

เทคโนโลยีเพื่อประกอบการเรียนการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์ นั้นเป็นสิ่งที่ดี ทุกคนควรจะต้องเรียนรู้ แต่ก็ยังใช้ไม่ค่อยจะเป็น...ต้องฝึกใช้บ่อย ๆ แต่ถ้าไม่ได้ใช้ก็ลืมอีก เพราะอายุมากแล้ว และก็เพิ่งจะมาเรียนรู้ด้วย..." และเห็นได้จากแบบประเมิน AAR ของครูที่ได้บันทึกไว้ว่า "...ได้เรียนรู้การใช้คอมพิวเตอร์และโปรเจคเตอร์ แต่ก็ยังทำไม่ค่อยจะได้ใช้ยังไม่เป็น...ต้องคอยให้ครูที่มีความชำนาญช่วยเหลือ เพราะมีระบบการเชื่อมต่อค่อนข้างมากจำไม่ค่อยได้" อย่างไรก็ตามในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การใช้สื่อเทคโนโลยี ก็ยังได้จัดทำคู่มือและวิธีการใช้ไว้ตามห้องต่าง ๆ ของโรงเรียนด้วย ดังที่ครูคนหนึ่งกล่าวไว้ว่า "...อยากให้จัดทำคู่มือการใช้สื่อเทคโนโลยีไว้ตามห้องปฏิบัติการต่าง ๆ เพราะเราไม่ค่อยถนัด และก็ไม่ค่อยมีความรู้เรื่องการใช้ ICT หรือด้านเทคโนโลยี...ควรจัดทำเป็นคู่มือการใช้ไว้ด้วย โดยเฉพาะห้องวิทยาศาสตร์ จะทำให้ครูกล้าใช้มากขึ้น"

2. การพัฒนาทีมงานการสอนของครู จากการสังเกต พบว่า มีการปรึกษาหารือกันระหว่างครูมากขึ้น มีการทำงานเป็นกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความเป็นกันเอง และช่วยเหลือกันมากขึ้น จากการสัมภาษณ์ครูให้ความเห็นว่า กิจกรรมการสร้างทีมงานและนันทนาการนั้น เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ครูได้เรียนรู้ซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็นกันมากขึ้น ตลอดจนมีความรู้สึกที่ดีต่อกัน ช่วยเหลือกันทำงานและแก้ปัญหาาร่วมกัน ดังคำกล่าวของครูคนหนึ่งที่ว่า "...บางครั้งครูบางคนก็คุยกันไม่ค่อยรู้เรื่องไม่ค่อยอยากจะทำด้วย พอมีกิจกรรมตรงนี้ทำให้เรามีความรู้สึกที่ดีขึ้นเหมือนเดิม และมีความสุข พูดคุยกันได้ทุกคน กิจกรรมนี้ช่วยพวกเราได้มากเลยล่ะ" ครูอีกคนหนึ่งกล่าวว่า "เราได้ร่วมกันทำงาน ปรึกษาหารือกันมากกว่าเดิม...เรามีปัญหา ก็จะนำเสนอกลุ่มแล้วหาแนวทางแก้ปัญหาร่วมกันครับ...เรามีการพูดคุยกันตัวต่อตัว หรือหลาย ๆ คนร่วมกันด้วย...ช่วยกันแก้ปัญหา" ครูอีกคนหนึ่งยังกล่าวว่า "กิจกรรมการสร้างทีมงานที่ระยองเป็นกิจกรรมที่ดีที่สุดเลย...เป็นการสร้างทีมและเปิดใจซึ่งกันและกันกันดีมาก...ทำให้เรากระปรี้กระเปร่าขึ้นมาเลยล่ะ...เป็นการสร้างทีมและเปิดใจซึ่งกันและกันดีมาก หลังจากตรงนั้นแล้วมันเกิดเป็นความผูกพันกันมา ทำให้การทำงานในโรงเรียนสำเร็จตามมาด้วยล่ะ" ครูอีกคนหนึ่งได้เสริมว่า "กิจกรรมสร้างทีมงานนั้นดีมากเลย มันทำให้เราเป็นกันเอง มีปัญหาอะไรก็พูดคุยกันง่าย...จากการไปลองแ่งร่วมกันก็ทำให้เราเปิดใจกันมากขึ้น มีความสนุกสนานกล้าถามกัน ทำให้ทีมงานของเราช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความเป็นกันเอง...เรายังแบ่งปันกันตลอดระหว่างชั้นเรียน" นอกจากนี้ครูอีกคนหนึ่งยังได้กล่าวว่า "การออกกำลังกายร่วมกันเป็นกิจกรรมที่ประสบผลสำเร็จมากที่สุด เพราะว่าเราทำกันด้วยใจแล้วได้ในเรื่องของสุขภาพเราด้วย จะเพลิดเพลินและสนุกสนานดีมากล่ะ" และครูอีกคนหนึ่งยังเสริมว่า "ได้ร่วมกิจกรรมนันทนาการ โดยการไปลองแ่งร่วมกัน รับประทานอาหารร่วมกัน...กิจกรรมพวกนี้ดีมากเลยล่ะ มันทำให้เราทำงานร่วมกันได้อย่างมีความสุข มีการพูดคุยช่วยเหลือกันเวลาทำงานเป็นประโยชน์มากเลย และเป็นประโยชน์ต่อตัวเราเองด้วยและกิจกรรมการสร้างทีมงานส่งผลให้เราทำงานอื่น ๆ นอกเหนือจากการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จด้วย"

3. **การพัฒนาวิชาชีพครู** จากการสังเกตพบว่า ครูได้มีการพัฒนาตนเองมากขึ้น เช่น มีความรู้ในเนื้อหาของหลักสูตร มีเทคนิคการสอนที่หลากหลายและสามารถนำสื่อเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนได้มากขึ้น และจากการสัมภาษณ์ ครูได้ให้ความเห็นว่า มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้น ได้พัฒนาตนเองโดยการสร้างแบบเรียนที่แปลกใหม่ จัดทำสื่อการสอน จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดทำแผนการเรียนรู้ที่ถูกต้อง ตลอดจนได้ศึกษาเทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น ดังคำกล่าวของครูคนหนึ่งที่ว่า “ได้ศึกษาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์จากวิดีโอของ สสวท. อบรมเทคนิคการสอนแบบ POE และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ราชภัฏก็นำมาใช้สอนทำให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ได้ และทำให้นักเรียนมีวิธีการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ได้มากขึ้นด้วยค่ะ” ครูอีกคนหนึ่งยังได้กล่าวว่า “ได้จัดทำหน่วยการเรียนรู้พร้อมแผน แล้วก็ทำแบบฝึกหัดให้เด็กเป็นหนังสือเสริม... ได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนครู (ครูชำนาญการพิเศษ) เกี่ยวกับการจัดทำแบบฝึกของนักเรียน... ไปใช้อินเทอร์เน็ตที่ห้องคอมก็ไปถามเขาที่ห้องคอม จะรู้จัก ไปตรงนั้นมากขึ้น จากเมื่อก่อนไม่เคยเข้าหรอกค่ะ” ส่วนครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “...ที่เห็นว่าได้ดีที่สุดคือเราได้มีการปรับปรุงตัวเราเองให้มีความกระตือรือร้นกระฉับกระเฉงยิ่งขึ้น แล้วเราก็ได้ศึกษาดูอย่างการสอน การจัดทำแผนการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการคิด แล้วก็จัดทำสื่อ/ นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์... ได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาผู้เรียน และยังสอนให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดด้วยค่ะ” นอกจากนี้ครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “ได้มีการศึกษาหาความรู้อยู่ตลอดเวลาที่มีการพัฒนาตนในด้านของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายวิธีการ ทำให้เด็กเขาสนใจที่จะเรียนรู้มากขึ้นด้วยค่ะ... ได้ค้นคว้าหาความรู้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพราะหลักสูตรหรืออะไร ตอนนี้นั้นไม่หยุดนิ่งหรอกค่ะ ครูต้องค้นคว้าอยู่เสมอ” ครูอีกคนหนึ่งได้เล่าว่า “ได้เข้ารับการอบรมการสอนวิทยาศาสตร์แบบ POE และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ครูได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีวิธีการคิดค้นคว้าหาคำตอบเพื่อสร้างองค์ความรู้ให้กับตนเอง เช่น การเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ทักษะการสังเกต การค้นคว้า ทดลอง และหาคำตอบในสิ่งที่นักเรียนอยากรู้” ครูอีกคนหนึ่งยังได้กล่าวว่า “ได้พัฒนาตนเองทางด้านการสร้างแบบเรียนที่แปลกใหม่ นำสื่อนวัตกรรมมาใช้จัดการเรียนการสอนมากขึ้นครับ...ผมมีความรู้ในเนื้อหาหลักสูตรมากขึ้น มีความมั่นใจในการสอน... ได้ใช้สื่อและอุปกรณ์ในห้องวิทยาศาสตร์มากขึ้นด้วย” และครูอีกคนหนึ่งยังได้เสริมว่า “ได้มีการจัดทำหน่วย จัดทำสื่อ และก็ปรับเปลี่ยนวิธีการสอน... แล้วก็คิดว่าจะทำสื่อมากขึ้น... ได้ใช้คอมเก่งขึ้นซึ่งที่แรกคิดว่ามันยากแต่เราก็ทำได้ตรงนี้”

4. **การพัฒนาหลักสูตร** จากการสังเกต พบว่า ครูมีการเตรียมความพร้อมกับการมีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตร และมีการวางแผนการดำเนินการใช้หลักสูตรสถานศึกษา โดยได้มี

การศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนบ้านมะขามร่วมกัน จากการสัมภาษณ์ ครูได้ให้ความเห็นว่า ได้มีการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อจัดทำหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้จัดทำคำอธิบายรายวิชา จัดทำโครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ จัดทำหน่วยการเรียนรู้และจัดทำแผนการเรียนรู้ ดังที่ครูคนหนึ่งกล่าวว่า “การจัดทำหน่วยการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมที่ประสบผลสำเร็จที่ดีที่สุดค่ะ เราเริ่มเยอะเลยในเรื่องของหลักสูตร ได้ฝึกปฏิบัติจริงเราก็ทำได้” ครูอีกคนหนึ่งยังกล่าวว่า “การจัดทำหน่วยการเรียนรู้ โดยเชิญศึกษานิเทศก์มาให้ความรู้ในวันเสาร์แต่ละสัปดาห์ ทำให้ได้ความรู้มากเลย ทำให้เราได้หน่วยที่ถูกต้องด้วยค่ะ” ครูอีกคนหนึ่งยังได้แสดงความคิดเห็นว่า “ได้จัดทำหน่วยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนรู้...ทำให้มีความรู้มากขึ้นและสามารถจัดทำได้อย่างถูกต้องครับ” ส่วนครูอีกคนหนึ่งกล่าวว่า “การจัดทำหน่วยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นดีที่สุด เหมือนเราได้ศึกษาไปด้วยหลาย ๆ อย่าง แล้วเอามารวมกัน...มันช่วยทำให้เรามั่นใจและมีความรู้มากขึ้น” นอกจากนี้ครูอีกคนยังกล่าวว่า “ได้วิเคราะห์หลักสูตรร่วมกันก่อน...จึงจะทำให้การจัดทำหน่วยทำแผนการเรียนรู้ได้สำเร็จค่ะ” และครูอีกคนหนึ่งเสริมว่า “ได้แลกเปลี่ยนเรื่องการจัดทำหน่วยการเรียนรู้กับเพื่อน ๆ และได้จัดหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต” อย่างไรก็ตามในการจัดทำหน่วยการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์รอบแรกนี้ พบว่า ยังมีอุปสรรคอยู่บ้างเนื่องจากต้องใช้เวลาในการศึกษา วิเคราะห์หลักสูตร และการจัดทำนั้นครูจะต้องนำไปใช้ด้วยจึงจะประสบความสำเร็จในการสอน ประกอบกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ครูจะต้องเตรียมตัว เตรียมเครื่องมือในการประเมินผล และสื่อการสอนด้วย ซึ่งต้องใช้เวลาในการจัดทำแล้วก็ควรจะมีผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีความรู้ทางด้านหลักสูตรคอยช่วยเหลือ ตรวจสอบความถูกต้องให้กับครูด้วย ซึ่งจะต้องมีการพัฒนาและดำเนินการในรอบต่อไป

5. การวิจัยปฏิบัติการ จากการสัมภาษณ์ครูได้ให้ความเห็นว่า ในปีการศึกษา 2552 ที่ผ่านมารโรงเรียนได้มีการจัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียนมาบ้างแล้ว โดยมีผู้บริหารเป็นผู้ควบคุมดูแล และให้คำปรึกษากับคณะครู ผู้บริหารได้เปิดโอกาสให้ครูทุกคนมีอิสระในการจัดทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ จากการพูดคุยกับรองผู้อำนวยการโรงเรียนได้เล่าว่าครูทุกคนได้เข้าร่วมโครงการจัดทำวิจัยในชั้นเรียน ซึ่งจะเป็นไปตามสภาพปัญหาและความสนใจของแต่ละคน พบว่า ได้มีการจัดทำวิจัยในชั้นเรียน กลุ่มสาระภาษาไทย 5 เรื่อง กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ 4 เรื่อง กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ 2 เรื่อง และกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง จากข้อมูลดังกล่าวคณะครูในโรงเรียนบ้านมะขาม จึงได้มีการวางแผนจัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาครูในครั้งนี้ด้วย โดยครู

คนหนึ่งกล่าวว่า “ครูมีอิสระในการทำโครงการวิจัยในชั้นเรียนตามความถนัดของตนเอง...” ส่วนครูอีกคนหนึ่งกล่าวว่า “ได้มีการจัดทำวิจัยในชั้นเรียนมาบ้างแล้วในกลุ่มสาระภาษาไทย...และตอนนี้มีการวางแผนจัดทำวิจัยในชั้นเรียนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปด้วย” นอกจากนี้ยังพบว่า ในปีการศึกษาที่ผ่านมาผู้บริหารได้มีการควบคุม กำกับติดตาม ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจกับคณะครูในการจัดทำวิจัยในชั้นเรียนเป็นอย่างดีและต่อเนื่องตลอดมาด้วย ดังที่ครูคนหนึ่งได้กล่าวว่า “ครูได้ดำเนินการจัดทำงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง มีการประชุมปฏิบัติการในทุกวันพุธหลังเลิกเรียน... มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการจัดทำวิจัยร่วมกันค่ะ และผู้บริหารก็คอยให้คำปรึกษา ให้บริการ และให้กำลังใจด้วย...ทำให้ครูเข้าใจเพิ่มมากขึ้นค่ะ” ครูอีกคนหนึ่งเสริมว่า “มีความรู้เรื่องการวิจัยเพิ่มขึ้น และตอนนี้ได้วางแผนร่วมกับครูในการจัดทำวิจัยกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์...ถ้าไม่เข้าใจตรงไหนก็จะถามจากผู้บริหาร และก็จะเข้าไปศึกษาจากห้องสมุดของโรงเรียนด้วยตนเองค่ะ” อย่างไรก็ตามจากการสัมภาษณ์ครูพบว่า ส่วนใหญ่ครูยังไม่ค่อยเข้าใจขั้นตอนของการทำวิจัย และคิดว่าการทำวิจัยเป็นเรื่องที่ยาก ดังคำกล่าวของครูคนหนึ่งที่ว่า “เคยเข้ารับการอบรมและพูดคุยกับเพื่อน ๆ ก็พอมีความรู้เกี่ยวกับการวิจัยอยู่บ้าง คือเราไม่เข้าใจมาแต่เดิม คิดว่าวิจัยมันเป็นเรื่องที่ยากเย็นมาก” ครูอีกคนหนึ่งยังให้ความเห็นว่า “เดิมไม่มีความรู้ความเข้าใจเลย แต่พอได้ทำกิจกรรมครั้งนี้แล้วมีความเข้าใจบ้างในบางส่วน แต่ยังต้องการพัฒนาต่อไปอีก จึงจะทำได้ดีขึ้น” และครูอีกคนหนึ่งยังได้กล่าวว่า “มีปัญหาการวิจัย เพราะไม่ค่อยจะเคยทำมาก่อน บางครั้งก็ทำได้ครึ่ง ๆ กลาง ๆ... รู้สึกยังงงอยู่บ้าง พอทำไปได้หน่อยก็ประสบปัญหาค่ะ”

ขั้นตอนสะท้อนผล (Reflect)

จากการดำเนินงานพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในรอบที่ 1 เป็นระยะเวลา 1 เดือนเศษ วันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2553 ทีมผู้วิจัยและครูได้ร่วมกันสะท้อนผลการดำเนินงาน โดยรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต จากการสัมภาษณ์ และจากเอกสารการดำเนินงานตามแผนการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ พบว่า จากกิจกรรมที่กำหนดไว้ทั้งสิ้น 10 กิจกรรม มีการดำเนินงานสำเร็จทุกกิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการสร้างทีมงาน นันทนาการ และการออกกำลังกาย สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 2, 6, 8 และ 10 กิจกรรมการจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ชั้นเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ และวางแผนจัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียน สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 2, 8 และ 9 กิจกรรมศึกษาอุปกรณ์และสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ จัดทำคู่มือการใช้อุปกรณ์และสื่อการสอน และอบรมเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 4, 5 และ 7 กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้การใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน และพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 2, 4 และ 7

อย่างไรก็ตามทีมผู้วิจัยและครูเห็นว่า กิจกรรมการออกกำลังกาย การจัดทำแผนการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์ และการศึกษาอุปกรณ์ สื่อการสอนวิทยาศาสตร์นั้น เป็นกิจกรรมที่ครูต้องปฏิบัติอย่าง ต่อเนื่องอยู่แล้ว และต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินการจึงจะทำให้ครูเกิดทักษะ จึงต้องการให้ กิจกรรมดังกล่าว ดำเนินการในรอบต่อไปด้วย

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม การพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของ โรงเรียนบ้านมะขาม รอบที่ 2

ขั้นปรับปรุงแผน (Re - Plan)

วันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2553 หลังจากที่ทีมผู้วิจัยและครู ได้สะท้อนผลการดำเนินงานตาม แผนพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในรอบที่ 1 ซึ่งมีกิจกรรมที่ดำเนินการสำเร็จ ได้แก่ การสร้างทีมงาน นันทนาการ การออกกำลังกาย อบรมเชิงปฏิบัติการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ ชั้นเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ วางแผนการจัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียน ศึกษาอุปกรณ์และสื่อการ สอนวิทยาศาสตร์ จัดทำคู่มือการใช้อุปกรณ์และสื่อการสอน อบรมเทคนิคการสอนและทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้การใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน และ พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหาร โรงเรียนได้ แสดงความชื่นชมในการพัฒนาของครู ให้กำลังใจ และร่วมกันแสดงความยินดีกับการพัฒนาตนเอง ของครู ต่อจากนั้นทีมผู้วิจัยและครูได้ประชุมร่วมกัน ปรับปรุงแผนพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ โดยระหว่างที่ร่วมกันกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ นั้น ผู้วิจัยได้ปล่อยให้ผู้เข้าร่วมประชุม ดำเนินการกันเอง โดยมีผู้วิจัยร่วมเข้าปฏิบัติกิจกรรมด้วย ทั้งนี้ผู้วิจัยจะคอยสังเกตอยู่ห่าง ๆ และเมื่อ ผู้เข้าร่วมประชุมมีปัญหาเกิดขึ้น ก็สามารถร้องขอให้ผู้วิจัยเข้าไปมีส่วนร่วมแก้ไขได้ อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยปล่อยให้ผู้ร่วมประชุมมีบทบาทในการดำเนินงานอย่างเต็มที่ ไม่เข้าไปมีส่วนร่วมอย่างชัดเจน หรือมีอิทธิพลใด ๆ เพียงสังเกตดูห่าง ๆ เท่านั้นเหมือนเมื่อครั้งการวางแผนในรอบแรก

สำหรับการดำเนินงานในรอบที่ 2 นี้ ผู้ร่วมประชุมได้กำหนดประเด็นและกิจกรรมใน การพัฒนาโดยเลือกแนวทางในการพัฒนา 7 ประเด็น ได้แก่ พัฒนาทีมงานด้านการสอนกลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยกิจกรรม คือ การออกกำลังกาย พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยกิจกรรมคือ วางแผนจัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียนและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนาการวิจัยในชั้นเรียน ประเด็นพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย กิจกรรมคือ ศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. และ ประเด็นพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน ประกอบด้วยกิจกรรมคือ จัดทำแผน การจัดการเรียนรู้ในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งต่อเนื่องจากรอบแรกและมีประเด็นใหม่อีก 3 ข้อ ได้แก่ ประเด็นการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประกอบด้วยกิจกรรมคือ การสังเกต

ชั้นเรียนและศึกษาดูงานครูดีเด่นด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ประเด็นการสร้างและผลิตสื่อประกอบ การเรียนการสอน ประกอบด้วยกิจกรรมคือ ร่วมกันผลิตสื่อ/ นวัตกรรมกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และ ประเด็นการพัฒนาตนเองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ประกอบด้วยกิจกรรมคือ แลกเปลี่ยน เรียนรู้การใช้สื่อและอุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ผู้ร่วมประชุมได้กำหนดตัวชี้วัด ผู้รับผิดชอบ วิธีเก็บข้อมูลและผู้ให้ข้อมูล เพื่อให้ สามารถติดตามการดำเนินงานได้อย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งกำหนดระยะเวลาในการติดตามและ ทบทวนผลการดำเนินงานร่วมกันในระยะเวลา 2 เดือนเศษ และกำหนดวัน เวลา สำหรับการประชุม ทบทวนผลการปฏิบัติในวันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2553

หลังจากเสร็จการประชุมแล้ว ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการวางแผนร่วมกันไปสรุป เป็นแผนปฏิบัติงานพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนประถมศึกษาในรอบที่ 2 และออกหนังสือเรียนให้ครูที่ร่วมประชุมวางแผนนั้น ได้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลต่าง ๆ และเมื่อเห็นชอบในรายละเอียดแล้ว ผู้วิจัยได้ถ่ายเอกสารแผนดังกล่าวแจกให้กับครู เพื่อใช้ติดตาม การดำเนินงานพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนประถมศึกษาร่วมกันต่อไป รายละเอียดของแผนปรากฏใน ตารางที่ 18

ตารางที่ 18 แผนปฏิบัติงานพัฒนาคู่มือการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา รอบที่ 2

ประเด็นการพัฒนา	กิจกรรม	ตัวชี้วัด	ผู้รับผิดชอบ	วิธีเก็บข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูล
พัฒนาทีมงานการสอน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ (ต่อ)	การออกกำลังกาย	ครูร้อยละ 90 ได้มีการ ออกกำลังกาย สัปดาห์ละ 1 ครั้งๆ ละ 30 นาที	คณะครู	สัมภาษณ์	คณะครู
พัฒนาหลักสูตร	วางแผนจัดทำ	ครูร้อยละ 100 มีการ	คณะครู	สังเกต	คณะครู
สถานศึกษากลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ (ต่อ)	โครงการวิจัยใน ชั้นเรียน	นำเสนอโครงการวิจัย ในชั้นเรียนก่อนดำเนินการ	ผู้บริหาร	สัมภาษณ์	คณะครู
	วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อ จัดทำแผนการเรียนรู้ และพัฒนาการเรียนใน ชั้นเรียน	- มีผลการวิเคราะห์ที่ หลักสูตรเพื่อนำไปพัฒนา แผนการจัดการเรียนรู้	คณะครู	สังเกตจากหลักฐาน เอกสารต่างๆ	คณะครู
	ศึกษาเทคนิคการสอน จากสื่อวีดิทัศน์ของ สวท.	- ครูร้อยละ 100 มีการ จัดทำแผนการเรียนรู้ที่ สมบูรณ์ คนละ 3 แผน ครูร้อยละ 100 ได้มี การศึกษาค้นคว้าการสอน จากสื่อวีดิทัศน์ของสวท. จำนวน 8 เรื่อง	คณะครู	เอกสารต่างๆ สัมภาษณ์ สังเกตจากบันทึกและแบบ ประเมิน AAR	คณะครู

ตารางที่ 18 (ต่อ)

ประเด็นการพัฒนา	กิจกรรม	ตัวชี้วัด	ผู้รับผิดชอบ	วิธีเก็บข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูล
พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน (ต่อ)	จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ อิเล็กทรอนิกส์	ครูร้อยละ 100 มีแผนจัดการเรียนรู้ในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์อย่างน้อย 1 คนละ 3 แผน	คณะครู ผู้บริหาร	สัมภาษณ์ สังเกตจากเอกสารต่างๆ	คณะครู
จัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	- การสังเกตชั้นเรียน	ครูร้อยละ 100 ได้มีการเข้าสังเกตการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จากเพื่อนครู เดือนละ 2 ครั้ง	คณะครู	สัมภาษณ์ สังเกต	คณะครู
จัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	- ศึกษาดูงานครูดีเด่นด้านการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์	ครูร้อยละ 100 ได้ไปศึกษาดูงานและสังเกตการสอนครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นจำนวน 1 ครั้ง	คณะครู ผู้บริหาร	สัมภาษณ์ สังเกต	คณะครู
สร้างและผลิตสื่อประกอบารเรียนการสอน	- ร่วมกันผลิตสื่อ/นวัตกรรมกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์	มีสื่อประกอบการสอนชั้นเรียนละ 2 ชิ้น	คณะครู ผู้บริหาร	สัมภาษณ์ สังเกตจากการนำเสนอผลงาน	คณะครู

ตารางที่ 18 (ต่อ)

ประเด็นการพัฒนา	กิจกรรม	ตัววัด	ผู้รับผิดชอบ	วิธีเก็บข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูล
พัฒนาตนเองเพื่อเพิ่ม	- แลกเปลี่ยนเรียนรู้	ครูร้อยละ 90 ได้ศึกษา	คณะครู	สัมภาษณ์	คณะครู
ประสิทธิภาพการ	การใช้สื่อและอุปกรณ์	วิธีการใช้สื่ออุปกรณ์ใน	ครูหัวหน้ากลุ่ม	สังเกตจากบันทึกการเข้า	หัวหน้ากลุ่มสาระ
ปฏิบัติงาน	ห้องวิทยาศาสตร์	ห้องวิทยาศาสตร์อย่างน้อย	สาระวิทยาศาสตร์	ใช้ห้องวิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์
		สัปดาห์ละ 2 ครั้ง			
	- ศึกษางานวิจัยที่	ครูร้อยละ 100 มีงานวิจัย	คณะครู	สัมภาษณ์	คณะครู
	เกี่ยวข้องกับการเรียน	หรือการศึกษาปัญหาและ	ผู้บริหาร	สังเกตจากหลักฐาน	
	การสอนวิทยาศาสตร์	การแก้ปัญหาผู้เรียน		เอกสารต่าง ๆ	

ขั้นปฏิบัติตามแผน (Re - Act)

หลังจากที่ได้จัดทำแผนปฏิบัติงานพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน ประถมศึกษา สำหรับรอบที่ 2 แล้ว ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารโรงเรียน ได้มีบันทึกข้อความแจ้งคณะครู ที่เป็นทีมวิจัยทุกคนเข้าร่วมประชุมเกี่ยวกับการดำเนินงานตามแผนพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ โดยที่ประชุมได้มีการกำหนดระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน ในส่วนของ กิจกรรมการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนการสอนในชั้นเรียน เนื่องจากใน ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนต้องใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ซึ่งครูจะต้อง ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อจัดทำเป็นหลักสูตรสถานศึกษา และเมื่อครูได้มีการพัฒนาแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์และถูกต้อง คนละ 3 แผน จากการวิเคราะห์หลักสูตรแล้ว ได้บันทึกไว้ในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และส่งให้ผู้บริหารตรวจ ความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง สำหรับกิจกรรมศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. นั้น จากการสัมภาษณ์และสังเกต พบว่า ครูได้มีการศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. ร่วมกัน ในช่วงที่มีเวลาว่าง เช่น ตอนพักกลางวัน ในช่วงที่มีชั่วโมงว่าง และตอนเย็นหลังเลิกเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีครูบางคนได้นำกลับไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้านในวันหยุดเสาร์ - อาทิตย์ด้วย ในส่วนของกิจกรรมการสังเกตชั้นเรียนและศึกษาผลงานครูดีเด่นด้านการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ครู ได้มีการประชุมวางแผนและจัดตารางเพื่อสังเกตการสอนวิทยาศาสตร์จากเพื่อนครูเดือนละ 2 ครั้ง ต่อคน โดยคณะครูมีการวางแผนร่วมกันและเลือกที่จะเข้าสังเกตการสอนจากเพื่อนครูตามความสนใจ สำหรับการศึกษาผลงานครูดีเด่นการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารโรงเรียนได้ทำ หนังสือถึงผู้บริหารโรงเรียนวัดโป่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 เพื่อขออนุญาตนำคณะครูเข้าศึกษาผลงานและสังเกตการณ์สอนครูดีเด่นด้านวิทยาศาสตร์ ในวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2553 ครูได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน คู่มือการสอนเพื่อนำไปปรับปรุง และพัฒนาวิธีการสอนของตนเอง ในส่วนของกิจกรรมร่วมกันผลิตสื่อ/ นวัตกรรมกลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ พบว่า ครูได้ร่วมกันผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอนชั้นเรียนละ 2 ชิ้น ใช้เวลา ในช่วงเย็นหลังเลิกเรียนและในวันหยุดเสาร์ - อาทิตย์ โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดทำสื่อการสอน ในแต่ละระดับชั้น สำหรับกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้การใช้สื่อและอุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์นั้น พบว่า ครูได้มีการจัดทำบันทึกการเข้าใช้ห้องวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในช่วงที่มีชั่วโมงว่าง ซึ่งมี ครูที่รับผิดชอบห้องวิทยาศาสตร์เป็นผู้ดูแลและให้คำแนะนำ และกิจกรรมศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ครูได้มีการศึกษาจากอินเทอร์เน็ตในห้องคอมพิวเตอร์ ในห้องสมุดศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. จันทบุรี และห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ทำให้ครู มีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนของการทำวิจัยเพิ่มขึ้น

ในแผนพัฒนาครูรอบที่ 2 นี้ มีกิจกรรมที่ต่อเนื่องจากการพัฒนาในรอบแรก คือ กิจกรรมการออกกำลังกาย ซึ่งครูให้ความสนใจที่จะปฏิบัติกิจกรรมการเดินออกกำลังกายร่วมกัน ในทุก ๆ วันศุกร์หลังเลิกเรียน ณ สนามกีฬาของเทศบาลตำบลมะขาม โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาที เนื่องจากคณะครูส่วนใหญ่มีอายุมาก จึงเลือกที่จะออกกำลังกายด้วยวิธีการเดิน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติร่วมกับชุมชนและมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันด้วย สำหรับกิจกรรมวางแผนจัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียนนั้นพบว่า ครูได้มีการจัดทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาผู้เรียนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ทุกชั้นเรียน กำหนดให้มีการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อพัฒนางานวิจัยร่วมกันทุกวันพุธหลังเลิกเรียน โดยมีผู้บริหารเป็นผู้คอยให้คำปรึกษาและให้กำลังใจทุกครั้งที่คณะครูมีการพัฒนาหรือดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้สำเร็จ

อย่างไรก็ตามในการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนประถมศึกษาในรอบ 2 นี้ อยู่ในช่วงเวลาของการเปิดภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งโรงเรียนมีภารกิจที่ต้องร่วมกิจกรรมในระดับเขตพื้นที่การศึกษาหลายกิจกรรม เช่น การแข่งขันทักษะวิชาการ การประกวดศิลปหัตถกรรมนักเรียน การแข่งขันกีฬานักเรียน การเข้าค่ายพักแรมลูกเสือ-เนตรนารี และกิจกรรมวันสำคัญต่าง ๆ ทำให้ครูต้องใช้เวลาว่างส่วนใหญ่ไปฝึกและดูแลนักเรียน จึงทำให้การปฏิบัติกิจกรรมตามแผนพัฒนาครู ไม่เป็นไปตามตารางที่กำหนดไว้ และบางกิจกรรมก็ปฏิบัติได้น้อย เช่น กิจกรรมการผลิตสื่อ/ นวัตกรรมกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมการจัดทำแผนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์และถูกต้อง ซึ่งจะต้องมีการพัฒนากิจกรรมดังกล่าวในรอบต่อไป

ขั้นสังเกตผล (Re - Observe)

จากแผนปฏิบัติงานการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในรอบที่ 2 นั้น ผู้วิจัยและคณะครูได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต พูดคุย สัมภาษณ์เชิงลึกและสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ ซึ่งเมื่อพิจารณาตามการพัฒนาครูผู้สอนแล้ว มีข้อค้นพบดังนี้

1. การช่วยเหลือครูโดยตรง ครูได้มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. ครูสามารถใช้วิธีการสอนที่หลากหลายมากขึ้น โดยครูคนหนึ่งกล่าวว่า “เทคนิคการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น ทักษะการสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิตินับมิตินับเวลา การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล และการพยากรณ์ ซึ่งเป็นกิจกรรมทักษะพื้นฐานก็เป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่ช่วยให้เราประสบความสำเร็จในการพัฒนาครั้งนี้ เรารู้จักการใช้เทคนิคการตั้งคำถามได้ดีขึ้น” ครูอีกคนหนึ่งได้เล่าว่า “...ได้ศึกษาหาความรู้จากแผ่นวีดิทัศน์ของ สสวท. มีการนั่งดูร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ เราได้ใช้เวลาศึกษาวิธีการสอนจากวีดิทัศน์ เวลาช่วงพักกลางวัน และก็ตอนชั่วโมงว่าง...” ส่วนครูอีกคนหนึ่งได้เล่าว่า “เดิมไม่มีความรู้เรื่องการจัดการเรียนการสอน

วิทยาศาสตร์เลยล่ะ แต่ตอนนี้เริ่มมีมากขึ้น เพราะได้ศึกษาจากวิถีทัศน์ของ สสวท. ซึ่งมีแนวทางและเทคนิคที่หลากหลายมากค่ะ” และครูอีกคนหนึ่งยังได้กล่าวว่า “...ได้ดูวิถีทัศน์ของ สสวท. เกี่ยวกับการสอน วิธีการสอนวิทยาศาสตร์แล้วก็เอามาใช้สอนเด็กค่ะ แต่ก็คิดว่าน่าจะจัดกิจกรรมเรื่องเกี่ยวกับเทคนิคการสอนอีก เพราะเราไม่ได้จบเอกวิทยาศาสตร์มาต้องเน้นเรื่องวิธีการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้นค่ะ” นอกจากนี้กิจกรรมเพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของครู ได้แก่ การสังเกตชั้นเรียนและศึกษาผลงานครูดีเด่นด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ทำให้ครูมีการวางแผนปฏิบัติการร่วมกันและมีการปรับปรุงวิธีการสอนของตนเองมากขึ้น ดังที่ครูคนหนึ่งกล่าวว่า “...ได้เห็นครูได้รับการสังเกตการสอนในชั้นเรียน การสอนซึ่งกันและกัน แลกเปลี่ยนกัน มีการแนะนำกันเองและช่วยเหลือกันด้านการสอน...ครูมีความตั้งใจจะพัฒนาตนเองเรื่องการสอนมากขึ้นค่ะ” ส่วนครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “การไปสังเกตการสอนคนอื่นมันได้ทั้งตัวเราและตัวเขาด้วย เป็นเหมือนการสะท้อนผลซึ่งกันและกัน...เราไม่เคยกล้าที่จะไปดูการสอนของกันและกันมาก่อนเลย กิจกรรมนี้ทำให้เราได้มีการแลกเปลี่ยนเทคนิควิธีการซึ่งกันและกันมากขึ้น มันเป็นการเริ่มต้นที่ดี มีความเป็นกันเองได้ประโยชน์มากเลยล่ะ” นอกจากนี้ครูอีกคนหนึ่งยังได้เล่าว่า “...การสังเกตชั้นเรียนและการสอนของเพื่อนครูได้ประโยชน์คือตัวเราต้องเตรียมพร้อมในการสอนให้เพื่อนดูค่ะ พอได้ดูบ่อย ๆ เราก็ต้องเตรียมบ่อย ๆ เด็กก็จะได้ตรงนี้ด้วย ทำให้ครูเรามีทักษะในการเตรียมการสอนมากขึ้นเลยล่ะ แล้วเราก็จะมีข้อบกพร่องน้อยที่สุดค่ะ นี่แหละตรงนี้จะช่วยพัฒนาครูได้อย่างมากเลยล่ะ” ครูอีกคนหนึ่งยังได้กล่าวเสริมว่า “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นกิจกรรมการตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลองและการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ซึ่งเป็นทักษะขั้นบูรณาการเหล่านี้ ทำให้ครูเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนในเรื่องของการใช้คำพูดของครูกับนักเรียน การเตรียมการสอนของครู การจัดทำแผนการเรียนรู้ การจัดทำสื่อการสอน และการวิจัยในชั้นเรียนได้ดีขึ้น” และครูอีกคนหนึ่งยังเล่าว่า “การสังเกตการสอนนั้นเป็นการกระตุ้นให้ครูตื่นตัวในการเตรียมการสอน และการได้รับผลสะท้อนจากผู้สังเกตการสอนจะช่วยให้ผู้สอนได้รับข้อมูลทั้งทางบวกและทางลบของตัวเอง เพื่อปรับปรุงตัวเองให้ดีขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการสอนของครูมากเลยล่ะ”

2. การพัฒนาทีมงานการสอนของครู จากประเด็นการพัฒนาทีมงานการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยมีกิจกรรมการออกกำลังกายนั้น พบว่า ครูมีความกระตือรือร้นในการที่จะปฏิบัติกิจกรรมและทำงานร่วมกันเพิ่มมากขึ้น ดังคำกล่าวของครูคนหนึ่งว่า “... ครูเรามีความกระตือรือร้นในการทำงานเพิ่มมากขึ้น ไม่ใช่แค่จะเป็นในเรื่องของการออกกำลังกายร่วมกันอย่างเดียว ครูเราจะได้มิตรภาพจากการออกกำลังกาย แล้วเอามิตรภาพตรงนี้ มาใช้ในโรงเรียนในการช่วยเหลือกันในการที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมในเรื่องของเทคโนโลยี บางคนทำคอมพิวเตอร์ไม่ค่อยคล่องเขาก็จะมาถาม

เราก็ช่วยเขาแก้ปัญหา ถ้าไม่รู้เหมือนกันก็จะงูมือกันไปหาคนที่เขาให้คำตอบเราได้” ส่วนครูอีกคนหนึ่งกล่าวว่า “บางครั้งเราทำงานด้วยกันก็จะดูผิวเผินแต่พอเราได้ไปออกกำลังกายด้วยกันแล้วคุยกันไปอะไรต่าง ๆ มันก็ดีขึ้น มันก็ทำงานร่วมมือกันได้ดีขึ้นค่ะ เราได้แลกเปลี่ยนกันทุกเรื่องและเปิดใจกันมากขึ้น” นอกจากนี้ครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “กิจกรรมการออกกำลังกายนั้นสนุกนะจะเป็นกิจกรรมที่เราพอใจ เราอยากให้ถึงวันศุกร์เร็ว ๆ พอถึงวันศุกร์เราก็มีการเตรียมความพร้อมแต่เช้าแล้วรู้สึกทุกคนยิ้มแย้มแจ่มใส เพราะตอนเย็นจะได้ไปออกกำลังกายร่วมกัน ทำให้พวกเรามีความเป็นกันเอง กล้าพูดคุยกัน เราได้ในเรื่องของสุขภาพ เรามีการเฮฮากันตั้งแต่เช้าต่างคนก็ใส่ชุดกีฬามาเพื่อจะได้ไปออกกำลังร่วมกันในตอนเย็น วันนี้ถือว่าเป็นวันที่เรามีความสุขกันมาก ๆ หลังจากออกกำลังกายแล้วเราก็จะพูดคุยกันนะคะ ทำให้ทีมงานเราเข้มแข็ง” ครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวเสริมว่า “...ได้มีการออกกำลังกายร่วมกันทุกวันศุกร์หลังเลิกเรียน ทำให้ครูเรามีโอกาสพบปะกันมากขึ้น เพราะว่าในเวลาปกติเราก็ไม่ค่อยได้เจอกัน การออกกำลังกายบ่อย ๆ ทำให้ครูเรามีสุขภาพดีและร่วมกันทำงานมากขึ้น” และครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “...มีการร่วมกันทำงานมากขึ้น มีการแลกเปลี่ยนและเสนอแนะกันบ่อยครั้ง หลายคนมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปในทางที่ดี ครูเริ่มให้เวลากับการปฏิบัติกิจกรรมมากขึ้น โดยใช้เวลาในตอนเย็น ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนและทำกิจกรรมร่วมกันมากขึ้น”

3. การพัฒนาวิชาชีพครู พบว่า ครูได้มีการพัฒนาความรู้ความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้และได้จัดทำสื่อประกอบการสอนเพิ่มมากขึ้น โดยครูคนหนึ่งกล่าวว่า “...ได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากครูวิทยาศาสตร์ ทั้งในโรงเรียนและต่างโรงเรียนด้วยค่ะ ค่อนข้าง ทำให้เราที่ไม่ได้จบวิทยฐานะสามารถที่จะประยุกต์ใช้หรือเป็นแนวทางได้อย่างดีค่ะ” ครูอีกคนหนึ่งยังเล่าว่า “...ได้จัดทำสื่อเรื่องดวงดาว ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดิน ร่างกายของเรา และเรื่องสัตว์ จัดทำเป็นรูปเล่มมีสีสันน่าสนใจ ซึ่งได้เอามาจากอินเทอร์เน็ต เพื่อประกอบการเรียนการสอน” นอกจากนี้ครูอีกคนหนึ่งได้เล่าว่า “ได้ไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์กับเพื่อนครูที่รับผิดชอบดูแลห้องวิทย์ ได้ความรู้เพิ่มมากขึ้นทำให้มีความมั่นใจและกล้าที่จะมาขอใช้ห้องวิทย์สอนเด็ก โดยใช้อุปกรณ์บ่อยครั้งขึ้น” ส่วนครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “ได้จัดทำสื่อการสอนเกี่ยวกับเรื่องศูนย์การเรียนรู้เพื่อให้เด็กเขาได้ใช้กระบวนการโดยสอดคล้องให้เด็กเขาได้รู้จักใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบตนเองและศึกษาด้วยตนเองได้” ครูอีกคนหนึ่งยังเล่าว่า “ได้ทำหนังสืออ่านเพิ่มเติม 3 เล่มค่ะ ได้มาจากอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับพืชผักสวนครัว ผลไม้ในท้องถิ่น และก๊อปปี้มาค่ะ มีวิธีการใช้ มีแบบฝึกก่อนเรียน - หลังเรียน ให้เด็กได้อ่านเพิ่มเติมค่ะ” และครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “...ได้จัดทำสื่อการสอนเกี่ยวกับแรงแม่เหล็ก เพื่อให้เด็กเขาเห็นว่าแม่เหล็กมีเส้นแรงมีสนามแม่เหล็ก แต่ในเรื่องที่สอนจริง ๆ เป็นเรื่องของการเหนี่ยวนำไฟฟ้าจากขดลวด จะให้เขา

เปรียบเทียบกันระหว่างแม่เหล็กจริง ๆ กับขดลวดที่มันทำให้เกิดแรงแม่เหล็กได้” นอกจากนี้ การสังเกตและการสัมภาษณ์ยังพบว่า ครูยังมีความรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน มากขึ้น ดังที่ครูคนหนึ่งเล่าว่า “หลังจากได้มีการพัฒนามาถึงรอบที่สองนี้ ผมมีความรู้เกี่ยวกับการ จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มากขึ้น เช่น เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ วิธีการใช้สื่อ และสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ดีขึ้น” ครูอีกคนหนึ่ง ได้เสริมว่า “...เมื่อก่อนยังไม่ค่อยคล่อง ผมได้พัฒนาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น ตอนนี้ได้ เข้าไปค้นคว้าหาความรู้จากอินเทอร์เน็ตได้แล้ว...โรงเรียนของเราก็มีห้องคอมพิวเตอร์ห้องปฏิบัติการ ต่าง ๆ ห้องสมุด ห้องธุรการที่มีความพร้อมและผมก็ได้เข้าไปใช้สืบค้นข้อมูลได้เป็นอย่างดี” ครู อีกคนหนึ่งยังเล่าว่า “...ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีกับเพื่อนครูแล้วทำให้มีความรู้เพิ่ม มากขึ้นสามารถใช้คอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์เป็นสื่อในการสอนเด็กได้แล้วค่ะ และก็สามารถเข้าไป สืบค้นข้อมูลทางด้านวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาสอนเด็กได้มากขึ้น” นอกจากนี้ครูอีกคนหนึ่งได้ กล่าวไว้ว่า “การได้เรียนรู้เกี่ยวกับสื่อเทคโนโลยีนี้ได้ประโยชน์เยอะเลยคะ เมื่อก่อนก็ไม่ค่อยจะเป็น ตอนนี่ก็ส่งอีเมลล์ได้แล้ว เข้าไปในเว็บไซต์ได้ ค้นคว้าเรื่องราวต่าง ๆ ได้หมด แทบจะไม่ต้องเข้า ห้องสมุดเลยก็ได้...เราได้ประโยชน์ตรงนี้เยอะเลยคะ” และครูอีกคนหนึ่งยังได้กล่าวว่า “...ได้รับการพัฒนาครั้งนี้แล้วมีความเข้าใจในวิทยาศาสตร์มากขึ้น ได้ฝึกปฏิบัติ ได้รับการพัฒนาหลายด้าน ก็รู้สึกที่เราอยากสอนวิทยาศาสตร์มากขึ้น เกิดความภูมิใจในตัวเองขึ้นมาว่าเราทำได้สำเร็จ นอกจากกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์แล้ว สาระอื่น ๆ ก็นำไปบูรณาการใช้กันได้หมดเลย”

4. การพัฒนาหลักสูตร จากการสังเกตและการสัมภาษณ์หลังจากในรอบแรกครูได้จัดทำ หลักสูตรสถานศึกษา โดยการจัดทำหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ไปแล้วนั้น ในรอบ ที่สองนี้ พบว่าครูได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้และพัฒนาการวิจัยในชั้นเรียน ดังที่ครูคนหนึ่งเล่าว่า “ได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางเพื่อจัดทำหน่วยและแผนการเรียนรู้ ในแต่ละชั้นเรียน และยังนำมาใช้พัฒนางานวิจัยในชั้นเรียนของเราด้วยค่ะ” ครูอีกคนหนึ่งก็ได้เล่าว่า “...ได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางร่วมกับครูและจัดทำหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด 8 หน่วย ตอนนี้กำลัง จัดทำเป็นแผนย่อยอีกแผนละ 1 ชั่วโมง โดยเน้นเกี่ยวกับกระบวนการคิด วิเคราะห์ จำแนกและ เชื่อมโยง” ส่วนครูอีกคนหนึ่งได้เสริมว่า “...การจัดทำแผนการเรียนรู้มีความจำเป็นมาก ถ้าเราจัดทำ หน่วยและแผนได้ดีแล้ว เราสอนตามนั้นจริง ๆ ก็จะดีผลดีค่ะ” นอกจากนี้ครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “ได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางแล้วก็วิเคราะห์ตัวชี้วัดในการที่จะทำแต่ละครั้ง จัดทำคำอธิบายรายวิชา และจัดทำแผนตามนั้น แต่บางครั้งการจัดทำแผนก็ยังไม่เหมาะสม เนื่องจากเรามีเวลาน้อยแต่เราต้อง ทำเร็ว ๆ เพื่อให้เสร็จ งานเราก็ออกมาไม่ดีเราก็ต้องทำแล้วทำอีกค่ะ ต้องใช้เวลามากคอยปรับอยู่ เรื่อย ๆ ค่ะ” ครูอีกคนหนึ่งได้เสริมว่า “การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาจะช่วยให้เราในเรื่องการสอน

ได้มาก เพราะเราไปถูกทางแล้วเราก็จัดทำขึ้นเอง จากตัวของเรา เราจะรู้และแม่นยำกว่าจากการไปเอาของคนอื่นเขามาใช้ ถ้าเราทำตามตัวชี้วัดเราก็จะสอนได้ทันและเป็นไปตามหลักสูตรและก็คิดด้วยค่ะ เราจะสอนง่ายขึ้น” และครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “การได้จัดทำหน่วยการเรียนรู้มันเหมือนกับทำให้เราได้รู้ลึกถึงหลักสูตร เพราะเราจะต้องศึกษาเรื่องมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระแกนกลาง บทเรียน แล้วมีการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจัดทำหน่วยและจัดทำแผนให้สอดคล้องกันเป็นสิ่งที่ดีมาก สำหรับการพัฒนาครู ทำให้เราเข้าใจในเรื่องของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้มากขึ้น” นอกจากนี้ครูยังได้พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์อย่างต่อเนื่อง ดังที่ครูคนหนึ่งกล่าวว่า “...จากการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีในห้องปฏิบัติการครั้งที่ผ่านมานั้น ก็เอาไปพัฒนางานอย่างต่อเนื่องด้วย...” ครูอีกคนหนึ่งกล่าวด้วยว่า “...ได้จัดทำแผนเสร็จแล้วก็ส่งให้ครูวิชาการ และผู้บริหาร ได้อ่านเพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้วย แล้วนำมาปรับแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นค่ะ” ส่วนครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “...หลังจากได้วิเคราะห์หลักสูตรและจัดทำหน่วยการเรียนรู้มาแล้วก็ได้จัดทำแผนที่สมบูรณ์จำนวน 3 แผน แล้วจัดส่งให้เพื่อนครูได้อ่าน ส่งให้ครูวิชาการตรวจ แล้วก็ส่งให้ผู้บริหารได้ตรวจสอบให้คำแนะนำด้วย” และครูอีกคนหนึ่งยังกล่าวว่า “...หลังจากได้จัดทำหน่วยการเรียนรู้ไปแล้วนั้น เราได้นำมาพูดคุยกันเพื่อปรับให้สมบูรณ์ เสร็จแล้วเราแยกกันจัดทำแผนตามชั้นเรียนนำมาจัดพิมพ์เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ง่ายต่อการแก้ไขปรับปรุง” ส่วนครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวเสริมว่า “...ได้พัฒนาตนเองโดยการจัดทำหน่วยและแผนการเรียนรู้แล้วมาพิมพ์เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์แล้วส่งให้เพื่อนครูดู ให้เขาอ่านของเราว่าบกพร่องตรงไหนแล้วให้เขาแก้ไขส่งกลับมา ทำให้เราได้เรียนรู้การใช้อินเทอร์เน็ต และอีเมลในการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ครับ”

5. การวิจัยปฏิบัติการ หลังจากที่ได้มีการวางแผนการจัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียนในรอบแรกไปแล้วนั้น พบว่า ครูได้มีการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยในชั้นเรียนจากอินเทอร์เน็ต และผู้บริหารได้ให้กำลังใจคอยให้คำแนะนำในการจัดทำกับครูอย่างต่อเนื่อง โดยครูคนหนึ่งกล่าวว่า “...ตอนนี้ได้จัดทำแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์จำนวน 9 ชุด เป็นเรื่องเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต และไม่มีชีวิตให้เด็กเขาใช้ค่ะ และกำลังจะทำอีกชุดหนึ่งค่ะ” ครูอีกคนหนึ่งได้เล่าว่า “ได้จัดทำมาแล้วหลายเรื่องแต่ไม่ค่อยได้จัดทำหรือเขียนเป็นเรื่องราว ตอนนี้กำลังฝึกแก้ปัญหาโดยการฝึกให้เด็กเขาคิดมากขึ้นค่ะ” ส่วนครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “...เราจะมีการประชุมกันทุกวันพุธ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันเกี่ยวกับการทำวิจัยในชั้นเรียน เราช่วยเหลือกันเมื่อมีปัญหาแล้วก็ขอคำปรึกษาจากผู้บริหารในการจัดทำด้วยค่ะ” ครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวเสริมว่า “เรามีการพบปะพูดคุยแลกเปลี่ยนการทำวิจัยกันสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทุกวันพุธหลังเลิกเรียนแล้ว โดยมีผู้บริหารคอยให้คำแนะนำ ให้กำลังใจ และช่วยเหลืออย่างต่อเนื่องค่ะ” นอกจากนี้ครูอีกคนหนึ่งได้เล่าว่า “การได้เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเนี่ย

ได้ประโยชน์มากเลยล่ะ...แม้แต่วิจัยในชั้นเรียนเราส่งสัยตรงไหนเปิดเข้าไปเราก็จะได้คำตอบค่ะ เราได้ประโยชน์วิจัยในชั้นเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จากอินเทอร์เน็ตโดยตรงเลยล่ะ เป็นแนวทางให้เราเป็นอย่างดี” และจากการสัมภาษณ์รองผู้อำนวยการโรงเรียนได้ให้ความเห็นว่า “...เห็นครูคุยกันบ่อยในเรื่องของวิชาการ การแก้ปัญหานักเรียนร่วมกัน การจัดทำสื่อ งานวิจัย ครูได้มีการพัฒนากันไปมากแล้ว ครูได้จากครูเข้าไปขอใช้ห้องคอมพิวเตอร์มากขึ้นเกือบทุกวัน...มีครูบางคนเอางานวิจัยมาให้ดู ตรวจสอบความถูกต้อง...หลายคนมีความเข้าใจการจัดทำวิจัยมากขึ้น บางคนก็มาช่วยกันหาให้เป็นแบบอย่าง แล้วนำไปปรับใช้กับของตนเองล่ะ... บางครั้งปรึกษากันทางโทรศัพท์กับเพื่อนครูและผู้บริหาร จากการสังเกต พบว่า ครูให้ความสนใจงานวิจัยในชั้นเรียนมากขึ้น ครูเริ่มเห็นความสำคัญในการที่จะพัฒนาตนเองมากขึ้น”

ขั้นตอนสะท้อนผล (Re - Reflect)

จากการดำเนินงานตามแผนพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ในรอบที่ 2 เป็นระยะเวลา 2 เดือนเศษ วันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2553 ผู้วิจัยและครูได้ร่วมกันสะท้อนผลการดำเนินงาน โดยรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต จากการสัมภาษณ์ และจากเอกสารการดำเนินงานตามแผนการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ พบว่า จากกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ทั้งสิ้น 10 กิจกรรม มีการดำเนินการงานสำเร็จไป 8 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการออกกำลังกาย สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 2, 6, 8 และ 10 กิจกรรมการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้และพัฒนาการวิจัยในชั้นเรียน สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 2, 8 และ 9 กิจกรรมการศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 4, 5 และ 7 กิจกรรมการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 2, 4 และ 7 กิจกรรมการสังเกตชั้นเรียนและการศึกษาคูงานครูดีเด่นด้านการสอนวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 3, 4, 7 และ 10 กิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การใช้สื่อและอุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 2, 3, 7 และ 9 โดยที่กิจกรรมวางแผนจัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียนและกิจกรรมร่วมกันผลิตสื่อ/ นวัตกรรมกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ อยู่ระหว่างดำเนินการแต่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามทีมวิจัยได้ตกลงร่วมกันว่าจะดำเนินการให้แล้วเสร็จและนำเสนอในรอบต่อไปทั้ง 2 กิจกรรม แล้วกำหนดวันที่เหมาะสมในการนำเสนองานวิจัย และสื่อ/ นวัตกรรมร่วมกันก่อนที่จะเสร็จสิ้นแผนปฏิบัติการในรอบที่ 3 ภายในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 สำหรับกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้การใช้สื่อและอุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์นั้นคณะครูได้อภิปรายว่า แม้จะไม่ได้มีการศึกษาและเข้าใช้สื่ออุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์ได้ครบในสัปดาห์ละ 2 ครั้งทุกสัปดาห์นั้น

เนื่องจากในภาคเรียนที่ 2 นี้ โรงเรียนมีภารกิจที่ต้องร่วมกิจกรรมในระดับเขตพื้นที่การศึกษาหลายกิจกรรม ทำให้ครูต้องใช้เวลาส่วนใหญ่ไปฝึกนักเรียน เพื่อเข้าร่วมประกวดและแข่งขัน จึงทำให้ครูมีเวลาเข้าไปศึกษาอุปกรณ์ในห้องวิทยาศาสตร์น้อยลง ไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้แต่คณะครูก็ได้พูดคุยกันถึงสภาพปัญหาและวิธีการพัฒนา การใช้สื่อและอุปกรณ์ในห้องวิทยาศาสตร์ในช่วงเวลาของการพัฒนาในรอบที่ 2 นี้ โดยการศึกษาจากคู่มือการใช้ในห้องวิทยาศาสตร์ และศึกษาจากอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติมในช่วงที่มีเวลาว่าง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การใช้สื่อและอุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์ขึ้นแล้วในกระบวนการทำงาน จึงถือได้ว่า กิจกรรมดังกล่าวได้ดำเนินการตามแผนพัฒนาครั้งนี้แล้ว อย่างไรก็ตามคณะครูเห็นร่วมกันว่า กิจกรรมการออกกำลังกาย การจัดทำแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ การศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. การจัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียน และการผลิตสื่อ/ นวัตกรรมกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์นั้น เป็นเรื่องที่สมควรจะต้องทำต่อเนื่องในรอบการพัฒนาถัดไป เพราะบางกิจกรรมจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องจึงจะประสบความสำเร็จ นอกจากนี้ยังเน้นในเรื่องของกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้บริหารและครู ตลอดจนได้ช่วยกำลังใจของผู้บริหารและระหว่างเพื่อนครูด้วยกันเอง เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ต่อเนื่องและยั่งยืนต่อไป

การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม การพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบ้านมะขาม รอบที่ 3

ขั้นปรับปรุงแผน (Re - Plan)

หลังจากที่ผู้วิจัยและคณะครูได้สะท้อนผลการดำเนินงานตามแผนพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในรอบที่ 2 ไปแล้ว เมื่อวันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2553 ซึ่งมีกิจกรรมที่ดำเนินการสำเร็จ ได้แก่ การออกกำลังกาย การวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้และพัฒนาการวิจัยในชั้นเรียน การศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ การสังเกตชั้นเรียน การศึกษาดูงานครูดีเด่นด้านการสอนวิทยาศาสตร์ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้การใช้สื่อและอุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์ และการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารโรงเรียนได้แสดงความชื่นชมในการพัฒนาที่เพิ่มขึ้นของครู ให้กำลังใจและเชิญชวนให้ร่วมกันแสดงความยินดีกับการพัฒนาตนเองของครู ซึ่งถือว่าเป็นการพัฒนาโรงเรียนด้วย ต่อจากนั้นผู้วิจัยและคณะครูได้ร่วมประชุมปรับปรุงแผนการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยในระหว่างที่ร่วมกันกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ นั้น ผู้วิจัยได้ปล่อยให้คณะครูประชุมดำเนินการกันเอง โดยมีผู้วิจัยร่วมเข้าปฏิบัติกิจกรรมด้วย ทั้งนี้ผู้วิจัยจะคอยสังเกตอยู่ห่าง ๆ และเมื่อคณะครูมีปัญหาเกิดขึ้น ก็สามารถร้องขอให้ผู้วิจัยเข้าไปมีส่วนร่วมแก้ไขได้ อย่างไรก็ตามผู้วิจัยพยายามปล่อยให้คณะครูมีบทบาทในการดำเนินงานอย่างเต็มที่

ไม่เข้าไปมีส่วนร่วมอย่างชัดเจนหรือมีอิทธิพลใด ๆ เพียงสังเกตดูห่าง ๆ เท่านั้น เช่นเดียวกับเมื่อครั้งการวางแผนในรอบแรกและรอบที่ผ่านมา

สำหรับการดำเนินงานในรอบที่ 3 นี้ คณะครูได้กำหนดประเด็นและกิจกรรมในการพัฒนา โดยเลือกแนวทางในการพัฒนา 7 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นการพัฒนาทีมงานกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยมีกิจกรรมการออกกำลังกาย ประเด็นการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดทำแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ประเด็นพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย กิจกรรมศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. และฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์ และประเด็นพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน ประกอบด้วย กิจกรรมพัฒนาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้นสารสนเทศออนไลน์ และนำเสนองานวิจัยในชั้นเรียนด้วยโปรแกรมการนำเสนอ Power Point ซึ่งต่อเนื่องมาตั้งแต่รอบแรกและรอบที่ 2 ประเด็นการสร้างและผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอน ประกอบด้วยกิจกรรมร่วมกันผลิตสื่อ/ นวัตกรรมและการนำเสนอสื่อกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นประเด็นต่อเนื่องจากรอบที่ 2 และมีประเด็นใหม่เพิ่มเติม คือ การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย กิจกรรมทบทวนการจัดทำแผนการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำวิจัยในชั้นเรียน และประเด็นการใช้แหล่งเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอน ประกอบด้วย กิจกรรมส่งเสริมการใช้แหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียน ทั้งนี้คณะครูได้ช่วยกันกำหนดตัวชี้วัด ผู้รับผิดชอบ วิธีเก็บข้อมูล และผู้ให้ข้อมูล เพื่อให้สามารถติดตามการดำเนินงานได้อย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งกำหนดระยะเวลาในการติดตามและทบทวนผลการดำเนินงานร่วมกันในระยะเวลา 2 เดือน โดยกำหนดวัน เวลา สำหรับการประชุมทบทวนผลการปฏิบัติงานตามแผนพัฒนารอบที่ 3 ในวันที่ 4 มีนาคม พ.ศ. 2554

เมื่อเสร็จสิ้นการประชุมวางแผนแล้ว ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการวางแผนร่วมกันนี้ ไปสรุปเป็นแผนปฏิบัติงานพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนประถมศึกษาใน รอบที่ 3 และผู้วิจัยได้ออกหนังสือเวียนให้คณะครูที่ร่วมประชุมวางแผนในวันดังกล่าว ตรวจสอบ ความถูกต้องของข้อมูลต่าง ๆ โดยที่สามารถแก้ไขเพิ่มเติมให้สอดคล้องตามความจริงที่ได้วางแผน ร่วมกันไว้ และเมื่อเห็นชอบในรายละเอียดแล้ว ผู้วิจัยได้ถ่ายเอกสารแผนดังกล่าวแจกให้ครู เพื่อใช้ ติดตามการดำเนินงานพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนประถมศึกษาร่วมกันต่อไป รายละเอียดของแผนปรากฏใน ตารางที่ 19

ตารางที่ 19 แผนปฏิบัติงานพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา รอบที่ 3

ประเด็นการพัฒนา	กิจกรรม	ตัวชี้วัด	ผู้รับผิดชอบ	วิธีเก็บข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูล
พัฒนาทีมงานการสอน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ (ต่อ)	การออกกำลังกาย	ครูได้มีการออกกำลังกาย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ๆ ละ 30 นาที	คณะครู	สัมภาษณ์	คณะครู
พัฒนาหลักสูตร	แลกเปลี่ยนเรียนรู้การ จัดทำแผนการเรียนรู้	ครูร้อยละ 100 มีแผนการ จัดการเรียนรู้ครบทุก	คณะครู	สังเกต	คณะครู
สถานศึกษากลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ (ต่อ)	กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์	หน่วยการเรียนรู้	ผู้บริหาร	สัมภาษณ์	
พัฒนาทักษะ	- ศึกษาเทคนิคการสอน จากสื่อวีดิทัศน์ของ สวท.	ครูร้อยละ 100 ได้มี การศึกษาค้นคว้าเทคนิคการสอน จากวีดิทัศน์ของ สวท. จำนวน 8 เรื่อง	คณะครู	สังเกตจากบันทึกและแบบ ประเมิน	คณะครู
กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ (ต่อ)	- ฝึกปฏิบัติการใช้ อุปกรณ์ห้อง วิทยาศาสตร์	ครูร้อยละ 90 ใช้อุปกรณ์ ห้องวิทยาศาสตร์จัด กิจกรรมการเรียนการสอน สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	คณะครู	สัมภาษณ์	คณะครู
พัฒนาทักษะที่จำเป็น ในการสอนกลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ (ต่อ)	วิทยาศาสตร์	ครูหัวหน้ากลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ วิทยาาสตร์	ครูหัวหน้ากลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ วิทยาาสตร์	สังเกตจากบันทึกการใช้ ห้องวิทยาศาสตร์	ครูหัวหน้ากลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ วิทยาาสตร์

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ประเด็นการพัฒนา	กิจกรรม	ตัวชี้วัด	ผู้รับผิดชอบ	วิธีเก็บข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูล
พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน (ต่อ)	- พัฒนากิจกรรมการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้นสารสนเทศออนไลน์	ครูร้อยละ 100 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้นหรือสืบเสาะหาความรู้จากอินเทอร์เน็ต	คณะครู หัวหน้ากลุ่มสาระ การงานอาชีพและเทคโนโลยี	สัมภาษณ์ สังเกตจากแบบประเมิน AAR	คณะครู หัวหน้ากลุ่มสาระ การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สร้างสื่อ/ นวัตกรรมสื่อประกอบการเรียนการสอน	- นำเสนองานวิจัยในชั้นเรียนด้วยโปรแกรมนำเสนอ Power Point นำเสนอสื่อกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์	ครูร้อยละ 100 มีการนำเสนอสื่อจำนวน 1 ชิ้น ครูร้อยละ 100 มีการนำเสนอสื่อจำนวน 1 ชิ้น	คณะครู ผู้บริหาร	สัมภาษณ์ สังเกตจากผลงานที่ นำเสนอ	คณะครู
ประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน	ทบทวนการจัดทำแผนการเรียนรู้	ครูร้อยละ 100 ได้มีการเข้าประชุมเพื่อจัดทำและพัฒนาแผนการเรียนรู้ของตนเอง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง	คณะครู ผู้บริหาร	สัมภาษณ์ สังเกตจากหลักฐานเอกสารต่าง ๆ	คณะครู

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ประเด็นการพัฒนา	กิจกรรม	ตัวชี้วัด	ผู้รับผิดชอบ	วิธีเก็บข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูล
การใช้แหล่งเรียนรู้เพื่อ การเรียนการสอน	แลกเปลี่ยนเรียนรู้การ จัดทำวิจัยในชั้นเรียน	ครูร้อยละ 100 ได้มีการ เข้าประชุมเพื่อจัดทำและ พัฒนางานวิจัยของตนเอง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ๆ ละ 1 ชั่วโมง	คณะครู ผู้บริหาร	สัมภาษณ์ สังเกตจากหลักฐาน เอกสารต่าง ๆ	คณะครู
	ส่งเสริมการใช้แหล่ง เรียนรู้ภายในโรงเรียน	ครูร้อยละ 90 มีการใช้ แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน สัปดาห์ละ 3 ครั้ง	คณะครู	สัมภาษณ์ สังเกตจากบันทึกและ รายงาน	คณะครู

ขั้นปฏิบัติตามแผน (Re - Act)

หลังจากที่ได้แผนปฏิบัติงานพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในรอบที่ 3 แล้ว ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการพัฒนาของครูตามแผนที่ได้กำหนดไว้ร่วมกัน ในส่วนของกิจกรรมพัฒนาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้นสารสนเทศออนไลน์ เนื่องจากในช่วงแผนปฏิบัติงานการพัฒนาครูในรอบที่ 3 ระหว่างเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 นี้ ทางศูนย์วิทยพัฒนามสธ. จันทบุรี ได้มีหนังสือแจ้งมายังโรงเรียนบ้านมะขาม เรื่อง โครงการจัดอบรมการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้นสารสนเทศออนไลน์ ในวันที่ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นกิจกรรมที่อยู่ในแผนพัฒนาครูโรงเรียนด้วย ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารโรงเรียนได้แจ้งให้คณะครูทราบ และคณะครูได้สมัครเข้ารับการอบรมกับศูนย์วิทยพัฒนามสธ. จันทบุรี ครบทุกคน สำหรับการนำเสนองานวิจัยในชั้นเรียนด้วยโปรแกรมการนำเสนอ Power Point นั้น ได้มีการประชุมนำเสนองานวิจัยในชั้นเรียน ระหว่างวันที่ 21 - 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 ณ ห้องประชุมโรงเรียนบ้านมะขาม โดยมีครูร่วมนำเสนองานวิจัย จำนวน 13 คน ซึ่งมีหัวข้องานวิจัยในชั้นเรียนที่สัมพันธ์กับรายวิชาในกลุ่มสาระต่าง ๆ และเมื่อครูแต่ละคนได้นำเสนองานวิจัยของตนเองแล้ว ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารได้ให้ข้อเสนอแนะแก่ครูเพื่อนำไปพัฒนาปรับปรุงงานวิจัยของตนเอง พร้อมทั้งได้กำหนดให้ครูส่งงานวิจัยที่ได้ปรับแก้ไขแล้วทางอีเมลล์ของผู้บริหาร เพื่อจะได้ให้ข้อมูลย้อนกลับอีกครั้งเพื่อนำไปดำเนินการสำหรับการสร้างและผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอนนั้น คณะครูได้มีการประชุมเพื่อนำเสนอสื่อร่วมกัน ในวันจันทร์ที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 ณ ห้องประชุมโรงเรียนบ้านมะขาม พร้อมทั้งได้สาธิตวิธีการใช้สื่อเป็นรายบุคคล และส่งมอบให้ผู้บริหารและฝ่ายวิชาการพิจารณาซึ่งผู้บริหารและเพื่อนครูต่างให้กำลังใจซึ่งกันและกัน ผู้บริหารได้ให้ข้อคิดเห็นเพื่อนำไปประกอบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และได้ส่งมอบให้ฝ่ายวิชาการจัดเก็บไว้ในศูนย์สื่อของโรงเรียนต่อไป

ในแผนพัฒนารอบที่ 3 นี้ มีกิจกรรมที่ต่อเนื่องจากการพัฒนาในรอบที่ผ่านมา คือ การออกกำลังกาย ซึ่งพบว่าครูได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันทุกวันศุกร์หลังเลิกเรียนวันละ 30 นาที โดยการเดินและเล่นเครื่องออกกำลังกายในสนามที่เทศบาลตำบลมะขามจัดไว้บริการให้กับประชาชน สำหรับกิจกรรมการจัดทำแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ หลังจากในรอบที่ผ่านมาได้ดำเนินการจัดทำแผนที่สมบูรณ์คนละ 3 แผนไปแล้ว ในรอบนี้ครูได้ดำเนินการจัดทำต่อเนื่องจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ทุกคน ซึ่งครูได้เข้าร่วมประชุมเพื่อจัดทำและพัฒนาแผนการเรียนรู้รายชั้นเรียนร่วมกันทุกวันพฤหัสบดีหลังเลิกเรียน วันละ 1 ชั่วโมง ส่วนกิจกรรมศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. ซึ่งในรอบที่ผ่านมาได้ดำเนินการศึกษาไปแล้ว 8 เรื่อง และในรอบที่ 3 นี้ ได้ศึกษาเพิ่มอีก 8 เรื่อง จนครบ 16 เรื่อง ซึ่งครูได้ใช้เวลาว่างช่วงพักกลางวัน และนำไปศึกษาในวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ ที่บ้านด้วย และกิจกรรมฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์ พบว่า

หลังจากที่ครูได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การใช้สื่อและอุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์ไปแล้วในรอบที่ผ่านมา ครูได้มีการฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์ ในช่วงที่มีการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ของแต่ละชั้นไปพร้อม ๆ กับการสอนนักเรียน โดยมีครูหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ คอยช่วยเหลือในการจัดกิจกรรม

ขั้นสังเกตผล (Re - Observe)

จากแผนปฏิบัติงานการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบ้านมะขาม รอบที่ 3 นั้น ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต พูดคุย สัมภาษณ์เชิงลึกและสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ ซึ่งเมื่อพิจารณาตามการพัฒนาครูผู้สอนแล้ว มีข้อค้นพบดังนี้

1. การช่วยเหลือครูโดยตรง ครูมีการพัฒนาตนเองและเกิดการเรียนรู้มากขึ้นในเรื่องของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยครูคนหนึ่งเล่าว่า “จากการได้เข้าสังเกตชั้นเรียน และศึกษาเทคนิควิธีการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. รวม 16 เรื่องไปแล้วนั้น เราใช้สื่อในการสอนและรู้จักใช้คำถามกับเด็กมากขึ้น” ครูอีกคนหนึ่งยังเล่าว่า “...การได้ศึกษาจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. มีส่วนช่วยเราให้ไปถึงแผนการเรียนรู้ได้กว้างไกลขึ้น เพราะเราได้เห็นรูปแบบหลายๆ อย่าง แล้วนำมาประยุกต์ได้ดีมากค่ะ” ส่วนครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “...สื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. นั้นได้ดู 2 รอบค่ะ คือครั้งแรกจากการอบรมตามโครงการเดิมของ สสวท. และครั้งที่ 2 ได้ศึกษาไปพร้อมกับเพื่อนครูอีกครั้งหนึ่งค่ะ ได้นำกิจกรรมต่าง ๆ ไปใช้สอนเด็กซึ่งได้ผล เขาสนใจขึ้น และเด็กเขาก็ได้ฝึกคิดด้วยค่ะ” และครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “ได้นำความรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็นทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะมาใช้จัดการเรียนการสอน ทำให้ครูจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการสร้างองค์ความรู้ใหม่ขึ้นด้วยตนเอง” และครูอีกคนหนึ่งได้เสริมว่า “การสอนโดยใช้กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ เป็นกิจกรรมที่ดีครับ แต่ต้องใช้เวลาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่ละขั้นตอน เราต้องใช้ทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะก่อน แล้วใช้ทักษะขั้นบูรณาการอีก 5 ทักษะ ตอนแรกผมก็ได้ใช้ขั้นพื้นฐานไปแล้ว ตอนนี้ผมกำลังใช้ทักษะขั้นบูรณาการอีก 5 ขั้นตอนอยู่ครับ” นอกจากนี้ยังพบว่า ครูมีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้มาถ่ายทอดให้ผู้เรียนมากขึ้น ดังคำกล่าวของครูคนหนึ่งที่ว่า “ได้เข้าไปใช้ห้องวิทย์บ่อยขึ้นเพื่อเตรียมการสอน และได้สอบถามการใช้อุปกรณ์จากครูวิทยาศาสตร์บ้าง ศึกษาจากคู่มือการใช้บ้างเป็นบางเรื่อง นอกจากนั้นจะศึกษาเองเพราะสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เนื้อหาไม่ค่อยยากแล้วก็จะเข้าไปใช้ห้องคอมพิวเตอร์ เพื่อค้นหาข้อมูลมาสอนเด็กมากกว่า” และครูอีกคนหนึ่งได้เสริมว่า “...จะเข้าไปขอใช้ห้องคอมพิวเตอร์ด้วย เพื่อใช้อินเทอร์เน็ตค้นคว้าหาข้อมูลหลายอย่างมาสอนเด็ก ทำให้เด็กเขาสนใจเรียนมากขึ้นค่ะ”

2. การพัฒนาทีมงานการสอนของครู หลังจากที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการพัฒนาทีมงาน ซึ่งมีกิจกรรมการสร้างทีมงาน นันทนาการและการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องแล้วนั้น พบว่า ครูมีปฏิสัมพันธ์กันเพิ่มมากขึ้น มีการช่วยเหลือกันในหลาย ๆ เรื่อง ได้แก่ การจัดทำแผนการเรียนรู้ การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต การจัดทำวิจัยในชั้นเรียน และการจัดกิจกรรมอื่น ๆ ในโรงเรียน ดังที่ครูคนหนึ่งเล่าว่า “...เราได้ช่วยกันจัดทำแผน ช่วยกันเขียน ช่วยกันพิมพ์ ช่วยกันอ่าน แล้วก็ส่งให้ครูวิชาการและผู้บริหารได้อ่านตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาและปรับปรุงให้ดีขึ้น” ครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวเสริมว่า “กิจกรรมกลุ่มเป็นกิจกรรมที่ดี มันมีผลต่อการทำกิจกรรมของเราเรื่อยมา ทำให้เราทำงานได้สำเร็จมากขึ้น เพราะเราทำงานกันเป็นทีม ไม่เหมือนเมื่อก่อน บางครั้งเราต้องทำงานคนเดียว เพราะเราไม่กล้าที่จะ ไปถามครูคนอื่น ๆ” ส่วนครูอีกคนหนึ่งยังกล่าวว่า “...เมื่อก่อนเรามีความรู้สึกว่าอายุไม่กล้าถามกัน การได้ไปออกกำลังกายร่วมกัน ทำให้เกิดกระบวนการกลุ่มเราก็ได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้เราได้พัฒนาตนเองได้มากขึ้น” และครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “การเรียนรู้คอมพิวเตอร์เนี่ย ทำให้เราได้มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนกันช่วยเหลือกัน มีความเป็นกันเอง และช่วยเหลือกันดีมาก มีความรู้สึกภูมิใจ รู้สึกชื่นชมมองตัวเองจากเดิมที่ไม่ค่อยมีความรู้ ได้พัฒนาตัวเองได้ดีมาก” นอกจากนี้ยังพบว่า ครูมีสุขภาพดีและมีความสุขที่ได้ออกกำลังกายร่วมกัน โดยครูคนหนึ่งกล่าวว่า “การออกกำลังกายมันส่งผลดีกับตัวผู้สอน เพราะได้รับประสบการณ์ตรงอย่างชัดเจน ทำให้สุขภาพกาย สุขภาพจิตดีด้วย การเรียนการสอนก็จะดีด้วย...จะพูดคุยกับใครก็จะพูดในเชิงบวกกันค่ะ และถ้าได้ออกกำลังกายเป็นประจำจะดีมาก อยากให้มีอย่างนี้ต่อไปค่ะ”

3. การพัฒนาวิชาชีพครู จากการสังเกตและสัมภาษณ์ครู พบว่า หลังจากที่ได้เข้ารับการอบรมการจัดทำหน่วยการเรียนรู้และการจัดทำแผนการเรียนรู้ไปแล้วนั้น ครูมีการพัฒนาและจัดทำแผนการเรียนรู้ได้ครบทุกหน่วยการเรียนรู้ ทำให้ครูมีความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น โดยครูคนหนึ่งกล่าวว่า “แผนการสอนของวิทยาศาสตร์เนี่ยทำเสร็จหมดแล้วค่ะ นอกจากจะค้นคว้าหรือวิเคราะห์จากหลักสูตรแล้วยังได้ไปค้นหามาจากเน็ตด้วย เราก็ได้ความรู้มากขึ้น นำมาใช้กับเด็กได้ดีมากค่ะ” และครูอีกคนหนึ่งยังได้กล่าวว่า “การจัดทำแผนเป็นกิจกรรมต่อเนื่องจากรอบที่แล้ว ในรอบนี้ก็ทำตามแนวรอบที่แล้วจนครบทุกหน่วย แล้วให้ครูวิชาการเขาช่วยดู ผมก็เลยมีความรู้ในการเขียนแผนมากขึ้น เพราะได้มีการวิเคราะห์หลักสูตรและมีการเตรียมตัวก่อนการสอนดีขึ้น...” นอกจากนี้ครูยังได้ศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. จนครบทั้ง 16 เรื่อง ทำให้ครูมีเทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย สามารถนำมาประยุกต์ใช้จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน ทำให้ครูมีความเข้าใจและมั่นใจในการสอนมากยิ่งขึ้น โดยครูคนหนึ่งได้เล่าว่า “...ผมได้เคยเข้าอบรมและได้ดูสื่อวีดิทัศน์มาแล้ว และครั้งนี้ผมก็ได้ศึกษาพร้อม ๆ

กับเพื่อนครูอีกครั้ง ทำให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องมากขึ้น การได้คู่มือตรงนี้จะช่วยครูได้มากเลย...ครูหลายคนอาจจะมีความเข้าใจในเนื้อหาไม่ถูกต้องแล้วก็จะสอนเด็กไปผิด ๆ แต่ถ้าได้ศึกษาตรงนี้แล้วจะทำให้ครูเข้าใจและมีความมั่นใจในการสอนมากยิ่งขึ้นครับ” และครูอีกคนหนึ่งยังกล่าวว่า “หนูได้คู่มือ 2 รอบค่ะ คือครั้งแรกจากการอบรมตามโครงการเดิมของ สสวท. และครั้งนี้ได้ศึกษาไปพร้อม ๆ กับเพื่อนครูอีกครั้งค่ะ นำกิจกรรมต่าง ๆ ไปใช้สอนเด็ก ซึ่งได้ผล เขาสนใจขึ้น เด็กเขาได้ฝึกคิดค่ะ” และยังพบว่าครูมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีการจัดทำสื่อและนำเสนอสื่อวิทยาศาสตร์ด้วย ดังที่ครูคนหนึ่งกล่าวว่า “จากการพัฒนาครั้งนี้ทำให้เราสอนวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี จะเห็นว่าเมื่อก่อนนี้จะไม่ค่อยหยิบหนังสือวิทยาศาสตร์เลย แต่ตอนนี้เวลาเขาให้เลือกใช้นักเรียนก็จะดูวิทยาศาสตร์ก่อนเลยล่ะ” ส่วนครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “...ได้เห็นสื่อที่หลากหลาย ส่วนตัวเองสอนเด็กเล็ก ๆ ก็ได้จัดทำสื่อง่าย ๆ ที่เหมาะกับเด็กเล็ก ๆ...โดยทำจากสิ่งที่เหลือใช้มาประยุกต์เป็นสื่อการสอนให้กับเด็กค่ะ...” และครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวด้วยว่า “ในการใช้สื่อนั้น โรงเรียนก็มีอยู่มากมาย...แต่ถ้านำไปใช้แล้วจะต้องดูด้วยว่านักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้หรือไม่ เป็นไปตามตัวชี้วัดไหม ถ้าไม่เป็นเราก็ควรจะมีการผลิตสื่อขึ้นเองให้สอดคล้องกับแผนการสอนของเราจึงจะได้ผลดีครับ”

4. การพัฒนาหลักสูตร จากการสังเกตและสัมภาษณ์ในรอบที่ 3 นี้ พบว่า ผู้บริหารและครูได้ให้ความสำคัญกับการจัดทำหลักสูตร โดยให้ครูทุกคนได้มีส่วนร่วมในการจัดทำ นำไปใช้และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังที่ครูคนหนึ่งได้กล่าวว่า “การจัดทำแผนทำให้ครูมีความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการจัดทำอย่างถูกต้อง นับตั้งแต่การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา การวิเคราะห์หลักสูตร ลงมาสู่การทำหน่วยการเรียนรู้ แล้วก็การจัดทำแผนการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ดีครับ แต่จะให้ดีมากก็คือ ครูต้องปฏิบัติตามกิจกรรมในแผนให้ครบถ้วน” ส่วนครูอีกคนหนึ่งได้เล่าว่า “ได้จัดทำแผนวิทย์เสร็จแล้ว ตอนนี้จัดทำแผนวิชาอื่น ๆ ด้วย โดยดูจากแนวการจัดทำแผนวิทย์เป็นหลัก ได้นำมาประยุกต์ทำแผนคณิต และภาษาไทยด้วย...เราลงมือทำครั้งแรก อาจติดขัดบ้าง แต่พอทำไปหลาย ๆ แผน และสอนไปด้วย ปรับไปด้วยก็ดีขึ้นค่ะ” นอกจากนี้ครูอีกคนหนึ่งได้กล่าวว่า “...เมื่อก่อนนี้เราจะนำแผนที่เขาขายมาใช้ และมันก็ไม่สอดคล้องกับเรื่องที่เราจะสอนด้วย พอเราได้เรียนรู้วิธีการทำแผนตรงนี้แล้วทุกขั้นตอน ก็สามารถจัดทำแผนการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ได้ครบทุกหน่วยแล้วค่ะ” นอกจากนี้ยังพบว่า ครูได้ใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานมากขึ้น สังเกตได้จากการส่งแผนการจัดการเรียนรู้ผ่านอีเมลล์ของผู้บริหาร ดังที่ครูคนหนึ่งกล่าวว่า “ผู้บริหารส่งเสริมให้ใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานในการส่งข้อมูลการจัดทำแผนการเรียนรู้ทางอินเทอร์เน็ต...” ส่วนครูอีกคนหนึ่งได้เล่าว่า “ได้ใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานมากขึ้น เช่น การจัดทำแผนการเรียนรู้ การจัดทำสื่อการสอน จัดทำงานวิจัย หาความรู้จากอินเทอร์เน็ต และส่งงานให้ผู้บริหารทางอีเมลล์” และครูอีกคนหนึ่งยัง

กล่าวว่า “ได้จัดทำแผนการเรียนรู้แล้วส่งให้ครูวิชาการ โรงเรียนได้อ่านตรวจสอบความถูกต้องก่อน แล้วส่งให้ผู้บริหารได้ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งทางอีเมล...”

5. การวิจัยปฏิบัติการ พบว่า ครูมีความรู้ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ เรื่องการวิจัย ในชั้นเรียนไปพัฒนาการเรียนการสอน โดยสังเกตจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อจัดทำและพัฒนา งานวิจัยของครู และจัดส่งผลการวิจัยในชั้นเรียนทางอีเมลให้ผู้บริหารได้อ่านเพื่อตรวจสอบความ ถูกต้อง ดังที่ครูคนหนึ่งเล่าว่า “ได้จัดทำวิจัยในชั้นเรียนเสร็จแล้วส่งให้ผู้บริหารตรวจทางอีเมลจริง ๆ ได้จัดทำไว้หลายเรื่อง แต่ไม่ค่อยได้จัดทำหรือเขียนไว้เป็นเรื่องเป็นราว ตอนนี้กำลังฝึกแก้ปัญหา โดยการฝึกให้เด็กเขาคิดมากขึ้นล่ะ” ส่วนครูอีกคนหนึ่งกล่าวว่า “...ได้ทำวิจัยเรื่องการสร้างและใช้ สื่อแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต พร้อมทั้งมีแบบฝึกหัด 9 ชุด ให้เด็กเขาใช้ ด้วยล่ะ...” นอกจากนี้ครูอีกคนหนึ่งยังได้เล่าว่า “เรามีการพบปะพูดคุยแลกเปลี่ยนการทำวิจัยกัน สัปดาห์ละครั้งทุกวันพุธหลังเลิกเรียนแล้ว” และครูอีกคนหนึ่งได้เสริมว่า “เรามีการประชุมกัน ทุกวันพุธ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันว่าเวลานั้น วันนั้นเราจะทำอะไรกัน แล้วก็ตรงไหนที่เราจะ ช่วยเหลือกันได้บ้าง เราจะมีวางแผนช่วยเหลือกันตลอดล่ะ” และครูยังได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผลงานการวิจัยกับเพื่อนครูด้วยโปรแกรม Power Point โดยครูคนหนึ่งได้กล่าวว่า “...ได้แลกเปลี่ยน เรียนรู้กับเพื่อนครู ส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่ที่น่าสนใจ ได้ข้อคิดอีกอย่างหนึ่งว่าการทำ Power Point เป็นสื่อวิทยาศาสตร์ก็น่าจะดี...” ส่วนครูอีกคนหนึ่งกล่าวว่า “ได้นำเสนอเรื่องศูนย์การเรียนรู้ค่ะ ได้เห็นแนวคิดของหลาย ๆ คน ได้เห็นสื่อของหลาย ๆ คนเราก็นำมาปรับใช้กับของเราได้มากยิ่งขึ้นค่ะ อนาคตก็น่าจะพัฒนาได้ดียิ่งขึ้น และคิดว่าควรจะมีการจัดงานวิจัยแล้วนำมาเสนอร่วมกัน สักเทอมละครั้งก็จะดีมากล่ะ” และครูอีกคนหนึ่งยังเล่าว่า “...ได้ความคิดที่หลากหลายในการนำเสนอ งานวิจัยร่วมกัน สิ่งที่เพื่อน ๆ นำเสนอนั้นเรานำไปเป็นตัวอย่างได้เพราะมันไม่ใช่วิชาเดียว เราเห็น หลากหลายสาระและเป็นแนวทางให้เราได้อย่างดี...”

ขั้นสะท้อนผล (Re - Reflect)

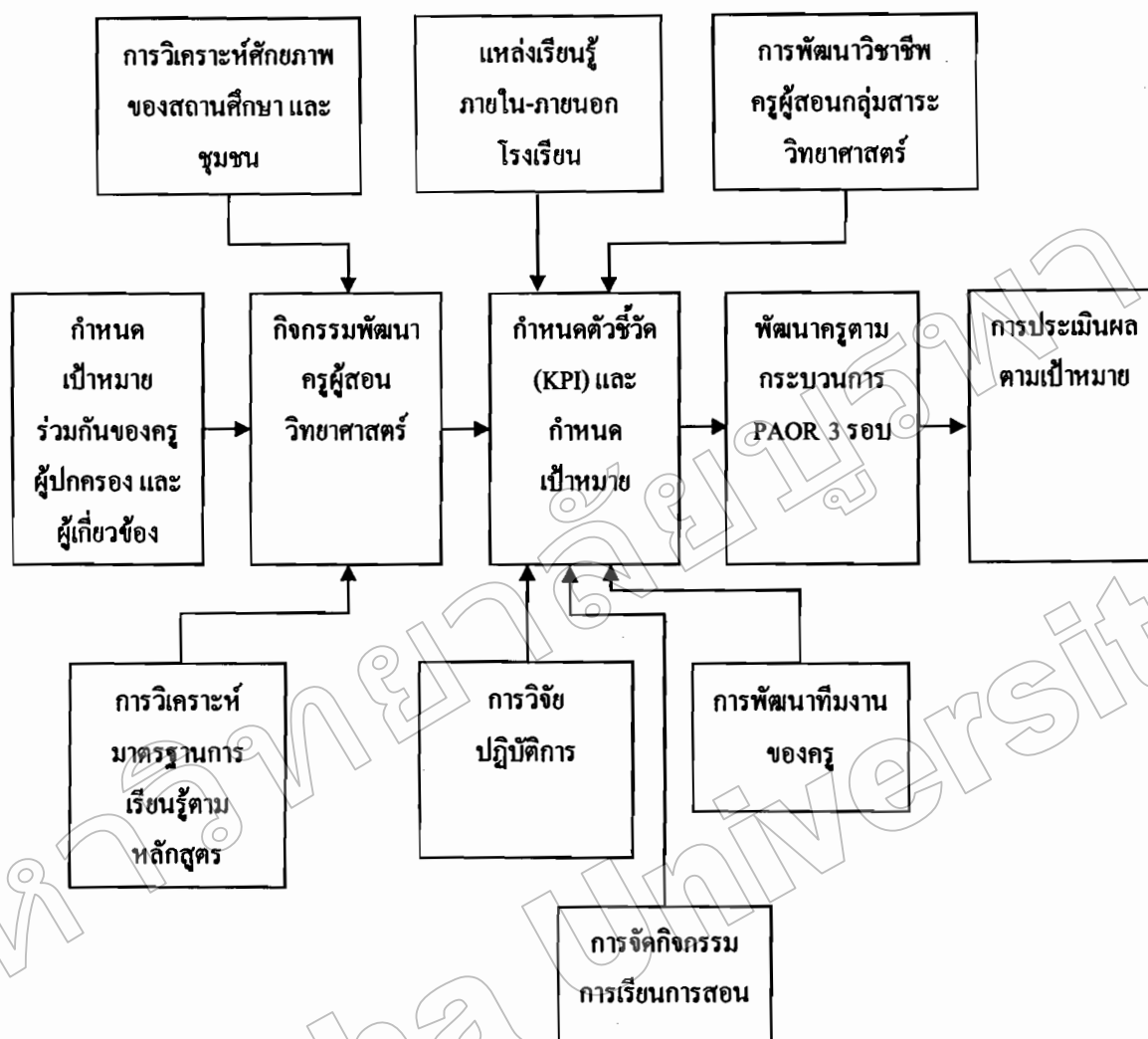
จากการดำเนินงานตามแผนพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในรอบที่ 3 เป็น ระยะเวลา 2 เดือน วันที่ 4 มีนาคม พ.ศ. 2554 ผู้วิจัยและคณะครูได้ร่วมกันสะท้อนผลการดำเนินงาน โดยรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์ และจากเอกสารการดำเนินงานตามแผนพัฒนาครูผู้สอน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ พบว่า จากกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ทั้งสิ้น 10 กิจกรรม มีการดำเนินงาน สำเร็จไป 8 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการออกกำลังกาย สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี ที่ 2, 6, 8 และ 10 กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดทำแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 2, 8 และ 9 กิจกรรมศึกษา เทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของ สสวท. สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่ 4, 5 และ 7 กิจกรรมนำเสนองานวิจัยในชั้นเรียนด้วยโปรแกรมนำเสนอ Power Point สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 2, 4 และ 7 กิจกรรมนำเสนอสื่อกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 4, 5 และ 9 กิจกรรมทบทวนการจัดทำแผนการเรียนรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดทำวิจัยในชั้นเรียนสอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 1 และ 8 และกิจกรรมส่งเสริมการใช้แหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียน สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 1 และ 10 โดยที่กิจกรรมฝึกปฏิบัติการใช้ อุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์ยังไม่ได้ดำเนินการ เนื่องจากติดขัดในช่วงของเวลาที่จะดำเนินการ ประกอบกับในภาคเรียนนี้ทางโรงเรียนได้รับงบประมาณ โครงการยกระดับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ โดยมีครูอัตราจ้างมาช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ร่วมกับครูประจำชั้น ตั้งแต่ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 จึงทำให้ครูขาดการฝึกปฏิบัติการใช้ อุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์ไป แต่ครูก็ได้มีส่วนช่วยเหลือครูอัตราจ้างในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การทดลองวิทยาศาสตร์ในช่วง สอนของตนเอง ซึ่งครูได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติการใช้ อุปกรณ์ไปพร้อม ๆ กับนักเรียนด้วยแล้ว และ อีกกิจกรรมหนึ่งที่ไม่สำเร็จคือ การพัฒนาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้นสารสนเทศออนไลน์ เนื่องจากติดขัดในช่วงของเวลาที่จะดำเนินการ เพราะมีกิจกรรมเข้าค่ายลูกเสือ-เนตรนารี กิจกรรม พัฒนาผู้เรียนตามโครงการเรียนฟรี 15 ปี กิจกรรมวันเด็ก กิจกรรมวันครู กิจกรรมการแข่งขันกีฬานักเรียน การทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับชาติหรือ O-NET ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 การประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพ ผู้เรียนหรือ NT ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วันที่ 23-24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 และชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ในวันที่ 2-3 มีนาคม พ.ศ. 2554 ทำให้ครูต้องทบทวนบทเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับ นักเรียนในการสอบ จึงทำให้ครูไม่มีเวลาในการพัฒนาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้น สารสนเทศออนไลน์ได้ อย่างไรก็ตามคณะครูได้เสนอว่าศูนย์วิทย์พัฒนา มหาวิทยาลัย ตูโยทัยธรรมาธิราช จันทบุรี จะจัดโครงการพัฒนาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้นสารสนเทศออนไลน์ให้กับผู้สนใจ ในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 อีกครั้งหนึ่งในรอบที่สอง และครูทุกคนได้ จัดส่งใบสมัครไปเพื่อเข้ารับการอบรมด้วยแล้ว ซึ่งครูก็จะได้รับการพัฒนาในโอกาสต่อไปหลังจาก เสร็จสิ้นโครงการวิจัยในครั้งนี้ไปแล้ว อย่างไรก็ตามคณะครูมีความเห็นว่าแม้กิจกรรมการพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนจะสิ้นสุดลงเพียงสามรอบนั้น แต่ควรมีการพัฒนาดังกล่าวอย่างต่อเนื่องต่อไป และให้กำหนดไว้ในแผนพัฒนาบุคลากรของโรงเรียน

วันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2554 ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารได้ทำหนังสือเชิญคณะครูเข้าร่วม ประชุม เพื่อนำเสนอรูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบ้านมะขาม ซึ่งได้พัฒนาจากกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2553

ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 โดยนำเสนอรูปแบบพร้อมความคิดเห็นบางส่วนของครูที่มีต่อรูปแบบดังกล่าว และเปิดโอกาสให้ครูได้อภิปรายเพิ่มเติม เพื่อเสริมให้รูปแบบมีความสมบูรณ์และนำไปปฏิบัติได้ หลังจากนั้นผู้บริหารและครูที่เข้าประชุมได้ยอมรับและเห็นชอบรูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบ้านมะขาม ที่ได้พัฒนาร่วมกันด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และร่วมกันชื่นชมยินดีและให้กำลังใจในการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่อไป

ผลการพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษาสรุปได้ว่า การพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา สามารถใช้กิจกรรมหลักในการพัฒนา 5 กิจกรรม คือ การพัฒนาทีมงาน การพัฒนาความรู้ การส่งเสริมความก้าวหน้า วิธีสอน การปฏิบัติการ ในการพัฒนาตามกิจกรรมด้านต่าง ๆ ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม 4 ขั้นตอนที่เป็นพลวัต คือ วางแผน (P) ปฏิบัติตามแผน (A) สังเกตและประเมิน (O) และสะท้อนผล (R) ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 รูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา

กรอบของกระบวนการ และเกณฑ์การพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

หลังจากที่ผู้วิจัยและคณะครูได้ร่วมกันวางแผนปฏิบัติการวิจัยรอบที่ 3 ทั้ง 10 กิจกรรมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว คณะครูได้นำแผนไปดำเนินการปฏิบัติ ระหว่างวันที่ 4 มกราคม ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 โดยที่ผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตแบบมีส่วนร่วม และการสัมภาษณ์ครูกับผู้ที่เกี่ยวข้อง พร้อมบันทึกผลความก้าวหน้าของการพัฒนา และปัญหาอุปสรรคที่พบในการนำแผนปฏิบัติการวิจัยทั้ง 3 รอบไปปฏิบัติ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สรุปประเมินผลการดำเนินงานวิจัยแบบมีส่วนร่วม ปัญหา และอุปสรรค พร้อมนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนตามแผนปฏิบัติการของโรงเรียนต่อไป ผู้วิจัยร่วมกับคณะครู โรงเรียนบ้านมะขาม จังหวัดจันทบุรี ได้ร่วมกันประเมินผลการวิจัยในภาพรวม

3 รอบ เมื่อวันเสาร์ที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2554 ในระหว่างเวลา 09.00 - 16.00 น. เพื่อวิเคราะห์รายละเอียดที่เกิดขึ้นในแต่ละด้าน ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาทีมงาน จัดให้มีกิจกรรมการสร้างทีมงานโดยวิทยากรผู้มีความรู้ความสามารถและผู้บริหารโรงเรียน นันทนาการโดยวิทยากร การออกกำลังกายร่วมกันทุกวันศุกร์ หลังเลิกเรียน ร่วมกันผลิตสื่อ/ นวัตกรรมกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ การดูแลเอาใจใส่ซึ่งกันและกันของเพื่อนครูและผู้บริหาร และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนครูและผู้บริหารเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนรู้ การใช้สื่อเทคโนโลยี การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และการทำวิจัยในชั้นเรียน ส่วนกิจกรรมที่ได้ดำเนินการแล้วดังกล่าว ซึ่งจากการประชุมระดมพลังสมองของคณะครูโรงเรียนบ้านมะขามในครั้งนี้ พบว่า ที่ประชุมมีความเห็นว่ากิจกรรมดังกล่าวยังมีความสำคัญและมีความจำเป็นที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าผู้วิจัยจะออกจากสนามการวิจัยแล้วก็ตาม โดยเฉพาะกิจกรรมการสร้างทีมงาน และการออกกำลังกาย ซึ่งจะส่งผลให้เกิดทีมงานที่เข้มแข็งในโรงเรียนครูมีสุขภาพที่ดีและแข็งแรง ดังที่ครูคนหนึ่งพูดว่า “...กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์และกิจกรรมการออกกำลังกายเป็นประจำนั้นช่วยให้เรามีสุขภาพดี ช่วยให้เราทำงานร่วมกันได้อย่างมีความสุข เป็นประโยชน์ต่อตัวเราเอง ควรจะมีกิจกรรมอย่างนี้ต่อไปทุกเทอม...”

2. ด้านการพัฒนาความรู้ จัดให้มีการอบรมเชิงปฏิบัติการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ชั้นเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ และการจัดทำแผนการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ประชุมเชิงปฏิบัติการทบทวนการจัดทำแผนการเรียนรู้ จัดทำแผนการเรียนรู้และหน่วยการเรียนรู้ในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ การใช้แหล่งเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน และทำการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้และพัฒนาการวิจัยในชั้นเรียน ส่วนกิจกรรมที่ได้ดำเนินการมาแล้วดังกล่าว ซึ่งจากการประชุมระดมพลังสมองของคณะครูโรงเรียนบ้านมะขามในครั้งนี้ พบว่า ที่ประชุมมีความเห็นว่ากิจกรรมดังกล่าวยังมีความสำคัญ และมีความจำเป็นที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดไป ถึงแม้ว่าผู้วิจัยจะออกจากสนามการวิจัยแล้วก็ตาม โดยเฉพาะ กิจกรรมทบทวนการจัดทำแผนการเรียนรู้ ส่งเสริมการใช้แหล่งเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้ และพัฒนาการวิจัยในชั้นเรียน เพื่อให้ครูได้มีการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง และมีการประเมินผลการใช้หลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ท้องถิ่น ชุมชนและสถานการณ์ในปัจจุบัน

3. ด้านการส่งเสริมความก้าวหน้า จัดทำคู่มือการใช้อุปกรณ์และสื่อการสอนทางด้านเทคโนโลยี อบรมเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) และวิธีการเรียนรู้แบบทำนาย - สังเกต - อธิบาย (POE) ศึกษาด้วยตนเองจากสื่อวีดิทัศน์เกี่ยวกับเทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ผลิตสื่อและนำเสนอสื่อประกอบการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้

การใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนระหว่างเพื่อนครูและผู้บริหารโรงเรียน และอบรมการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้นสารสนเทศออนไลน์ ส่วนกิจกรรมที่ดำเนินการมาแล้วดังกล่าว ซึ่งจากการประชุมระดมพลังสมองของคณะครูโรงเรียนบ้านมะขาม ในครั้งนี้พบว่า ที่ประชุมมีความเห็นว่าการประชุมดังกล่าวยังมีความสำคัญและมีความจำเป็นที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดไป ถึงแม้ว่าผู้วิจัยจะออกจากสนามการวิจัยแล้วก็ตาม โดยเฉพาะการศึกษาและการฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ห้องวิทยาศาสตร์ การพัฒนาการใช้เทคโนโลยีในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ การผลิตสื่อ/ นวัตกรรมประกอบการสอน และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน ดังที่ครูคนหนึ่งเล่าว่า “...กิจกรรมต่าง ๆ ที่เรากำลังทำอยู่นี้ หนูเห็นว่าเป็นกิจกรรมที่ดีเราควรดำเนินการต่อไปเรื่อย ๆ เนื่องจากสื่อเทคโนโลยีนี้นั้นมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เรารู้แหล่งข้อมูลที่จะนำมาจัดการเรียนการสอนได้อีกมากมายค่ะ”

4. **ด้านวิธีสอน** จัดให้ครูได้มีการสังเกตการสอนในชั้นเรียน โดยได้รับการสังเกตการสอนจากเพื่อนครูที่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และผู้บริหาร เป็นการนิเทศแบบ Clinical ซึ่งมีเป้าหมายในการสังเกตร่วมกันคือ การช่วยเหลือครูในการจัดการเรียนการสอนด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนกิจกรรมที่ได้ดำเนินการแล้วดังกล่าว ซึ่งจากการประชุมระดมพลังสมองของคณะครูโรงเรียนบ้านมะขามในครั้งนี้นี้ พบว่า ที่ประชุมมีความเห็นว่าการประชุมดังกล่าวยังมีความสำคัญและมีความจำเป็นที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าผู้วิจัยจะออกจากสนามการวิจัยแล้วก็ตาม ดังที่ครูคนหนึ่งพูดว่า “...ครูต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจึงจะทำให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอน ทำให้ครูมีการเตรียมความพร้อมเพื่อจัดการเรียนการสอนและใช้วิธีการสอนที่หลากหลายกับผู้เรียนมากขึ้น...”

5. **การปฏิบัติการ** จัดให้มีการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดทำวิจัยในชั้นเรียน จัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียน การใช้เทคโนโลยีนำเสนอผลงานวิจัยในชั้นเรียนด้วยโปรแกรม Power Point ส่วนกิจกรรมที่ดำเนินการมาแล้วดังกล่าว ซึ่งจากการประชุมระดมพลังสมองของคณะครูโรงเรียนบ้านมะขามในครั้งนี้นี้ พบว่า ที่ประชุมมีความเห็นว่าการประชุมดังกล่าวยังมีความสำคัญและมีความจำเป็นที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดไป ถึงแม้ว่าผู้วิจัยจะออกจากสนามการวิจัยแล้วก็ตาม โดยเฉพาะกิจกรรมวางแผนการจัดทำโครงการวิจัยในชั้นเรียนด้วยโปรแกรม Power Point ดังที่ครูคนหนึ่งพูดว่า “...ถ้าเรามีกิจกรรมการจัดทำวิจัยในชั้นเรียนกันต่อเนื่อง เราก็จะไม่เหนื่อยเวลา สมศ. มาประเมิน เพราะเราทำกันทุกเทอม แต่ถ้าหลาย ๆ ปีทำกันทีหนึ่งครูก็จะเครียดหน่อยครับ” และรองผู้อำนวยการโรงเรียนได้ให้ความเห็นว่า “...เราจะต้องพัฒนาเขาอีกต่อไป บางคนยังไม่มีคามมั่นใจเพราะครูส่วนใหญ่ยังไม่จบปริญญาโท เพียงแต่เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้เข้ารับการอบรม และก็แลกเปลี่ยนกับ

เพื่อนครูในโรงเรียน เพราะปัญหาที่มีความหลากหลาย แตกต่างกันไปจะต้องให้เขาทำบ่อย ๆ ก็จะทำให้ครูทำงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ”

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร การใช้เทคนิค A - I - C และการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม สามารถสรุปเป็นกรอบของกระบวนการ และเกณฑ์การพัฒนาคู่มือสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ได้ตามตารางที่ 20

ตารางที่ 20 กรอบของกระบวนการ และเกณฑ์การพัฒนาคู่มือสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

กระบวนการพัฒนา	เกณฑ์การพัฒนา
1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกันของครูผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้อง	1. พัฒนาตามกรอบแนวคิดของกลิตแมน 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการช่วยเหลือครูโดยตรง ด้านการพัฒนาทีมงานการสอนของครู ด้านการพัฒนาวิชาชีพครู ด้านการพัฒนาหลักสูตร และด้านการวิจัยปฏิบัติการ เกณฑ์ มี ไม่มี
2. มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร	1. มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ 13 มาตรฐาน เกณฑ์ มี ไม่มี
3. ศักยภาพของสถานศึกษา และชุมชน	1. มีความรู้ทางด้านกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และมีระดับการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี เกณฑ์ ผ่าน (เกณฑ์ของ สพฐ. ร้อยละ 80) ไม่ผ่าน (ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของ สพฐ.)
4. กรอบของกิจกรรม	
4.1 การพัฒนาทีมงาน	1. กำหนดเกณฑ์บรรลุตตามตัวชี้วัดร้อยละ 85 - 100
4.2 การพัฒนาความรู้	2. กำหนดเกณฑ์บรรลุตตามตัวชี้วัดร้อยละ 80 - 100
4.3 การส่งเสริมความก้าวหน้า	3. กำหนดเกณฑ์บรรลุตตามตัวชี้วัดร้อยละ 80 - 100
4.4 วิธีสอน	4. กำหนดเกณฑ์บรรลุตตามตัวชี้วัดร้อยละ 80 - 95
4.5 การปฏิบัติการ	5. กำหนดเกณฑ์บรรลุตตามตัวชี้วัดร้อยละ 90 - 100

จากการประเมินผลการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในรอบที่ 1 - 3 ด้วยวิธีการสังเกต และสัมภาษณ์ มีผลการประเมินและสรุปผลการบรรลุเป้าหมายตามตารางที่ 21 - 25

ตารางที่ 21 ผลของการประเมินการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ด้านการช่วยเหลือครูโดยตรง

ตัวชี้วัด	รอบที่ 1 ร้อยละ	รอบที่ 2 ร้อยละ	รอบที่ 3 ร้อยละ	สรุป สรุปร	เป้าหมาย	ผลการประเมิน บรรลุ ไม่บรรลุ
1. ร้อยละของครูที่มีการวางแผนปฏิบัติการสอนร่วมกัน	100	100	100	100	80	✓
2. ร้อยละของครูที่ได้รับคำแนะนำในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	100	100	-	100	75	✓
3. ร้อยละของครูที่ได้เข้ารับการอบรมเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์	100	-	-	100	90	✓
4. ร้อยละของครูที่ได้ศึกษาเทคนิคการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ของสสวท.	-	100	100	100	100	✓
5. ร้อยละของครูที่ได้มีการสังเกตชั้นเรียน	92.31	92.31	-	92.31	90	✓
6. ร้อยละของครูที่ได้ไปศึกษาดูงานครูดีเด่นด้านการสอนวิทยาศาสตร์	-	100	-	100	95	✓
7. ร้อยละของครูที่ใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย	100	100	100	100	80	✓

ตารางที่ 22 ผลของการประเมินการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ด้านการพัฒนาทีมงาน
การสอนของครู

ตัวชี้วัด	รอบที่ 1	รอบที่ 2	รอบที่ 3	สรุป	เป้าหมาย	ผลการประเมิน	
	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ			บรรลุ	ไม่บรรลุ
1. ร้อยละของครูที่เข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาทีมงาน	100	84.62	100	100	90	✓	
2. ร้อยละของครูที่มีการช่วยเหลือกันในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	100	100	100	100	100	✓	
3. ร้อยละของครูที่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	100	100	100	100	85	✓	
4. ร้อยละของครูที่ได้รับการเสริมแรงและสร้างขวัญกำลังใจ	100	100	100	100	90	✓	

ตารางที่ 23 ผลของการประเมินการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ด้านการพัฒนาวิชาชีพครู

ตัวชี้วัด	รอบที่ 1 ร้อยละ	รอบที่ 2 ร้อยละ	รอบที่ 3 ร้อยละ	สรุป	เป้าหมาย	ผลการประเมิน บรรลุ ไม่บรรลุ
1. ร้อยละของครูที่มี ทัศนคติที่ดีต่อการจัดการ เรียนรู้กลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์	100	100	100	100	90	✓
2. ร้อยละของครูที่ได้รับ การพัฒนาความรู้ ความสามารถด้านการ จัดการเรียนรู้	100	100	100	100	80	✓
3. ร้อยละของครูที่มีการ พัฒนาและผลิตสื่อ/ นวัตกรรมประกอบการ สอนที่มีคุณภาพ	-	-	100	100	100	✓
4. ร้อยละของครูที่ได้รับ การพัฒนาศักยภาพใน การแสวงหาความรู้	100	100	100	100	90	✓

ตารางที่ 24 ผลของการประเมินการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ด้านการพัฒนาหลักสูตร

ตัวชี้วัด	รอบที่ 1	รอบที่ 2	รอบที่ 3	สรุป	เป้าหมาย	ผลการประเมิน	
	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ			บรรลุ	ไม่บรรลุ
1. ร้อยละของครูที่มีส่วนช่วยในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์	100	-	-	100	100	✓	
2. ร้อยละของครูที่มีหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ครบทุกหน่วยการเรียนรู้	100	-	-	100	100	✓	
3. ร้อยละของครูที่มีการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง	-	84.62	100	100	100	✓	
4. ร้อยละของครูที่มีการนำผลการประเมินหลักสูตรไปใช้พัฒนาการเรียนการสอน	-	92.31	100	100	80	✓	

ตารางที่ 25 ผลของการประเมินการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ด้านการวิจัยปฏิบัติการ

ตัวชี้วัด	รอบที่ 1	รอบที่ 2	รอบที่ 3	สรุป	เป้าหมาย	ผลการประเมิน	
	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ			บรรลุ	ไม่บรรลุ
1. ร้อยละของครูที่มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการจัดทำวิจัยในชั้นเรียน	69.23	92.31	100	100	90	✓	
2. ร้อยละของครูที่มีการจัดทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาผู้เรียน	76.93	100	100	100	100	✓	
3. ร้อยละของครูที่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการนำเสนอผลงานวิจัยในชั้นเรียน	-	-	100	100	100	✓	

จากการวิจัยในครั้งนี้ นอกจากการแสดงผลการดำเนินงานของครูตามตัวชี้วัดที่ได้กำหนดไว้แล้ว ครูยังเกิดพฤติกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของครู ดังนี้

1. ความกระตือรือร้นในการทำงานร่วมกันของครู
2. ครูมีความมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น
3. ครูมีความภูมิใจในตัวเองที่ปฏิบัติกิจกรรมได้สำเร็จ
4. การรู้จักแบ่งเวลาในการทำงานของครู
5. การให้ความสำคัญกับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนมากขึ้น
6. ครูมีความตระหนัก และความรับผิดชอบในหน้าที่มากขึ้น
7. ครูมีความกล้าที่จะแสดงออกและพูดแสดงความคิดเห็นในที่ประชุม
8. ครูมีพฤติกรรมในการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบมากขึ้น
9. การใช้คำพูด และการใช้คำถามกับผู้เรียนของครู
10. ครูมีการพัฒนาตนเองทางด้านการจัดทำผลงานทางวิชาการมากขึ้น

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

100

- 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
 - 4.2.2.2 ครูมีหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ครบทุกหน่วยร้อยละ 100
 - 4.2.2.3 ครูได้พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องร้อยละ 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 ศึกษางานครูดีเด่นด้านการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

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

ผลการกำหนดกรอบของกระบวนการ และเกณฑ์การพัฒนาคู่มือสอนตามรูปแบบการพัฒนาครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา ปรากฏว่า

ด้านการพัฒนาทีมงาน: กระบวนการพัฒนา คือ การสร้างทีมงาน นันทนาการ ออกกำลังกาย ดูแลเอาใจใส่ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และร่วมกันผลิตสื่อ เกณฑ์การพัฒนา: กำหนดเกณฑ์ บรรลุผลตามดัชนีชี้วัด ระหว่าง ร้อยละ 85 - 100

ด้านการพัฒนาความรู้: กระบวนการพัฒนา คือ อบรมเชิงปฏิบัติการจัดหน่วยการเรียนรู้ ออกแบบแผนการเรียนรู้ ทบทวนแผนการเรียนรู้ และการใช้แหล่งเรียนรู้ เกณฑ์การพัฒนา: กำหนด เกณฑ์บรรลุผลตามดัชนีชี้วัด ร้อยละ 80 - 100

ด้านการส่งเสริมความก้าวหน้า: กระบวนการพัฒนา คือ อบรมเทคนิคการสอน ศึกษาจาก วิดิทัศน์ ศึกษาการใช้เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ และจัดทำคู่มือการใช้สื่อการสอน เกณฑ์การพัฒนา: กำหนดเกณฑ์บรรลุผลตามดัชนีชี้วัด ระหว่าง ร้อยละ 80 - 100

ด้านการวิธีสอน: กระบวนการพัฒนา คือ เข้าสังเกตการสอน อบรมเทคนิคการสอนทักษะ กระบวนการวิทยาศาสตร์ ศึกษาจากวิดิทัศน์ ประชุมเชิงปฏิบัติการและศึกษาดูงาน เกณฑ์การพัฒนา: กำหนดเกณฑ์บรรลุผลตามดัชนีชี้วัด ระหว่าง ร้อยละ 80 - 95

ด้านการปฏิบัติการ: กระบวนการพัฒนา คือ ศึกษางานวิจัย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ จัดทำ โครงการวิจัยในชั้นเรียนและนำเสนอผลการวิจัย เกณฑ์การพัฒนา: กำหนดเกณฑ์บรรลุผลตาม ดัชนีชี้วัด ระหว่าง ร้อยละ 90 - 100 ดังภาพที่ 6

กระบวนการ	เกณฑ์การพัฒนา
1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกันของครู ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้อง	1. พัฒนาคือกรอบแนวคิดของกลไก 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการช่วยเหลือครูโดยตรง ด้านการพัฒนาทีมงานการสอนของครู ด้านการพัฒนาวิชาชีพครู ด้านพัฒนาหลักสูตร และด้านการวิจัยปฏิบัติการ เกณฑ์ มี ไม่มี
2. สักยภาพของสถานศึกษา และชุมชน	1. มีความรู้ทางด้านกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และระดับการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี เกณฑ์ มี ไม่มี
3. มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร	1. มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ 13 มาตรฐาน เกณฑ์ ผ่าน (เกณฑ์ของ สพฐ. ร้อยละ 80) ไม่ผ่าน (ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของ สพฐ.)
4. กรอบของกิจกรรม	
4.1 การสร้างทีมงาน	1. เกณฑ์ตามตัวชี้วัดร้อยละ 85 - 100
4.2 การพัฒนาความรู้	2. เกณฑ์ตามตัวชี้วัดร้อยละ 80 - 100
4.3 การส่งเสริมความก้าวหน้า	3. เกณฑ์ตามตัวชี้วัดร้อยละ 80 - 100
4.4 วิธีสอน	4. เกณฑ์ตามตัวชี้วัดร้อยละ 80 - 95
4.5 การปฏิบัติการ	5. เกณฑ์ตามตัวชี้วัดร้อยละ 90 - 100

ภาพที่ 6 กระบวนการ และเกณฑ์พัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา