรียบเทียบให้เห็นถึงข้อแตกต่างของวัฏจักรชีวิตของสัตว์ประเภทต่าง ๆ ที่กำหนดให้ พร้อมทั้งสรุปผลและบันทึกผล	- รูปภาพสัตว์และการเปลี่ยนแปลงของสัตว์ - แหล่งเรียนรู้ของจริง เช่น สวนพฤกษศาสตร์ที่มีสัตว์อาศัยอยู่ - แผนภาพวัฏจักรชีวิตของสัตว์ - หนังสือ, ตำราเรียน - ห้องสมุด - แหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต - รายการเกี่ยวกับสัตว์ประเภทสารคดีสัตว์ต่าง ๆ ทางโทรทัศน์

เรื่อง/วัตถุประสงค์ในการ พัฒนาผู้เรียน / กลุ่มเป้าหมาย	ประสบการณ์/เรื่องเล่า/คำพูด	แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม
	5. นักเรียนประดิษฐ์ แบบจำลองวัฏจักรชีวิตของ สัตว์โดยใช้ดินน้ำมันปั้นเป็น รูปสัตว์ลงบนวัฏจักรชีวิตสัตว์ แบบจำลอง เช่น วัฏจักรชีวิตกบ ผีเสื้อ ฯลฯ โดย ใช้กระบวนการกลุ่ม	

ชื่อโครงการ ใบน้อยหน้ากำจัดเหา

ชื่อนักเรียน

1. เด็กหญิงกนกพร สุขประเสริฐ ชั้น ป.4
2. เด็กหญิงสรัญญา ทรัพย์ประเสริฐ ชั้น ป.4
3. เด็กหญิงวรรณรัตน์ ศักติกุล ชั้น ป.4
4. เด็กหญิงสุธินี ศรีสุพรรณ ชั้น ป.4

ครูที่ปรึกษา นายชนชาติ แก้วดี ตำแหน่ง ครู

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง ใบน้อยหน้ากำจัดเหา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดสอบนำใบน้อยหน้า เป็นสมุนไพรธรรมชาติมาใช้รักษา โรคเหา
2. เพื่อนำสมุนไพรท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
3. เพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับสมุนไพรธรรมชาติ บางชนิด

การดำเนินการ

1. นำใบน้อยหน้าแก่ จำนวนประมาณ 1,000 ใบ กับปูนกินหมาก 8.8 กรัม และน้ำ 3.5 ลิตร
2. นำส่วนผสมใส่ในเครื่องบดให้ละเอียด
3. นำส่วนที่บดละเอียดแล้ว มากรองในกระชอน และกรองน้ำใส่ภาชนะ
4. นำสารละลาย ทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที แล้วนำสารที่สกัดใบน้อยหน้ามาใส่ขวด

ผลการดำเนินงาน

จากการทดลองสารสกัดสมุนไพร ใบน้อยหน้ากำจัดเหา ปรากฏว่าใบน้อยหน้า มีสรรพคุณ ในการฆ่าเหา เนื่องจากใบน้อยหน้า มีสารเคมีชื่อ Anon nine เมื่อทำปฏิกิริยากับปูนกินหมาก ซึ่งมีความร้อน ทำให้เหามา และตายในที่สุด

ชื่อโครงการ การสำรวจข้อพิพาทในโรงเรียนวัดลานนาบุญ

ชื่อนักเรียน

1. เด็กหญิงธัญรัตน์ นันทิพย์	ชั้น ป.4
2. เด็กหญิงอริสรา ศักดิ์สินศิริพัฒน์	ชั้น ป.4
3. เด็กหญิงพัชรินทร์ มีแก้ว	ชั้น ป.4

ครูที่ปรึกษา นางรวีวรรณ เพ็ชรดี ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง การสำรวจข้อพิพาทในโรงเรียนวัดลานนาบุญ
วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนรู้จักพิพาทในโรงเรียน
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนกและจัดหมวดหมู่ของพิพาทได้

การดำเนินการ

1. ประชุมวางแผนแบ่งงานรับผิดชอบในกลุ่ม
2. ร่วมกันสำรวจข้อพิพาท และนำมาจัดจำแนกและจัดเป็นหมวดหมู่
3. ช่วยกันคิด และนำมาเขียนในรูปแบบโครงการตามที่คุณครูแนะนำ
4. นำผลงานเสนออาจารย์ที่ปรึกษา
5. ประเมินผล

ผลการดำเนินงาน

1. นักเรียนรู้จักพิพาทในโรงเรียนว่ามีอะไรบ้าง
2. นักเรียนจำแนกและจัดหมวดหมู่ของพิพาทได้
3. นักเรียนสามารถเขียนโครงการประเภทสำรวจได้
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

ชื่อโครงการ การทำชอล์กสะเดาไผ่มัด

ชื่อนักเรียน

1. เด็กชายวิวัฒน์ เณรคล้าย ชั้น ป.6
2. เด็กชายรัตวรรณ ทวีปสูงเนิน ชั้น ป.6
3. เด็กหญิงชลธิชา สุพรรณ ชั้น ป.6

ครูที่ปรึกษา นางจิรนนท์ มณีรัตน์

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง ซอด้วงสะเดาไถ่ผด

วัตถุประสงค์

2. เพื่อต้องการเปรียบเทียบการทำขอลักสะเดาได้มดจากสะเดาใบแก่ และใบอ่อน
3. เพื่อศึกษาประโยชน์ของสะเดาพืชสมุนไพร

การดำเนินการ

ศึกษาศรรพคุณของใบสะเดา

ศึกษาเรื่องของมด

ทดลองการทำชอล์กสะเดาได้มดโดยใช้ใบสะเดาแก่ และใบสะเดาอ่อน โดยตำให้ละเอียด คั้นกรองเอาแต่น้ำสะเดาผสมกับดินสอพอง นวดให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกันนำไปใส่แม่พิมพ์ แล้วนำไปตากแดดให้แห้งสนิท

ผลการดำเนินงาน

ชอล์กสะอาดใบอ่อนมีประสิทธิภาพในการไล่คในระดับกลาง คือมคเดินผ่านได้บ้าง ส่วนชอล์กสะอาดใบแก่ นั้น ในช่วงแรกมคจะเดินผ่านได้ แต่ถึงไว้สักระยะมคจะเดินผ่านไม่ได้

ชื่อโครงการ เปลือกไข่ไถ่มัด

ชื่อนักเรียน

1. เด็กชายพิบูล พินิจ	ชั้น ป.6
2. เด็กชายอภิสิทธิ์ กิจทรัพย์	ชั้น ป.6
3. เด็กชายวิเศษชัยชาญ สมโลกกรวด	ชั้น ป.6

ครูที่ปรึกษา นางจิรนนท์ มณีรัตน์

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง เปลือกไข่ไถ่มัด

วัตถุประสงค์

เพื่อต้องการเปรียบเทียบเปลือกไข่ที่เผาไฟ กับเปลือกไข่ที่ไม่เผาไฟ สามารถไถ่มัดได้แตกต่างกัน

การดำเนินการ

ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ไข่ไก่ มด

เตรียมอุปกรณ์การทดลอง ขนมปัง มด เปลือกไข่เผาไฟ เปลือกไข่ไม่เผาไฟ

ดำเนินการทดลอง โดยนำมดแดงมาวางในบริเวณพื้นดินบริเวณที่จัดเตรียม 2 แห่ง ให้มีมดแดง แห่งละ 50 ตัว นำขนมปังมาวางใกล้ ๆ มด สังเกตจำนวนมดที่มากินขนมปัง ทั้ง 2 แห่ง โดยนำเปลือกไข่ที่เผาไฟ และเปลือกไข่ที่ไม่เผาไฟ โรยรอบ ๆ ขนมปัง จำนวนเท่า ๆ กัน สังเกตจำนวนมดที่มากินขนมปัง ทั้ง 2 แห่ง

ผลการดำเนินการ

จากการศึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง เปลือกไข่ไถ่มัด จากการทดลอง พบว่า เปลือกไข่ที่เผาไฟ สามารถไถ่มัดได้ดีกว่าเปลือกไข่ที่ไม่เผาไฟ ซึ่งการใช้เปลือกไข่ไถ่มัดนี้ สามารถช่วยลดการใช้สารเคมี

ชื่อโครงการ จรวดกล่องฟิล์ม

ชื่อนักเรียน

1. เด็กชายพิพัฒน์ เดือนใส	ชั้น ป.6
2. เด็กชายกฤตพัฒน์ พันธุ์แดง	ชั้น ป.6
3. เด็กชายรัชย์มันต์ นาไคร	ชั้น ป.6
4. เด็กชายศุภกร เพื่อกล่อ	ชั้น ป.6

ครูที่ปรึกษา นางจิรนนท์ มณีรัตน์

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง จรวดกล่องฟิล์ม

วัตถุประสงค์

เพื่อต้องการเปรียบเทียบความสูงของจรวดกล่องฟิล์มโดยใช้ปริมาณยาลดกรดชนิดผงจำนวนแตกต่างกัน

การดำเนินการ

ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการเดินทางสู่อวกาศเตรียมอุปกรณ์การทดลอง ได้แก่ กล่องฟิล์ม กระดาษสี เทปใส ยาลดกรด (ENO) เข็มฉีดยาดำเนินการทดลอง โดยจัดทำจรวดขับเคลื่อนยานอวกาศจากกล่องฟิล์ม ใช้กระดาษเยื่อบาง ๆ ห่อ ยาลดกรดชนิดผล หรืออีโน ให้ขนาดของห้องลงในกล่องฟิล์มด้วยเทปใสได้พอดี ใส่น้ำลงในกล่องฟิล์ม ปิดฝาแล้วรีบกวาดลงบนพื้นทดลองหลาย ๆ ครั้ง โดยใส่ปริมาณน้ำจำนวน 15 ซีซี. เท่ากัน โดยใช้ปริมาณยาลดกรดชนิดผงแตกต่างกัน จำนวน 1, 2, 3 ซ้อน สังเกตสัดส่วนที่พอเหมาะระหว่างน้ำกับยาลดกรด ชนิดผง ซึ่งจะทำให้กล่องฟิล์มถูกดันให้เคลื่อนที่ขึ้นไปได้สูงสุด โดยสอดกล่องฟิล์มซึ่งมีน้ำและยาลดกรด ตามสัดส่วนเข้าไปยานอวกาศ โดยกล่องฟิล์มอยู่ด้านบนแล้วรีบกวาดลง สังเกตเปรียบเทียบความสูงของจรวดกล่องฟิล์ม

ชื่อโครงการ การเปรียบเทียบวิตามินซีในพืชผักสวนเมืองนนท์

ผู้จัดทำโครงการ	เด็กหญิง อัจจิมา กฤษณชู เด็กหญิง ชลดา บุญบก
ระดับชั้น	ประถมศึกษา
ครูที่ปรึกษา	ครูสุชาดา จ้อยประดิษฐ์
โรงเรียน	อนุบาลนนทบุรี อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี
ปีการศึกษา	2550

บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการศึกษาเปรียบเทียบวิตามินซีในผักสวนเมืองนนท์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบและเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีจากผักต่าง ๆ ที่ทำได้ในสวนเมืองนนท์ จำนวน 10 ชนิด มาทำการตรวจสอบหาวิตามินซี ทำการทดลองโดยนำน้ำผักทั้ง 10 ชนิด มาหั่นแล้วบดให้ละเอียดชนิดละ 100 กรัม แล้วเติมน้ำ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในผัก คั้นน้ำผัก ออกแล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง จะได้น้ำผักทั้ง 10 ชนิด ทำการทดสอบดังนี้ นำน้ำแบ่งสุกใส่หลอดทดสอบขนาดใหญ่ 11 หยด จะได้สารละลายสีน้ำเงินอมม่วง นำสารละลายวิตามินซี 0.01 % หยดสารละลายสีน้ำเงินอมม่วง แล้วนับจำนวนหยดที่ทำให้สีน้ำเงินอมม่วงจางหายไป

จากการทดลองผลปรากฏว่าผักที่มีวิตามินซีมากที่สุดคือ ใบแค ผักที่มีวิตามินซีน้อยที่สุดคือ ใบผักกูด และเรียงลำดับจากวิตามินซีมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ใบแค ใบจิก ใบขมิ้น ใบทองหลาง ใบชะพลู ใบมะยม ใบตำลึง ใบบวบ ใบมะกอก ใบผักกูด

โครงการเรื่อง โปรตีนในแมลง

โรงเรียน ชุมชนวัดไทรมา้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ชื่อครูที่ปรึกษา/หรือประจำวิชา

นางเฟื่องฟ้า พันทอง นางธนาภัสร์ ยูจิตติ

ชื่อโครงการ โปรตีนในแมลง

ชื่อนักเรียนที่จัดทำโครงการ

1. เด็กหญิง จิรารัตน์ พรหมไชย ป. 6 ค
2. เด็กหญิง ศิริลักษณ์ บุญศรี ป. 6 ค
3. เด็กชาย ก้องกิดากร กลั่นรอด ป. 6 ค

บทคัดย่อ

โครงการ

โปรตีนในแมลง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปริมาณสารอาหารประเภทโปรตีนในแมลง
2. เพื่อศึกษาการตรวจสอบสารอาหารประเภทโปรตีนโดยไบยูเรต
3. เพื่อศึกษากระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วัสดุอุปกรณ์

- สารคอปเปอร์ซัลเฟต (จุนลี) สารโซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ)

บีกเกอร์ ขนาด 50, 100, 500 CM ตาชั่งสปริง ถูพลาสติก น้ำ หลอดทดลองขนาดกลาง จำนวน 30 หลอด กระบอกตวง แท่งแก้วคนสาร ถาดหลุม หลอดหยดสาร โกร่งบดสาร มีด เขียง นาฬิกา แมลง 9 ชนิด (1. ดักแด้ 2. ตัวต่อ 3. จิ้งหรีดเล็ก 4. จิ้งหรีดใหญ่ 5. ตั๊กแตน 6. แมลงดานา 7. แมลงดักแด้ 8. นางพญามด 9. หนอนไม้ไผ่)

วิธีการทดลอง

ขั้นที่ 1 เตรียมสารละลายเพื่อตรวจสอบโปรตีน (ไบยูเรต)

1. ชั่งสารคอปเปอร์ซัลเฟต 25 กรัมใส่ในบีกเกอร์ขนาด 250 CM
2. ตวงน้ำกลั่น 100 CM ใส่ในบีกเกอร์สารคอปเปอร์ซัลเฟตให้ท่วม
3. ใช้แท่งคนสารจนละลายแล้วเติมน้ำกลั่นที่เหลือจนหมดเข้าจะได้สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตที่มีความเข้มข้น 0.25 โมล

4. ชั่งสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ) 10 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 250 CM แล้วทำเหมือนข้อ 1-3

ขั้นที่ 2 ขั้นเตรียมน้ำแมลง

1. ตัวต่อมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำไปตำให้ละเอียด
2. ใช้ช้อนตวงดักแมลงในบีกเกอร์ให้ได้ปริมาณ 10 CM บีกเกอร์
ขนาด 250 CM
3. ตวงน้ำในกระบอกตวงปริมาตร 10 CM ใส่ในบีกเกอร์ในข้อ 2 คนให้เข้ากัน
เป็นเวลา 1 นาที
4. ใช้ตะแกรงกรองน้ำแมลงใส่บีกเกอร์เขียนชื่อแมลงติดตั้งไว้
5. ทำเหมือนข้อ 1-4 แต่เปลี่ยนแมลงจาก ตัวต่อ ตั๊กแตน ดักแด้ จิ้งหรีดเล็ก จิ้งหรีด
ใหญ่ แมลงด้บเต่า แมลงคานา หนอนไม้ไผ่ นางพญามด ตามลำดับ

ขั้นที่ 3 ขั้นทดลองโปรตีนในแมลงโดยวิธีไปยูเรต

1. ตวงนมใส่ในหลอดทดลองขนาดกลางหลอดละ 1 CM จำนวน 3 หลอด
2. หยดสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต จำนวน 5 หยด
3. หยดสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ จำนวน 3 หลอด สังเกตสีที่เกิดขึ้นไว้เป็น
ชุดเปรียบเทียบ
4. ตวงน้ำตัวต่อใส่หลอดทดลองขนาดกลางหลอดละ 2 CM จำนวน 3 หลอด
5. หยดสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต ลงในหลอดทดลองหลอดละ 5 หยด
6. หยดสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ หลอดละ 3 หยด สังเกตสีที่เกิดขึ้นกับ
ชุดเปรียบเทียบบันทึกผล
7. ทำเหมือนข้อ 4-6 แต่เปลี่ยนน้ำแมลงจาก ตัวต่อ เป็นตั๊กแตน ดักแด้ จิ้งหรีดเล็ก
จิ้งหรีดใหญ่ แมลงด้บเต่า แมลงคานา หนอนไม้ไผ่ นางพญามด ตามลำดับ

ขอถวายความอาลัยแด่สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์

kmครูวิทยาศาสตร์

ค้นหา
kmครูวิทยาศาสตร์



kmครูวิทยาศาสตร์
อีเมลติดต่อ
มีต่อ »

คำสำคัญ: ทุกด้านทางวิทยาศาสตร์

ความคิดเห็นของคุณได้เพิ่มเรียบร้อยแล้ว

อ่าน: 467

kmครูวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

วิชาวิทยาศาสตร์ สอนให้มนุษย์สามารถอยู่กับธรรมชาติ เข้าใจธรรมชาติและหากมนุษย์มีความสามารถเอาชนะธรรมชาติได้ถือเป็นความ
คิดริเริ่มที่ยิ่งใหญ่

หมวดหมู่: วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี

คำสำคัญ: แลกเปลี่ยนความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สร้าง: จ. 05 พ.ย. 2550 @ 10:51 แก้ไข: จ. 05 พ.ย. 2550 @ 16:31 ขนาด: 413 ไบต์

ความคิดเห็น



31. ครูหน้อย
เมื่อ พ. 02 ม.ค. 2551 @ 12:54
507835 [ลบ]

สวัสดีปีใหม่ค่ะ

ขอบคุณเต็มที่สิ่งนี้ทำให้ข้อมูลด้านเนื้อหาสาระเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ



32. ทีมพี่เลี้ยง
เมื่อ ศ. 04 ม.ค. 2551 @ 09:09
509723 [ลบ]

เนื่องในวันครูแห่งชาติ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 1 จะจัดงานวันครูแห่งชาติ ปีพุทธศักราช 2551 ในวันที่ 16 มกราคม 2551 ณ โรงเรียน เบญจมาภานุสรณ์ ครูดีเด่น ครูวิทยาศาสตร์ จะนำผลงานด้านวิชาการ และ Best Practice จัดนิทรรศการ และ เปิดโอกาสให้ครูดีเด่นและครูทุกคนร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน คิดว่าครูเราจะได้เห็นนวัตกรรมใหม่ๆ ของครูดีเด่นมากกว่า ร้อยกว่า นวัตกรรม

งานนี้มีการให้เกียรติบัตรครูทุกคนที่เข้าแลกเปลี่ยนเรียนรู้ครบทุกคนด้วยนะคะ



33. ทีมพี่เลี้ยง

ดีใจมากค่ะที่ได้มีโอกาสร่วมงานกับ ท่านหัวหน้าแสงเดือน,ศน.ดนตรี และเพื่อนครูวิทย์ทุกท่าน ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีโอกาสพัฒนางานมากขึ้น ขอบคุณมากค่ะ



54. ครุณณ
เมื่อ ศ. 28 มี.ค. 2551 @ 15:00
589586 [ลบ]

ในการมาร่วมกับคณะปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนการสอนครูผู้สอน

วิทยาศาสตร์ ชั้นป.๔-๕ มีความรู้สึกอบอุ่นและดีใจที่ท่านหัวหน้าแสงเดือนและอาจารย์ทุกท่านที่เป็นกันเองดี ขอบคุณ



55. ครูบังอร
เมื่อ ศ. 28 มี.ค. 2551 @ 15:08
589593 [ลบ]

ได้มาพัฒนาตนเองโดยการวิเคราะห์contentสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ได้ความรู้ ได้ประสบการณ์การทำงานร่วมกันกับเพื่อนครูหลายโรงเรียน หัวหน้า

แสงเดือนและศน.ดนตรีเป็นกันเอง ให้ความรู้ที่หลากหลาย เข้าใจง่ายที่จะนำไปปฏิบัติในการศึกษาหน้า ขอบคุณมากค่ะ



56. อรรณ โพธิ์อาน
เมื่อ ศ. 28 มี.ค. 2551 @ 15:14
589600 [ลบ]

ขอกราบขอบพระคุณท่านหัวหน้าแสงเดือน คณะศึกษานิเทศ คณะครูวิทยาศาสตร์ทุกท่านที่ให้โอกาสเข้าเป็นสมาชิกครูวิทย์ ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับพี่ๆ น้องๆ และได้ความรู้และประสบการณ์ไปพัฒนาผู้เรียนต่อไป ขอเป็นกำลังใจให้กับทุกท่านที่ทำงานหนักสู้ สู้ค่ะ อย่าลืมดูแลสุขภาพด้วยนะคะ



57. ครูเฟื่องฟ้า
เมื่อ ศ. 28 มี.ค. 2551 @ 15:36
589610 [ลบ]

ในการมาพบปะครูวิทย์ในครั้งนี้แม้ว่าจะรู้สึกห้วงว้าวที่หนักหน่วงมากก็ต้องเร่งส่งผลงาน แต่พอมาเจอบรรยากาศที่มีแต่ความจริงใจของเพื่อนครู และความเป็นกันเองมิตรจากท่านหัวหน้าหน่วยและข้อเสนอแนะทางที่ดีจากศน.ดนตรีทำให้ตัวข้าพเจ้ามีแรงที่จะสู้และขอสู้ต่อไป



58. ครูวิทย์ ไทรมา



47. ครูพา

เมื่อ พ.ศ. 20 มี.ค. 2551 @ 12:56

580537 [ลบ]

ขอแนะนำแหล่งเรียนรู้สำหรับครูวิทยาศาสตร์นำไปใช้จัดการเรียนการสอน

แหล่งการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ต้องส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิตจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย แหล่งเรียนรู้สำหรับวิทยาศาสตร์ไม่ได้จำกัดเฉพาะในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน หรือจากหนังสือเรียนเท่านั้น แต่จะรวมถึงแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน ดังนี้

- สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือเรียน หนังสืออ้างอิง หนังสืออ่านประกอบ หนังสือพิมพ์

วารสาร ฯลฯ

- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ มัลติมีเดีย CAI วัสดุทัศน และรายการวิทยาศาสตร์ที่ผ่านสื่อวิทยุโทรทัศน์ CD-ROM อินเทอร์เน็ต

- แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน เช่น ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สวนพฤกษศาสตร์

สวนธรรมในโรงเรียน ห้องสมุด

- แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เช่น อุทยานแห่งชาติ สวนพฤกษศาสตร์ สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานวิจัยในห้องเรียน ฯลฯ

- แหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล เช่น ปรายญ์ห้องเรียน ผู้นำชุมชน ครู อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์

นักวิจัย ฯลฯ ทั้งนี้ ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จะต้องจัดให้นักเรียนจะมีหนังสือเรียนหลักประกอบการเรียนและการทำกิจกรรม และครูผู้สอนควรพิจารณาใช้หนังสืออ้างอิงที่หลากหลาย รวมถึงการใช้แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ และคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนา ทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม จากแหล่งเรียนรู้เหล่านั้น อันจะส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพหนังสือเรียนหลัก

วิทยาศาสตร์ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) พัฒนาขึ้นมีดังนี้

หนังสือเรียนและคู่มือครูวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ระดับช่วงชั้นที่ 2

- หนังสือเรียนและคู่มือครูวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ระดับประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 2

มี 10 ชุด ได้แก่ ชุดเรื่อง พืช สัตว์ การดำรงชีวิตของมนุษย์ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ไฟฟ้า เสียง แสง แรงและการเคลื่อนที่ สารและสมบัติของสาร โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ

- หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา รายปีและคู่มือครู

- หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

- หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

- หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน

ได้แก่ อุทยานแห่งชาติ สวนพฤกษศาสตร์ สถานีตรวจอากาศ ศูนย์วัฒนธรรมและศิลปกรรม โรงไฟฟ้า เขื่อน โรงงานอุตสาหกรรม เช่น กระดาษ อาหาร พิพิธภัณฑ์

เมื่อ พ.ศ. 03 เม.ย. 2551 @ 21:38
596899 [ลบ]

ครูวิทย์ไทรมา มีข่าวดีมานอก

ถ้าใครยังไม่ได้ทำผลงาน

จงรีบส่งค่าขอชะ

แล้วรีบทำผลงาน

ท่านจะได้รู้ว่าสวรรค์มีจริง



59. ครูมณี
เมื่อ อ. 22 เม.ย. 2551 @ 12:29
618530 [ลบ]

ที่โรงเรียนได้จัดวันวิทยาศาสตร์ขึ้นในสัปดาห์วิทยาศาสตร์ มีการจัดนิทรรศการผลงานนักเรียน แข่งขันการตอบปัญหาวิทยาศาสตร์ วาดภาพ
ทดลองวิทยาศาสตร์ ให้รางวัลแก่ผู้ชนะ เด็กๆชอบมาก และที่เป็นผลงานประทับใจคือโครงงานวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนสนใจ
เช่นสิ่งแวดล้อมศึกษาทำได้ดีมาก แต่ก็อยากจะแชร์กับโรงเรียนชุมชนวัดโพนมาซึ่งอ. เพื่อพื้้นอกว่าทำไว้หลายเรื่องอยากให้นำเสนอให้
ครูวิทย์เราทราบด้วยจะขอบคุณมาก



60. ครูวิชิต
เมื่อ อ. 22 เม.ย. 2551 @ 12:49
618557 [ลบ]

สวัสดิ์ค่ะ ครูวิทย์นันททุกท่านเป็นอย่างไรง่วงนี้เขียนเลยนะหรือว่าเป็นเพราะปิดเทอม

ครูวิชิตนึกถึงช่วงที่เราแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสนทนากันเกี่ยวกับเรื่องวิสัยทัศน์และคุณลักษณะครูวิทย์ที่ดี แล้วนำมาทบทวนตนเองและ
ตั้งคำถามถามตนเองว่าเราเป็นครูวิทย์ที่ดีหรือยัง ซึ่งวันนั้นเรามีการนำเสนอว่าครูวิทย์ที่ดีต้อง****

1. ใฝ่รู้ 2. ทันสมัย ทันเหตุการณ์ ใช้ ICT เป็น 3. มีเหตุผล 4. มีคุณลักษณะนักวิทยาศาสตร์ ข้างสังเกต ข้างคิด ข้างสงสัย วิเคราะห์ ค้นคว้า
ทดลอง วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลเป็น ๆ 5. มีความอดทน ขยัน 7. มีจริยธรรม 8. ขอบเรียนรู้อุทธรมชาติ 9. ขอบค้นหาคำตอบ 10. ช่วยนัก
เรียนให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา

เมื่อคิดทบทวนแล้วครูวิชิตก็นึกถึงแผนการสอนที่ตนเองทำเอ....แล้วเดี๋ยวก่อนพฤติกรรมตามที่เราคาดหวังหรือไม่ระหว่างปิดภาคเรียนนี้
ต้องปรับเปลี่ยนบ้างเล็กน้อยและดีใจมากที่ สพท. นนทบุรี 1 จะจัดให้มีการทบทวนปรับเปลี่ยนแผนการสอนครูวิทย์ช่วงชั้นที่ 2 ในต้นเดือนพฤษภาคม
นี้ คิดว่าเราคงได้ประโยชน์จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และปรับเปลี่ยนแผนพอสมควร

กลับขึ้นข้างบน

 kmครูวิทยาศาสตร์

อ. รัชณี ภูด้วง ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนทานสัมฤทธิวิทยา อ.เมือง จ.นนทบุรี

ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลงานคือ ผลงานอาจารย์ 3 ไม่ได้จบวิทยาศาสตร์ แต่สอนวิทยาศาสตร์ นักเรียนต้องการทดลอง และใบความรู้โดยการปฏิบัติจริง สอนวิทย์มาตลอด อุปกรณ์ไม่ครบ เด็กมีปัญหา บางอย่างเช่นผลสัมฤทธิ์ ทักษะ

สร้างชุดการฝึกปฏิบัติกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการสอดแทรกกลงไปในหน่วยการเรียนรู้ มีเนื้อหาอะไรบ้างแทรกทักษะได้อย่างไร

หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี มี 35 ชุดฝึก เพื่อให้ฝึกบ่อย สร้างชุดฝึกหลังจากการสอน ผลสัมฤทธิ์พัฒนาขึ้น

- ความมุ่งมั่นที่ตั้งใจทำเพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ โดยครูดี นักเรียนดี เพื่อนครูดี
- เพิ่มเติม ถ้าเป็นการทดลอง ครูต้องทดลองก่อน เตรียมตัวก่อน

อ. จิรนนท์ มณีรัตน์ ครูชำนาญการ
โรงเรียนชุมชนวัดสัมเกลียง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี

ประสบการณ์เดิมสอนวิชา สปช. จบเอกสังคม ถ้าเราสอน สปช. ก็จะสอนได้ตรงและหันมาจับ การสอนวิทยาศาสตร์ โดยสอนแบบบูรณาการได้ที่ 3 ระดับประเทศรับโล่ของ กัญญา สิลปะอาษา โดยแสดงผลงานแยกขวดแก้ว นักเรียนเห็นคุณค่าเก็บรวบรวมเป็นอุปกรณ์ของใช้ รู้สึกกังวลใจตอนแยก สารและไปเติมเต็มความรู้ให้กับตนเองที่ มสธ. อีกทั้งทำให้เกิดความเชื่อมั่นเมื่อทำการวิจัย เรื่อง พัฒนา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ จุดเกิดการจัดประกายและวิทยานิพนธ์ เป็นวิทยานิพนธ์ ขณะที่ตนเองยังไม่ได้ทำผลงาน

- นำเอาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาจัดกิจกรรมที่หลากหลายศึกษาแหล่งเรียนรู้
- โครงการโดยไม่มีรูปแบบใดแบบหนึ่งโดยเฉพาะ
- แผนจะมีกิจกรรมที่หลากหลาย แล้วสอดแทรกกระบวนการต่าง ๆ
- ผลงานมีชิ้นงานที่เป็นแบบฝึก คู่มือและสัณฐานพืชคุษ

เพิ่มเติม การแก้ปัญหาในการใช้สื่อ

- เด็ก 17 คน อ่านไม่คล่อง ให้นักเรียนจัดกิจกรรมหลากหลายจนได้รับรางวัลนักอ่านดีเด่น
- อุปกรณ์ หน้าห้องวิทย์ เป็นแหล่งเรียนรู้มีต้นไม้วางไว้ให้สวยงาม ขวดเป็นอุปกรณ์จัดห้องวิทย์ ให้เป็นหมวดหมู่ จัดทำแบบฝึก ทำเป็นรูปเล่ม ศึกษาจากทีวีและซีดี อุปกรณ์ในห้องอื่น

จากการเสวนาครูวิทย์ ช่วงชั้นที่ 2

อ. สิงห์ หมั่นสวัสดิ์ ครูชำนาญการ

โรงเรียนวัดช่องพลู อ.บางกรวย จ.นนทบุรี ได้เล่าประสบการณ์สอนให้ฟังว่า

อยู่ที่ โรงเรียนวัดช่องพลู 30 ปี เป็นโรงเรียนขนาดเล็ก จากการสำรวจสถานภาพของประชากรคือ โดยรวมนั้นชาวบ้านในเขตบริการจึงส่งลูกหลานไปเรียนโรงเรียนเอกชน อาจารย์คิดหนักมากในการที่ต้องมารับผิดชอบสอนวิทย์ ซึ่งอาจารย์ไม่ได้จบเอกวิทย์ จบบริหารการศึกษา จากบางบัวทองมาอยู่บางกรวย เริ่มแรกสอนภาษาไทยเพราะมีความรู้พื้นฐาน ป.กศ.สูง คือ เอกภาษาไทย โทการสอนสังคม มาสอนวิชา สปช. และย้อนกลับไปช่วยราชการ โรงเรียนวัดบางอ้อช่วง 5 ปี และกลุ่มถูกขุดก็กลับมาอยู่ของพลู สอนวิชา สปช. เปลี่ยนเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แต่อาจารย์ก็พยายามใฝ่รู้เข้ารับการอบรม สมัครง่ายอบรมตามโครงการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาตนเอง อาจารย์ประเมินการสอนของตนเอง พบว่าการสอนวิทย์ที่ประสบผลสำเร็จ คือ การส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการสังเกตซึ่งเหมาะสมมากในระดับประถม อาจารย์จะตั้งคำถามจากง่ายไปยากให้นักเรียนสังเกตสิ่งที่เรียนรู้และช่วยชี้แนะอยู่เสมอ อาจารย์สิงห์พบว่า นอกจากให้นักเรียนสังเกตตามกิจกรรมในชั้นเรียนแล้ว ครูต้องฝึกให้นักเรียนสังเกตสิ่งที่อยู่รอบตัวจะทำให้เด็กมีนิสัยช่างสังเกต และพบว่าเด็กที่ช่างสังเกต จะคิดเป็น เรียนเก่ง อาจารย์ยกตัวอย่างว่าอาจารย์สอนวิทยาศาสตร์เรื่องพืชสิ่งที่ครูควรตั้งคำถามให้กับตนเองก่อนวางแผนการสอน คือจะให้เด็กเรียนทำอะไร ที่ไหน อย่างไร จะสังเกตอะไร แล้วให้นักเรียนบันทึกการสังเกต หรือมาเล่าเรื่องที่สังเกต อาจเล่าในกลุ่ม หรือจับคู่เล่า (อันนี้ได้ผลมากสำหรับเด็กชาย ไม่กล้าแสดงออก หรือเขียนไม่เก่ง) และเปิดโอกาสให้เด็กได้ออกนอกห้องมีความสนุกสนาน รู้จักรวบรวมข้อมูล สำรวจนิเวศวิทยา และรายงานที่เด็กส่งครูชิ้นงานที่เขาทำสำเร็จ หากไม่สำเร็จครูควรหาวิธีช่วยเหลือ

ข้อคิดเห็นที่อ.สิงห์ฝากในการเสวนา เมื่อรับเป็นครูที่รักจะสอนแล้ว ต้องสอนให้สอดคล้องกับตามสภาพจริง บริบทของโรงเรียน อย่างเต็มที่ ด้วยจิตมุ่งมั่น รักเด็ก ผลตามมา เด็กจะเกิดทักษะการสังเกต เกิดความคิดริเริ่มและเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ฮู้ ฮู้







ประชุมปฏิบัติการพัฒนาครูโดยใช้ KM





นิทรรศการแสดงผลงานวิทยาศาสตร์



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ติดตามผลการพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์ที่เข้ารับการพัฒนาใน
ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ที่โรงเรียนชุมชนวัดไทรม้า





สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1
เกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

ผ่านการประชุมปฏิบัติการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

ขอให้มีความตั้งใจ พลังใจที่เข้มแข็งที่จะร่วมมือร่วมใจในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ก้าวหน้าต่อไป
ให้ไว้ ณ วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2551

(นายชูชาติ กาญจนธนชัย)

ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1



สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1

เกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

ได้ผ่านเกณฑ์การพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้การจัดการความรู้

ปีการศึกษา 2551

ขอให้นำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

และให้ท่านประสบความสำเร็จ เจริญรุ่งเรืองต่อไป

ให้ไว้ ณ วันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2552

(นายชูชาติ กาญจนธชัย)

ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวแสงเดือน คงนาง
วัน เดือน ปีที่เกิด	วันที่ 6 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2496
สถานที่เกิด	จังหวัดชัยภูมิ
ประวัติการศึกษา	การศึกษาระดับชั้น (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ ทำหน้าที่หัวหน้ากลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 1