

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โรงเรียนประถมศึกษา โดยใช้แบบการพัฒนาครูผู้สอนเชิงระบบของกลิคแมน (Glickman, 2004) ด้านการพัฒนาทีมงานการสอนของครู (Group Development) ด้านการพัฒนาวิชาชีพครู (Professional Development) ด้านการพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Development) และด้านการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) โดยการวิจัยนี้ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมตามแนวคิดของ เคมมิส และแม็กแท็กการ์ด (Kemmis & McTaggard, 1988) ประกอบด้วย การวางแผน (Planning) การปฏิบัติตามแผน (Action) การสังเกตผล (Observation) และการสะท้อนผล (Reflection) ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวทางการตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงานของอิลเลียต (Elliott, 1991) มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการวิจัย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

สถานที่ศึกษา ผู้วิจัยได้เลือกโรงเรียนบ้านมะขาม จังหวัดจันทบุรี เนื่องจากผู้วิจัยมีความรู้ความเข้าใจปรากฏการณ์ในพื้นที่ที่ศึกษาเป็นอย่างดีและได้รับความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย รวมทั้งสะดวกในการประสานงานและติดตามผลการวิจัย ประกอบกับโรงเรียนมีการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมและครูมีความพร้อมในการพัฒนาตนเอง

ผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ รองผู้อำนวยการและครูโรงเรียนบ้านมะขาม ที่ปฏิบัติงานอยู่ในโรงเรียน ปีการศึกษา 2553 จำนวน 13 คน

การเก็บข้อมูลในการวิจัย ประกอบด้วย การวิเคราะห์เอกสาร (Document Analysis) การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) และการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ตลอดจนการพูดคุยและสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ แล้วจัดข้อมูลเป็นหมวดหมู่และวิเคราะห์เนื้อหา และได้ทำการตรวจสอบข้อมูล (Methodological Triangulation) และยังใช้วิธีการตรวจสอบจากสมาชิก (Member Check) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพจริงมาอธิบายรูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา

สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา
ประกอบด้วย

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกันของครู ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้อง
2. กำหนดแนวทาง และกิจกรรมต่าง ๆ
 - 2.1 มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร
 - 2.2 ศักยภาพของสถานศึกษา และชุมชน
3. รูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา
 - 3.1 การพัฒนาทีมงาน
 - 3.2 การพัฒนาความรู้
 - 3.3 การส่งเสริมความก้าวหน้า
 - 3.4 วิธีสอน
 - 3.5 การปฏิบัติการ
4. กรอบของกระบวนการ และเกณฑ์การพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
 - 4.1 การพัฒนาทีมงาน
 - 4.1.1 กระบวนการพัฒนา
 - 4.1.1.1 การสร้างทีมงาน
 - 4.1.1.2 นันทนาการ
 - 4.1.1.3 การออกกำลังกายร่วมกัน
 - 4.1.1.4 การดูแลเอาใจใส่ซึ่งกันและกัน
 - 4.1.1.5 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้
 - 4.1.1.6 ร่วมกันผลิตสื่อ/ นวัตกรรมกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
 - 4.1.2 เกณฑ์การพัฒนา
 - 4.1.2.1 ครูเข้าร่วมกิจกรรมการสร้างทีมงานร้อยละ 90
 - 4.1.2.2 ครูได้ช่วยเหลือกันในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร้อยละ 100
 - 4.1.2.3 ครูได้รับการดูแลเอาใจใส่ซึ่งกันและกันร้อยละ 90
 - 4.1.2.4 ครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ในการจัดทำแผนการเรียนรู้

การสังเกตชั้นเรียน การผลิตสื่อ การใช้เทคโนโลยี การใช้สื่อและอุปกรณ์และการทำวิจัยในชั้นเรียน
กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ร้อยละ 85

4.2 การพัฒนาความรู้

4.2.1 กระบวนการพัฒนา

- 4.2.1.1 อบรมเชิงปฏิบัติการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ชั้นเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์
- 4.2.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้และพัฒนาการวิจัยในชั้นเรียน
- 4.2.1.3 จัดทำแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
- 4.2.1.4 จัดทำแผนการเรียนรู้ในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
- 4.2.1.5 ประชุมเชิงปฏิบัติการทบทวนการจัดทำแผนการเรียนรู้
- 4.2.1.6 การใช้แหล่งเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้

4.2.2 เกณฑ์การพัฒนา

- 4.2.2.1 ครูร่วมมือกันจัดทำหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ร้อยละ

100

- 4.2.2.2 ครูมีหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ครบทุกหน่วยร้อยละ 100

- 4.2.2.3 ครูได้พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

อย่างต่อเนื่องร้อยละ 100

- 4.2.2.4 ครูนำผลการประเมินหลักสูตรไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนร้อยละ 80

4.3 การส่งเสริมความก้าวหน้า

4.3.1 กระบวนการพัฒนา

- 4.3.1.1 อบรมเทคนิคการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 4.3.1.2 ศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท.
- 4.3.1.3 ศึกษาการใช้เทคโนโลยีในห้องวิทยาศาสตร์
- 4.3.1.4 อบรมการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้นสารสนเทศออนไลน์
- 4.3.1.5 ศึกษาอุปกรณ์และสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ร่วมกับครูวิทยาศาสตร์
- 4.3.1.6 ฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์
- 4.3.1.7 จัดทำคู่มือการใช้อุปกรณ์และสื่อการสอนวิทยาศาสตร์
- 4.3.1.8 จัดทำสื่อประกอบการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
- 4.3.1.9 นำเสนอสื่อการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

4.3.2 เกณฑ์การพัฒนา

- 4.3.2.1 ครูได้รับการพัฒนาความรู้ความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้ร้อยละ 80

- 4.3.2.2 ครูได้รับการพัฒนาศักยภาพในการแสวงหาความรู้ร้อยละ 90

- 4.3.2.3 ครูจัดทำสื่อและนำเสนอสื่อการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ร้อยละ 100

- 4.3.2.4 ครูมีทัศนคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ร้อยละ 90

4.4 วิธีสอน

4.4.1 วิธีการพัฒนา

4.4.1.1 การได้รับการสังเกตการสอนในชั้นเรียน

4.4.1.2 อบรมเทคนิคการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4.4.1.3 ศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท.

4.4.1.4 ประชุมเชิงปฏิบัติการทบทวนจัดทำแผนการเรียนรู้

4.4.1.5 ศึกษาผลงานครูดีเด่นด้านการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

4.4.2 เกณฑ์การพัฒนา

4.4.2.1 ครูวางแผนปฏิบัติการสอนร่วมกันร้อยละ 80

4.4.2.2 ครูได้รับการนิเทศการสอนร้อยละ 90

4.4.2.3 ครูอบรมเทคนิคการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ร้อยละ 90

4.4.2.4 ครูได้ศึกษาสื่อวีดิทัศน์ เทคนิคการสอนร้อยละ 100

4.4.2.5 ครูได้ไปศึกษาดูงานด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 95

4.4.2.6 ครูใช้วิธีการสอนที่หลากหลายร้อยละ 80

4.5 การปฏิบัติการ

4.5.1 กระบวนการพัฒนา

4.5.1.1 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

4.5.1.2 แลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดทำวิจัยในชั้นเรียนกับเพื่อนครูและผู้บริหาร

4.5.1.3 จัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียน

4.5.1.4 การใช้เทคโนโลยีนำเสนอผลงานวิจัยในชั้นเรียนด้วยโปรแกรม Power

Point

4.5.2 เกณฑ์การพัฒนา

4.5.2.1 ครูมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการจัดทำวิจัยในชั้นเรียนร้อยละ 90

4.5.2.2 ครูจัดทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาผู้เรียนร้อยละ 100

4.5.2.3 ครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการนำเสนอผลการวิจัยในชั้นเรียนร้อยละ 100

อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัยรูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา ผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกันของครู ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้เข้าใจสภาพปัญหาและความต้องการที่จะพัฒนาตนเองของครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนของครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ที่มีจุดเด่น และสิ่งที่ควรที่จะพัฒนาให้ดีขึ้น โดยวิธีการสัมภาษณ์และดูจากข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับความต้องการของครูในโรงเรียน และนำข้อค้นพบมาสรุปวิเคราะห์ เพื่อกำหนดเป้าหมายร่วมกันของครู ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้อง จากการสัมภาษณ์ครูในโรงเรียน จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าสภาพการจัดการเรียนการสอนของครูในโรงเรียนนั้นมีจุดเด่น และสิ่งที่ควรที่จะพัฒนาให้ดีขึ้นมีอะไรบ้าง ดังผลการสัมภาษณ์ครูคนหนึ่งที่ได้ว่า “อยากจะได้เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการทำหน่วยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรใหม่ การจัดทำแผนการเรียนรู้ การจัดทำสื่อ แล้วก็ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ครบทุกขั้นตอนนะค่ะ” และครูอีกคนหนึ่งที่ได้ว่า “มีปัญหาเรื่องการสอนที่จะสอนให้เด็กเขาสังเกต จำแนก ระบุตรงนั้นค่ะ เชื่อมโยงกับสิ่งที่เรียนกับสภาพจริง ๆ คือ จะถามคำถามยังงี้ให้เด็กเขาคิดเป็น รู้จักคิด ฟังแนแนและจำได้เลยค่ะ” จากการสัมภาษณ์จะได้ข้อมูลพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นในการพัฒนาครูให้จัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลรัตน์ อนงคณะศักดิ์ (2548) ซึ่งได้ศึกษาสภาพปัญหาการปฏิบัติงานของครูตามมาตรฐานการประกันคุณภาพด้านครูในโรงเรียน ในมาตรฐานที่ 22 และ 24 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาครูให้เป็นไปตามมาตรฐาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของเสก ไชยพูน (2549) ซึ่งได้ศึกษาสภาพปัญหาของครูเกี่ยวกับการเรียนการสอน คุณลักษณะของครูและปัญหาอื่น ๆ เพื่อให้ทราบพฤติกรรมของครูในด้านต่าง ๆ แล้วนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น เพื่อให้จัดการกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดและกระบวนการในการพัฒนาบุคลากรของวินัย ดิสงส์ (2549, หน้า 65) ที่ชี้ให้เห็นว่า แนวทางการพัฒนาบุคลากรนั้นมีความจำเป็นต้องศึกษาหาความจำเป็นในการพัฒนาบุคลากรก่อน ซึ่งอาจมีหลายวิธี เช่น ศึกษาจากผลผลิตขององค์กร ศึกษาจากการปฏิบัติงานของบุคคลผู้ปฏิบัติงานว่าปฏิบัติงานได้ตามเป้าหมายหรือไม่ และศึกษาจากนโยบายวิธีการปฏิบัติงาน แผนงานและเป้าหมายของงานที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม สอดคล้องกับ ภพ เลหาไพบุลย์ (2537, หน้า 415) กล่าวว่า การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์ เมื่อครูวิทยาศาสตร์ได้ทำการสอนไประยะเวลาหนึ่งแล้ว ก็ควรที่จะสำรวจประเมินผลตนเองว่ามีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์เพียงใด โดยใช้ข้อมูลจากแบบทดสอบ การสังเกตการเรียนการสอนในชั้นเรียน ผลการนิเทศ ตลอดจนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อครูผู้สอนแล้วก็ควรมี

การปรับปรุงและพัฒนาการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า ๓-๗) ซึ่งรายงานว่า การพัฒนาครูสิ่งแรกต้องดำเนินการ คือ การหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครูโดยให้ประเมินความต้องการในการพัฒนาตนเอง ด้วยวิธีการที่เป็นระบบ คือ โรงเรียนควรมีสารสนเทศการพัฒนาครูเป็นรายบุคคลที่สะท้อนความต้องการในแต่ละปี โดยการสำรวจและประเมินการสอบถามครู และการศึกษาระบบสารสนเทศ เพื่อการพัฒนาครูที่จัดทำไว้อย่างเป็นระบบและเป็นปัจจุบัน

2. กำหนดแนวทาง และกิจกรรมการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา

ผลจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียน ซึ่งได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความต้องการ ในการพัฒนาตนเองทางด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครู จำนวน 13 คน ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ปัญหาร่วมกับผู้ให้ข้อมูลหลัก ด้วยวิธีการที่หลากหลาย โดยจำแนกการดำเนินงานได้ดังนี้ การสัมภาษณ์เชิงลึกรองผู้อำนวยการโรงเรียน และกลุ่มตัวแทนครูที่ปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและการนำเทคนิค A-I-C มาใช้ในการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการที่จะให้เกิดขึ้นในโรงเรียนกับตัวแทนศึกษานิเทศก์ ร่วมกับคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองนักเรียน และตัวแทนครูกลุ่มเครือข่ายวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดของกลิคแมน (Glickman, 2004) 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการช่วยเหลือครูโดยตรง ด้านการพัฒนาทีมงานการสอนของครู ด้านการพัฒนาวิชาชีพครู ด้านการพัฒนาหลักสูตร และด้านการวิจัยปฏิบัติการ เนื่องจากเทคนิค A-I-C เป็นเครื่องมือสำคัญที่ผู้ให้ข้อมูลหลักของงานวิจัยได้มีส่วนร่วมในการประชุมแสดงความคิดเห็นให้ข้อเสนอแนะ และใช้เหตุใช้ผลของแต่ละคนมาอ้างถึงความจำเป็นเพื่อหาข้อยุติหรือข้อสรุปร่วมกัน ซึ่งมีการดำเนินการใน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 A (Appreciation) เป็นการทำให้ทุกคนยอมรับและสรุปร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ ขั้นตอนที่ 2 I (Influence) เป็นการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นำวิธีการทั้งหมดมาจัดเป็นหมวดหมู่ นำไปสู่ความสำเร็จร่วมกัน และขั้นตอนที่ 3 C (Control) เป็นการนำวิธีการมากำหนดเป็นแผนปฏิบัติการ (Action Plan) โดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ในการระดมพลังสมองของผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา เพราะจะทำให้ได้ข้อมูลและแนวทางการพัฒนาครูที่ตรงกับความต้องการของครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของเคมมิส และแม็คแท็กการ์ด (Kemmis & McTaggart, 1988, p. 15) ให้ความหมายการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมว่า เป็นการวิจัยที่กลุ่มสะท้อนตนเอง สืบค้นและดำเนินการ มีผลของการปฏิบัติในสังคมของตนเอง สอดคล้องกับสุภาภักดิ์ จันทวานิช (2548, หน้า 67-68) กล่าวไว้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

แบบมีส่วนร่วม หมายถึง วิธีการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยอาศัยการมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมวิจัย นับตั้งแต่การระบุปัญหา การดำเนินการ การติดตามผลจนกระทั่งถึงขั้นประเมินผล นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของเดอนใจ รักษาพงศ์ (2551) ได้ศึกษาสภาพปัญหา/ความต้องการของโรงเรียนด้านการบริหารงานวิชาการและวิเคราะห์สภาพการจัดการความรู้ในสถานศึกษา โดยใช้เทคนิค A-I-C เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้เพื่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันเกิดจากประสิทธิผลของการใช้รูปแบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของเอกพล สุมานันทกุล (2553) ซึ่งดำเนินการวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้ของโรงเรียน โดยใช้เทคนิค A-I-C วิเคราะห์สภาพในแต่ละระบบย่อยขององค์กรแห่งการเรียนรู้ เพื่อให้ได้แนวทางในการพัฒนารูปแบบขององค์กรแห่งการเรียนรู้ของโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับงานวิจัยของขรรค์ชัย อ่อนมี (2552) ได้ศึกษาวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการที่จะให้เกิดขึ้นในโรงเรียนกับตัวแทนคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ตัวแทนผู้ปกครองนักเรียนและเครือข่ายผู้ปกครอง ผลที่เกิดจากการดำเนินการด้วยเทคนิค A-I-C ทำให้ความต้องการประสบความสำเร็จและเกิดความพึงพอใจของผู้ปกครองที่ได้ร่วมกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ของโรงเรียน

3. รูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา

จากการศึกษาการวิจัยรูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา ตามแนวคิดของกลิคแมน (Glickman, 2004) 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการช่วยเหลือครูโดยตรง ด้านการพัฒนาทีมงานการสอนของครู ด้านการพัฒนาวิชาชีพครู ด้านการพัฒนาหลักสูตร และด้านการวิจัยปฏิบัติการ โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ตามแนวคิดของเคมมิส และแม็คแท็กการ์ด (Kemmis & McTaggard, 1988) ประกอบด้วยการวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observation) และการสะท้อนผล (Reflection) และประยุกต์ใช้แนวทางการตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงานของอีลเลียต (Elliott, 1991) มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการวิจัยเป็นวงจร 3 รอบ ตั้งแต่รอบที่ 1 จนถึงรอบที่ 3 ผลการวิจัยเป็น ดังนี้

ด้านการพัฒนาทีมงาน กระบวนการพัฒนาที่ได้ดำเนินการ ได้แก่ กิจกรรมการสร้างทีมงาน นันทนาการ และการดูแลเอาใจใส่ซึ่งกันและกัน ใช้กระบวนการกลุ่ม จัดให้มีกิจกรรมการสร้างทีมงานและนันทนาการ นอกโรงเรียนที่ ชมตะวันรีสอร์ท จำนวน 2 วัน 1 คืน และวังขอนชาเลต์ จำนวน 1 วัน โดยใช้วิทยากรจากภายนอกที่มีความรู้ความสามารถทางด้านการสร้างทีมงานวางแผนการจัดกิจกรรมร่วมกับครู ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวได้ให้ความสำคัญในเรื่องการดูแลเอาใจใส่ซึ่งกันและกัน ทำให้ครูมีความสุข สนุกสนาน มีการช่วยเหลือกัน ร่วมมือกันทำงานเพื่อให้กิจกรรมแล้วเสร็จตามเป้าหมายของกลุ่มและครูมีความพึงพอใจ อาจเป็นเพราะว่าสถานที่จัดกิจกรรมมีความเหมาะสม

มีบรรยากาศดี มีความสะดวกสบาย มีความปลอดภัย มีสื่อและวิทยาการที่มีความรู้ความสามารถในการจัดกิจกรรม สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Theory of Cooperation Learning) ของสลาวิน (Slavin, 1995) จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson & Johnson, 1987) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ มีลักษณะสำคัญ 5 ประการ คือ มีการพึ่งพาอาศัยกัน มีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด สมาชิกแต่ละคนมีบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบที่สามารถตรวจสอบได้ มีการใช้ทักษะการสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่ม และมีการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม หากผู้เรียนได้ร่วมมือกันในลักษณะดังกล่าว จะเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีความสัมพันธ์ต่อกันและกันดีขึ้น และมีสุขภาพจิตที่ดีขึ้นด้วย (ทิสนา แคมมณี, 2545, หน้า 24) สอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2546 ข, หน้า 101) ได้ระบุไว้ว่า การทำงานเป็นทีมเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนา การแก้ปัญหาของกลุ่มประกอบด้วย การจัดการให้ครูในโรงเรียนมีเป้าหมายและมองเห็นปัญหาร่วมกัน มีการวางแผนเพื่อแก้ปัญหาร่วมกัน และบริหารจัดการเพื่อให้ทีมงานทำงานอย่างมีความสุข การทำงานเป็นทีมจะประสบความสำเร็จได้เมื่อทุกฝ่ายมีความเต็มใจ และพอใจที่จะปฏิบัติงานร่วมกัน ส่วนกิจกรรมการออกกำลังกายร่วมกัน โดยปฏิบัติด้วยการเดินและเล่นเครื่องเล่นสนาม สัปดาห์ละ 30 นาที ทุกวันศุกร์หลังเลิกเรียน ทำให้ครูมีสุขภาพดีขึ้น สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547 ก, หน้า 84) ได้ระบุไว้ว่า ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพทางวิชาชีพนั้น ครูต้องมีคุณสมบัติทางวิชาชีพส่วนตัวและมีความรู้ความเข้าใจในงานของครู ประกอบด้วย ความรู้ในสาขาวิชาที่สอน วิธีสอน มีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพครู มีสุขภาพ บุคลิกภาพดี มีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ กิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การจัดทำหน่วยและแผนการเรียนรู้ การจัดทำคู่มือการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การจัดทำสื่อการสอน การจัดทำวิจัยในชั้นเรียน และการใช้สื่อเทคโนโลยีในโรงเรียน โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการ การจัดทำคู่มือเป็นเอกสาร และการประชุมกลุ่มย่อย ทำให้ครูมีแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ครบทุกหน่วยการเรียนรู้ มีคู่มือการใช้อุปกรณ์ มีสื่อการสอนมีการจัดทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาผู้เรียน และใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของธัญญรัตน์ วรรณคร (2549) ที่พบว่ารูปแบบการพัฒนาครู ตามมาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษา โรงเรียนที่ขาดแคลนครูต้องมีการบูรณาการรวมชั้นเรียนและวิชาเรียนที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน ต้องมีการทำงานเป็นทีมและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในโรงเรียน

ด้านการพัฒนาความรู้ กระบวนการพัฒนาที่ได้ดำเนินการ ได้แก่ กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ชั้นเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 วัน ใช้หลักการมีส่วนร่วม

โดยมีศึกษานิเทศก์ที่มีความรู้เกี่ยวกับการจัดทำหน่วยการเรียนรู้มาเป็นวิทยากร ทำให้ครูจัดทำหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง และมีหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ครบทุกชั้นเรียน สอดคล้องกับสุทนต์ ศรีไสย์ (2537, หน้า 302-303) กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบของหลักสูตร (Curriculum Format) ส่วนมากจะต้องคำนึงถึงความสามารถของผู้พัฒนา (Developers) และกระบวนการพัฒนา (Development) เป็นการบูรณาการ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย กลิคแมน (Glickman) แสดงให้เห็นว่าผู้พัฒนาที่เป็นครูผู้สอนในระดับกลาง ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากเขตพื้นที่การศึกษา และหลักสูตรแบบเชื่อมโยงแนวความคิดรวบยอด (Webbing) กิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และข้อเสนอแนะต่าง ๆ การพัฒนาลักษณะนี้จะเรียกว่า การพัฒนาแบบประสานงาน (Meditative) ครูผู้สอนจะแก้ไขปรับปรุงวิชาที่สอนตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ทันทีทันใด สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรนันทา บุญประสิทธิ์ (2549) ที่สรุปว่า รูปแบบการพัฒนาครูด้านหลักสูตรและการใช้หลักสูตรครูจะต้องจัดทำคู่มือครู แผนการสอน หรือเอกสารประกอบหลักสูตรไว้ให้ครูอย่างเพียงพอ และจัดประชุมสัมมนาปัญหาที่เกิดจากการใช้หลักสูตร สำหรับกิจกรรมวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน/คน เสร็จแล้วนำแผนที่สมบูรณ์และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนไปจัดทำในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในระหว่างดำเนินการจัดทำแผนการเรียนรู้ร่วมกันนั้น จัดให้มีการประชุมเชิงปฏิบัติการทบทวนการจัดทำแผนการเรียนรู้ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทุกวันพฤหัสบดี หลังเลิกเรียนวันละ 1 ชั่วโมง จากกิจกรรมดังกล่าวใช้หลักสูตรมีส่วนร่วมของครู ทำให้ครูมีแผนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ครบทุกหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการวิเคราะห์หลักสูตรมีความสำคัญเพื่อให้สำหรับครูผู้สอน ช่วยให้ผู้ครูรู้รายละเอียดของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ควรปลูกฝัง มีพฤติกรรมใดบ้าง และจะปลูกฝังมากน้อยเพียงใด การกำหนดชั่วโมงการสอนทำได้เป็นสัดส่วนเหมาะสมในแต่ละเนื้อหานั้น ๆ สอดคล้องกับมาตรฐานความรู้ของสำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2548, หน้า 77) ได้กำหนดไว้ว่า มาตรฐานวิชาชีพครู มาตรฐานความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรนั้น ครูจะต้องมีความสามารถวิเคราะห์หลักสูตร ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรได้อย่างหลากหลาย ประเมินหลักสูตรได้ทั้งก่อนและหลังการใช้หลักสูตร และสามารถจัดทำหลักสูตรได้ ส่วนการใช้แหล่งเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ โดยการส่งเสริมให้ครูได้ใช้ห้องสมุดโรงเรียน ห้องวิทยาศาสตร์ และห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ของโรงเรียน สัปดาห์ละ 3 ครั้ง โดยให้คำแนะนำช่วยเหลือและให้กำลังใจ ทำให้ได้มีกำลังใจ และพัฒนาตนเองให้มีความรู้มากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของมาร์ควอร์ด (Marquardt, 1996) ที่กล่าวว่า บทบาทของผู้นำสมัยใหม่ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ คือ เป็นผู้สอน เป็นโค้ชและเป็นพี่เลี้ยง เพื่อสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกันประสานงานที่หลากหลาย ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กล้าเสี่ยงและมีแรงบันดาลใจในการเรียนรู้และปฏิบัติงาน

ด้านการส่งเสริมความก้าวหน้า กระบวนการพัฒนาที่ได้ดำเนินการ ได้แก่ กิจกรรมอบรมเทคนิคการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 2 วัน โดยอาจารย์จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ทำให้ครูสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น เพราะครูได้ฝึกปฏิบัติจริง และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน สอดคล้องกับมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2551 ก, หน้า 9-39) ซึ่งเห็นว่าการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) เป็นการฝึกอบรมที่ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ปฏิบัติจริง นิยมทำเป็นกลุ่มย่อย ผู้เข้ารับการอบรมมีส่วนลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ไม่เบื่อหน่าย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติได้ ศึกษาเทคนิคการสอนสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. จำนวน 16 เรื่อง โดยการศึกษาด้วยตนเอง ทำให้ครูมีความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสอนที่หลากหลาย เพราะสื่อวีดิทัศน์เป็นสื่อที่สามารถมองเห็นได้ทั้งภาพและเสียง มีการนำเสนอเป็นขั้นตอนและดูได้ตลอดเวลา ทำให้ครูมีความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และเป็นการพัฒนาที่ยึดสถานศึกษาเป็นฐานการพัฒนา สอดคล้องกับมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2551 ข, หน้า 12-10) ได้ระบุไว้ว่า วีดิทัศน์เป็นสื่อที่สามารถมองเห็นได้ทั้งภาพและฟังเสียง มีความคงที่ของเนื้อหา เสนอเป็นภาพเคลื่อนไหวที่แสดงความต่อเนื่องของการกระทำ ใช้เป็นข้อมูลและนำมาเผยแพร่ได้หลายครั้ง สามารถนำเสนอภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจได้ง่าย สำหรับกิจกรรมศึกษาการใช้เทคโนโลยีในห้องวิทยาศาสตร์ โดยการแลกเปลี่ยนกับเพื่อนครู สัปดาห์ละ 3 ครั้ง และอบรมการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้นสารสนเทศออนไลน์ โดยศูนย์วิทยพัฒนา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช จันทบุรี จำนวน 1 วัน ทำให้ครูมีความรู้และสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนได้ดีขึ้น เพราะเทคโนโลยีมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการศึกษา สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547 ก, หน้า 85-86) ได้ระบุถึงคุณสมบัติของครูไว้ว่า การสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น ครูจะต้องมีความรู้ความสามารถทั้งด้านการจัดการเรียนรู้ทางอ้อม เทคนิคการจัดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล เทคนิคการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้แบบเน้นปฏิสัมพันธ์ การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ การเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนรู้แบบบูรณาการ ส่วนการศึกษาอุปกรณ์และสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ร่วมกับครูวิทยาศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์สัปดาห์ละ 2 ครั้งและจัดทำคู่มือการใช้อุปกรณ์และสื่อการสอนห้องวิทยาศาสตร์คนละ 1 เล่ม ด้วยวิธีการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติร่วมกัน ทำให้ครูมีทักษะในการใช้สื่อและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้นเน้นการสอนให้ผู้เรียนมีทักษะในการทดลอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) สอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2547 ข, หน้า 10 -11) ที่ระบุว่าคุณลักษณะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า จำเป็นจะต้องมีความสนใจใฝ่หาความรู้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงตนเอง

มีความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ มีการใช้สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนหลากหลาย และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ และกิจกรรมจัดทำสื่อประกอบการสอนและนำเสนอ สื่อการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการร่วมมือกันผลิตสื่อและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การนำเสนอสื่อการสอนร่วมกันคนละ 1 ชิ้น ทำให้ครูมีสื่อการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นของตนเอง ทำให้โรงเรียนมีสื่อการสอนที่หลากหลาย และครูสามารถนำไปพัฒนาเพื่อทำผลงานทางวิชาการเลื่อนวิทยฐานะของตนเองให้สูงขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของสมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2545, หน้า 8-13) ได้กล่าวถึงวิธีการพัฒนาครูไว้ว่า การพัฒนาครูให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูงนั้น ครูจะต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ คือ การพัฒนาครูระยะเตรียมการเพื่อเตรียมความพร้อมและการพัฒนาครูระยะยาวเป็นการวางระบบ การพัฒนาและส่งเสริมครูให้มีประสิทธิภาพและต่อเนื่องยั่งยืนด้วยวิธีการและรูปแบบใหม่ ๆ ที่หลากหลาย เช่น การอบรมและพัฒนาครูโดยใช้โรงเรียนและภาระงานของครูเป็นฐาน การวิจัยในชั้นเรียนและการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เป็นต้น

ด้านวิธีสอน กระบวนการพัฒนาที่ได้ดำเนินการ ได้แก่ กิจกรรมการสังเกตการสอนในชั้นเรียน และศึกษาคูณาคูดีเด่นด้านการสอนวิทยาศาสตร์ (ไปสังเกตการสอน) ใช้วิธีการสังเกตจากเพื่อนครู เดือนละ 1 ครั้ง การนิเทศโดยผู้บริหาร เดือนละ 1 ครั้ง และไปสังเกตการสอนจากครูดีเด่น ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ร่วมกัน 1 ครั้ง ในกระบวนการสังเกตชั้นเรียนดังกล่าวใช้ทักษะการสังเกตแบบมีส่วนร่วม โดยการวางแผนการสังเกตร่วมกันอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้ครูได้นำเทคนิคการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดผลกับผู้เรียนอย่างแท้จริง และครูมีความพึงพอใจ สอดคล้องกับแนวคิดของกลิคแมน (Glickman, 2004, p. 324) ที่ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับลักษณะของกระบวนการของการสังเกตการสอนไว้ว่า มีขั้นตอนการสังเกตดังนี้ การประชุมก่อนการสังเกตการสอน การสังเกตการสอน การวิเคราะห์และวางแผนการประชุม การประชุมวิเคราะห์พฤติกรรมการสอน และการวิพากษ์กระบวนการทั้ง 4 ขั้นตอนของการสังเกตการสอน สอดคล้องกับแนวคิดของกรองทอง จิระเชษฐกุล (2550, หน้า 66) ที่กล่าวว่า การสังเกตการสอนเป็นการจัดให้บุคคลหนึ่ง (ผู้นิเทศ) ที่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดการเรียนรู้ มาสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู (ผู้รับการนิเทศ) ในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ครูสามารถพัฒนาหรือปรับปรุงการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพโดยใช้ข้อมูลย้อนกลับ จากการสังเกตการสอนของผู้นิเทศ นอกจากนี้การเข้านิเทศจากผู้บริหารและการได้รับการสังเกตการณ์สอนในชั้นเรียนจากเพื่อนครู ทำให้เห็นพฤติกรรมการสอนของครูทางด้านการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของชาร์ฟ (Shareef, 2008) ซึ่งให้เห็นว่า ผู้วิจัยจะเป็นพี่เลี้ยงคอยฝึกสอนและช่วยเหลือครูในการสะท้อนผล การวางแผนและการใช้ตัวแปรทแยงในแต่ละชั้นเรียนตลอดการวิจัย

เพื่อสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ในโรงเรียน และการพัฒนาครูแบบเฉพาะนี้ ระบบนิเทศแบบคลินิก ในโรงเรียนเป็นกิจกรรมหลักของการพัฒนาครูในโรงเรียน สิ่งที่พบระหว่างการสังเกตการสอน พบว่า กิจกรรมการรับการสังเกตการสอนในชั้นเรียนโดยเพื่อนครู เป็นกิจกรรมที่ดีทำให้ครู (ผู้รับการสังเกต) เกิดความพึงพอใจ อบรมเทคนิคการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 วัน โดยวิทยากรจากภายนอก (อาจารย์จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี) ใช้วิธีการอบรมเชิงปฏิบัติการ และศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. จำนวน 16 เรื่อง สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553, หน้า 5) ได้ระบุไว้ว่า ได้จัดทำโครงการยกระดับคุณภาพครูทั้งระบบทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ตามสมรรถนะ และมาตรฐานวิชาชีพ เพื่อให้ครูจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 เพื่อยกระดับคุณภาพครู ให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้นใน กระบวนการอบรมใช้เทคนิคการอบรมเชิงปฏิบัติการ และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ทำให้ครูมีความรู้ ความสามารถ นำเทคนิคการสอนที่หลากหลายและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้จัด กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม การประชุมเชิงปฏิบัติการทบทวนการ จัดทำแผนการเรียนรู้ ใช้หลักการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนการเรียนรู้ ร่วมกัน ทำให้ครูมีแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ครบทุกหน่วยการเรียนรู้ เนื่องจาก ครูทุกคนได้มีส่วนช่วยเหลือกัน จึงทำให้งานประสบผลสำเร็จและมีแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้อง กับความต้องการของผู้เรียน สอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2546 ข, หน้า 101) ซึ่งเห็นว่าการ ทำงานเป็นทีมเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนา การจะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับ ผู้บริหารเป็นสำคัญ การพัฒนากลุ่ม โดยการเพิ่มพูนความรู้ จะช่วยแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านการปฏิบัติการ กระบวนการพัฒนาที่ได้ดำเนินการ ได้แก่ กิจกรรมศึกษางานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการศึกษาด้วยตนเอง จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายใน และภายนอกโรงเรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การจัดทำวิจัยในชั้นเรียนระหว่างเพื่อนครูและผู้บริหาร ด้วยการประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนกันระหว่างครู ผู้บริหารคอยให้คำแนะนำ และให้กำลังใจ ซึ่งได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทุกวันพุธหลังเลิกเรียน พร้อมทั้งได้ร่วมกันจัดทำโครงการ วิจัยในชั้นเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 เรื่อง จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นเรียน (ระหว่างการทำวิจัย) และกำหนดให้ครูได้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 ด้วยโปรแกรม Power Point เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน จากผลการวิจัย พบว่าผู้บริหาร ส่งเสริมให้ครูได้มีการวางแผนเพื่อจัดทำวิจัยในชั้นเรียน โดยส่งเสริมให้ครูใช้การวิจัยเพื่อพัฒนา การเรียนการสอนได้เหมาะสมกับผู้เรียน สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 24(5) และมาตรา 30 ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอน

สามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ และสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ได้เหมาะสมกับผู้เรียน สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครูของ สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2548, หน้า 10) กำหนดไว้ว่า ครูจะต้องมีความรู้เรื่องการวิจัยทางการศึกษา ได้แก่ ทฤษฎีการวิจัย รูปแบบการวิจัย การออกแบบการวิจัย กระบวนการวิจัย สถิติเพื่อการวิจัย การวิจัยในชั้นเรียน การฝึกปฏิบัติงานวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัย การค้นคว้าศึกษางานวิจัย ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ การใช้กระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหา และการเสนอโครงการเพื่อการวิจัย โดยมีสมรรถนะที่สำคัญ ได้แก่ สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและสามารถทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของชาวฤทธิ์ จันจัน, จุรีรัตน์ สุวรรณ และอิสระ ทับสีสด (2549) สรุปไว้ว่า ครูที่เข้าร่วมโครงการวิจัยมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถผลิตและใช้สื่อ/ แหล่งเรียนรู้ โดยเฉพาะสื่อ ICT และสามารถทำวิจัยในชั้นเรียนได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของณรงค์ คุ่มภัยเพื่อน (2550) ได้สรุปไว้ว่า จากการดำเนินการพัฒนาครูด้านการวิจัยในชั้นเรียนแล้ว ครูผู้สอนที่สมัครใจเข้าร่วมพัฒนาด้านการวิจัยในชั้นเรียน มีความกระตือรือร้นและเห็นความสำคัญของการวิจัยในชั้นเรียน เกิดความรู้ความเข้าใจ และเกิดทักษะในการทำวิจัยในชั้นเรียน ตลอดจนมีความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการดำเนินการวิจัยในชั้นเรียน สามารถดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนได้สำเร็จ มีผลงานการวิจัยในชั้นเรียนเป็นของตนเอง

4. กรอบของกระบวนการ และเกณฑ์การพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาการวิจัยรูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา ตามแนวคิดของกลิดแมน (Glickman, 2004) 5 กิจกรรม ได้แก่ ด้านการช่วยเหลือครูโดยตรง ด้านการพัฒนาทีมงานการสอนของครู ด้านการพัฒนาวิชาชีพครู ด้านการพัฒนาหลักสูตร และด้านการวิจัยปฏิบัติการ พบว่า มีกระบวนการพัฒนา และเกณฑ์การพัฒนาครู ที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

ด้านการพัฒนาทีมงาน ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการพัฒนา ด้านการพัฒนาทีมงาน การสอนของครู ประกอบด้วย การสร้างทีมงาน นันทนาการ การออกกำลังกายร่วมกัน การดูแลเอาใจใส่ซึ่งกันและกัน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และร่วมกันผลิตสื่อ/ นวัตกรรมกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในด้านการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรมและมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียน การพัฒนาหลักสูตร สารการเรียนรู้และการวางแผนการสอน และการนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้อกับผู้เรียน ทั้งนี้เพราะว่า กระบวนการพัฒนาทีมงานการสอนของครู

ผู้บริหารให้ความสำคัญกับการสร้างทีมงาน (Team Building) มีขั้นตอนในการดำเนินงาน โดยใช้วิทยากรที่มีความรู้ความสามารถในการจัดกิจกรรม มีการสำรวจความต้องการ และความสนใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมของครู ข้อมูลพื้นฐานของครู แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาแนวทางการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของครูที่เข้าร่วมกิจกรรม ทำให้การสร้างทีมงานประสบผลสำเร็จ ครูมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ช่วยเหลือกันในการทำงาน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในทีมงาน และเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นทีม นอกจากนี้กิจกรรมนันทนาการ การออกกำลังกาย และการดูแลเอาใจใส่ซึ่งกันและกันตลอดงานวิจัย ทำให้ครูมีความสุขสนุกสนาน และมีสุขภาพที่แข็งแรง ส่งผลให้ครูมีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของธัญญรัตน์ วรรณคร (2549) สรุปไว้ว่า การพัฒนาครูตามมาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษา โรงเรียนที่ขาดแคลนครูต้องมีการบูรณาการรวมชั้นเรียน และวิชาเรียนที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน ต้องมีการทำงานเป็นทีม และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในโรงเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของพรพิมล จันทร์ศรี (2549) สรุปไว้ว่า การพัฒนาครูในโรงเรียนขนาดเล็กต้องมีกระบวนการตามแนวคิดหลักบริหาร โดยมีการวางแผน ทำตามแผน ตรวจสอบประเมินผล และพัฒนาปรับปรุงอยู่เสมอ โรงเรียนที่ขาดแคลนครูต้องมีการบูรณาการรวมชั้นเรียนและร่วมกันทำงานเป็นทีม สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Theory of Cooperation Learning) ของสลาบิน (Slavin, 1995) จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson & Jonsnson, 1987) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือมีลักษณะสำคัญ 5 ประการ คือ มีการพึ่งพาอาศัยกัน มีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด สมาชิกแต่ละคนมีหน้าที่รับผิดชอบที่สามารถตรวจสอบได้ มีการใช้ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่ม มีการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม หากผู้เรียนได้ร่วมมือกันในลักษณะดังกล่าวจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น มีความสัมพันธ์ต่อกัน และกัน และมีสุขภาพจิตดีขึ้น (ทิสนา แคมมณี, 2545, หน้า 24) สอดคล้องกับแนวคิดของกระทรวงศึกษาธิการ (2546 ข, หน้า 101) ระบุไว้ว่า การทำงานเป็นทีมเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาการแก้ปัญหาของกลุ่ม ประกอบด้วย การจัดการให้ครูในโรงเรียนมีเป้าหมายและมองเห็นปัญหาร่วมกัน มีการวางแผนเพื่อแก้ปัญหาร่วมกัน และบริหารจัดการเพื่อให้ทีมงานทำงานอย่างมีความสุข การทำงานเป็นทีมจะประสบความสำเร็จได้เมื่อทุกฝ่ายมีความเต็มใจ และพอใจที่จะปฏิบัติงานร่วมกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของเซงกี (Senge, 1994, pp. 6-7) ที่ชี้ให้เห็นว่า การสนทนาแลกเปลี่ยนทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนวิสัยทัศน์ ถ้อยคำประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ทำให้ทีมงานมีเอกภาพทางความคิดและการปฏิบัติ รวมทั้งการสร้างวินัยในการเรียนรู้ของทีมงาน จากข้อค้นพบกระบวนการพัฒนา ส่งผลให้ผลการวิจัยนี้ สามารถสร้างเกณฑ์การพัฒนาในด้านการพัฒนาทีมงาน ประกอบด้วย ครูเข้าร่วมกิจกรรมการสร้างทีมงานร้อยละ 90 ครูได้ช่วยเหลือกันในการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ร้อยละ 100 ครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในการจัดทำแผนการเรียนรู้ การสังเกตชั้นเรียน การผลิตสื่อ การใช้เทคโนโลยี การใช้สื่อและอุปกรณ์ และการทำวิจัยในชั้นเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 85 และการได้รับการดูแลเอาใจใส่ซึ่งกันและกันร้อยละ 90

ด้านการพัฒนาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการพัฒนา ด้านการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย อบรมเชิงปฏิบัติการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ชั้นเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้และพัฒนาการวิจัยในชั้นเรียน จัดทำแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ จัดทำแผนการเรียนรู้ในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ประชุมเชิงปฏิบัติการทบทวนการจัดทำแผนการเรียนรู้ และการใช้แหล่งเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการพัฒนาระบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในด้านธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรมและมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง จัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และการพัฒนาของผู้เรียน การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน การพัฒนาหลักสูตร สารการเรียนรู้และการวางแผนการสอน และการประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะว่าในการสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ผู้บริหารได้มีส่วนร่วมในการช่วยเหลือแนะนำครูในการจัดทำหลักสูตร เชิญศึกษานิเทศก์มาให้ความรู้ในการจัดทำหน่วยและแผนการเรียนรู้แก่ครู ครูได้ฝึกปฏิบัติจริงในการจัดทำแผนการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ครูได้ใช้แหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและนอกโรงเรียนเพื่อพัฒนาการจัดทำหลักสูตรของโรงเรียน ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ ผลที่เกิดกับนักเรียนภายหลังการใช้หลักสูตร ทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน เนื้อหาสาระที่ทันสมัยและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน กระบวนการเรียนการสอน รวมทั้งการวัดและประเมินผล ที่จะร่วมกันส่งผลให้กับนักเรียน โดยคำนึงถึงศักยภาพของครูแต่ละคน ทำให้ครูมีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาเพิ่มมากขึ้น และสามารถจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุนันทา บุญประสิทธิ์ (2549) ที่สรุปว่า รูปแบบการพัฒนาครูด้านหลักสูตรและการใช้หลักสูตร ครูจะต้องจัดทำคู่มือครู แผนการสอน หรือเอกสารประกอบหลักสูตรไว้ให้ครูอย่างเพียงพอ และจัดประชุมสัมมนาปัญหาที่เกิดจากการใช้หลักสูตรสอดคล้องกับงานวิจัยของสุเวช แนวเงินดี (2550) สรุปไว้ว่า การพัฒนาครูด้วยวิธีการที่หลากหลายช่วยให้ครูมีความเข้าใจในการวิเคราะห์หลักสูตร และการเขียนแผนการเรียนรู้ดีขึ้น เกิดความกระตือรือร้นที่จะพัฒนา มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูด้วยกันเกิดกระบวนการนิเทศภายใน โรงเรียน ครูมีปฏิสัมพันธ์กันดีขึ้น ผู้บริหารเกิดภาวะผู้นำทางวิชาการ และเกิดกระบวนการทำงานแบบมีส่วนร่วมมากขึ้น สอดคล้องกับรายงานการวิจัยของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า ๓) สรุปไว้ว่า การพัฒนาครูที่เกี่ยวข้อง

กับการพัฒนาตนเอง และเกี่ยวข้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ การพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การจัดทำแผนการเรียนรู้แนวใหม่ การใช้สื่อเทคโนโลยีในการบริหาร และการส่งเสริมการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของกลิคแมน (Glickman, Gordon & Ross-Gordon, 2007, p. 393) กล่าวว่า วิชาศึกษาของครูนั้นแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ กลุ่มที่ 1 ครูมีศักยภาพระดับน้อย (Low) ครูกลุ่มนี้ไม่ใส่ใจในการปรับปรุงหลักสูตร มองการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรไม่ชัดเจน มองกระบวนการปรับปรุงหลักสูตรไม่ชัดเจน กลุ่มที่ 2 ครูมีศักยภาพระดับปานกลาง (Moderate) ครูกลุ่มนี้มีความสนใจในการปรับปรุงหลักสูตรระดับหนึ่ง มองการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรชัดเจนระดับหนึ่ง แต่ยังเขียนหลักสูตรไม่ได้ กลุ่มที่ 3 ครูมีศักยภาพระดับมาก (High) ครูกลุ่มนี้มีความต้องการในการปรับปรุงหลักสูตร มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรอย่างหลากหลาย และรู้วิธีการสามารถเขียนเอกสารหลักสูตรได้ สอดคล้องกับมาตรฐานความรู้ของสำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2548, หน้า 77) ได้กำหนดไว้ว่า มาตรฐานวิชาชีพครู มาตรฐานความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรนั้น ครูจะต้องมีความสามารถวิเคราะห์หลักสูตร ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรได้อย่างหลากหลาย ประเมินหลักสูตรได้ทั้งก่อนและหลังการใช้หลักสูตร และสามารถจัดทำหลักสูตรได้จากข้อค้นพบกระบวนการพัฒนา ส่งผลให้ผลการวิจัยนี้ สามารถสร้างเกณฑ์การพัฒนาในด้านการพัฒนาความรู้ ประกอบด้วย ครูร่วมมือกันจัดทำหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ร้อยละ 100 ครูมีหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ครบทุกหน่วยการเรียนรู้ร้อยละ 100 ครูได้พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร สถานศึกษากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องร้อยละ 100 และนำผลการประเมินหลักสูตรไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนร้อยละ 80

ด้านการส่งเสริมความก้าวหน้า ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการพัฒนาด้านการพัฒนาวิชาชีพครูประกอบด้วย อบรมเทคนิคการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. ศึกษาการใช้เทคโนโลยีในห้องวิทยาศาสตร์ อบรมการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสืบค้นสารสนเทศออนไลน์ ศึกษาอุปกรณ์และสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ร่วมกับครูวิทยาศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์ จัดทำคู่มือการใช้อุปกรณ์และสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ จัดทำสื่อประกอบการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และนำเสนอสื่อการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการพัฒนารับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในด้านการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรมและมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง การจัดการกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และพัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ ทั้งนี้เพราะว่าวิชาชีพครู (Teaching Profession) เป็นวิชาชีพชั้นสูง ผู้ประกอบวิชาชีพครูจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับปรัชญาการศึกษา จิตวิทยาการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการ

จัดการเรียนการสอน การสร้างและใช้สื่อการเรียนการสอน การออกแบบและการปฏิบัติการวัดผล ประเมินผล รวมถึงการนิเทศและการวิจัยในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ซึ่งกระบวนการ พัฒนาดังกล่าวทำให้ครูมีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น ได้แก่ ความรู้ ด้านเนื้อหาของหลักสูตร และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของเคย์ (Kay, 1998) สรุปไว้ว่า บทบาทของมหาวิทยาลัยในการพัฒนาวิชาชีพพร้อมกับโรงเรียนและความ จำเป็นของวาระเร่งด่วน การเริ่มต้นขึ้นของการพัฒนาวิชาชีพ ได้เปลี่ยนแปลงกระบวนการให้ การศึกษา และการประเมินการเรียนรู้หนังสือของเด็ก ซึ่งผูกพันโดยตรงกับการเปลี่ยนแปลงการพัฒนา วิชาชีพครู พุดง่าย ๆ ก็คือ ก่อนที่เราจะสร้างพื้นที่การเรียนรู้ของเด็ก เราต้องสร้างพื้นที่การเรียนรู้ ของครูก่อน สอดคล้องกับงานวิจัยของหลุยส์ (Louise, 1994) ซึ่งให้เห็นว่า องค์การทางการศึกษาควร ส่งเสริมและกระตุ้นโอกาสในการเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ โปรแกรมในการพัฒนาวิชาชีพที่มี ประสิทธิภาพควรอยู่บนฐานของคุณลักษณะของครู และการกระตุ้นผู้เรียนในการสนทนาพูดคุย เกี่ยวกับเนื้อหาสาระ จุดมุ่งหมาย และวิธีการที่เหมาะสมในการปลูกฝังความรู้ นอกจากนี้ยังสอดคล้อง กับงานวิจัยของชัยพร พวงสายใจ (2549) ได้สรุปไว้ว่า การพัฒนาครูตามเกณฑ์มาตรฐาน วิธีการ และกระบวนการมาตรฐานที่จะพัฒนาให้ได้ตามเกณฑ์ ได้แก่ การประชุมเชิงปฏิบัติการ เน้นการให้ ความรู้ควบคู่ไปกับการฝึกปฏิบัติจริงอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง และหลังจากที่ได้ดำเนินการพัฒนา ครู ให้เป็นไปตามวิธีการและกระบวนการมาตรฐานแล้วพบว่า การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ จริง อยู่ในระดับที่ดีมาก สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาคูของสมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2545, หน้า 8-13) ได้กล่าวถึงวิธีการพัฒนาคูสรุปไว้ว่าการพัฒนาคูให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสม กับการเป็นวิชาชีพชั้นสูงนั้น ครูจะต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ การพัฒนาและ ส่งเสริมครูให้มีประสิทธิภาพและต่อเนื่องยังขึ้นด้วยวิธีการและรูปแบบใหม่ ๆ ที่หลากหลาย เช่น การอบรมและพัฒนาคูโดยใช้โรงเรียนและภาระงานของครูเป็นฐาน การวิจัยในชั้นเรียนและการ พัฒนาสื่อการเรียนการสอน เป็นต้น สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพทางการศึกษาของสำนักงาน เลขาธิการคุรุสภา (2548, หน้า 6) ระบุไว้ว่า มาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ ด้านความรู้ ของครูจะต้องมีภาษาและเทคโนโลยีสำหรับครู การพัฒนาหลักสูตรการจัดการเรียนรู้ จิตวิทยา สำหรับครู การวัดผลประเมินผลการศึกษา การบริหารจัดการในห้องเรียน การวิจัยทางการศึกษา นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และความเป็นครู และสอดคล้องกับแนวคิดของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2551 ก, หน้า 14-56) ซึ่งระบุไว้ว่า บทบาทหน้าที่ในฐานะเป็น ครูผู้สอน ด้านบทบาทหน้าที่ต่อตนเอง ประกอบด้วย พัฒนาศักยภาพด้านวิชาการและวิชาชีพ สร้างความศรัทธาในวิชาชีพครู มีความอดทนและรับผิดชอบในการปฏิบัติวิชาชีพ พัฒนาค้นให้เป็น บุคคลแห่งการเรียนรู้และเป็นผู้นำทางวิชาการ และพัฒนาสมรรถนะครูตามมาตรฐานวิชาชีพครู

จากข้อค้นพบกระบวนการพัฒนา ส่งผลให้ผลการวิจัยนี้สามารถสร้างเกณฑ์การพัฒนาในด้านการส่งเสริมความก้าวหน้า ประกอบด้วย ครูมีทัศนคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ร้อยละ 90 ครูได้รับการพัฒนาความรู้ความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้ร้อยละ 80 ครูจัดทำสื่อและนำเสนอสื่อการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ร้อยละ 100 และครูได้รับการพัฒนาศักยภาพในการแสวงหาความรู้จากสื่อเทคโนโลยีร้อยละ 90

ด้านวิธีสอน ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการพัฒนา ด้านการช่วยเหลือครูโดยตรง ประกอบด้วย การได้รับการสังเกตการสอนในชั้นเรียน อบรมเทคนิคการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. ประชุมเชิงปฏิบัติการทบทวนจัดทำแผนการเรียนรู้ และศึกษาฐานครูดีเด่นด้านการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ และการพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ และการวางแผนการสอน ทั้งนี้เพราะว่า กระบวนการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ มีการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอน เริ่มจากการช่วยเหลือครู โดยการอบรมให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการสอนแบบต่าง ๆ และการไปสังเกตการสอนครูดีเด่นด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนอื่น ทำให้ครูมีความรู้มากขึ้น หลังจากนั้นครูและผู้บริหารมีการประชุมวางแผนร่วมกันจัดทำแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อใช้เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ และจัดให้มีการนิเทศการสอน โดยผู้บริหารและครูที่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ด้วยการเข้าสังเกตการสอนของครูในชั้นเรียน มีการประชุมวางแผนการนิเทศการสอนร่วมกัน ได้แก่ ก่อนการสังเกตการสอน (สังเกตพฤติกรรมการสอนของครูเกี่ยวกับการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์) ขึ้นสังเกตการสอน วิเคราะห์แปลความหมายพฤติกรรมของครูและประชุมหลังสังเกตการสอน เพื่อให้ข้อเสนอแนะร่วมกัน ในกิจกรรมการนิเทศการสอนนั้น ครูต้องมีความรู้และทักษะในการสังเกต ซึ่งทักษะในการสังเกตเป็นขั้นตอนหนึ่งในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะที่สำคัญ ครูต้องใช้ทักษะในการสังเกตและทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการสอนอย่างมีเหตุผล กระบวนการพัฒนาด้านการช่วยเหลือครูโดยตรงดังกล่าว มีการวางแผนอย่างเป็นขั้นตอน จึงทำให้การช่วยเหลือครูด้านการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของคอร์นบรูซ และสก็อต (Dornbush & Scott, 1975) แสดงให้เห็นว่า ครูที่ได้รับการวิจารณ์การสอนจะประสบผลสำเร็จในการสอนสูงสุด สอดคล้องกับงานวิจัยของคาเวนพอร์ท และสเมทานา (Davenport & Smetana, 2004) แสดงให้เห็นว่า ครูมีความต้องการรับการช่วยเหลือไม่ว่าจะเป็นเพื่อน ครู ผู้นิเทศ หรือแม้แต่หัวหน้างาน จึงมีความ

จำเป็นที่จะต้องช่วยเหลือครู (Direct Assistance) ในการจัดการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของชาร์ฟ (Shareef, 2008) ซึ่งเห็นว่า ระบบการนิเทศแบบคลินิกในโรงเรียนเป็นกิจกรรมหลักของการพัฒนาวิชาชีพในโรงเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของถาวร นามลาพุทธา (2549) ที่พบว่า การนิเทศภายในควรให้ผู้ร่วมศึกษาค้นคว้าได้มีส่วนในการนิเทศทุกขั้นตอน เพื่อพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการให้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2547 ก, หน้า 44-45) ซึ่งเห็นว่า รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ แบบเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ เป็นการนำกระบวนการต่าง ๆ มาใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ขั้นเตรียมการ เป็นการเตรียมกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ การประเมินผล การเขียนแผนการเรียนรู้ เป็นต้น ขั้นการใช้กระบวนการ ประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน จะเน้นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรมโดยการใช้ กระบวนการที่เหมาะสมกับเนื้อหา การสรุปให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสรุปองค์ความรู้ให้มากที่สุด และขั้นประเมินผล จะต้องพิจารณาและประเมินผลตามที่ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะ กระบวนการและสอดคล้องกับแนวคิดในการนิเทศของกลิคแมน และคณะ (Glickman et al., 2007, pp. 330-331) ซึ่งเห็นว่า การช่วยเหลือครูให้เกิดการพัฒนานั้นมี 4 แนวทาง ประกอบด้วย การนิเทศทางตรง (Directive Control Behavior) ซึ่งเหมาะกับครูที่มีประสบการณ์น้อย การนิเทศโดยให้ข้อมูล แหล่งสืบค้นหาความรู้กับครู (Directive Informational Behavior) เป็นการช่วยเหลือครูที่มีความสามารถ และตั้งใจทำงานแต่ยังขาดแนวปฏิบัติทางทฤษฎี การนิเทศโดยทำงานร่วมกับครู (Collaborative Behavior) ใช้กับครูที่มีความรู้แต่ยังขาดแรงจูงใจ และการนิเทศทางอ้อม (Nondirective Behavior) ใช้กับครูที่มีความรู้ ทักษะและแรงจูงใจในการจัดการเรียนการสอน จากข้อค้นพบกระบวนการพัฒนา ส่งผลให้งานวิจัยนี้สามารถสร้างเกณฑ์การพัฒนาในด้านวิธีสอน ประกอบด้วย ครูได้รับการนิเทศ การสอนร้อยละ 90 ครูเข้ารับการอบรมเทคนิคการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 90 ครูได้ศึกษาสื่อวีดิทัศน์เทคนิคการสอนร้อยละ 100 ครูวางแผนปฏิบัติการสอนร่วมกัน ร้อยละ 80 ครูใช้วิธีการสอนที่หลากหลายร้อยละ 80 และครูได้ไปศึกษาดูงานด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 95

ด้านการปฏิบัติการ ผลการวิจัย พบว่า กระบวนการพัฒนาด้านการวิจัยปฏิบัติการ ประกอบด้วย ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดทำวิจัยในชั้นเรียนกับเพื่อนครูและผู้บริหาร จัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียน และการใช้เทคโนโลยี นำเสนอผลงานวิจัยในชั้นเรียนด้วยโปรแกรม Power Point ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการพัฒนา การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรมและ มีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และการประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะว่าผู้บริหารมีนโยบายในการส่งเสริมให้ครูได้จัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียน ให้การสนับสนุนครูในการจัดทำวิจัยเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และให้คำแนะนำแก่ครูผู้สอน เกี่ยวกับการนิยามปัญหาการวิจัย การตั้งสมมติฐานการวิจัย การรวบรวมข้อมูล การพิสูจน์สมมติฐาน และการสรุปผลการออกแบบการวิจัย การส่งเสริมให้ครูจัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียนก็เพื่อปรับปรุง กระบวนการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนประสบปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการทาง กระบวนการวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการวิจัยต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อค้นคว้า หาคำตอบอย่างเป็นขั้นตอน การวิจัยเชิงปฏิบัติการจึงมีอิทธิพลต่อการช่วยเหลือครูเป็นรายบุคคล การพัฒนาทีมงานการสอนของครู การพัฒนาหลักสูตร และการพัฒนาวิชาชีพครูสอดคล้องกับ งานวิจัยของเชาวฤทธิ์ จันจัน และคณะ (2549) สรุปไว้ว่า ครูที่เข้าร่วมโครงการวิจัยมีความมั่นใจใน การจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถผลิตและใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้ โดยเฉพาะสื่อ ICT และสามารถทำวิจัยในชั้นเรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของณรงค์ คุ่มภัยเพื่อน (2550) ได้สรุปไว้ว่า จากการดำเนินการพัฒนาครูด้านการวิจัยในชั้นเรียนแล้ว ครูผู้สอนที่สมัครใจเข้าร่วมพัฒนาตนเอง ด้านการวิจัยในชั้นเรียน มีความตระหนักและเห็นความสำคัญของการวิจัยในชั้นเรียน เกิดความรู้ ความเข้าใจ และเกิดทักษะในการทำวิจัยในชั้นเรียน ตลอดจนมีความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการ ดำเนินการวิจัยในชั้นเรียน สามารถดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนได้สำเร็จ มีผลงาน การวิจัยในชั้นเรียนเป็นของตนเองสอดคล้องกับแนวคิดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน (2547 ข, หน้า 5-6) ซึ่งให้เห็นว่า ประโยชน์ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เป็นการ วิจัยเล็ก ๆ ไข่ระยะเวลาดสั้น ๆ ไม่เพิ่มภาระให้แก่ครูมาก สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งมีประโยชน์ คือ นักเรียนและการเรียนการสอนได้รับการพัฒนา อย่างมีระบบ น่าเชื่อถือ ส่งเสริมให้ครูพัฒนาทักษะการวิจัย ครูมีผลงานวิชาการชัดเจน เพื่อพัฒนา วิชาชีพ ครูมีวิธี การทำงานอย่างครูมืออาชีพ และส่งเสริมให้มีการประกันคุณภาพการศึกษาที่มี ความเชื่อมั่นได้สูง สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครูของสำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2548, หน้า 10) กำหนดไว้ว่า ครูจะต้องมีความรู้เรื่องการวิจัยทางการศึกษา ได้แก่ ทฤษฎีการวิจัย รูปแบบการวิจัย การออกแบบการวิจัย กระบวนการวิจัย สถิติเพื่อการวิจัย การวิจัยในชั้นเรียน การฝึกปฏิบัติงานวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัย การค้นคว้าศึกษางานวิจัย ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ การใช้ กระบวนการ วิจัยในการแก้ปัญหา และการเสนอโครงการการเพื่อการวิจัย โดยมีสมรรถนะที่สำคัญ ได้แก่ สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและสามารถทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียน การสอน และพัฒนาผู้เรียน สอดคล้องกับพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครู และบุคลากรทางการ ศึกษา พ.ศ. 2547 มาตรา 81 ให้ผู้บังคับบัญชามีหน้าที่ในการส่งเสริม สนับสนุน ผู้ได้บังคับบัญชา

โดยการให้ไปศึกษา ฝึกอบรม ศึกษานานหรือปฏิบัติงานวิจัยและพัฒนาตามระเบียบที่ ก.ค.ศ. กำหนด (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 71) และสอดคล้องกับแนวคิดของธีรภูมิ เอกะกุล (2552, หน้า 50-51) กล่าวไว้ว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยตามลำดับขั้นจนได้ทุกขั้นตอนการวิจัย โดยมีเป้าหมายเพื่อผู้เรียน ของครูผู้สอนที่ตนเองรับผิดชอบโดยตรง ซึ่งเป็นประเภทการวิจัยทางการศึกษาที่สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 ว่าด้วยแนวการจัดการศึกษา มาตรา 30 ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้สอน สามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา จากข้อค้นพบกระบวนการ พัฒนาส่งผลให้ผลการวิจัยนี้สามารถสร้างเกณฑ์การพัฒนาในด้านการปฏิบัติการ ประกอบด้วย ครูมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการจัดทำวิจัยในชั้นเรียน ร้อยละ 90 ครูจัดทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาผู้เรียน ร้อยละ 100 และครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้การนำเสนอผลงานวิจัยในชั้นเรียนร้อยละ 100

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม รูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดให้มีการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ให้ สอดคล้องกับความต้องการ และบริบทของสถานศึกษา

1.2 จากผลการวิจัยครั้งนี้ มีข้อค้นพบที่เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษา และหน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับหน่วยงาน คือ การพัฒนาครูและบุคลากรในหน่วยงานนั้น ควรจะต้องมีการพัฒนาทีมงานก่อนเป็นลำดับแรก เพื่อให้บุคลากรมีความเป็นหนึ่งเดียวกัน และ ร่วมมือกันปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 จากผลการวิจัยครั้งนี้ มีข้อค้นพบที่ควรแก้ไข หรือให้ความสำคัญคือ ควรคำนึงถึง ความแตกต่างของแต่ละบุคคลในการได้รับการพัฒนา เช่น อายุ เพศ และบทบาทหน้าที่ของแต่ละคน รับผิดชอบ จะช่วยทำให้การพัฒนาได้ดียิ่งขึ้น

1.4 จากผลการวิจัยในด้านการช่วยเหลือครูโดยตรงที่พบว่า การได้รับการสังเกตการ สอนในชั้นเรียนนั้น โรงเรียนจะต้องมีการดำเนินการนิเทศการสอน เพื่อช่วยเหลือครูอย่างจริงจัง และต่อเนื่อง เพื่อให้ครูได้มีการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น มีการศึกษาคูณาน และการสังเกตการสอนชั้นเรียนร่วมกัน

1.5 จากผลการวิจัยในด้านการพัฒนาทีมงานการสอนของครู ที่พบว่าการส่งเสริมทีมงานนั้น ควรมีการพัฒนาทีมงานของโรงเรียนด้วยกิจกรรมที่หลากหลายและต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มศักยภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของโรงเรียน เช่น จัดให้มีการทำกิจกรรมร่วมกันบ่อยครั้งขึ้น และให้ขวัญกำลังใจซึ่งกันและกัน

1.6 จากผลการวิจัยในด้านการพัฒนาวิชาชีพครูที่พบว่า อบรมเทคนิคการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น ผู้บริหารจะต้องส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยี ในการแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาวิชาชีพของตนเองอย่างต่อเนื่อง เช่น การพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศของโรงเรียน และการจัดทำข้อมูลต่างๆของครูในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

1.7 จากผลการวิจัยในด้านการพัฒนาหลักสูตร ที่พบว่า จัดทำแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์นั้น โรงเรียนจะต้องมีการนิเทศกำกับติดตามการนำแผนการเรียนรู้ไปใช้อย่างจริงจัง เพื่อให้ครูได้นำแผนไปใช้ได้ตรงตามเป้าหมายของหลักสูตร เช่น มีการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน และมีการออกแบบการจัดทำแผนร่วมกัน

1.8 จากผลการวิจัยในด้านการวิจัยปฏิบัติการ ที่พบว่า จัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียนนั้น ผู้บริหารควรสนับสนุนส่งเสริมให้ครูได้จัดทำวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่องและมีการนำเสนอผลงานร่วมกันอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

1.9 จากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้รูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โรงเรียนประถมศึกษา ผู้บริหารสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ตามบริบทและความต้องการของตน

1.10 จากการวิจัยครั้งนี้ แนวทางการพัฒนาและกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละแนวทาง มีการปฏิบัติของครูในโรงเรียนตามสภาพจริง ซึ่งต้องใช้เวลาและความร่วมมือจากทุกฝ่าย ดังนั้น ผู้บริหารจึงต้องนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของตนและดำเนินการอย่างต่อเนื่องจริงจัง ซึ่งอาจมีแนวทางหรือกิจกรรมที่แตกต่างกันไปตามสภาพของโรงเรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาและติดตามการนำผลการวิจัยไปพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบว่าการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษาในแต่ละแนวทางยังคงอยู่หรือไม่หรือเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรเป็นต้น

2.2 จากผลการวิจัยในงานวิจัยครั้งนี้ จากข้อค้นพบ ควรนำไปศึกษาเชิงปริมาณเพื่อขยายผลไปสู่ประชากรอื่น ๆ ด้วย

2.3 ควรมีการศึกษาการมีส่วนร่วมในการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของหน่วยงานและผู้ปกครองเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการพัฒนาจากผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย