

บทที่ 3

กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

การศึกษารูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา เป็นประเด็นที่ผู้วิจัยกำหนดเป็นหัวข้อที่ใช้ในการศึกษาวิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา และกำหนดกรอบของกระบวนการ และเกณฑ์การพัฒนาครูผู้สอนตามรูปแบบการพัฒนาครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษา และส่งผลให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนที่ใช้การวิจัยเชิงบูรณาการแบบองค์รวม (Holistically Integrative Research) โดยรวมเอาเทคนิค A-I-C ร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) และใช้การประยุกต์แนวทางของอิลเลียต เป็นกรอบดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยภาคสนาม ผู้วิจัยใช้หลักการของเคมมิส และแม็กแท็กการ์ด (Kemmis & McTaggart, 1988) มาใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ในส่วนของการปฏิบัติการณ์นั้น ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การวางแผน (Planning) ขั้นที่ 2 การปฏิบัติตามแผน (Action) ขั้นที่ 3 การสังเกตผล (Observation) ขั้นที่ 4 การสะท้อนผล (Reflection) ซึ่งการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมดังกล่าว เป็นกระบวนการที่เป็นพลวัต (Dynamic Process) ของเกลียวปฏิสัมพันธ์ ที่มีกระบวนการย้อนกลับ และนำไปสู่การพัฒนาขั้นต่อไป (Back and Forth) จากผลสะท้อนของสิ่งที่ปัญหาการเก็บรวบรวมข้อมูลและการปฏิบัติตามแผนที่กำหนด โดยแต่ละรอบของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ผู้วิจัยประเมินความคิดเห็นจากทีมวิจัย (Researcher Team) จากการประชุมกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก สรุปผลการดำเนินงานโดยใช้เกณฑ์เชิงคุณภาพ 2 ระดับ คือ ผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์ ตามระดับย่อย 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545, หน้า 5) เป็นเกณฑ์ของความสำเร็จ

ระยะเตรียมการวิจัย (Pre-Research Phase) ประกอบด้วย

1. การเลือกพื้นที่การวิจัย ผู้วิจัยเลือกกรณีศึกษาแบบเจาะจง โดยใช้แนวทางของสุภางศ์ จันทวานิช (2552, หน้า 26) ที่ว่าเลือกพื้นที่ที่สามารถตอบปัญหาการวิจัยที่ต้องการได้ ความเป็นไปได้ของขนาดพื้นที่ที่จะเข้าไปศึกษา คือต้องไม่ใหญ่เกินไป คูในแง่ความซับซ้อนของปรากฏการณ์ในชุมชน คูในแง่ความสะดวก ในแง่ที่ตั้งชุมชนว่าอยู่ไกลเกินไปหรือไม่ การเดินทางไปมาติดต่อลำบากหรือไม่ คูในแง่ความปลอดภัยและอื่น ๆ

การเลือกพื้นที่การวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้เลือกโรงเรียนบ้านมะขาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 2 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ตั้งอยู่ในเขตเทศบาลตำบลมะขาม อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี เป็นพื้นที่การวิจัยโดยพิจารณาจากโรงเรียนเป็นที่ตั้งศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 2 โรงเรียนมีการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมและมีความพร้อมในการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมีขนาดไม่ใหญ่เกินไป ที่ตั้งโรงเรียนไม่ไกลเกินไป สะดวกในการเดินทางและมีความปลอดภัย ทำให้สะดวกในการปฏิบัติงานวิจัยได้ตลอดระยะเวลาของการวิจัย สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างลึกซึ้งและครอบคลุมประเด็นปัญหาการวิจัย ดังนั้น เป้าหมายในการวิจัยหรือผู้ร่วมในการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นครูและบุคลากรที่ปฏิบัติการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนบ้านมะขาม ในช่วงที่ทำวิจัยทุกคน รวมจำนวน 14 คน ประกอบด้วย ผู้บริหาร รองผู้บริหารสถานศึกษา และครู

2. การเตรียมทีมวิจัย ผู้วิจัยได้จัดเตรียมทีมวิจัย ประกอบด้วย ผู้วิจัยและทีมวิจัย ซึ่งมีหน้าที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล วางแผนการดำเนินงาน นำแผนไปสู่การปฏิบัติ รวมทั้งการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เตรียมความพร้อมให้กับตนเองในฐานะที่เป็นนักวิจัย นักพัฒนาและเป็นเครื่องมือสำคัญของการวิจัย ซึ่งต้องทำหน้าที่ต่าง ๆ ตามบทบาทหน้าที่ของการวิจัยที่ต้องเข้าไปมีส่วนร่วมในทุกกระบวนการ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้เตรียมตัวก่อนเก็บรวบรวมข้อมูลให้พร้อม และให้มีความรู้ความเข้าใจกับคณะครูในโรงเรียน หลักการรับฟังความคิดเห็นจากบุคคลเพื่อกระตุ้นให้บุคคลเกิดแนวคิดในการพัฒนาตนเอง พัฒนาทีมงาน พัฒนาวิชาชีพครู พัฒนาหลักสูตร และการวิจัยปฏิบัติการ ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่จะทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

2.2 การเตรียมความพร้อมทางด้านวิชาการของผู้วิจัย โดยการศึกษาหาความรู้จากหนังสือเอกสาร วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านแนวคิดทฤษฎี หลักการของการมีส่วนร่วม รวมทั้งศึกษาแนวคิดด้านการพัฒนาครูตามแนวคิดของกลิคแมน (Glickman, 2004) ซึ่งประกอบด้วย การช่วยเหลือครูโดยตรง (Direct Assistance) การพัฒนาทีมงาน (Group Development) การพัฒนาวิชาชีพ (Professional Development) การพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Development) และการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) นอกจากนี้ยังศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะและกระบวนการ พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม การดำเนินงานด้วยกระบวนการ A - I - C เพื่อการวิเคราะห์องค์การด้วยหลักการระดมสมอง (Brain Storming) และนโยบายของหน่วยงานระดับสูง เพื่อสร้างความเข้าใจให้ชัดเจนก่อนลงมือปฏิบัติการวิจัยในภาคสนามจริง

2.3 ผู้วิจัยได้เลือกสรรบุคคลที่เข้ามามีส่วนร่วมในการวิจัย ทีมวิจัย โดยใช้วิธีการคัดเลือกจากบุคคลที่มีความรู้ มีความสนใจและสมัครใจ รวมทั้งมีเวลาพอที่จะเข้าร่วมงานการวิจัยได้อย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาของการวิจัย ผลปรากฏว่า ผู้วิจัยสามารถคัดเลือกบุคคลที่จะเข้ามาเป็นทีมวิจัยที่มาจากบุคคลผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรวมจำนวน 13 คน ประกอบด้วย

2.3.1 รองผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 1 คน

2.3.2 ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 จำนวน 12 คน

หลังจากที่ได้ทีมวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องในการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับทีมวิจัย เพื่อเป็นการสร้างความรู้ ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยในครั้งนี้ ใช้เวลาในการอบรม 2 วัน เป็นเบื้องต้น แต่หลังจากการปฏิบัติงานวิจัยแล้ว พบว่า ทีมวิจัยมีประเด็นใดที่เป็นปัญหาหรือไม่เข้าใจ ผู้วิจัยจะจัดการอบรมเพื่อพัฒนาและสร้างความรู้ ความเข้าใจอย่างต่อเนื่องเป็นระยะ วันแรกผู้วิจัยได้จัดอบรมให้กับทีมวิจัยที่ห้องประชุมโรงเรียนบ้านมะขาม จังหวัดจันทบุรี โดยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมโภชน์ อเนกสุข อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคกระบวนการ PAR กับการพัฒนาครูในโรงเรียน และการวิจัยในชั้นเรียน วิทยากรบรรยายให้ความรู้ มีการซักถาม และแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการ PAR และการจัดทำวิจัยในชั้นเรียน พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบการบรรยาย เมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ. 2553 วันที่สองจัดอบรมที่มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี โดย ดร. โชติ เมืองนันท์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พร้อมคณะเป็นวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ และการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต วิทยากรได้ให้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสอน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พร้อมแจกเอกสารประกอบการบรรยาย และฝึกปฏิบัติการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับแหล่งข้อมูลในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2553 ที่ห้อง 9206 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. การเตรียมครูในโรงเรียน ผู้วิจัยกำหนดกิจกรรมกระตุ้นให้ครูในโรงเรียนที่เข้าร่วมในการวิจัย ได้เข้าใจกระบวนการ PAR โดยเน้นการมีส่วนร่วมเป็นสำคัญ กิจกรรมที่ใช้ ได้แก่ การอบรม การพูดคุยเป็นการส่วนตัว การประชุมกลุ่มย่อย เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการของ PAR รวมทั้งเพื่อรวบรวมความคิดเห็นความต้องการของครูและตลอดจนคอยให้การสนับสนุนการปฏิบัติงานของทีมวิจัย เป็นต้น

4. การเลือกกลุ่มบุคคลผู้ให้ข้อมูลหลัก ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากกลุ่มคนที่มีความรู้ความสามารถด้านกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในการพัฒนา

ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เพื่อทำหน้าที่การให้ข้อมูลหลักที่สำคัญเกี่ยวกับการวิจัย จะส่งผลให้การวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์และสามารถตอบคำถามการวิจัยได้อย่างเหมาะสม กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักที่ได้มามีจำนวน 25 คน จากบุคคลหลายฝ่าย ประกอบด้วย

4.1 สายบริหารสถานศึกษา ได้แก่ รองผู้อำนวยการสถานศึกษาชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 คน

4.2 ตัวแทนครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน จำนวน 12 คน

4.3 ตัวแทนครูกลุ่มเครือข่ายวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 คน

4.4 ตัวแทนศึกษานิเทศก์กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 คน

4.5 ตัวแทนกรรมการบริหารงานวิชาการโรงเรียน จำนวน 3 คน

4.6 ตัวแทนผู้ปกครองนักเรียนที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 3 คน

5. ศึกษามาตรฐานและเกณฑ์การประเมินครุวิทยาศาสตร์ มี 10 มาตรฐาน ประกอบด้วย

มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์มาใช้อย่างมีคุณธรรมและมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง

มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน

มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้

มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ และการวางแผนการสอน

มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

เกณฑ์การประเมินมาตรฐานครุวิทยาศาสตร์ทั้ง 10 มาตรฐาน ประกอบด้วย คุณลักษณะของครู 3 ด้าน คือ

1) ด้านความรู้ เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมด้านความรู้ความเข้าใจและเจตคติต่อเรื่องที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการแสดงออกถึงการได้เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้

2) ด้านการแสดงออก เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมในด้านการปฏิบัติจริงหรือการแสดงออกในขณะที่ปฏิบัติงานอยู่ในสถานศึกษา ผลจากการลงมือปฏิบัติจริงจะต้องมีหลักฐานหรือร่องรอยปรากฏอย่างชัดเจน

3) ด้านความสามารถ เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมสมรรถภาพหรือผลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติจริง ที่แสดงถึงความสามารถของครูนั้นต่องานที่ปฏิบัติ โดยส่วนใหญ่ผลของความสามารถของครูผู้สอนจะปรากฏที่ตัวผู้เรียนในลักษณะของผลงานและผลสัมฤทธิ์

การประเมินมาตรฐานครูด้านความรู้ ด้านการแสดงออก และด้านความสามารถ มีเกณฑ์เชิงคุณภาพแบ่งได้เป็น 2 ระดับ คือ ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ ตามระดับย่อย 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง ผลการประเมินในระดับดีมากและดีถือว่าผ่านเกณฑ์ ส่วนพอใช้และต้องปรับปรุงอยู่ในระดับไม่ผ่านเกณฑ์ มีรายละเอียดตามตารางที่ 4 - 6

ตารางที่ 4 ระดับการประเมินมาตรฐานครูด้านความรู้

ระดับคุณภาพ	ผลงาน
ดีมาก (อยู่ในระดับสูงมาก สามารถใช้เป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่นได้)	มีผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอยครบตามที่กำหนดและผลงานที่ทำได้มีคุณภาพสูงมาก สามารถใช้เป็นแบบอย่างให้แกผู้อื่นนำไปประยุกต์ใช้ได้ด้วย
ดี (อยู่ในระดับสูง แต่ยังคงมีการพัฒนาในบางด้าน และการพัฒนาสามารถทำได้ด้วยตนเอง)	มีผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอยครบตามที่กำหนดและผลงานที่ทำได้มีคุณภาพสูง สามารถพัฒนาต่อไปให้มีคุณภาพสูงยิ่งขึ้นได้
พอใช้ (อยู่ในระดับต่ำ จำเป็นต้องพัฒนาให้มีระดับคุณภาพสูงขึ้น แต่มีศักยภาพเพียงพอที่สามารถพัฒนาได้ด้วยตนเอง)	มีผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอยครบตามที่กำหนดแต่ผลงานที่ทำได้มีคุณภาพต่ำ หรือมีผลงานไม่ครบตามที่กำหนดแต่ผลงานที่ทำได้มีคุณภาพดีเป็นบางส่วน ผลงานที่มีอยู่แล้วสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้
ต้องปรับปรุง (อยู่ในระดับต่ำมาก จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วนและการพัฒนาต้องอยู่ภายใต้การนิเทศอย่างใกล้ชิด)	ไม่มีผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอยตามที่กำหนดหรือมีเพียงบางส่วนและผลงานที่ทำได้นั้นมีคุณภาพต่ำมากจนไม่สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ จำเป็นต้องจัดทำขึ้นใหม่อย่างเร่งด่วน)

ตารางที่ 5 ระดับการประเมินมาตรฐานครูด้านการแสดงออก

ระดับคุณภาพ	ผลงาน
ดีมาก (อยู่ในระดับสูงมาก สามารถใช้เป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่นได้)	มีการปฏิบัติงานและจัดกิจกรรมได้ครบตามตัวชี้บ่งที่กำหนด การปฏิบัติงานและผลงานที่ทำให้มีคุณภาพสูงมาก สามารถเป็นแบบอย่างให้แก่อื่นนำไปประยุกต์ใช้ได้
ดี (อยู่ในระดับสูง แต่ยังคงมีการพัฒนาในบางด้าน และการพัฒนาสามารถทำได้ด้วยตนเอง)	มีการปฏิบัติงานและจัดกิจกรรมได้ครบตามตัวชี้บ่งที่กำหนด การปฏิบัติงานและผลงานที่ทำให้มีคุณภาพสูง ซึ่งสามารถพัฒนาต่อไปให้มีคุณภาพสูงยิ่งขึ้นได้
พอใช้ (อยู่ในระดับต่ำ จำเป็นต้องพัฒนาให้มีระดับคุณภาพสูงขึ้น แต่มีศักยภาพเพียงพอที่สามารถพัฒนาได้ด้วยตนเอง)	มีการปฏิบัติงานและจัดกิจกรรมเป็นไปตามตัวชี้บ่งที่กำหนด การปฏิบัติงานและผลงานที่ทำให้ส่วนใหญ่มีคุณภาพต่ำ แต่มีแนวโน้มว่าจะสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้
ต้องปรับปรุง (อยู่ในระดับต่ำมาก จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วนและการพัฒนาต้องอยู่ภายใต้การนิเทศอย่างใกล้ชิด)	ปฏิบัติงานและจัดกิจกรรมไม่เป็นไปตามตัวบ่งชี้ที่กำหนด การปฏิบัติงานและผลงานที่ทำให้มีคุณภาพต่ำมาก จำเป็นต้องพัฒนาใหม่อย่างเร่งด่วน)

ตารางที่ 6 ระดับการประเมินมาตรฐานครูด้านความสามารถ

ระดับคุณภาพ	ผลงาน
ดีมาก (อยู่ในระดับสูงมาก สามารถใช้เป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่นได้)	มีการปฏิบัติงานและผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการพัฒนาตนเอง และพัฒนางานการสอนได้ครบตามที่กำหนดและผลงานมีคุณภาพสูงมาก สามารถใช้เป็นแบบอย่างให้แก่อื่นนำไปประยุกต์ใช้ได้หรือเป็นผู้ให้การอบรมแก่ผู้อื่นได้ด้วย

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ระดับคุณภาพ	ผลงาน
ดี (อยู่ในระดับสูง แต่ยังคงมีการพัฒนาในบางด้าน และการพัฒนาสามารถทำได้ด้วยตนเอง)	มีการปฏิบัติงานและผลงานที่แสดงถึงความสามารถพัฒนางานการสอนได้ครบตามที่กำหนดและผลงานมีคุณภาพสูง สามารถพัฒนาต่อไปให้มีคุณภาพสูงยิ่งขึ้นได้
พอใช้ (อยู่ในระดับต่ำ จำเป็นต้องพัฒนาให้มีระดับคุณภาพสูงขึ้น แต่มีศักยภาพเพียงพอที่สามารถพัฒนาได้ด้วยตนเอง)	มีการปฏิบัติงานและผลงานที่แสดงถึงความสามารถพัฒนางานการสอนตามที่กำหนด แต่ผลงานมีคุณภาพต่ำไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์การประเมินผลของตัวชี้บ่งหรือคุณลักษณะ ผลงานที่มีอยู่แล้วมีแนวโน้มที่จะพัฒนาให้ดีขึ้นได้
ต้องปรับปรุง (อยู่ในระดับต่ำมาก จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วนและการพัฒนาต้องอยู่ภายใต้การนิเทศอย่างใกล้ชิด)	การปฏิบัติงานและผลงานแสดงว่าไม่สามารถพัฒนางานการสอนให้เป็นไปตามที่กำหนด ผลงานมีคุณภาพต่ำมาก จำเป็นต้องพัฒนาใหม่อย่างเร่งด่วน

การให้ระดับคุณภาพและเกณฑ์การพิจารณาการปฏิบัติงานและผลงานทั้งปริมาณและคุณภาพของมาตรฐานด้านความรู้ ด้านการแสดงออก และด้านความสามารถ พิจารณาโดยรวมสรุปได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ระดับคุณภาพและเกณฑ์การพิจารณาการปฏิบัติงาน

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์	ผลการปฏิบัติงาน (ด้านความรู้ ด้านการแสดงออกและด้านความสามารถ)	
		ด้านปริมาณ	ด้านคุณภาพ
ดีมาก	ผ่าน	มีครบ	สูงมาก
ดี	ผ่าน	มีครบ	สูง
พอใช้	ไม่ผ่าน	มีไม่ครบ	ต่ำ
ต้องปรับปรุง	ไม่ผ่าน	มีไม่ครบ	ต่ำมาก

6. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์การวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีช่วยในการเก็บข้อมูลหลายอย่าง โดยผู้วิจัยได้จัดเตรียมไว้เพิ่มเติม ได้แก่

6.1 ผู้วิจัยคัดเลือกผู้ช่วยผู้วิจัยจากครูใน โรงเรียนที่เป็นพื้นที่การวิจัย จำนวน 2 คน ซึ่งคนแรกทำหน้าที่บันทึกเสียงการสัมภาษณ์ บันทึกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวในการปฏิบัติงานกิจกรรมต่าง ๆ ส่วนคนที่สองทำหน้าที่จดบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้ พร้อมช่วยงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

6.2 เครื่องบันทึกเสียง เพื่อนำไปใช้บันทึกเสียงการสัมภาษณ์ และการประชุมทุกครั้ง เพื่อให้เก็บข้อมูลได้อย่างละเอียด

6.3 กล้องถ่ายภาพนิ่ง เพื่อใช้บันทึกรวบรวมภาพในกิจกรรมต่าง ๆ ที่แสดงให้เห็นวิธีการดำเนินงานของการวิจัย

6.4 กล้องถ่ายภาพเคลื่อนไหว (VDO) เพื่อใช้บันทึกเหตุการณ์สำคัญต่าง ๆ และบรรยากาศที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการปฏิบัติงานของโรงเรียนและการวิจัย

6.5 อุปกรณ์สำหรับจดบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้แก่ สมุดบันทึก ปากกา ดินสอ ขางลบ ไม้บรรทัดและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นช่วยเสริมการทำงานให้สะดวก รวดเร็วยิ่งขึ้น

6.6 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แนวคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึก การสัมภาษณ์กลุ่ม และแบบการสังเกตการมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย และคู่มือ/เอกสารการจัดทำ A-I-C เป็นต้น ส่วนแบบสัมภาษณ์จะมีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบมีอิสระในการตอบ โดยแนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ลักษณะเป็นคำถามแบบให้อธิบายหรือเล่าให้ผู้วิจัยฟัง โดยช่วงแรกจะเป็นคำถามแบบกว้าง ๆ แล้วถามเจาะลึกตามคำตอบที่ได้ ซึ่งเนื้อหาสาระประกอบด้วย การจัดทำแผนพัฒนาครู การมีส่วนร่วมในการพัฒนาครู การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และสภาพปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ

การนำเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยดังกล่าวไปใช้นั้น ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และสถานที่ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในขณะนั้น แต่ก่อนที่จะนำไปใช้นั้น ต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือจากผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ เพื่อให้เป็นเครื่องมือที่มีความตรงตามเนื้อหาการวิจัยและมีความน่าเชื่อถือ จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงในโรงเรียนที่ศึกษาวิจัย

การศึกษาปัญหาและความต้องการ

1. การศึกษาเอกสาร (Document Study) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ

1.1 เอกสารที่แสดงถึงสภาพทั่ว ๆ ไปของสถานศึกษา และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของโรงเรียนที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนกลยุทธ์ของโรงเรียน แผนปฏิบัติการประจำปี รายงานการพัฒนาคุณภาพการศึกษา (SAR) ปีการศึกษา 2552 ข้อมูลสารสนเทศ รายงานผลการประเมินสถานศึกษาของ สมศ. รอบที่ 2 และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครอง และการประชุมของคณะครูในโรงเรียน ได้แก่ เอกสารบันทึกการประชุม เอกสารการประชุมผู้ปกครอง และเอกสารการประชุมวิชาการของโรงเรียน ตลอดจนเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

2. ตำรวบบรรทัดฐาน (Norm) และกระบวนการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ เพื่อหาเกณฑ์มาตรฐานและกระบวนการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ที่ดี จากครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นและผู้บริหารในโรงเรียนที่มีผลงานดีเด่นทางด้านกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

3. การวิเคราะห์สถานการณ์การวิจัย (Situational Analysis)

ผู้วิจัยร่วมกับทีมวิจัยและผู้ให้ข้อมูลหลัก ทำการวิเคราะห์สถานการณ์การวิจัยของโรงเรียนบ้านมะขาม ที่เป็นพื้นที่การวิจัยเพื่อการได้ข้อมูลพื้นฐาน (Based Line Data) ณ เวลาก่อนที่จะทำการวิจัย ข้อมูลที่ต้องการประกอบด้วย สภาพการณ์ปัจจุบันของโรงเรียนเป็นอย่างไร มุมมองของคนที่เกี่ยวข้องทั้งหลายเกี่ยวกับการพัฒนาครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ คุณภาพของผู้เรียน รวมทั้งที่เป็นปัญหาต่าง ๆ เพื่อที่จะนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไข รายละเอียดของแต่ละประเด็น ดังนี้

3.1 การศึกษาวิเคราะห์ปัญหาร่วมกับผู้ให้ข้อมูลหลัก

3.1.1 ผู้วิจัยนำเทคนิค A-I-C: (Appreciation Influence Control) มาใช้ในการวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการที่จะให้เกิดขึ้นในโรงเรียนจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก 12 คน (มาจากตัวแทนศึกษานิเทศก์ 2 คน ตัวแทนกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน 3 คน ตัวแทนผู้ปกครองนักเรียน 3 คน ตัวแทนครูกลุ่มเครือข่ายวิทยาศาสตร์ 4 คน) เพื่อประเมินถึงศักยภาพของครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันและกระบวนการพัฒนาครูในโรงเรียน โดยผู้วิจัยนำเสนอผลการสังเคราะห์คุณลักษณะและกระบวนการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการศึกษาเอกสารและผลการสำรวจความคิดเห็นจากครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นและผู้บริหารในโรงเรียนที่มีผลงานดีเด่นทางด้านกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ให้กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก ศึกษาวิเคราะห์ถึงคุณลักษณะที่ต้องการและกระบวนการในการพัฒนา ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก 12 คน ออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน โดยนำเทคนิค

A-I-C มาใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนสำคัญ ดังนี้ (ชอบ เข้มกลัด และโกวิท พวงงาม, 2547, หน้า 54-58)

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างความรู้และความต้องการ (Appreciation: A) เป็นขั้นตอนการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของแต่ละคน โดยผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้นำการประชุมและมีกิจกรรมการระดมพลังสมอง เพื่อให้ได้สภาพคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันและภาพอนาคตของครูวิทยาศาสตร์ที่ต้องการของโรงเรียน ตามแนวคิดของบุคคลและกลุ่มบุคคล ซึ่งในแต่ละกลุ่มปฏิบัติ 2 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรม A1 วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของครูผู้สอนสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมโดยมอบหมายให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

- ก. เริ่มด้วยการคิดคนเดียวแล้ววาดภาพคนเดียว ตามแนวคิดของตนเอง
- ข. นำเสนอที่ละคนให้กลุ่มฟังพร้อมเปิดโอกาสให้ซักถาม
- ค. คิดรวมกันในกลุ่มย่อยแล้วสรุปเป็นภาพรวม
- ง. ทุกกลุ่มย่อยนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ แล้วจะได้ข้อสรุปสภาพครูผู้สอนสาระวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเป็นอย่างไร เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมประชุมทุกคนแสดงความคิดเห็นรับฟัง และหาข้อสรุปร่วมกันอย่างเป็นประชาธิปไตย

กิจกรรม A2 กำหนดแนวทางในการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดของกลิคแมน (Glickman, 2004) 5 ด้าน ได้แก่ การช่วยเหลือครูโดยตรง การพัฒนาทีมงาน การสอนของครู การพัฒนาวิชาชีพครู การพัฒนาหลักสูตร การวิจัยปฏิบัติการ และกระบวนการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ที่คิดว่าจะจะเป็นและเป็นไปได้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมโดยมอบหมายให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

- ก. เริ่มด้วยการคิดคนเดียวแล้ววาดภาพคนเดียว ตามแนวคิดของตนเอง
- ข. นำเสนอที่ละคนให้กลุ่มฟังพร้อมเปิดโอกาสให้ซักถาม
- ค. คิดรวมกันในกลุ่มย่อยแล้วสรุปเป็นภาพรวม
- ง. ทุกกลุ่มย่อยนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ แล้วนำเสนอสรุปเป็นแนวทางในการพัฒนาครูผู้สอนสาระวิทยาศาสตร์ 5 ด้าน ที่ทุกคนต้องการร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างแนวทางการพัฒนา (Influence: I) เป็นขั้นตอนการหาวิธีการที่จะทำให้การพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และเป็นช่วงของการหามาตรการ วิธีการในการพัฒนา หรือการค้นหาเหตุผล เพื่อจัดลำดับความสำคัญตามความคิดเห็นของกลุ่มผู้เข้าร่วมประชุม โดยที่ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้นำการประชุมและมีกิจกรรมการระดมพลังสมอง เพื่อให้ได้แนวทางการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนตามแนวคิดของบุคคลและกลุ่มบุคคล ซึ่งในแต่ละกลุ่มปฏิบัติ 2 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรม I1 วิธีการสำคัญที่จะทำให้การพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ดีขึ้นในอนาคต ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมโดยมอบหมายให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

- ก. เริ่มด้วยการคิดคนเดียวแล้ววาดภาพคนเดียว ตามแนวคิดของตนเอง
- ข. นำเสนอที่ละคนให้กลุ่มฟังพร้อมเปิดโอกาสให้ซักถาม
- ค. นำวิธีการของแต่ละคนมารวมกัน แล้วแยกประเภทที่เหมือนกันหรือคล้ายกันให้รวมเป็นกลุ่มเดียวกัน ส่วนที่ขัดแย้งกันใช้วิธีการสร้างการยอมรับด้วยเหตุผลและสันติ พร้อมจัดลำดับความสำคัญและจำแนกประเภทของวิธีการ

ง. ทุกกลุ่มย่อมนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ แล้วใช้วิธีเดียวกันกับการนำเสนอในกลุ่มย่อย

กิจกรรม I2 วิเคราะห์แนวทางปฏิบัติ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมโดยมอบหมายให้กลุ่มใหญ่ร่วมกันสังเคราะห์จาก I1 จัดออกเป็นหมวดหมู่กิจกรรมที่ต้องการพัฒนาและกิจกรรมที่ไม่ต้องการพัฒนา เนื่องจากไม่มีความเป็นไปได้ แนวทางการปฏิบัติ ได้แก่

- ก. นำวิธีการทั้งหมดมาจำแนกเป็นกลุ่มกิจกรรมและประเภท ตามลักษณะที่คล้ายคลึงกันและเกี่ยวข้องกัน

ข. เปิดโอกาสให้กลุ่มร่วมกันอภิปราย ปรับ เพิ่ม ลด และสามารถแก้ไขได้ตามแนวคิดของกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างแนวทางปฏิบัติ (Control: C) เป็นการนำเอากิจกรรมต่าง ๆ มาสู่การปฏิบัติและจัดกลุ่มผู้ดำเนินงาน ซึ่งจะรับผิดชอบต่อกิจกรรมนั้น ๆ ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้นำการประชุมและมีกิจกรรมการระดมพลังสมอง เพื่อให้ได้แนวทางการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน ตามแนวคิดของบุคคลและกลุ่มบุคคล ซึ่งในแต่ละกลุ่มปฏิบัติ 2 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรม C1 การเขียนแผนดำเนินการ โดยนำกลุ่มกิจกรรมที่แยกประเภทจากกิจกรรม I2 จะเกิดผลในการปฏิบัติได้ และจัดทำเป็นกิจกรรมสนับสนุน ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมโดยมอบให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

- ก. กำหนดให้ทุกคนเลือกกลุ่มกิจกรรมที่ตนเองถนัดและชอบคนละ 1 กิจกรรม โดยออกมาลงชื่อในกลุ่มกิจกรรมที่จัดเรียงไว้ให้

ข. เมื่อได้กลุ่มที่มีขนาดจำนวนบุคคลเท่า ๆ กันแล้วให้แต่ละกลุ่มตั้งประธานและเลขานุการ เพื่อทำหน้าที่ประสานงาน

ค. ประธานกลุ่มนำกิจกรรมที่เลือกมาอธิบายถึงประเด็นและวิธีการที่ได้มา และขอความเห็นต่อกลุ่มด้วยวิธีการระดมความคิดเห็น และบันทึกลงบนกระดาษที่ทุกคนมองเห็นด้วยกันได้

ง. เมื่อได้กิจกรรมแล้วประธานกลุ่มแบ่งกิจกรรมให้สมาชิกรับผิดชอบและเป็นผู้นำเสนอเป็นแนวทาง พร้อมรวบรวมให้เลขานุการกลุ่มนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่เพื่ออภิปรายร่วมกัน

กิจกรรม C2 การหาข้อยุติเพื่อจัดทำแผนในการพัฒนาร่วมกัน แนวทางที่ทุกคนร่วมกันจัดทำขึ้นมานั้น ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการต่อโดยมอบให้ที่ประชุมพิจารณาว่าแนวทางใดที่สามารถทำได้ เพื่อนำไปสู่กระบวนการจัดทำเป็นแผนพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ต่อไป

3.1.2 ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) โดยมีวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์เพื่อศึกษาความคิดเห็น ทศนคติ และความรู้สึก ประสบการณ์ของผู้ให้ข้อมูลหลัก ตลอดจนสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้นจากรองผู้อำนวยการสถานศึกษา 1 คน ตามประเด็นการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างที่ผู้วิจัยพัฒนาตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.1.3 ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์กลุ่ม (Interview Group) จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักที่เป็นตัวแทนครูในโรงเรียน 12 คน โดยใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างของแต่ละกลุ่มตัวแทนตามประเด็นการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างที่ผู้วิจัยพัฒนาตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ในการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักทั้ง 13 คน ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์กลุ่มละ 2 ครั้ง ซึ่งการสัมภาษณ์แต่ละครั้งมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน ดังนี้

สัมภาษณ์ครั้งที่ 1 เป็นการสัมภาษณ์เพื่อการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น (Preliminary Study) ตามโครงสร้างการสัมภาษณ์ โดยผู้วิจัยนำคำให้สัมภาษณ์ที่ได้ทั้งหมดมาสังเคราะห์เป็นสภาพปัจจุบันปัญหา และความต้องการที่ผู้วิจัยจัดไว้เป็นข้อมูลพื้นฐาน (Based-Line Data) และนำไปวางแผนพัฒนาครูผู้สอนสาระวิทยาศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้โดยทีมวิจัย

สัมภาษณ์ครั้งที่ 2 เป็นการสัมภาษณ์เพื่อประเมินผลการวิจัยเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัย โดยนำคำให้สัมภาษณ์ที่ได้ทั้งหมด ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับตัวชี้วัด (KPI) ที่กำหนดไว้ในแต่ละแนวทางร่วมกับการประชุมระดมพลังสมอง (Brainstorming) ของทีมวิจัยในการประเมินผลโครงการ

3.2 การสังเคราะห์ปัญหาและความต้องการ

ผู้วิจัยนำสภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักที่ได้จากการจัดทำ A-I-C และการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักที่มาจากรองผู้อำนวยการสถานศึกษา การสัมภาษณ์กลุ่ม (Interview Group) จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักที่เป็นตัวแทนครูในโรงเรียน 12 คน ประกอบกับการศึกษาเอกสารมาสังเคราะห์ประเด็นปัญหาและความต้องการที่จะนำไปสู่การประชุมระดมพลังสมอง (Brainstorming) ทีมวิจัยเพื่อวางแผนการดำเนินงาน

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัยครั้งนี้เบื้องต้นผู้วิจัยศึกษาเอกสาร (Documentary Study) ที่เกี่ยวข้องและการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาร่วมกับผู้ให้ข้อมูลหลักเพื่อให้ได้ข้อมูลมาใช้ในการวางแผนปฏิบัติงานการวิจัยแล้ว ในส่วนของการปฏิบัติงานอยู่ในสนามการวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น ได้แก่

4.1 การสังเกต (Observation) ผู้วิจัยใช้การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participatory Observation) ซึ่งเป็นการสังเกตกระบวนการทำงานร่วมกันของทีมวิจัยกับผู้วิจัย เพื่อศึกษาการมี

ส่วนร่วมในการปฏิบัติตามแผนงาน รวมทั้งการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-Participatory Observation) เป็นการสังเกตการณ์กระบวนการทำงานร่วมกันของทีมวิจัย เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติตามแผนงาน โดยที่ผู้วิจัยในฐานะเป็นผู้สังเกตไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้อง การศึกษาการมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของกิจกรรมครั้งนี้ โดยใช้กรอบการสังเกตของลอฟแลนด์ (Lofland, 1971 อ้างถึงใน นิสา ชูโต, 2540) ซึ่งกรอบที่ใช้ในการสังเกตมีดังนี้

4.1.1 การกระทำ (Acts) คือ พฤติกรรมของทีมวิจัยที่แสดงออกเกี่ยวกับการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดของกลิคแมน (Glickman, 2004) 5 ด้าน

4.1.2 กิจกรรม (Activities) คือ พฤติกรรมการทำงานหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกันระหว่างทีมวิจัย เพื่อออกแบบแผนพฤติกรรม ขั้นตอน และกระบวนการของกลุ่ม

4.1.3 ความหมาย (Meaning) คือ ความเกี่ยวข้องระหว่างทีมวิจัยที่แสดงออกมาเป็นคำพูดหรือการกระทำที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ 5 ด้าน

4.1.4 การมีส่วนร่วม (Participation) คือ การพิจารณาบทบาทของทีมวิจัยในการทำงาน การให้การยอมรับและการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูผู้สอน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ 5 ด้าน

4.1.5 ความสัมพันธ์ (Relationships) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างทีมวิจัยในการทำงานต่าง ๆ

4.1.6 สถานที่ (Setting) คือ สถานการณ์หรือสภาพที่เกิดขึ้นภายในและนอกสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการกระทำร่วมกันของทีมวิจัย การทำงานต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในลักษณะองค์รวม (Holistic) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล วัฒนธรรม เจตคติ และความเชื่อ

4.2 การสัมภาษณ์ (Interview) ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากบุคคลหลายคน หลายกลุ่ม วิธีการที่สำคัญที่ต้องใช้ ได้แก่ การสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ความจริงจากผู้ให้สัมภาษณ์มากที่สุด โดยผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) กับรองผู้อำนวยการสถานศึกษา 1 คน เพื่อสอบถามข้อมูลบางอย่างที่ผู้วิจัยต้องการเป็นพิเศษ ตามประเด็นที่ผู้สัมภาษณ์กำหนดไว้และการสัมภาษณ์กลุ่ม (Interview Group) ผู้วิจัยใช้สัมภาษณ์ตัวแทนครู 12 คน ด้วยวิธีการแบบตะล่อมกล่อมเกล่า (Probe) เพื่อสอบถามความรู้สึกและทัศนคติ ที่มีต่อเรื่องที่ผู้วิจัยต้องการและไม่เป็นผลเสียกับผู้อื่น แต่ผู้วิจัยต้องใช้ความระมัดระวังในการใช้คำถามเป็นพิเศษ รวมทั้งการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องอย่างไม่เป็นทางการตามโอกาสและเวลาที่เหมาะสมตลอดการอยู่ในสนามการวิจัย

4.3 การประชุมระดมสมอง (Brainstorming) ผู้วิจัยใช้เทคนิควิธีการนี้กับทีมผู้วิจัยทั้ง 13 คน เพื่อการติดตามผลการปฏิบัติงานตามแผนทุกรอบ โดยผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการประชุมเพื่อวิเคราะห์สภาพที่เป็นอยู่ ณ ปัจจุบันของโรงเรียน ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปที่วิเคราะห์จาก

เอกสารต่าง ๆ การใช้แบบสอบถามปลายเปิดเพื่อสอบถามปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาที่โรงเรียนดำเนินการ และประชุมระดมสมองเพื่อเสนอผลการศึกษาเบื้องต้น โดยให้มีการวิพากษ์วิจารณ์ และเสนอแนะอย่างกว้างขวางพร้อมวางแผนการพัฒนาแก้ไขปัญหาในครั้งต่อไป ผู้วิจัยใช้การประชุมระดมสมองกับทีมวิจัยกำหนดรอบละประมาณ 1 เดือน และในแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 1.5 - 2 ชั่วโมง

5. การตรวจสอบข้อมูล ผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อมูลตลอดเวลาที่อยู่ในสนามการวิจัย เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือ ถูกต้องครบถ้วนตรงตามความเป็นจริง ซึ่งผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อมูลโดยวิธีการ ดังนี้

5.1 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Validity) ผู้วิจัยทำการตรวจสอบด้วยการนำเทปบันทึกเสียงจากการสัมภาษณ์ทั้งหมดมาถอดข้อความคิดในการสัมภาษณ์ทุกคำพูด พร้อมทำการวิเคราะห์เบื้องต้น เพื่อจัดกลุ่มข้อความที่ได้ ส่วนในสนามการวิจัยผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการเปิดเทปฟังซ้ำ ๆ ในส่วนที่ไม่เข้าใจ เพื่อนำกลับไปสังเกตและทำการสัมภาษณ์เพิ่มเติมเพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้องของข้อมูลอีกครั้ง

5.2 ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลแบบสามเส้า โดยใช้วิธีการตรวจสอบ ด้านวิธีรวบรวมข้อมูล (Methodological Triangulation) ผู้วิจัยใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลเดียวกันจากหลายวิธี ได้แก่ การสัมภาษณ์ควบคู่กับการสังเกตแบบมีส่วนร่วม และจากเอกสารที่ได้ศึกษา และด้านแหล่งข้อมูลที่ต่างกัน (Data Triangulation) ได้แก่ การสัมภาษณ์จากผู้ให้ข้อมูลที่หลากหลายกลุ่มและการสังเกตพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในเวลาหรือสถานที่ที่ต่างกัน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยจึงไม่สามารถแยกออกจากกระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ ผู้วิจัยเริ่มวิเคราะห์ข้อมูลตั้งแต่แรกเข้าสนาม และทำการวิเคราะห์ข้อมูลไปพร้อม ๆ กับการรวบรวมข้อมูลย้อนกลับไปกลับมาหลาย ๆ เทียบจนกระทั่งได้ข้อมูลอิ่มตัว แล้วจึงสรุปประเด็นที่ค้นพบ โดยมีกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

6.1 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) มีรายละเอียด ได้แก่

6.1.1 ข้อมูลรายวัน ที่ผู้วิจัยเก็บมาจากการสังเกต การสัมภาษณ์ การจดบันทึก ทำดัชนีข้อมูลแล้วนำมาจัดหมวดหมู่ เพื่อให้ทราบว่าได้ข้อมูลอะไรมาบ้าง ครบถ้วนหรือไม่ จะต้องเก็บข้อมูลอะไรเพิ่มเติม

6.1.2 ข้อมูลรายสัปดาห์ นำมาจัดหมวดหมู่ พร้อมทำการตรวจสอบในแต่ละประเด็นว่าเพียงพอหรือไม่

6.1.3 การวิเคราะห์ภาพรวมเพื่อหาข้อสรุปชั่วคราว ตรวจสอบ แล้วสร้างข้อสรุป และทำการพิสูจน์ข้อสรุป พร้อมแปลความหมายของข้อค้นพบ และตรวจสอบว่าข้อสรุปนั้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด

6.2 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) มีรายละเอียด ได้แก่

6.2.1 วิเคราะห์แนวคิดพื้นฐานของผู้เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมในการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยวิเคราะห์ถึงค่านิยม ความเชื่อ ประสิทธิภาพ ความรู้ความสามารถ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

6.2.2 วิเคราะห์ผลการดำเนินงานจากการมีส่วนร่วมในการพัฒนาครู โดยจำแนกเนื้อหาของการมีส่วนร่วมในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การกำหนดวิธีการพัฒนาครู การดำเนินการติดตาม และการประเมินผลการดำเนินการพัฒนา การสรุปรายงาน และการนำเสนอวิธีการแก้ไขไปสู่ความสำเร็จ

7. การนำเสนอข้อมูลการวิจัย ผู้วิจัยใช้การนำเสนอในเชิงพรรณนา (Description) โดยบรรยายให้เห็นขั้นตอนการศึกษา ข้อค้นพบเกี่ยวกับการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วม บริบทที่เอื้อหรือเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การนำเสนอข้อมูลบางส่วนที่ได้จากการสัมภาษณ์ หรือการพูดคุยกับผู้ให้ข้อมูล ผู้วิจัยจำเป็นต้องยกข้อความที่เป็นคำพูดบางประโยคของผู้ให้ข้อมูลมาไว้ใน การนำเสนอด้วย ซึ่งผู้วิจัยใช้ชื่อสมมติแทนบุคคลต่าง ๆ ดังกล่าว

การวิเคราะห์สถานการณ์การวิจัยของโรงเรียนบ้านมะขามที่เป็นพื้นที่การวิจัย ด้วยวิธีการที่หลากหลายดังกล่าว มีผลต่อการวิจัยที่ทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐาน (Based Line Data) ที่แสดงสภาพการณ์ปัจจุบันของโรงเรียน ปัญหา และความต้องการของคนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขต่อไปนั้น ผู้วิจัยนำเสนอแผนการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล ด้านการวิเคราะห์สถานการณ์การวิจัย (Research Phase) ไว้ ตามตารางที่ 8 ต่อไปนี้

ตารางที่ 8 แผนการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับระยะที่ 2 การวิเคราะห์สถานการณ์การวิจัย

ข้อมูลที่ต้องการ	แหล่งข้อมูล	วิธีการเก็บข้อมูล	เครื่องมือ
1. ประวัติโรงเรียนและ บริบทโดยรวม	- เอกสารต่าง ๆ เช่น แผน กลยุทธ์ สมุดหมายเหตุ รายวัน	- ศึกษาเอกสาร (Documentary Study)	- แบบวิเคราะห์เอกสาร
2. นโยบายการพัฒนาคู ของสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน	- แผนกลยุทธ์ของสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาและ สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน	- ศึกษาเอกสาร (Documentary Study)	- แบบวิเคราะห์เอกสาร
3. สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ เช่น			
3.1 คุณภาพของครู	- รองผู้อำนวยการ	- การสัมภาษณ์เชิงลึก	- แนวคำถาม
3.2 คุณลักษณะที่ พึงประสงค์ของครู	สถานศึกษาจำนวน 1 คน	(In-Depth Interview)	
3.3 แนวทางการไปสู่ สิ่งที่ต้องการ (Vision) ประสงค์ของครู	- ตัวแทนครูที่ปฏิบัติการสอน จำนวน 12 คน - ตัวแทนกรรมการ สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 3 คน - ตัวแทนผู้ปกครองนักเรียน จำนวน 3 คน - ตัวแทนครูกลุ่มเครือข่าย วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 คน - ตัวแทนศึกษานิเทศก์ จำนวน 2 คน	- สัมภาษณ์กลุ่ม (Group Interview) - การใช้เทคนิค A-I-C โดยรวมกลุ่มกรรมการ สถานศึกษา ตัวแทน ผู้ปกครอง ตัวแทน ศึกษานิเทศก์ และ ตัวแทนผู้ปกครองฯ รวม 12 คน	- แบบสอบถาม - เอกสาร/ ใบบงาน การจัดกิจกรรม A-I-C พร้อมวัสดุอุปกรณ์
4. ผลการปฏิบัติงานในแต่ ละช่วงเวลา	- ทีมวิจัย จำนวน 13 คน	- การสังเกตแบบมี ส่วนร่วม - การประชุมระดมพลัง สมอง	- แบบสังเกต - เอกสาร/ ใบบงาน กิจกรรม

ระยะการจัดทำแผน (Planning Phase)

หลังจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน (Based Line Data) ของโรงเรียนบ้านมะขามที่เป็นพื้นที่การวิจัยและศึกษาเอกสารรวมทั้งสัมภาษณ์กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องแล้วทำการสังเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการจนได้ข้อสรุป จากนั้นทีมวิจัยที่ประกอบด้วย ตัวผู้วิจัย รองผู้อำนวยการสถานศึกษา ครูที่ปฏิบัติการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ร่วมกันจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) โดยการระดมระดมพลังสมอง (Brainstorming) ตามขั้นตอนของการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ 5 ด้าน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการ โดยการทบทวนภารกิจของโรงเรียน จากการวิเคราะห์เอกสารและระเบียบ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดเป็นโครงสร้างการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญที่นำไปตรวจสอบความก้าวหน้าของการพัฒนาครูตามแนวคิดของกลิคแมน (Glickman) 5 ด้าน เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญที่นำไปตรวจสอบ พร้อมวิเคราะห์ กำหนดผลลัพธ์ที่คาดหวังว่าเมื่อดำเนินการพัฒนาแล้วจะก่อให้เกิดผลลัพธ์ได้อย่างไรบ้าง

ขั้นตอนที่ 3 ประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์มุมมองของการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของกลิคแมน 5 ด้าน ที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาครู ควรมีแนวทางที่เหมาะสม มีจำนวนเท่าใด ตลอดจนพิจารณาความสอดคล้องของแนวทางเหล่านั้นให้เหมาะสมกับขอบข่ายงาน พร้อมกำหนดกิจกรรมให้ครบทุกแนวทางของการพัฒนา

ขั้นตอนที่ 4 จัดทำแผนพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดของกลิคแมน (Glickman) 5 ด้าน เพื่อนำไปสู่การวัดความสำเร็จของการพัฒนาครู โดยใช้ตัวชี้วัด (Key Performances Indicator: KPI)

ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดรายละเอียดย่อยของแต่ละแนวทาง ได้แก่ ตัวชี้วัด (Measures) เป้าหมาย (Target) แผนงานโครงการ/ กิจกรรม (Initiatives) ให้สอดคล้องและเชื่อมโยงกับความก้าวหน้าของการพัฒนาครู โดยเน้นตัวชี้วัดที่สมเหตุสมผล

ขั้นตอนที่ 6 การจัดทำและทบทวน KPI โดยนำแผนพัฒนาครูทั้ง 5 ด้าน มากำหนดตัวบ่งชี้ความสำเร็จ ซึ่งต้องเป็นสิ่งที่บ่งบอกความสำเร็จได้อย่างแท้จริง และสามารถปฏิบัติได้

ขั้นตอนที่ 7 กำหนดผู้รับผิดชอบทั้ง 5 ด้าน โดยนำตัวบ่งชี้ความสำเร็จ (KPI) ที่กำหนดไว้ มาวิเคราะห์ว่า ใครควรเป็นเจ้าของรับผิดชอบหลักที่จะทำให้ KPI บรรลุเป้าหมาย และมีใครบ้างเป็นฝ่ายสนับสนุน

ขั้นตอนที่ 8 นำตัวบ่งชี้ความสำเร็จ (KPI) มากำหนดรายละเอียดตามแบบฟอร์ม โดยมีข้อมูลหลัก ได้แก่ ประเด็นการพัฒนา กิจกรรม ตัวชี้วัด ผู้รับผิดชอบ วิธีเก็บข้อมูล และผู้ให้ข้อมูล เป็นต้น ส่วนการกำหนดเกณฑ์ความสำเร็จนั้น ผู้วิจัยร่วมกับทีมวิจัยกำหนดโดยนำข้อมูลพื้นฐานเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำ และเป้าหมายที่ต้องการยกระดับให้สูงขึ้นเป็นเกณฑ์กลาง เนื่องจากคณะผู้วิจัยมีความเชื่อว่า ผลการดำเนินงานในแต่ละแต่ละแนวทางตั้งอยู่บนพื้นฐาน 3 ระดับ ได้แก่ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์ความสำเร็จของแต่ละตัวชี้วัดจึงไม่เท่ากันแล้วแต่ข้อมูลพื้นฐานเป็นสำคัญ

ขั้นตอนที่ 9 เป็นการเลือกแนวทาง/ กิจกรรม ที่คาดว่าจะทำให้ตัวชี้วัดบรรลุเป้าหมาย ส่วนการจัดอันดับความสำคัญของแนวทางเพื่อให้เกิดผลในการปฏิบัติที่ต่อเนื่องนั้น มีวิธีการวิเคราะห์และการจัดอันดับ โดยใช้ตารางวิเคราะห์และดำเนินการ ดังนี้

1) นำแนวทางที่ได้มาให้คะแนนความสำคัญ จากนั้นไปหามาก 5 ระดับ คือ 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 โดยพิจารณาจากองค์ประกอบด้านความเป็นไปได้ ความเร่งด่วน การใช้งบประมาณและความสนใจของครู บันทึกลงในตารางที่กำหนด

2) ทำการรวมคะแนนของทุกองค์ประกอบของแต่ละแนวทาง

3) สรุปผล โดยตรวจสอบแนวทางที่มีคะแนนรวมมากที่สุด จะเป็นแนวทางที่สำคัญต้องปฏิบัติเป็นลำดับแรก ส่วนแนวทางที่มีคะแนนรองลงไปให้นำไปสู่การปฏิบัติต่อเนื่องกันตามลำดับ

หลังจากที่ได้ลำดับที่ของแนวทางแล้ว ทีมวิจัยร่วมกันกำหนดกิจกรรมและความรับผิดชอบ ด้วยวิธีการระดมพลังสมองในรายละเอียดของแนวทางตามประเด็นต่อไปนี้ ได้แก่ กำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ให้ชัดเจน ตัวชี้วัด ผู้รับผิดชอบ วิธีเก็บข้อมูล ระยะเวลาดำเนินการ และผู้ให้ข้อมูล โดยผู้วิจัยร่วมกับทีมวิจัย ให้ความสำคัญของการจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) นี้ เพื่อมุ่งประเด็นในการตอบคำถามร่วมกันของทีมวิจัยว่าแนวทางนี้มีกิจกรรมอะไร ใครเป็นผู้ทำ ทำอย่างไร รวมทั้งการหวังผลด้วย ส่วนการจัดทำแผน (Plan) ทีมผู้วิจัยวิเคราะห์รายละเอียดของแต่ละประเด็นลงในแผนปฏิบัติการตามแบบฟอร์มที่ได้กำหนด

ขั้นตอนที่ 10 นำแนวทางและกิจกรรมไปปฏิบัติ โดยมีการติดตามผลอย่างสม่ำเสมอและการรายงานผลต่อผู้เกี่ยวข้องตามปฏิทินงานที่กำหนดของแต่ละรอบ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาให้ทันกับเวลาและเหตุการณ์ จากนั้นร่วมกันประเมินผลการดำเนินงานตลอดการวิจัย

ระยะการนำแผนไปปฏิบัติ (Implementation Phase)

หลังจากทีมวิจัย จัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) เสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปนี้เป็น การนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (Implementation) โดยผู้รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ ส่วนผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติตามแผนงาน ด้วยวิธีการสังเกต การสัมภาษณ์ บันทึกข้อมูลการมีส่วนร่วมของทีมวิจัย รวมทั้งการที่ผู้วิจัยเข้าไปมีส่วนร่วมปฏิบัติกิจกรรมในบางช่วงของแผนฯ พร้อมการติดตามผลการปฏิบัติงานที่จะนำไปสู่การจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) รอบต่อไปอย่างต่อเนื่องจนกว่าการดำเนินการวิจัยครั้งนี้จะเป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ระยะการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน (Monitoring & Evaluation Phase)

การติดตามและประเมินผลแนวทาง/ กิจกรรมเป็นสิ่งจำเป็นที่ขาดไม่ได้ ถือว่าเป็นการตรวจสอบการปฏิบัติงานของทีมวิจัยว่ากิจกรรมที่ได้ดำเนินการนั้นมีความต่อเนื่อง เหมาะสม และสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพียงไร ในการติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดวิธีการติดตามผลและประเมินผลไว้ดังนี้

1. การติดตามผลการปฏิบัติงาน (Monitoring Phase) เพื่อดูผลการดำเนินงาน ตลอดจนความก้าวหน้าของแนวทางหรือกิจกรรม ที่มีการติดตามผล 2 ลักษณะ คือ

1.1 ติดตามผลการดำเนินงานของนักวิจัยเป็นการติดตามผลงานทุกรอบเพื่อตรวจสอบว่ามีกิจกรรมใดบ้างที่ได้ดำเนินการแล้ว กิจกรรมใดที่ยังไม่ได้ดำเนินการ ผลเป็นอย่างไร มีปัญหาอุปสรรคใดบ้าง และต้องการการสนับสนุน ความช่วยเหลืออย่างไร โดยสามารถนำสู่การวิเคราะห์ตามตารางที่กำหนด

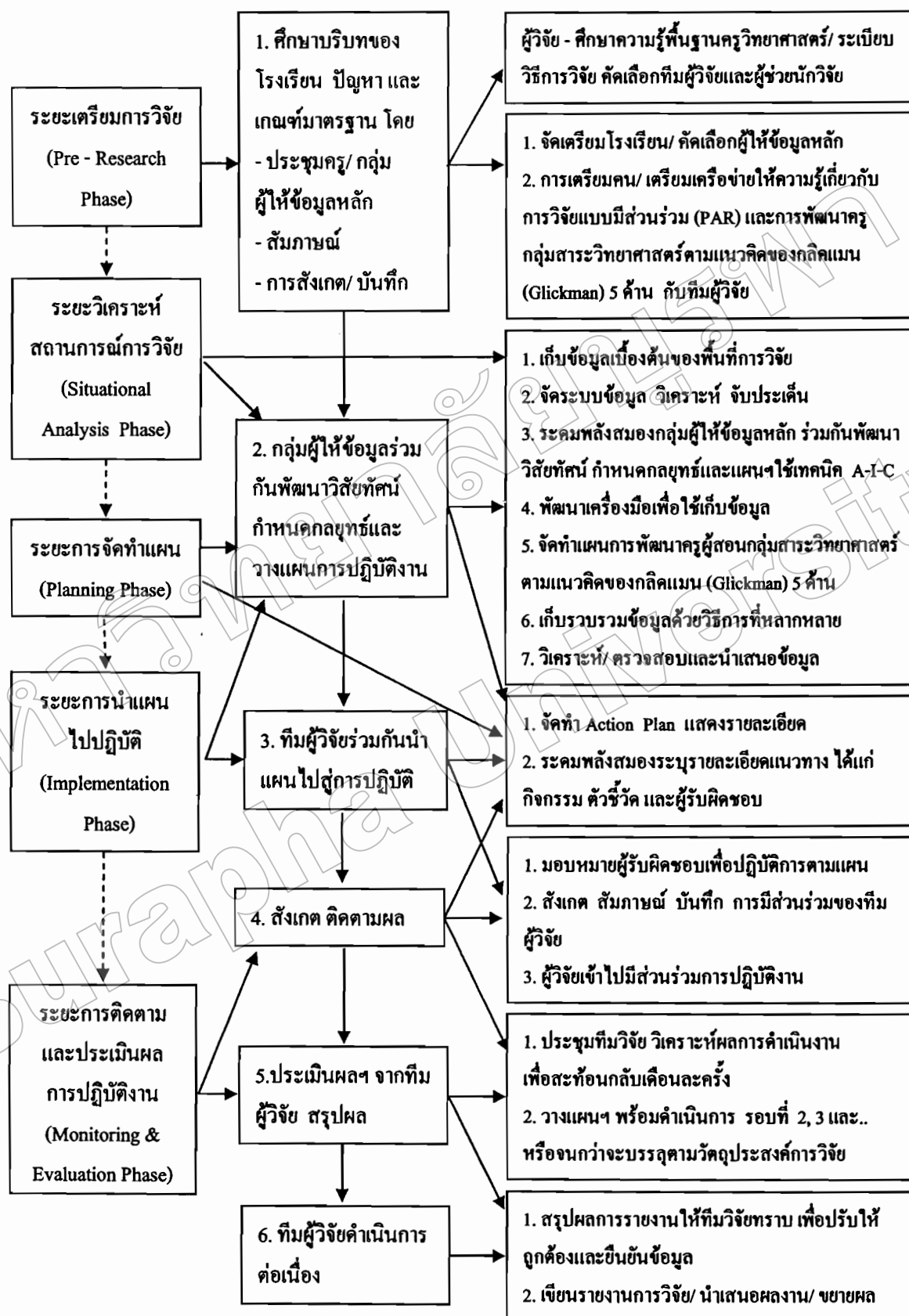
1.2 ร่วมกันวางแผนในการดำเนินงานรอบต่อไป ทีมวิจัยนำผลการปฏิบัติงานจากการติดตามผลการปฏิบัติงานในแต่ละรอบมาสู่กระบวนการวางแผนตามวงจรการพัฒนาของเคมมิส และแม็คแท็กการ์ท (Kemmis & McTaggart, 1988) โดยใช้ตารางการวิเคราะห์ตามแผน ปฏิบัติการ (Action Plan) มาเป็นตัวกำหนดรายละเอียดที่จะต้องดำเนินการรอบต่อไป

2. การประเมินผลการปฏิบัติงาน (Evaluation Phase) เป็นการประเมินผลของแนวทางและกิจกรรมในภาพรวมเมื่อการวิจัยครบ 3 รอบแล้ว โดยการประเมินการเปลี่ยนแปลงตามประเด็นต่าง ๆ ที่กำหนดเพื่อเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ในตัวชี้วัด (KPI Template) และข้อมูลพื้นฐาน (Based Line Data) จากตารางที่ 8 ดังรายการแสดงไว้ในตารางที่ 9 ดังนี้

ตารางที่ 9 รายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการ แหล่งข้อมูล วิธีการเก็บข้อมูล และเครื่องมือสำหรับการประเมินผลแนวทาง

ข้อมูลที่ต้องการ	แหล่งข้อมูล	วิธีการเก็บข้อมูล	เครื่องมือ
1. สภาพปัจจุบันของครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน	- กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักและผู้ที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ - สภาพจริงที่ปรากฏ	- สัมภาษณ์กลุ่ม (Group Interview) - การสังเกต	- แนวคำถามและแบบบันทึกการสังเกต - แบบบันทึกการสังเกต
2. คุณลักษณะและกระบวนการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์	- รองผู้อำนวยการสถานศึกษาจำนวน 1 คน - ตัวแทนครูที่ปฏิบัติการสอน 12 คน - ตัวแทนกรรมการบริหารวิชาการ 3 คน - ตัวแทนผู้ปกครองฯ 3 คน - ตัวแทนศึกษานิเทศก์ 2 คน และครูกลุ่มเครือข่ายฯ 4 คน รวม 12 คน	- การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) - สัมภาษณ์กลุ่ม (Group Interview) - การสัมภาษณ์กลุ่ม (Group Interview) โดยรวมกลุ่มกรรมการบริหารวิชาการ ผู้ปกครอง ศึกษานิเทศก์ และ ครูกลุ่มเครือข่าย	- แนวคำถาม - แนวคำถาม
3. พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานที่นำไปสู่สิ่งที่ต้องการ (Vision)	- ทีมวิจัย จำนวน 12 คน	- การสังเกตพฤติกรรมที่มีส่วนร่วม	- แบบบันทึกการสังเกต
4. ผลการดำเนินงานของนักวิจัย	- ทีมวิจัย จำนวน 12 คน	- การประชุมระดมพลังสมอง (Brainstorming)	- แบบสอบถาม ปลายเปิด

กล่าวโดยสรุป การดำเนินการตามลำดับ 5 ระยะ ที่ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ในการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ตามแนวทางของกลิคแมน (Glickman) 5 ด้าน คือ การช่วยเหลือครูโดยตรง การพัฒนาทีมงานการสอนของครู การพัฒนาวิชาชีพครู การพัฒนาหลักสูตร และการวิจัยปฏิบัติการ โดยรวมเอาเทคนิค A-I-C ร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ผู้วิจัยสรุปกระบวนการแสดงเป็น Flow Chart ดังภาพที่ 4 ต่อไปนี้



ภาพที่ 4 สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย