

4. ผลการวิจัย

ก่อนเริ่มทำการวิจัยคณะผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารประกอบการขอใบรับรองโครงการการทำวิจัยในคน จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหิดล หลังจากใช้ระยะเวลาประมาณ 40 วัน ในที่สุดโครงการนี้ได้รับการรับรองโครงการหมายเลข COA. No. MU-IRB 2009/146.1407 และโครงการนี้ได้รับการต่ออายุโครงการเมื่อครบกำหนด 1 ปี (เอกสารการรับรองโครงการการทำวิจัยในคน จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหิดลมีอายุ 1 ปี ถ้าโครงการใดต้องการทำเพิ่มเติม ต้องทำการยื่นเอกสารรายงานการวิจัยเพื่อใช้ประกอบการต่ออายุทุกโครงการ) ผลการวิจัยแสดงให้เห็นวิธีการพัฒนาเครื่องมือวิจัย และค่าคุณภาพของเครื่องมือดังกล่าว หลังจากการพัฒนาเครื่องมือหลายชิ้นถูกนำไปใช้และทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการการพัฒนาวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์เดิม และความคิดเห็นของผู้บริหารในการสนับสนุนด้านการพัฒนาวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ จนนำมาสู่โปรแกรมการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์เดิม และข้อมูลการประเมินผลการพัฒนาโปรแกรมการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการ

4.1 การพัฒนาเครื่องมือวิจัย

4.1.1 ลำดับการพัฒนาเครื่องมือวิจัย

4.1.1.1 จัดทำแบบสอบถามความต้องการพัฒนาวิชาชีพด้านต่างๆของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ

4.1.1.2 จัดทำแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนด้านการพัฒนาวิชาชีพด้านต่างๆของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ

4.1.1.3 ส่งแบบสอบถามทั้งสองชั้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม

4.1.1.4 ปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.1.1.5 ทดลองใช้แบบสอบถามทั้งสองชั้นให้ผู้ที่มีความคล้ายคลึงกับกลุ่มเป้าหมายทดลองตอบ

4.1.1.6 ปรับปรุงแบบสอบถามอีกครั้งเพื่อให้มีความเหมาะสมด้านภาษามากขึ้น

4.1.1.7 ส่งแบบสอบถามพร้อมจดหมายขอความร่วมมือไปยังโรงเรียนที่สังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์เดิมจำนวน 50 โรงเรียน

4.1.2 คุณภาพเครื่องมือวิจัย

4.1.2.1 แบบสอบถามความต้องการพัฒนาวิชาชีพด้านต่างๆของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ (ภาคผนวก 1) มีการแก้ไขหลายครั้ง จนกระทั่งได้ค่าความสอดคล้องระหว่างคำถามแต่ละข้อกับเนื้อหาที่ต้องการวัด (ค่า Index of Item-Objective Congruence) สูงกว่า 0.66 โดยใช้คะแนนความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ด้านการพัฒนาครู และด้านการจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่ยังมีโอกาส ผลการทดลองใช้แบบสอบถามความต้องการพัฒนาวิชาชีพด้านต่างๆของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ โดยผู้ที่มีความคล้อยคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย พบว่าคำถามและภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามสามารถสื่อสารเนื้อหาที่ต้องการสำรวจได้ โดยแบบสอบถามความต้องการพัฒนาวิชาชีพด้านต่างๆของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ มีจำนวน 13 ข้อ ถามข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลประสบการณ์ในการสอน 9 ข้อ และข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์และความต้องการในการพัฒนาตนเองของครู จำนวน 4 ข้อ

4.1.2.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนด้านการพัฒนาวิชาชีพด้านต่างๆของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ (ภาคผนวก 2) มีค่าความสอดคล้องระหว่างคำถามแต่ละข้อกับเนื้อหาที่ต้องการวัด (ค่า Index of Item-Objective Congruence) สูงกว่า 0.66 โดยใช้คะแนนความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ด้านการพัฒนาครู และด้านการจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่ยังมีโอกาส ผลการทดลองใช้แบบสอบถาม โดยผู้ที่มีความคล้อยคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย พบว่าคำถามและภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามสามารถสื่อสารเนื้อหาที่ต้องการสำรวจได้ โดยแบบสอบถามมีจำนวน 14 ข้อ ถามข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลประสบการณ์ในการสอนและบริหารของผู้ตอบแบบสอบถาม 9 ข้อ และข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์และความต้องการให้ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีการพัฒนาตนเองจำนวน 5 ข้อ

4.1.2.3 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการอบรม (ภาคผนวก 3) จำนวน 21 ข้อ จำแนกเป็นข้อมูลทั่วไป 7 ข้อ และความคิดเห็นที่มีต่อการอบรมเชิงปฏิบัติการ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด จำนวน 14 ข้อ ได้รับการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านการพัฒนาและอบรมครู และด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา พัฒนาจนได้ค่า Index of Item-Objective Congruence สูงกว่า

0.66 ผลการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยทั้งสามชิ้นโดยผู้ที่มีความคล้อยคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย พบว่าคำถามและภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามสามารถสื่อสารเนื้อหาที่ต้องการสำรวจได้

4.1.2.4 แบบสังเกตการเข้าร่วมอบรมของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ (ภาคผนวก 4) จำนวน 11 ข้อ ซึ่งเน้นการพิจารณาด้านทักษะส่วนบุคคล 5 ข้อ และด้านความสามารถทางวิชาการ 6 ข้อ ได้รับการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านการพัฒนาและอบรมครู และด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา พัฒนาจนได้ค่า Index of Item-Objective Congruence สูงกว่า 0.66 ผลการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยทั้งสามชิ้นโดยผู้ที่มีความคล้อยคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย พบว่าคำถามและภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามสามารถสื่อสารเนื้อหาที่ต้องการสำรวจได้

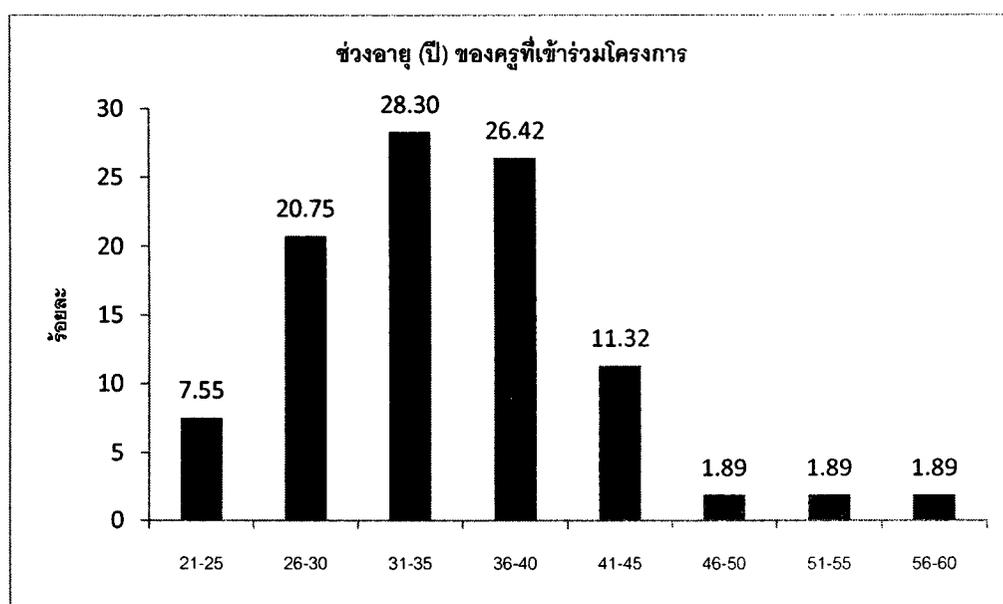
4.1.2.5 แบบบันทึกความก้าวหน้าในการจัดการเรียนการสอนของครู (ภาคผนวก 5) ได้รับการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านการพัฒนาและอบรมครู และด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา พัฒนาจนได้ค่า Index of Item-Objective Congruence สูงกว่า 0.66 ผลการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยทั้งสามชิ้นโดยผู้ที่มีความคล้อยคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย พบว่าคำถามและภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามสามารถสื่อสารเนื้อหาที่ต้องการสำรวจได้

4.2 ผลการสำรวจความต้องการการพัฒนาวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์เดิม

จากการขอความร่วมมือในการให้ครูวิทยาศาสตร์ประจำการตอบแบบสอบถามความต้องการพัฒนาวิชาชีพด้านต่างๆของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ จำนวน 2 ฉบับต่อโรงเรียนจากโรงเรียนสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์เดิมทั้งหมด จำนวน 50 โรงเรียน ผลปรากฏว่าครูวิทยาศาสตร์ประจำการมีการส่งแบบสอบถามกลับจากทั่วประเทศจำนวน 54 ฉบับ จาก 25 โรงเรียน และมีข้อมูลไม่สมบูรณ์จากแบบสอบถาม 1 ฉบับ แบบสอบถามมีสองส่วน ได้แก่ การสอบถามด้านข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม และ ด้านความต้องการการพัฒนาวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ

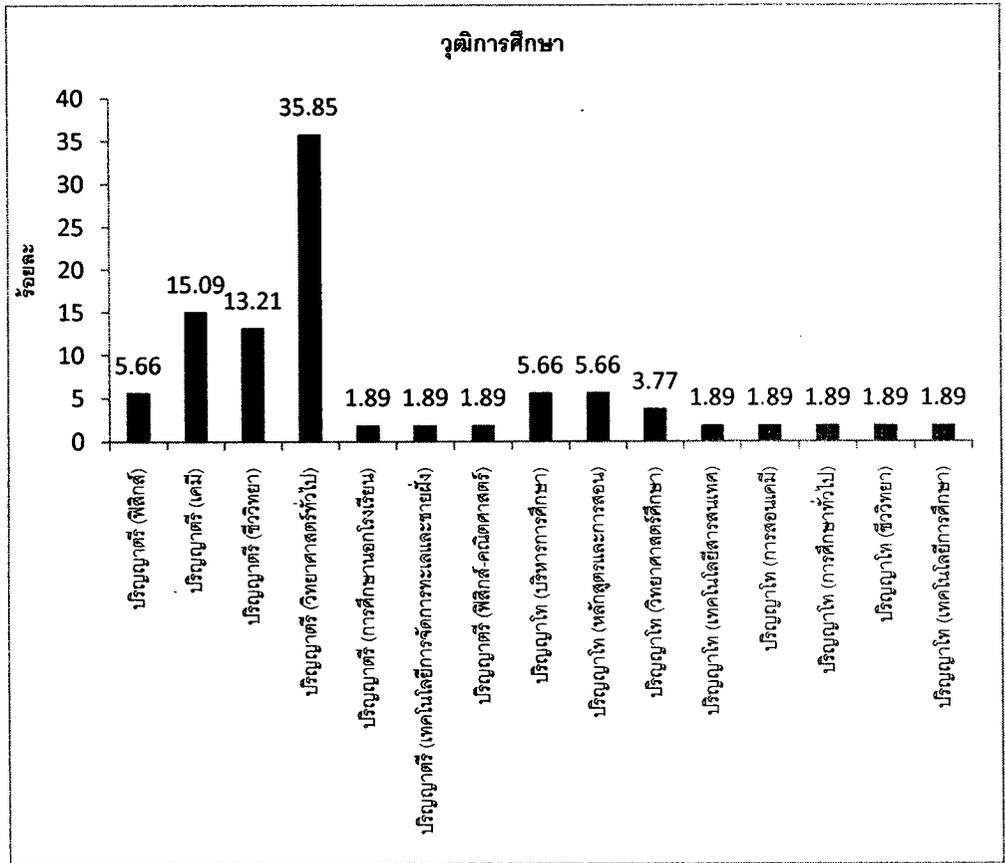
4.2.1 ด้านข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลที่ได้รับขึ้นกับจำนวนครูวิทยาศาสตร์ประจำการในโรงเรียน กล่าวคือบางโรงเรียนส่งแบบสอบถามกลับเพียงฉบับเดียว แต่บางโรงเรียนมีการส่งข้อมูลกลับมากกว่า 2 ฉบับ และ ครูผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง 39 คน (ร้อยละ 73.58) และเป็นเพศชาย 14 คน (ร้อยละ 26.42) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 31-35 ปี 15 คน (ร้อยละ 28.30) รองลงมาอยู่ในช่วง 36-40 ปี 14 คน (ร้อยละ 26.42) และ 26-30 ปี 11 คน (ร้อยละ 20.75) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 1



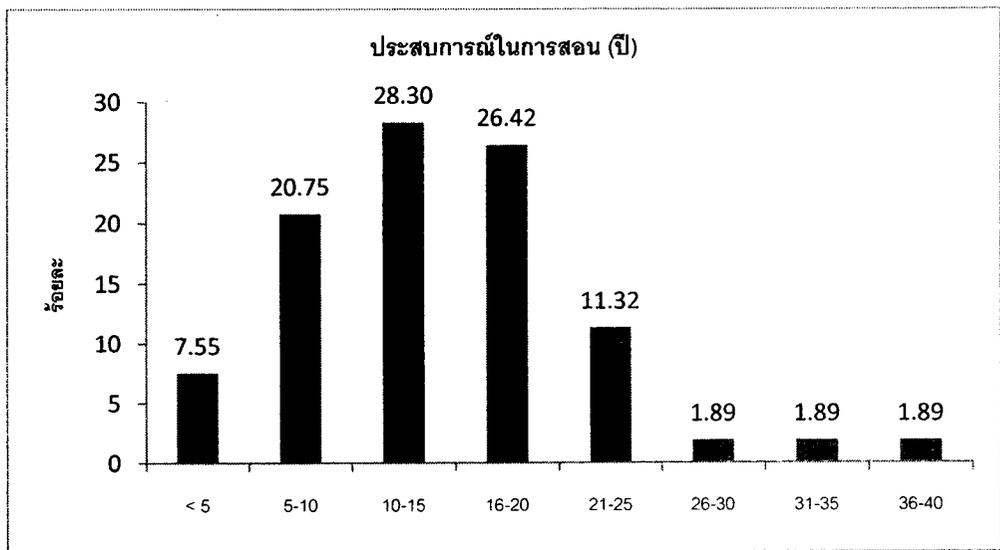
แผนภูมิที่ 1 ช่วงอายุของครูที่ตอบแบบสอบถาม

ครูส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 40 คน (ร้อยละ 75.47) ซึ่งส่วนใหญ่จบการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป และจบการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 13 คน (ร้อยละ 24.53) ซึ่งส่วนใหญ่จบในสาขาบริหารการศึกษาและหลักสูตรและการสอน รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 2



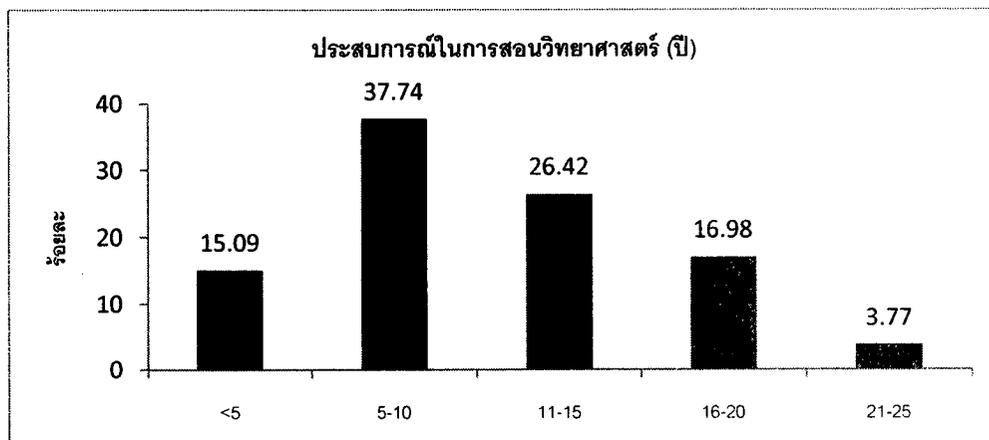
แผนภูมิที่ 2 วุฒิการศึกษาของครูที่ตอบแบบสอบถาม

ครูส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอน 10-15 ปี 15 คน (ร้อยละ 28.30) รองลงมาได้แก่ 16-20 ปี 14 คน (ร้อยละ 26.42) และ 5-10 ปี 11 คน (ร้อยละ 20.75) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 3



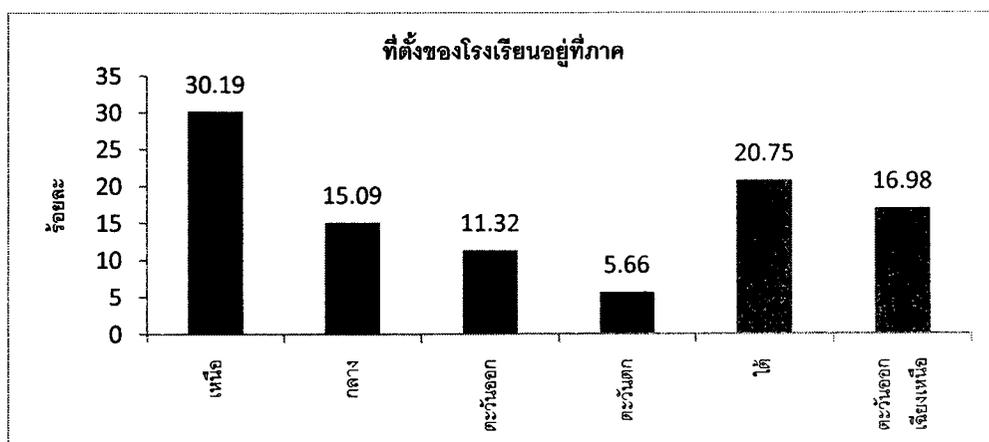
แผนภูมิที่ 3 ประสบการณ์ในการสอนของครูที่ตอบแบบสอบถาม

ในด้านประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ครูส่วนใหญ่ มีประสบการณ์ 5-10 ปี 20 คน (ร้อยละ 37.74) 11-15 ปี 14 คน (ร้อยละ 26.42) และ 16-20 ปี 9 คน (ร้อยละ 16.98) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 4



แผนภูมิที่ 4 ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ของครูที่ตอบแบบสอบถาม

โรงเรียนสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์เดิมที่สอนนักเรียนด้อยโอกาสประเภทต่างๆในสังคมได้ถูกก่อตั้งขึ้นทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย เพื่อเป็นการกระจายโอกาสในการเข้าเรียนให้มีความทั่วถึงมากขึ้น อย่างไรก็ตามแบบสอบถามที่ได้รับจากครูส่วนใหญ่ได้มาจาก ภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ กล่าวคือ จากภาคเหนือ จำนวน 16 ฉบับ (ร้อยละ 30.19) ภาคใต้ 11 ฉบับ (ร้อยละ 20.75) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 9 ฉบับ (ร้อยละ 16.98) รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 5



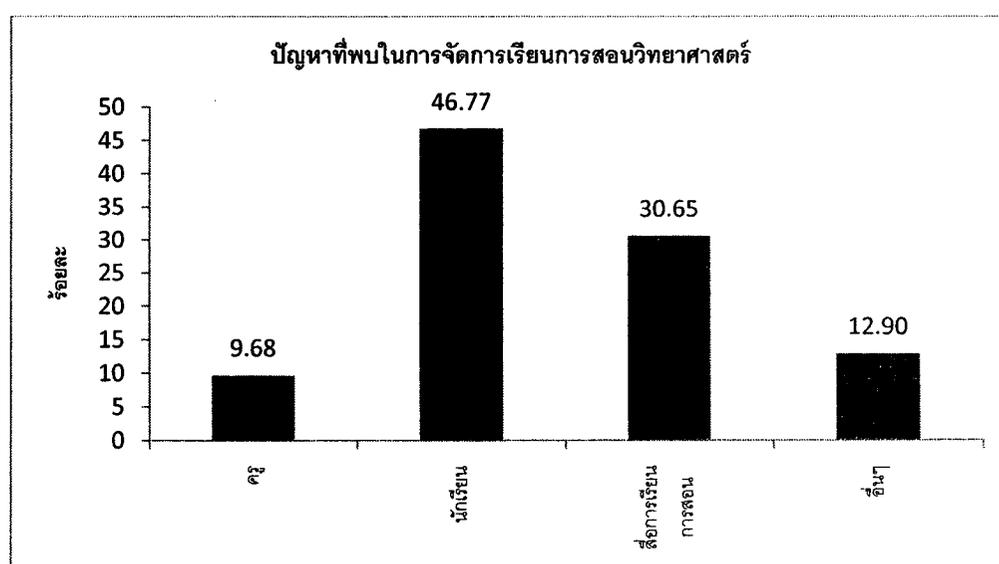
แผนภูมิที่ 5 ภูมิภาคของโรงเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

ครูทุกคนมีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ มี 2 คนที่ปัจจุบันแม้จะสอนวิทยาศาสตร์แต่ต้องรับผิดชอบสอนวิชาสาขาอื่นด้วย ได้แก่ นาฏศิลป์ และภาษาไทย นอกจากนี้ครูเกือบทุกคนมีภาระงานอื่นนอกเหนือจากการสอน อาทิ งานสารสนเทศ งานโสตทัศนศึกษา งานส่งเสริมกิจการนักเรียน งานการเงิน ครูประจำเรือนนอน งานดูแลช่วยเหลือนักเรียน งานบุคคล งานพัสดุ งานวัดประเมินผล งานวิชาการ งานทะเบียน งานบริหารทั่วไป งานปกครอง งานหลักสูตร งานอนามัย งานสหกรณ์ งานพัฒนาผู้เรียน งานธุรการ งานแผนงาน งานสารบรรณ งานบริหาร งานแนะแนว หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ งานการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

4.2.2 ด้านความต้องการการพัฒนาวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ

ข้อมูลความต้องการการพัฒนาวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ ได้มาจากฐานนิยมในแต่ละข้อคำตอบ โดยมีประเด็นด้านปัญหาที่พบในการจัดการเรียนการสอน การแก้ปัญหา การพัฒนาตนเองในช่วง 2 ปี และความต้องการในการพัฒนาตนเองในด้านต่างๆ

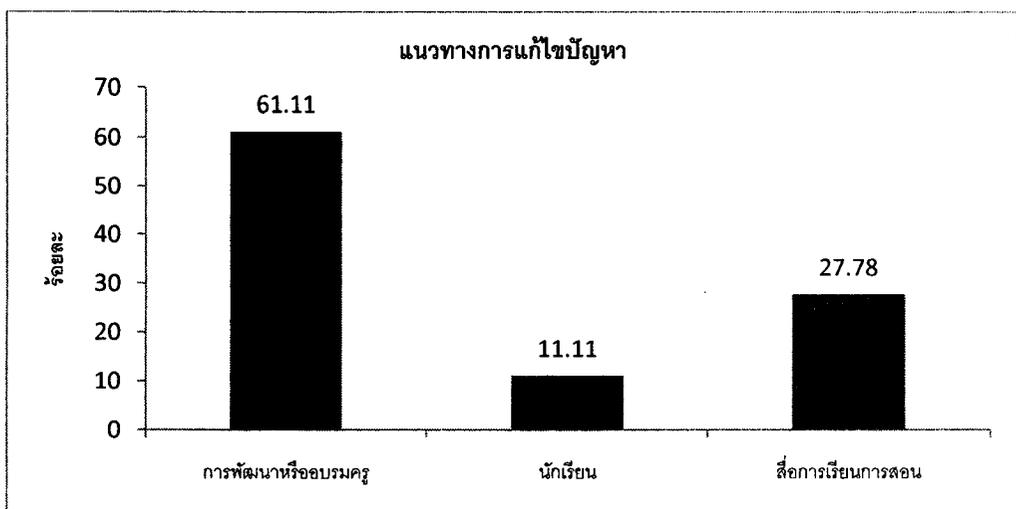
ปัญหาที่พบในการจัดการเรียนการสอน ครูคิดว่าส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่เกิดจากตัวนักเรียน (ร้อยละ 46.77) รองลงมาคือสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 30.65) ครู (ร้อยละ 9.68) และ สิ่งอื่นๆ (ร้อยละ 12.90) รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 6



แผนภูมิที่ 6 ปัญหาที่พบในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

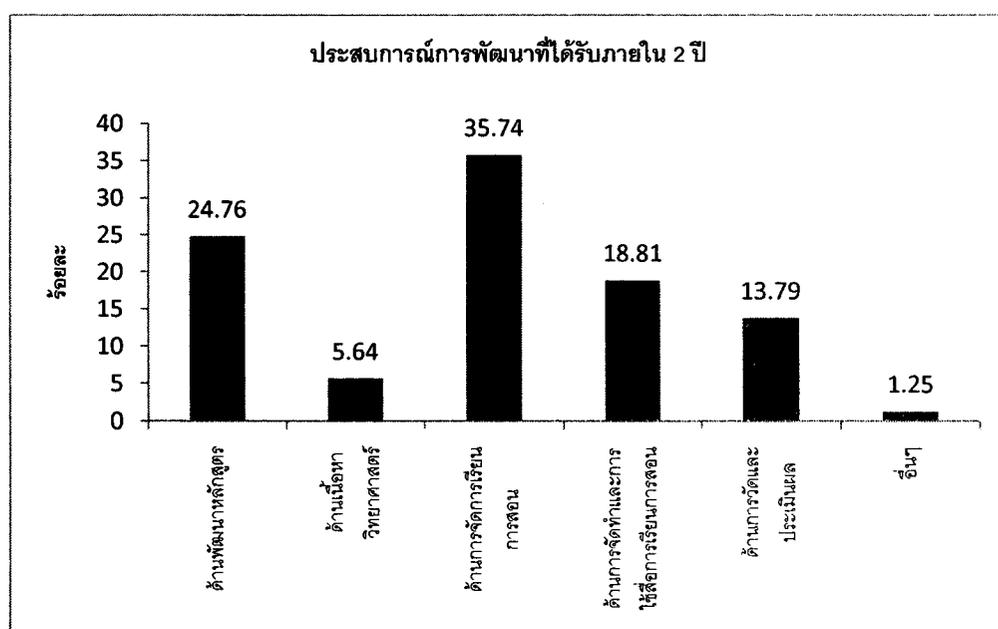
- ปัญหาที่เกิดจากตัวนักเรียน ได้แก่ การที่นักเรียนขาดการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ไม่สนใจเรียน ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และปัญหาการอ่านไม่ออกและเขียนไม่ได้ของนักเรียน
- ปัญหาที่เกิดจากสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ การขาดแคลนสื่อและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
- ปัญหาที่เกิดจากครู ได้แก่ ครูขาดการพัฒนาตนเอง มีภาระอื่นๆ มากทำให้ไม่มีเวลาเตรียมการสอน และครูขาดทักษะบางประการ เช่น ทักษะการคิดคำนวณ
- ปัญหาอื่นๆ ได้แก่ การที่เนื้อหาวิทยาศาสตร์ค่อนข้างยาก มีเวลาสอนน้อย โรงเรียนจัดกิจกรรมอื่นๆ มาก และสถานที่ของโรงเรียนคับแคบ

เมื่อมีปัญหา ครูส่วนใหญ่แก้ปัญหาโดยการพัฒนาตนเอง (ร้อยละ 61.11) รองลงมาคือการแก้ปัญหาที่สื่อการเรียนการสอน (ร้อยละ 27.78) และ แก้ไขที่นักเรียน (ร้อยละ 11.11) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 7 การแก้ไขที่ตนเองของครู ได้แก่ การสอนเพิ่มเติมให้นักเรียน เพิ่มการลงมือปฏิบัติ ปรับงานที่ให้นักเรียนทำให้เหมาะสมกับเวลา ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิด ใช้การประเมินตามสภาพจริง และสอนให้นักเรียนใช้อุปกรณ์ก่อนทำการทดลองจริง ด้านสื่อการเรียนการสอน มีการหาแหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมให้แก่ นักเรียน และซ่อมแซมห้องปฏิบัติการให้สามารถใช้งานได้ ส่วนการแก้ไขที่นักเรียนนั้น มีการให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม และ การใช้ระบบเพื่อนช่วยเพื่อน



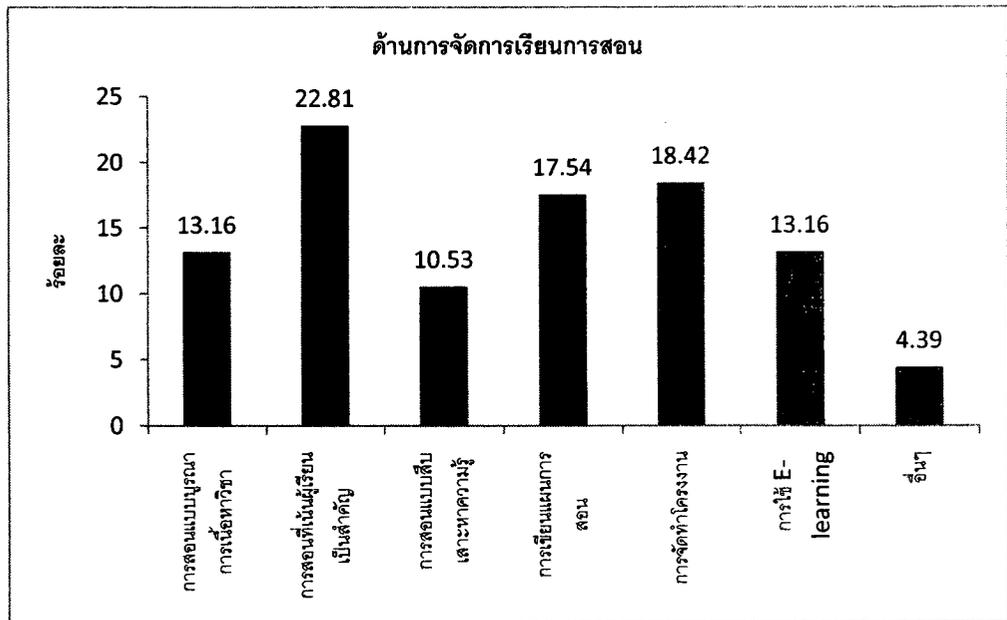
แผนภูมิที่ 7 แนวทางการแก้ไขปัญหาที่พบในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา ครูได้รับการพัฒนาในด้านการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด (ร้อยละ 36.58) รองลงมาคือ ด้านพัฒนาหลักสูตร (ร้อยละ 26.17) ด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอน (ร้อยละ 20.13) ด้านการวัดและประเมินผล (ร้อยละ 10.40) ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 5.70) และด้านอื่นๆ (ร้อยละ 1.01) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 8 ด้านอื่นๆ ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์สำหรับครูสอนประถมศึกษา การอบรมครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป และการอบรมครูผู้ทำการเปลี่ยนแปลง



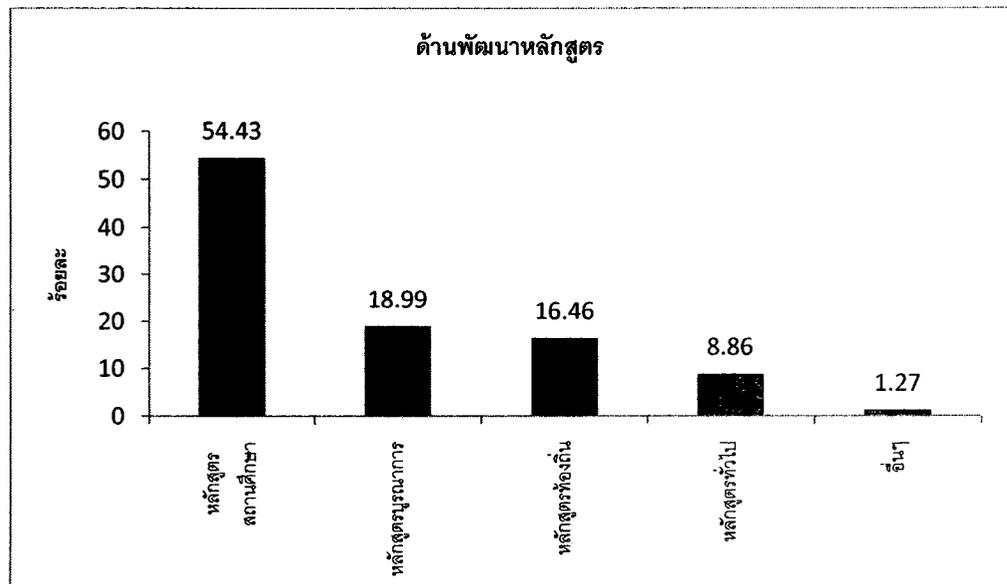
แผนภูมิที่ 8 ประสพการณ์ที่ครูได้รับการพัฒนาภายในระยะเวลา 2 ปี

ในด้านการจัดการเรียนการสอน ส่วนใหญ่เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ร้อยละ 22.81) รองลงมาได้แก่ การจัดทำโครงงาน (ร้อยละ 18.42) การเขียนแผนการสอน (ร้อยละ 17.54) การใช้ E-learning และการสอนแบบบูรณาการเนื้อหาวิชา (ร้อยละ 13.16) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (ร้อยละ 10.53) และ การจัดการเรียนการสอนแบบอื่นๆ (ร้อยละ 4.39) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 9 ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบอื่นๆ ได้แก่ การสอนวิทยาศาสตร์กับโทรศัพท์มือถือ และ Backward design



แผนภูมิที่ 9 รายละเอียดการจัดการจัดการเรียนการสอนที่ครูได้รับการพัฒนาภายในระยะเวลา 2 ปี

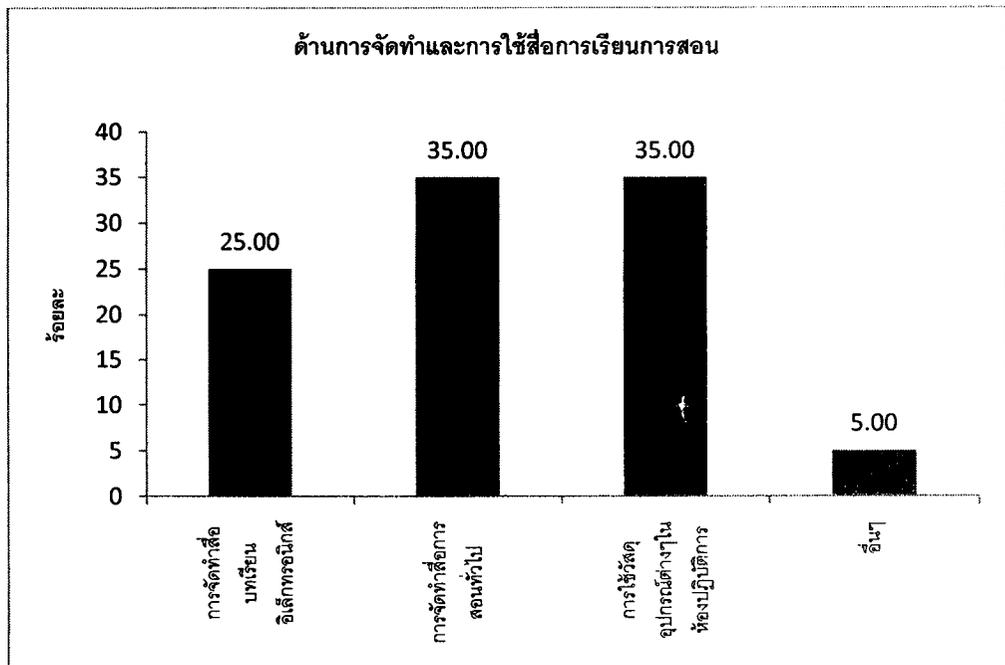
ในด้านพัฒนาหลักสูตรที่ครูได้รับการพัฒนานั้น ส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาในหัวข้อ หลักสูตรสถานศึกษา (ร้อยละ 54.43) หลักสูตรบูรณาการ (ร้อยละ 18.99) หลักสูตรท้องถิ่น (ร้อยละ 16.46) และหลักสูตรทั่วไป (ร้อยละ 8.86) ตามลำดับ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 10



แผนภูมิที่ 10 รายละเอียดการพัฒนาหลักสูตรที่ครูได้รับการพัฒนาภายในระยะเวลา 2 ปี

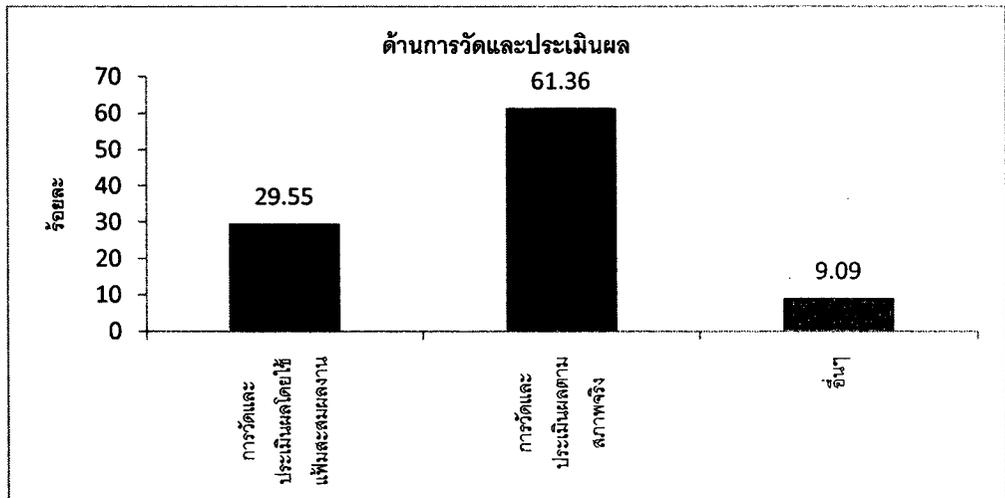
ด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอน ครูได้รับการพัฒนาในหัวข้อ การใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการ มากเท่ากับหัวข้อ การจัดทำสื่อการสอน

ทั่วไป (ร้อยละ 35.00) รองลงมาคือ การจัดทำสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (ร้อยละ 25.00) และ การจัดทำและ การใช้สื่อการเรียนการสอนแบบอื่นๆ (ร้อยละ 5.00) ดังแสดงในแผนภูมิที่ 11 การจัดทำและ การใช้สื่อการเรียนการสอนแบบอื่นๆ ได้แก่ การสอนด้วยเกม Learn square และ การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์



แผนภูมิที่ 11 รายละเอียดการจัดทำและ การใช้สื่อการเรียนการสอนที่ครูได้รับการพัฒนาภายในระยะเวลา 2 ปี

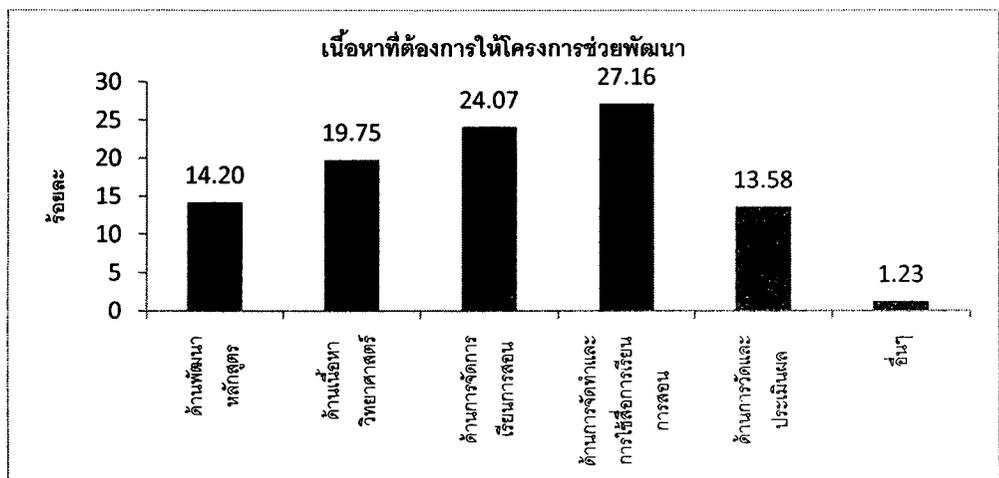
ด้านการวัดและประเมินผล ครูได้รับการพัฒนาในหัวข้อการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง (ร้อยละ 61.36) รองลงมา คือ การวัดและประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน (ร้อยละ 29.55) และ การวัดและประเมินผลแบบอื่นๆ (ร้อยละ 9.09) ดังแสดงในแผนภูมิที่ 12 การวัดและประเมินผลแบบอื่นๆ ได้แก่ การวัดและประเมินผลกับการประกันคุณภาพการศึกษา การนิเทศและประเมินภายใน การวัดและประเมินผลภาระงานและชิ้นงาน และการวัดและประเมินผลอิงมาตรฐาน



แผนภูมิที่ 12 รายละเอียดการวัดและประเมินผลที่ครูได้รับการพัฒนาภายในระยะเวลา 2 ปี

ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ครูได้รับการพัฒนาในหัวข้อดังต่อไปนี้ ดาราศาสตร์ พลังงานนิวเคลียร์ เคมียอส์ส่วน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การแปรรูปอาหารจากจุลินทรีย์ การผลิตน้ำมันไบโอดีเซล นาโนเทคโนโลยี การใช้สื่อ CD เพื่อการเรียนการสอน วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ประสิทธิภาพของซิงค์ออกไซด์ ธรณีศาสตร์ การประดิษฐ์หุ่นยนต์ โครงการวิทยาศาสตร์สุขภาพ เคมี และ การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ

ครูส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นว่าถ้ามีการจัดโครงการพัฒนาครู จะต้องการให้พัฒนาในด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอนมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ด้านพัฒนาหลักสูตร ด้านการวัดและประเมินผล และ ด้านอื่นๆ ตามลำดับ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 13



แผนภูมิที่ 13 รายละเอียดเนื้อหาที่ครูต้องการให้โครงการช่วยพัฒนา

โดยมีรายละเอียดในประเด็นต่างๆที่ต้องการพัฒนา ดังนี้

- ด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอน ครูต้องการพัฒนาความสามารถในการสอนกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และการผลิตและการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์
- ด้านการจัดการเรียนการสอน ครูต้องการพัฒนาความสามารถในด้านการใช้เทคโนโลยีในการสอนวิทยาศาสตร์ การจัดทำแผนการเรียนการสอน บูรณาการ เทคนิคการสอนแบบต่างๆ การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์-สังเคราะห์ได้ การจัดการเรียนการสอนผนวกการวิจัยในชั้นเรียน การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์
- ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ครูต้องการพัฒนาความสามารถในหัวข้อแรงและการเคลื่อนที่ นาโนเทคโนโลยี และหลายคนต้องการพัฒนาตนเองในหัวข้อใดก็ได้ที่สัมพันธ์กับ เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา หรือ ดาราศาสตร์
- ด้านพัฒนาหลักสูตร ครูต้องการพัฒนาในหัวข้อหลักสูตรบูรณาการและหลักสูตรท้องถิ่นที่สัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์
- ด้านการวัดและประเมินผล ครูต้องการพัฒนาในหัวข้อการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง และการวัดและประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน
- ด้านอื่นๆ ได้แก่ ต้องการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการวิจัยในชั้นเรียน และการเป่าแก้ว

จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 53 คน พบว่า 52 คน (ร้อยละ 98.11) มีความประสงค์ในการเข้าร่วมโครงการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในโอกาสต่อไป ซึ่งส่วนใหญ่ระบุเหตุผลว่าต้องการพัฒนาตนเองเพื่อนำความรู้ไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนและพัฒนานักเรียนต่อไป ผู้ที่ไม่ประสงค์เข้าร่วมโครงการระบุเหตุผลว่าเนื่องจากโรงเรียนอยู่ในพื้นที่ห่างไกล

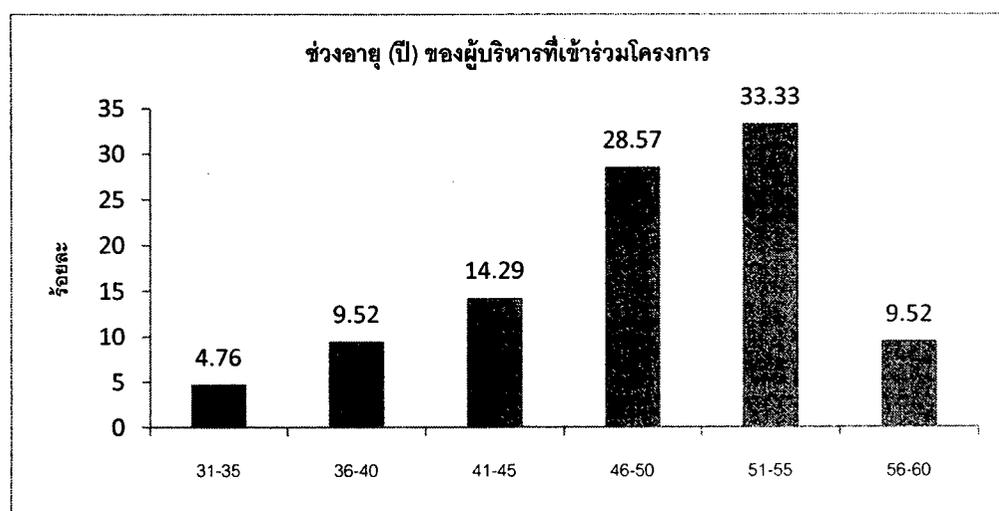
สรุปว่าในระยะเวลา 2 ปีที่ผ่านมาครูส่วนใหญ่ได้รับการอบรมในด้านการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การจัดทำและการใช้สื่อ และด้านการวัดและประเมินผล แต่ยังคงต้องการการอบรมเพิ่มเติมในทุกเรื่องดังกล่าว และส่วนใหญ่ยินดีเข้าร่วมโครงการที่สามารถช่วยพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่สอนนักเรียนด้อยโอกาส

4.3 ผลความคิดเห็นของผู้บริหารในการสนับสนุนด้านการพัฒนาวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์ ประจำการที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์ เดิม

จากการขอความร่วมมือในการให้ผู้อำนวยการโรงเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็น
ของผู้บริหารโรงเรียนด้านการพัฒนาวิชาชีพด้านต่างๆของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ กลับ
จากทั่วประเทศจำนวน 50 โรงเรียน ผลปรากฏว่ามีผู้อำนวยการโรงเรียนส่งแบบสอบถาม
กลับ จำนวน 22 ฉบับ จาก 22 โรงเรียน มีข้อมูลไม่สมบูรณ์จากแบบสอบถาม 1 ฉบับ
แบบสอบถามมีสองส่วน ได้แก่ การสอบถามด้านข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม และ
ด้านประสบการณ์และความต้องการให้ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีการพัฒนาตนเอง

4.3.1 ด้านข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

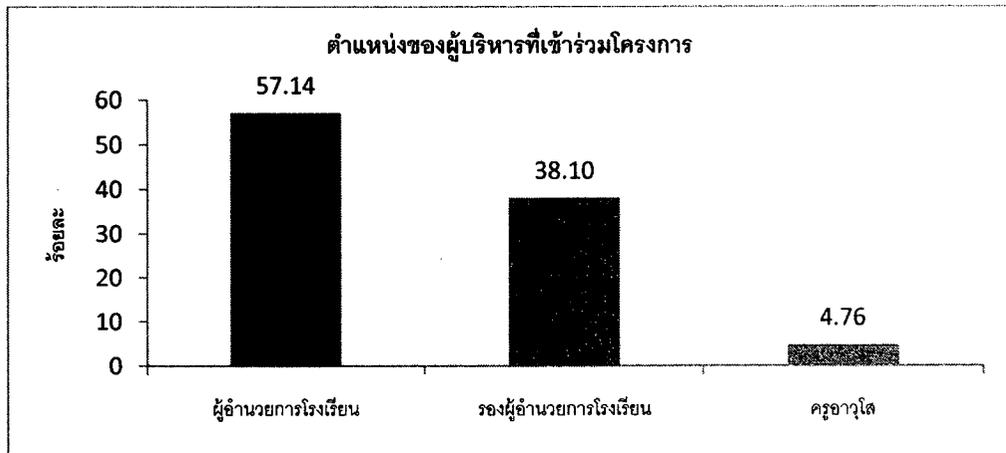
ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย 12 คน (ร้อยละ 57.14) และเป็นเพศหญิง 9
คน (ร้อยละ 42.86) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 51-55 ปี 7 คน (ร้อยละ
33.33) รองลงมาอยู่ในช่วง 46-50 ปี 6 คน (ร้อยละ 28.57) และ 41-45 ปี 3 คน
(ร้อยละ 14.29) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 14



แผนภูมิที่ 14 ช่วงอายุของผู้บริหารโรงเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

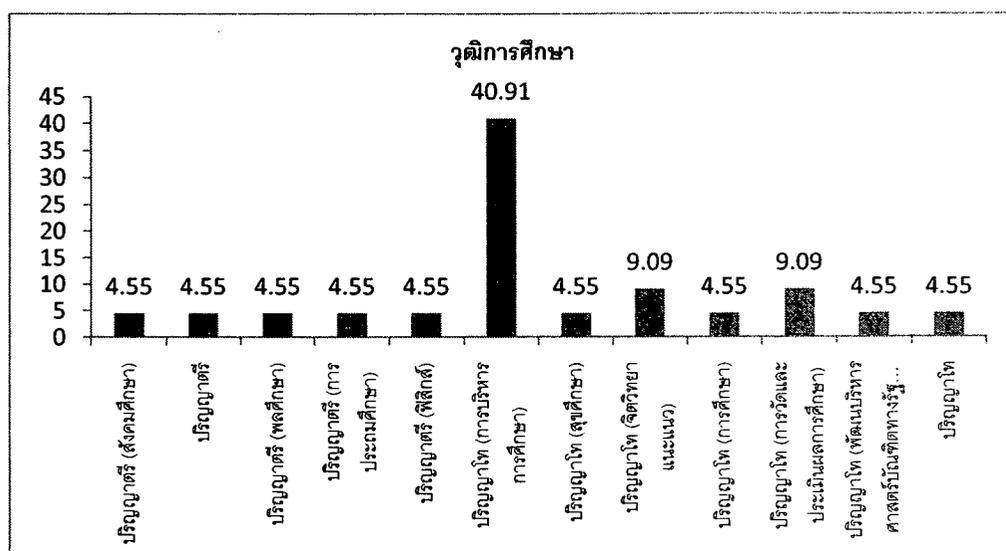
ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่ตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง จำนวน 12 คน (ร้อยละ
57.14) ผู้อำนวยการโรงเรียน 8 โรงเรียน มอบหมายให้รองผู้อำนวยการโรงเรียน

เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม คิดเป็นร้อยละ 38.10 และมี 1 โรงเรียน (ร้อยละ 4.76) ที่ครูอาวุโสทำหน้าที่แทนผู้อำนวยการโรงเรียน ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ว่างอยู่ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 15



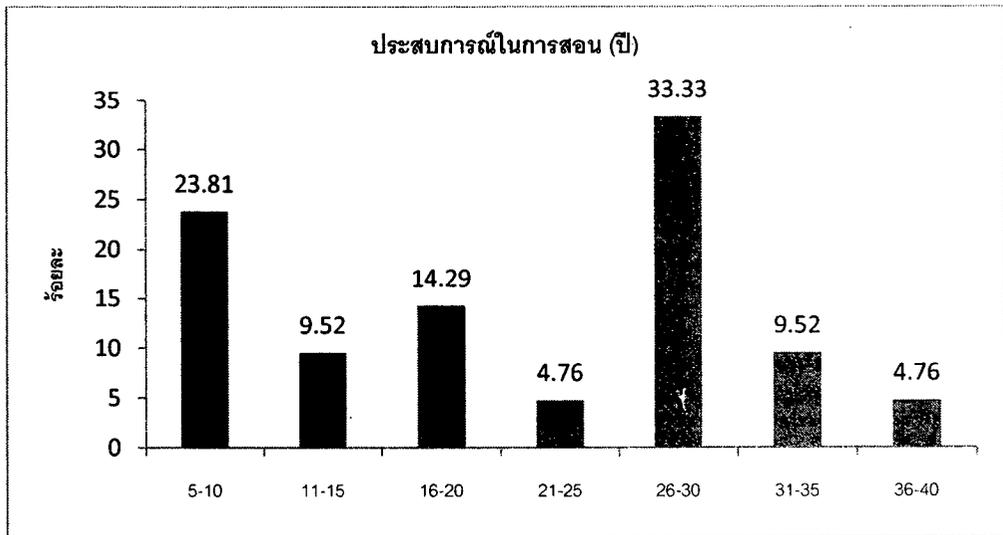
แผนภูมิที่ 15 ตำแหน่งของผู้บริหารโรงเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 17 คน (ร้อยละ 77.27) ซึ่งส่วนใหญ่จบการศึกษาในสาขาบริหารการศึกษา รองลงมาได้แก่ ศึกษาศาสตร์ และ วัสดุและประเมินผลการศึกษา จบการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 5 คน (ร้อยละ 22.73) ในสาขาฟิสิกส์ สังคมศึกษา พลศึกษา และประถมศึกษา ดังแสดงในแผนภูมิที่ 16



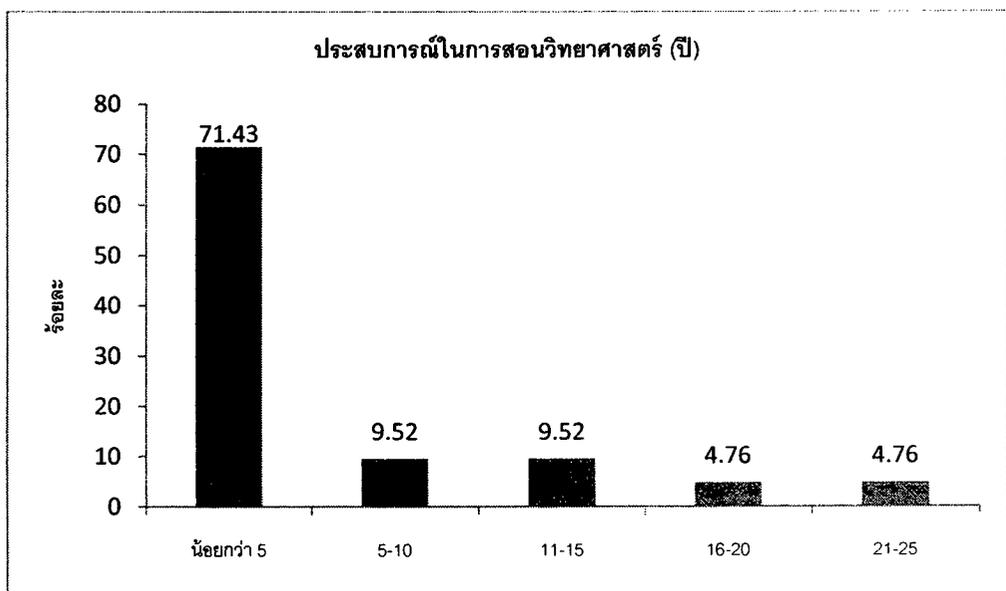
แผนภูมิที่ 16 คุณวุฒิของผู้บริหารโรงเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนเรียงลำดับมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ดังนี้ 26-30 ปี 7 คน (ร้อยละ 33.33) รองลงมาได้แก่ 5-10 ปี 5 คน (ร้อยละ 23.81) และ 16-20 ปี 3 คน (ร้อยละ 14.29) รายละเอียดแสดงในแผนภูมิที่ 17



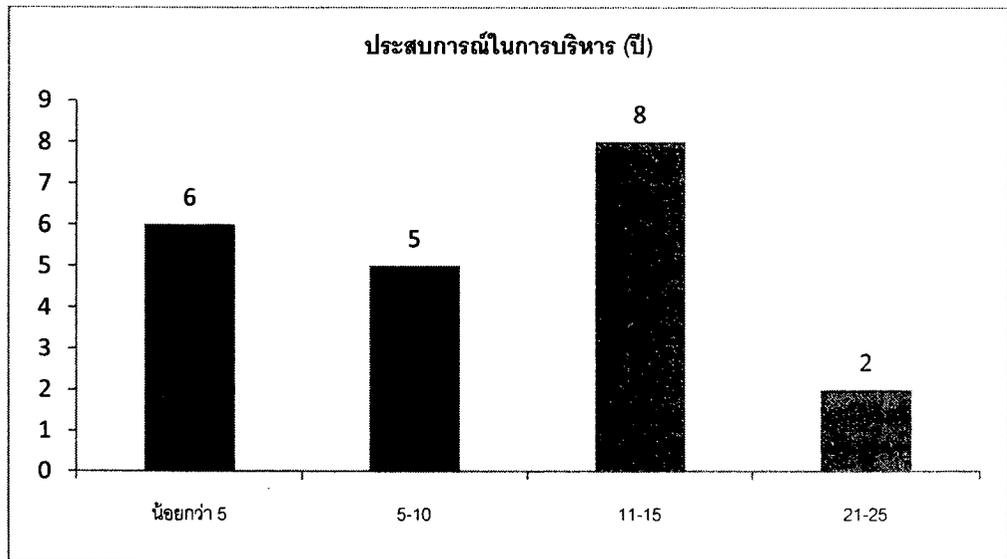
แผนภูมิที่ 17 ประสบการณ์ในการสอนของผู้บริหารโรงเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมากกว่าร้อยละ 70 มีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ต่ำกว่า 5 ปี รายละเอียดแสดงในแผนภูมิที่ 18



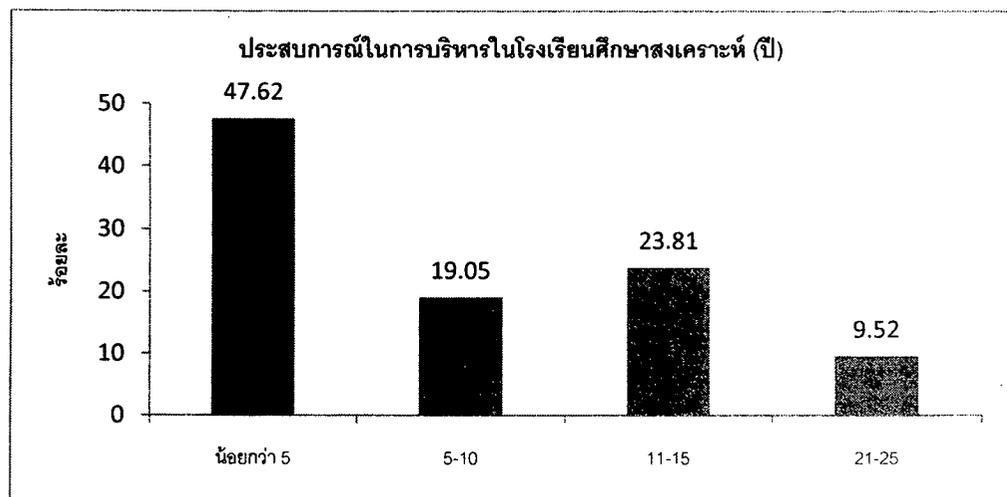
แผนภูมิที่ 18 ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ของผู้บริหารโรงเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามมีประสบการณ์ในการบริหาร 11-15 ปี 8 คน (ร้อยละ 38.10) รองลงมาคือน้อยกว่า 5 ปี 6 คน (ร้อยละ 28.57) และ 5-10 ปี 5 คน (ร้อยละ 23.81) รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 19



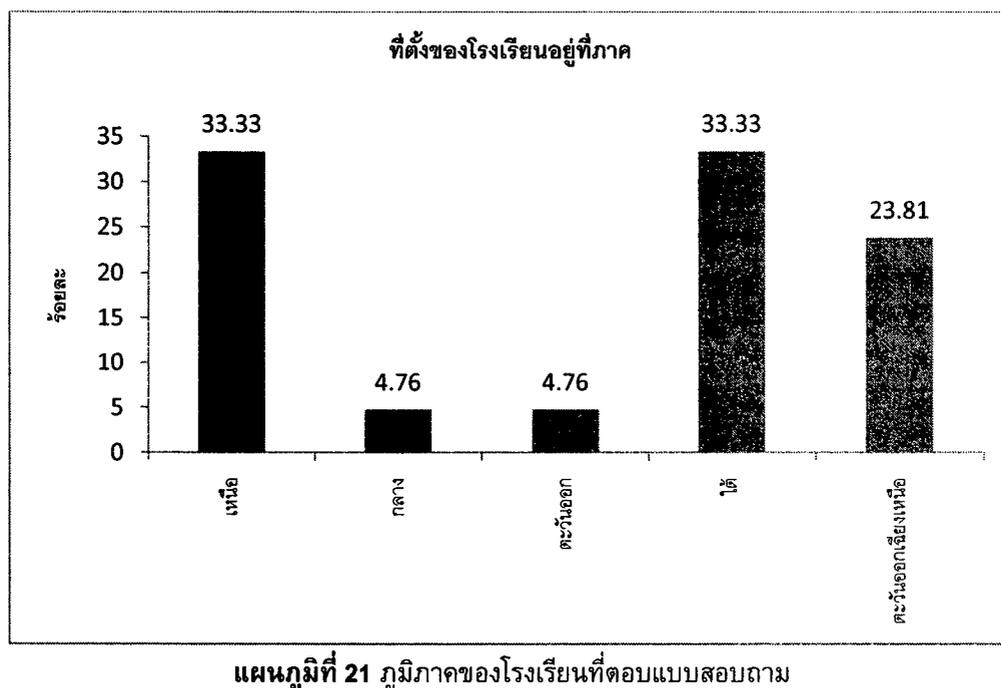
แผนภูมิที่ 19 ประสบการณ์ในการบริหารของผู้บริหารโรงเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มี ประสบการณ์ในการบริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ต่ำกว่า 5 ปี 10 คน (ร้อยละ 47.62) รองลงมาคือมีประสบการณ์ 11-15 ปี 5 คน (ร้อยละ 23.81) มีประสบการณ์ 5-10 ปี 4 คน (ร้อยละ 19.05) และ มีประสบการณ์ 21-25 ปี 2 คน (ร้อยละ 9.52) ดังแสดงในแผนภูมิที่ 20



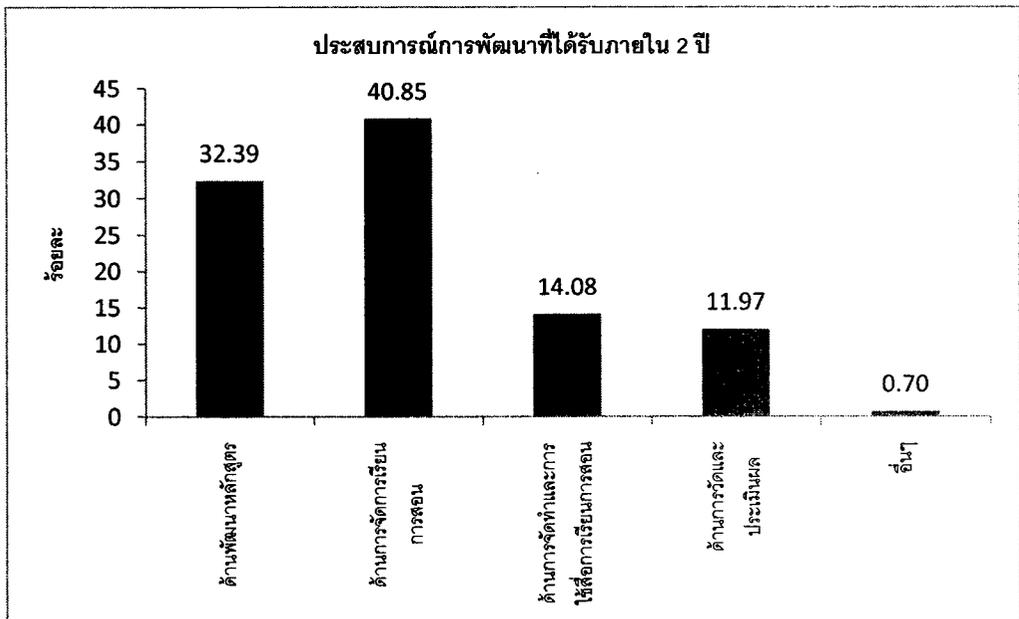
แผนภูมิที่ 20 ประสบการณ์ในการบริหารในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ของผู้บริหารโรงเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

ที่ตั้งของโรงเรียนที่มีผู้ตอบแบบสอบถามมาจากภาคเหนือและภาคใต้มากที่สุด คือ ภาคละ 7 โรงเรียน (ร้อยละ 33.33) รองลงมาคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5 โรงเรียน (ร้อยละ 23.81) และมาจากภาคกลางและภาคตะวันออก ภาคละ 1 โรงเรียน (ร้อยละ 4.76) ดังแสดงในแผนภูมิที่ 21



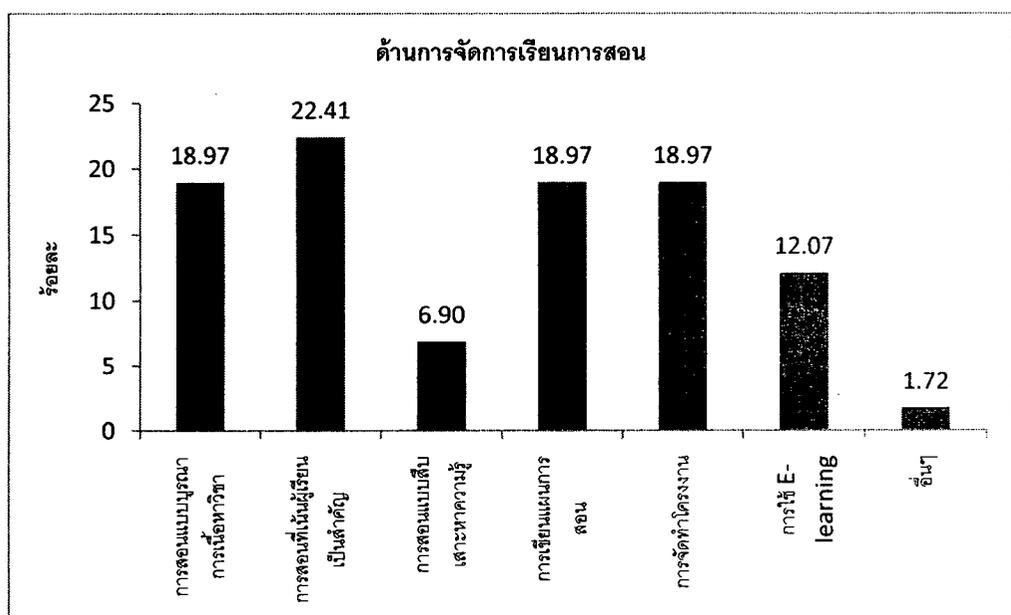
4.3.2 ด้านประสบการณ์และความต้องการให้ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีการพัฒนาตนเอง

ใน 2 ปีที่ผ่านมาผู้ตอบแบบสอบถามได้รับการพัฒนาในด้านการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด (ร้อยละ 40.85) รองลงมาคือ ด้านพัฒนาหลักสูตร (ร้อยละ 32.39) ด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอน (ร้อยละ 14.08) ด้านการวัดและประเมินผล (ร้อยละ 11.97) และด้านการบริหารอื่นๆ (ร้อยละ 0.70) ตามลำดับ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 22



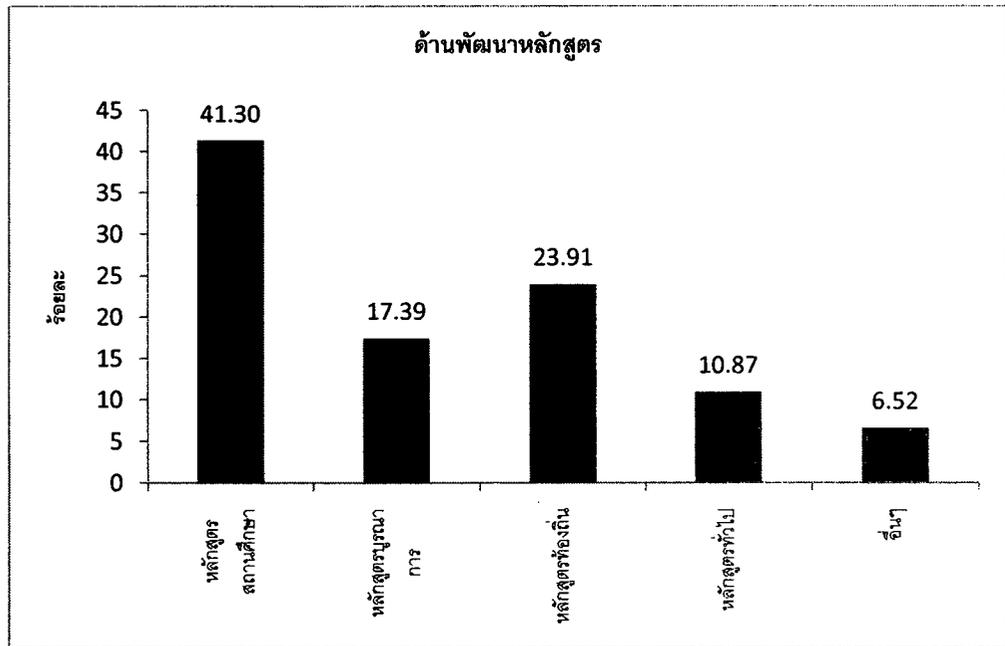
แผนภูมิที่ 22 ประสพการณ์ที่ผู้บริหารโรงเรียนที่ตอบแบบสอบถามได้รับการพัฒนาภายใน 2 ปี

ในด้านการจัดการเรียนการสอน ส่วนใหญ่เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ร้อยละ 22.41) รองลงมาได้แก่ การสอนแบบบูรณาการเนื้อหาวิชา การจัดทำโครงการ การเขียนแผนการสอน ในความถี่ที่เท่ากัน (ร้อยละ 18.97) การใช้ E-learning (ร้อยละ 12.07) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (ร้อยละ 6.90) และ การจัดการเรียนการสอนแบบอื่นๆ (ร้อยละ 1.72) มีความถี่น้อยลงตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 23 การจัดการเรียนการสอนแบบอื่นๆ ได้แก่ การจัดทำหน่วยการเรียนรู้อิงมาตรฐาน



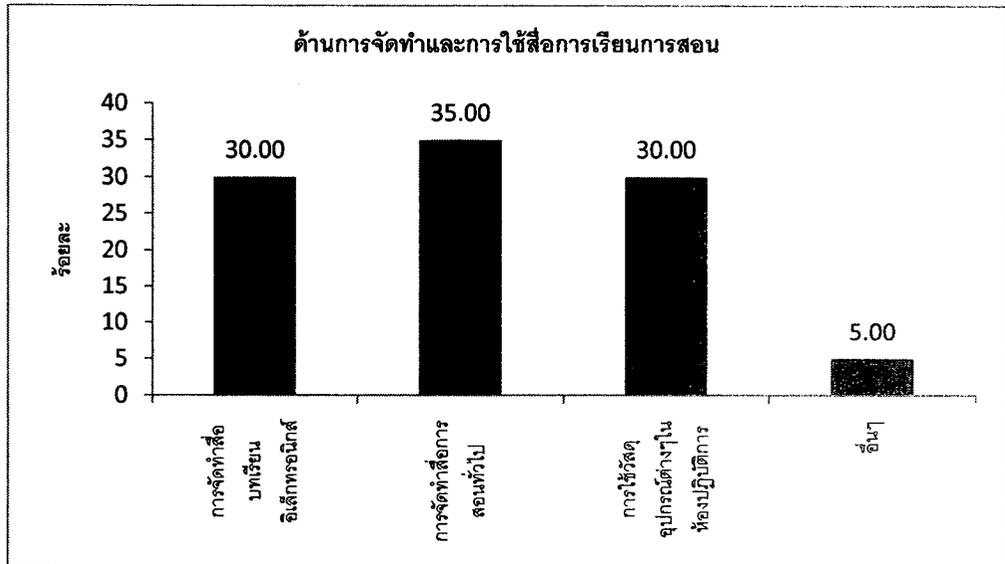
แผนภูมิที่ 23 รายละเอียดการจัดการเรียนการสอนที่ผู้บริหารได้รับการพัฒนาภายในระยะเวลา 2 ปี

ในด้านพัฒนาหลักสูตรที่ครูได้รับการพัฒนานั้น ส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาในหัวข้อ หลักสูตรสถานศึกษา (ร้อยละ 41.30) หลักสูตรท้องถิ่น (ร้อยละ 23.91) หลักสูตรบูรณาการ (ร้อยละ 17.39) หลักสูตรทั่วไป (ร้อยละ 10.87) และหลักสูตรอื่นๆ (ร้อยละ 6.52) ตามลำดับ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 24 หลักสูตรอื่นๆ ได้แก่ การวิจัยหลักสูตรปี 2551 หลักสูตรอิสลามศึกษา และ การจัดการงบประมาณหลักสูตร



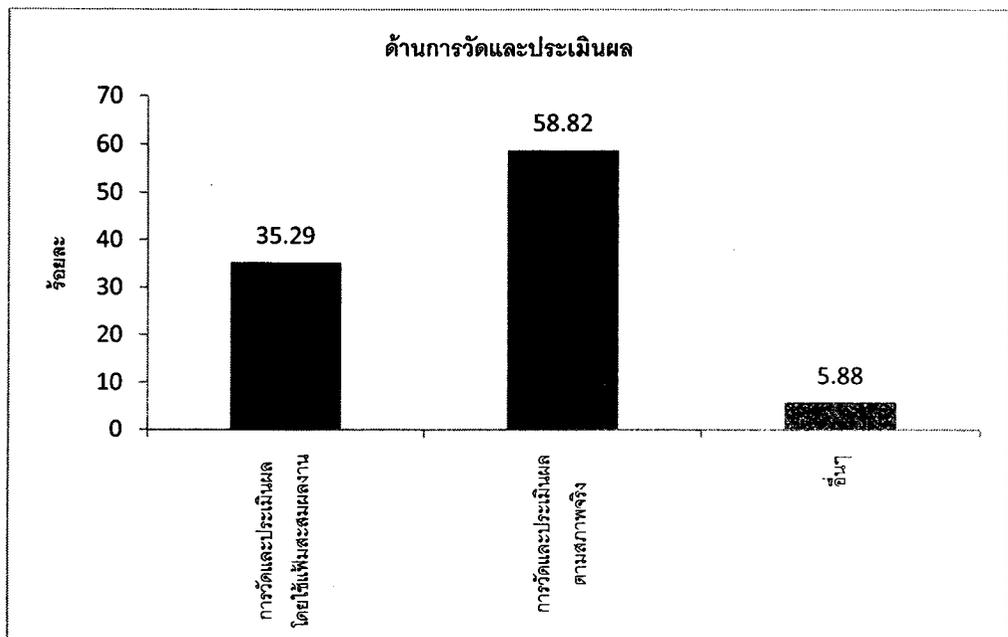
แผนภูมิที่ 24 รายละเอียดการพัฒนาหลักสูตรที่ผู้บริหารได้รับการพัฒนาภายในระยะเวลา 2 ปี

ด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอน ครูได้รับการพัฒนาในหัวข้อ การจัดทำสื่อการสอนทั่วไป (ร้อยละ 35.00) รองลงมาคือ การจัดทำสื่อบทเรียน และ การใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการ มากเท่ากัน (ร้อยละ 30.00) และ การจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอนแบบอื่นๆ (ร้อยละ 5.00) ได้แก่ สื่อ ICT รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 25



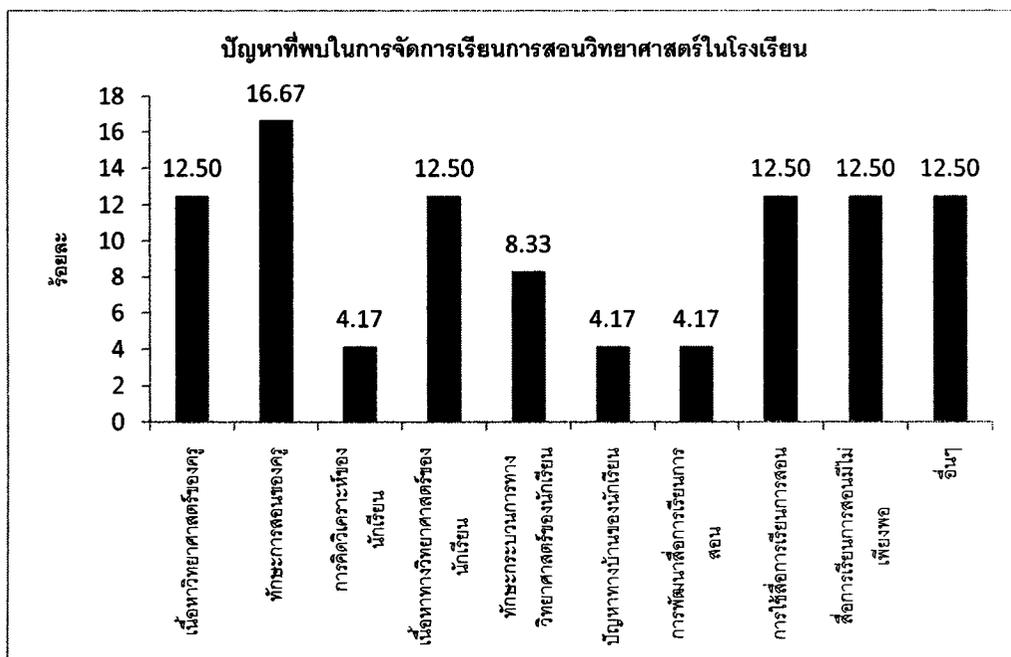
แผนภูมิที่ 25 รายละเอียดการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ผู้บริหารได้รับการพัฒนาภายในระยะเวลา 2 ปี

ด้านการวัดและประเมินผล ครูได้รับการพัฒนาในหัวข้อการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง (ร้อยละ 58.82) รองลงมา คือ การวัดและประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน (ร้อยละ 35.29) และ การวัดและประเมินผลแบบอื่นๆ (ร้อยละ 5.88) ดังแสดงในแผนภูมิที่ 26 การวัดและประเมินผลแบบอื่นๆ ได้แก่ การวัดและประเมินผลตามมาตรฐาน



แผนภูมิที่ 26 รายละเอียดการวัดและประเมินผลที่ผู้บริหารได้รับการพัฒนาภายในระยะเวลา 2 ปี

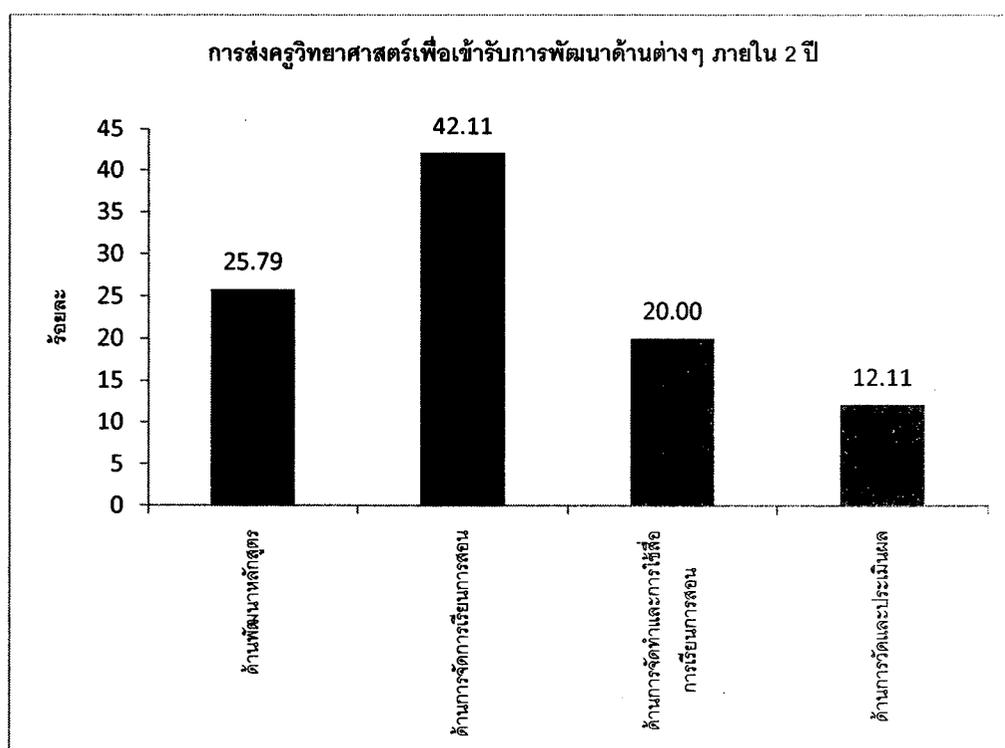
ปัญหาที่ผู้ตอบแบบสอบถามพบในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนของตนเอง จำนวนมาก ปัญหาหลัก ได้แก่ ปัญหาที่เกิดจากตัวนักเรียน สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และ ครู คิดเป็นสัดส่วนที่เท่ากัน คือ ร้อยละ 29.17 ในแต่ละประเด็นส่วนปัญหาที่เกิดจากสิ่งอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 12.50 รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 27



แผนภูมิที่ 27 ปัญหาที่พบในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

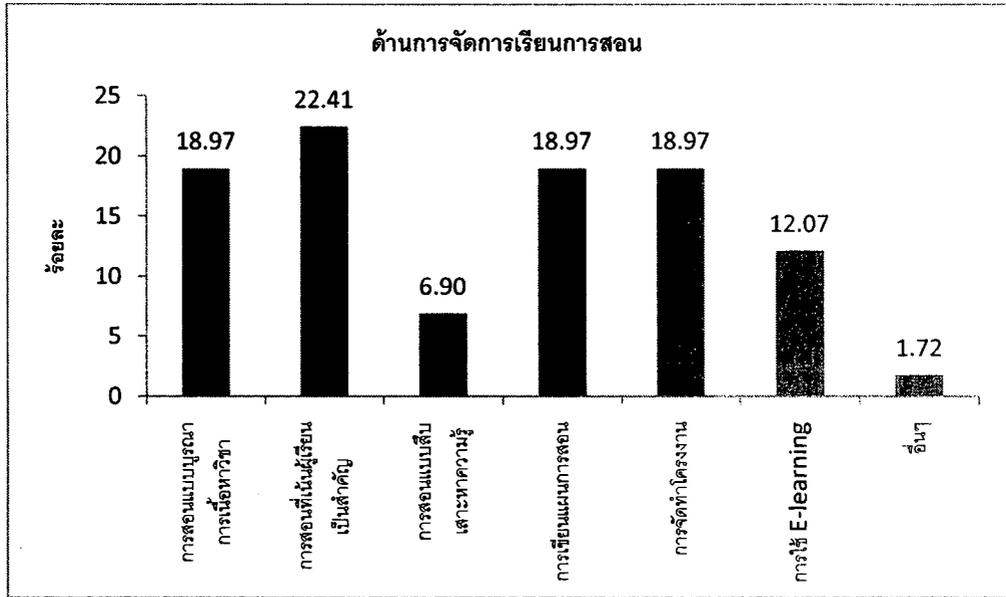
- ปัญหาที่เกิดจากตัวนักเรียน ได้แก่ การที่นักเรียนมีพื้นฐานความรู้วิทยาศาสตร์ไม่ดี ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขาดการคิดวิเคราะห์ และหลายคนมีปัญหาทางบ้าน
- ปัญหาที่เกิดจากสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ การผลิตสื่อที่เหมาะสม การใช้สื่อที่มีให้เกิดประโยชน์ และ การขาดแคลนสื่อ
- ปัญหาที่เกิดจากครู ได้แก่ ครูขาดทักษะการสอน และ ไม่แม่นยำในเนื้อหาวิทยาศาสตร์
- ปัญหาอื่นๆ ได้แก่ การที่โรงเรียนจัดกิจกรรมอื่นๆมากทำให้มีเวลาสอนไม่เพียงพอ และการขาดแคลนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ใน 2 ปีที่ผ่านมาผู้ตอบแบบสอบถามได้ส่งครูวิทยาศาสตร์เข้ารับการพัฒนาในด้านการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด (ร้อยละ 42.11) รองลงมาคือ ด้านพัฒนาหลักสูตร (ร้อยละ 25.79) ด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอน (ร้อยละ 20.00) และด้านการวัดและประเมินผล (ร้อยละ 12.11) ตามลำดับ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 28



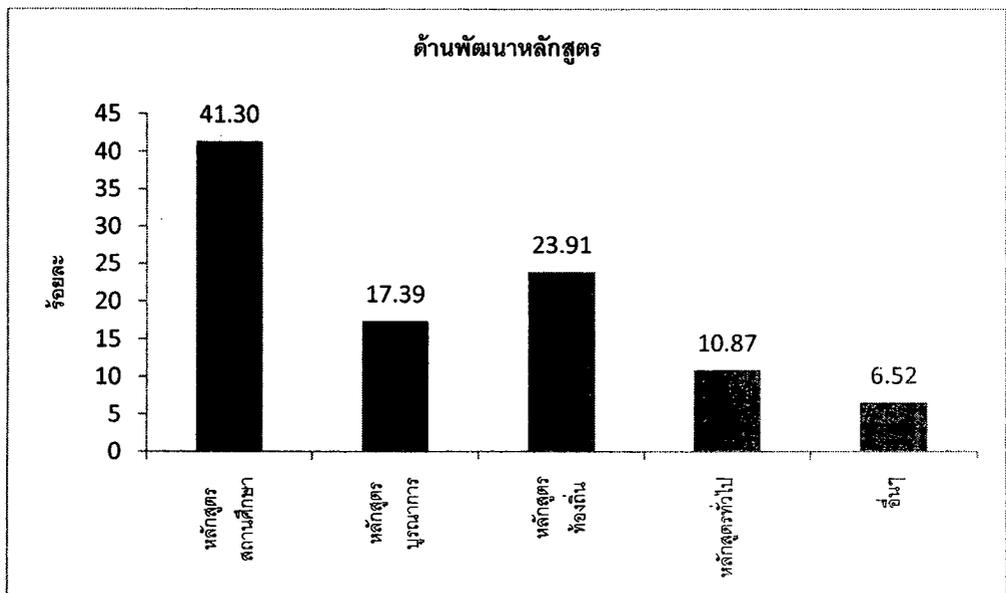
แผนภูมิที่ 28 รายละเอียดการส่งครูวิทยาศาสตร์เพื่อเข้ารับการพัฒนาด้านต่างๆ ภายในระยะเวลา 2 ปี

ในด้านการจัดการเรียนการสอน ส่วนใหญ่เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ร้อยละ 22.41) รองลงมา ได้แก่ การจัดทำโครงการ การเขียนแผนการสอน และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ (ร้อยละ 18.97) การใช้ E-learning (ร้อยละ 12.07) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (ร้อยละ 6.90) และ การจัดการเรียนการสอนแบบอื่นๆ (ร้อยละ 1.72) มีความถี่น้อยลงตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 29 การจัดการเรียนการสอนแบบอื่นๆ ได้แก่ ทักษะการขับเคลื่อนกระบวนการคิด



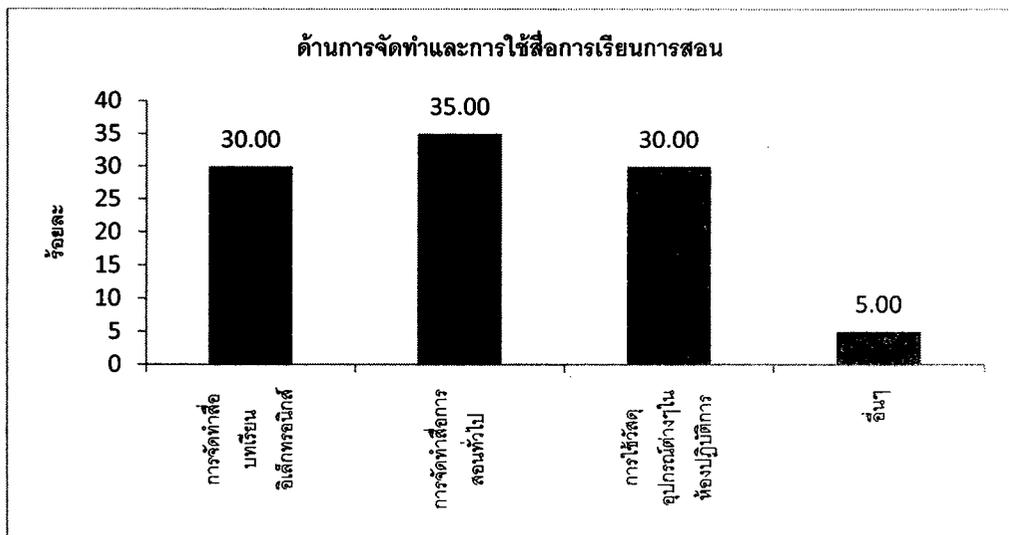
แผนภูมิที่ 29 รายละเอียดการจัดการจัดการเรียนการสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ได้รับการพัฒนาภายในระยะเวลา 2 ปี

ในด้านพัฒนาหลักสูตรที่ครูได้รับการพัฒนานั้น ส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาในหัวข้อ หลักสูตรสถานศึกษา (ร้อยละ 41.30) หลักสูตรท้องถิ่น (ร้อยละ 23.91) หลักสูตรบูรณาการ (ร้อยละ 17.39) หลักสูตรทั่วไป (ร้อยละ 10.87) และหลักสูตรอื่นๆ (ร้อยละ 6.52) ตามลำดับ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 30 หลักสูตรอื่นๆ ได้แก่ หลักสูตร สวท. และ สวทช.



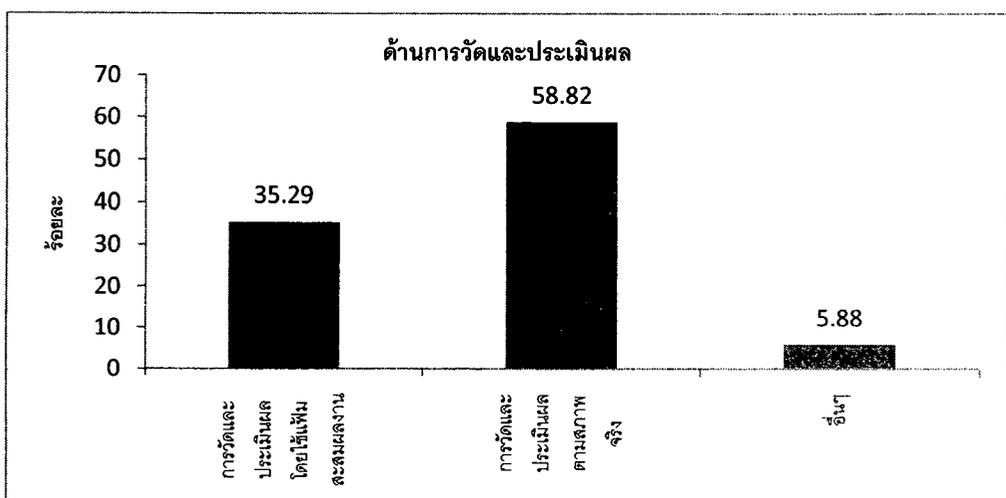
แผนภูมิที่ 30 รายละเอียดการพัฒนาหลักสูตรที่ครูวิทยาศาสตร์ได้รับการพัฒนาภายในระยะเวลา 2 ปี

ด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอน ครูได้รับการพัฒนาในหัวข้อ การจัดทำสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (ร้อยละ 35.00) รองลงมาคือ การจัดทำสื่อการสอนทั่วไป และการใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการ (ร้อยละ 30.00) รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 31



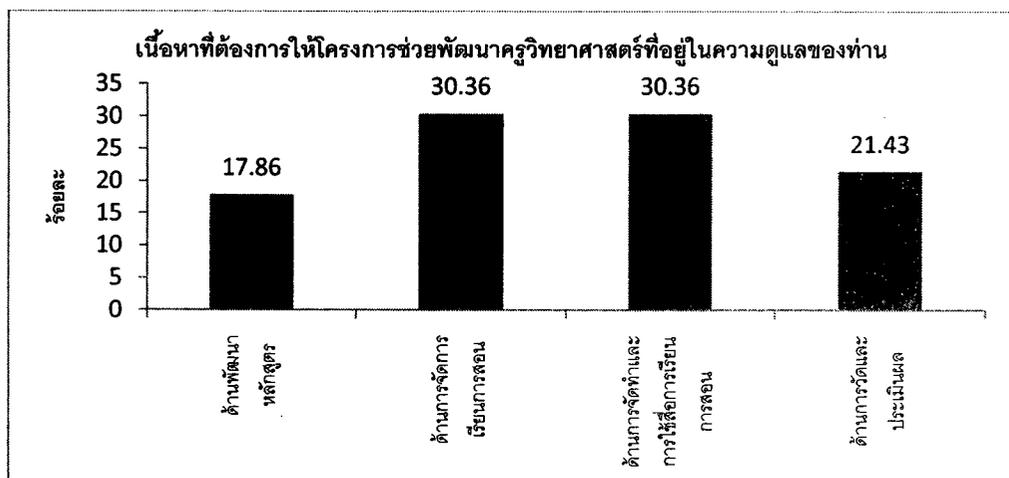
แผนภูมิที่ 31 รายละเอียดการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ได้รับการพัฒนาภายในระยะเวลา 2 ปี

ด้านการวัดและประเมินผล ครูได้รับการพัฒนาในหัวข้อการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง (ร้อยละ 58.82) รองลงมา คือ การวัดและประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน (ร้อยละ 35.29) ดังแสดงในแผนภูมิที่ 32



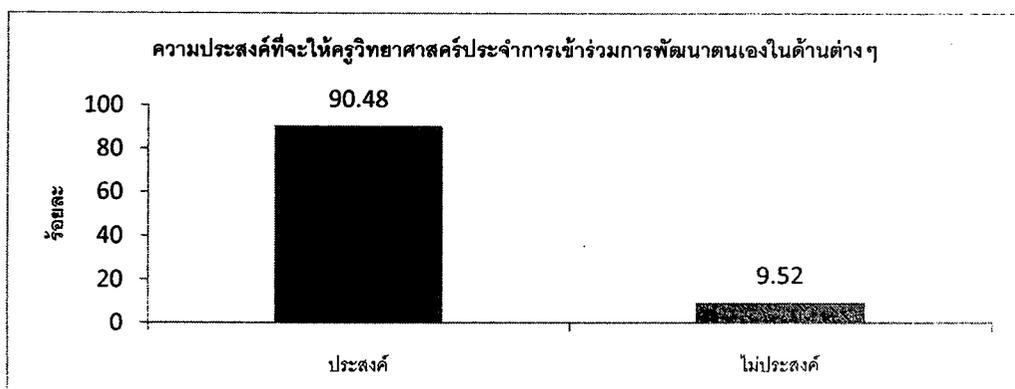
แผนภูมิที่ 32 รายละเอียดการวัดและประเมินผลที่ครูวิทยาศาสตร์ได้รับการพัฒนาภายในระยะเวลา 2 ปี

ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการให้ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนพัฒนาในด้านด้านการจัดการเรียนการสอน (ร้อยละ 30.36) และ ด้านการจัดทำและ การใช้สื่อการเรียนการสอน (ร้อยละ 30.36) มากที่สุด อันดับรองลงมาคือด้านการวัดและประเมินผล (ร้อยละ 21.43) และ ด้านพัฒนาหลักสูตร (ร้อยละ 17.86) ตามลำดับ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 33



แผนภูมิที่ 33 รายละเอียดเนื้อหาที่ผู้บริหารต้องการให้โครงการช่วยพัฒนาครูวิทยาศาสตร์

ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 19 คน ยินดีให้ครูวิทยาศาสตร์ประจำการเข้าร่วมการพัฒนาตนเองในด้านต่างๆดังที่กล่าวมา คิดเป็นร้อยละ 90.48 โดยให้เหตุผลว่า เพื่อให้ครูได้พัฒนาตนเอง เพื่อจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น ให้ครูมีจิตสำนึกในการสอนวิทยาศาสตร์มากขึ้น เพิ่มประสบการณ์ให้ครูมีความสามารถในการผลิตสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น เพื่อให้เป็นครูมืออาชีพ มีผู้ตอบแบบสอบถาม 2 คน (ร้อยละ 9.52) ไม่ตอบคำถามนี้ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 34



แผนภูมิที่ 34 ความประสงค์ของผู้บริหารที่จะให้ครูวิทยาศาสตร์ประจำการเข้าร่วมการพัฒนาตนเองในด้านต่างๆ

4.4 โปรแกรมการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการ ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์เดิม

โปรแกรมการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการ ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์เดิม พัฒนาขึ้นโดยใช้ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามครูวิทยาศาสตร์ประจำการและผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ จากแบบสอบถามระยะที่ 1 โดยมีการออกแบบให้มีการอบรมครั้งละ 5 วัน จำนวน 2 ครั้ง โดยจัดการอบรมในช่วงปิดภาคการศึกษา เพื่อไม่ให้มีผลกระทบกับการจัดการเรียนการสอนปกติในโรงเรียน

4.4.1 การอบรมครูวิทยาศาสตร์ประจำการ ครั้งที่ 1

คณะผู้วิจัยจัดส่งหนังสือเชิญครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ตอบแบบสอบถามของระยะที่ 1 มาเข้าร่วมอบรม โดยเชิญวิทยากร ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่างๆทั้งด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์และด้านศึกษาศาสตร์ (หลักสูตร, วิธีการสอน, จิตวิทยา, การวัดและประเมินผล) มาเข้าร่วมการพัฒนาครู โดยครั้งแรกจัดช่วงปิดภาคเรียน ในวันที่ 26-30 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

4.4.1.1 หัวข้อการอบรมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1

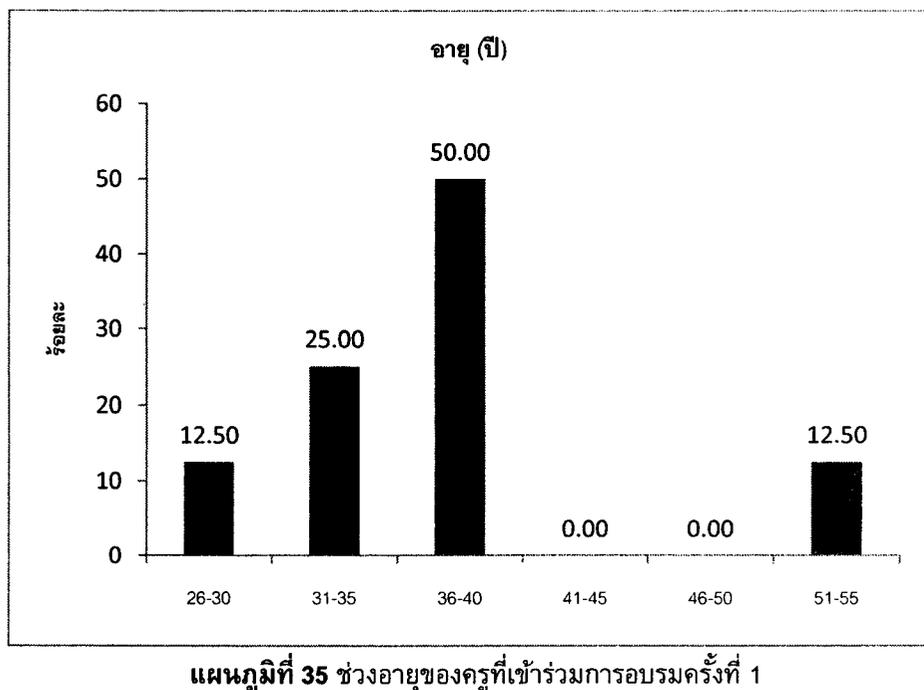
การอบรมเชิงปฏิบัติการ ในโครงการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่สอนนักเรียนด้อยโอกาส ครั้งที่ 1 ประกอบด้วยหัวข้อการอบรม เรียงตามลำดับการอบรมดังนี้

- ครูวิทยาศาสตร์กับการเรียนรู้ของนักเรียนด้อยโอกาส
- ทฤษฎีทางการศึกษา
- กรอบความคิดในการพัฒนาหลักสูตร
- สื่ออิเล็กทรอนิกส์กับการสอน “แสงสีกับการรับรู้สี”
- แผนการจัดการเรียนรู้เบื้องต้น
- ชนิดของสารกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี...จากทฤษฎีสู่ปฏิบัติการ
- การผลิตสื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- การวัดและประเมินผลทางการศึกษา
- วิทยาศาสตร์พื้นพิภพ
- วิทยาศาสตร์กายภาพ...จากปฏิบัติการสู่ทฤษฎี

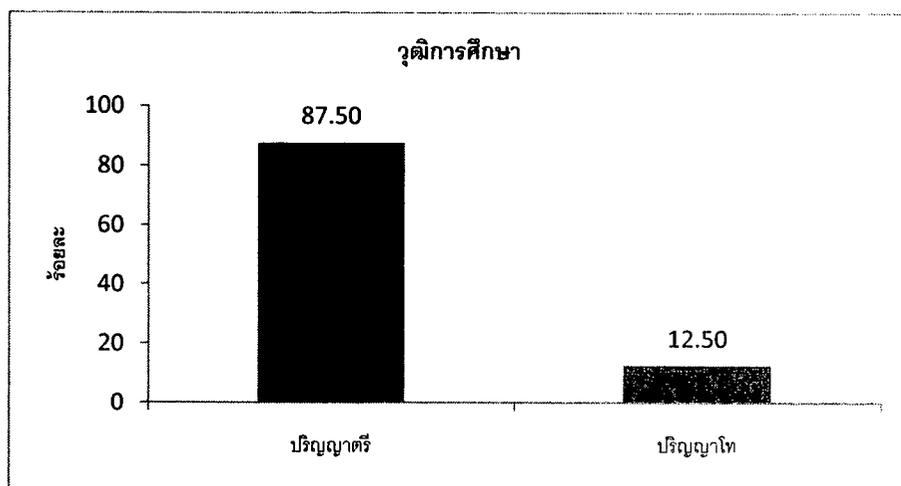
- จิตวิทยากับการเรียนรู้
- วิธีการสอนกับการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
- วิทยาศาสตร์ชีวภาพ...จากปฏิบัติการสู่ทฤษฎี
- เทคโนโลยีกับการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนด้อยโอกาส
- การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนด้อยโอกาส
- การนำเสนอและวิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้

4.4.1.2 ข้อมูลพื้นฐานผู้เข้าร่วมอบรม

ครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่สามารถเข้าร่วมการอบรมได้ มีจำนวน 8 คน เป็นเพศหญิง 5 คน (ร้อยละ 62.50) และเพศชาย 3 คน (ร้อยละ 37.50) ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 36-40 ปี จำนวน 4 คน (ร้อยละ 50.00) รองลงมาคือ 31-35 ปี จำนวน 2 คน (ร้อยละ 25.00) อีกสองคนมีอายุระหว่าง 26-30 ปี และ 51-55 ปี รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 35

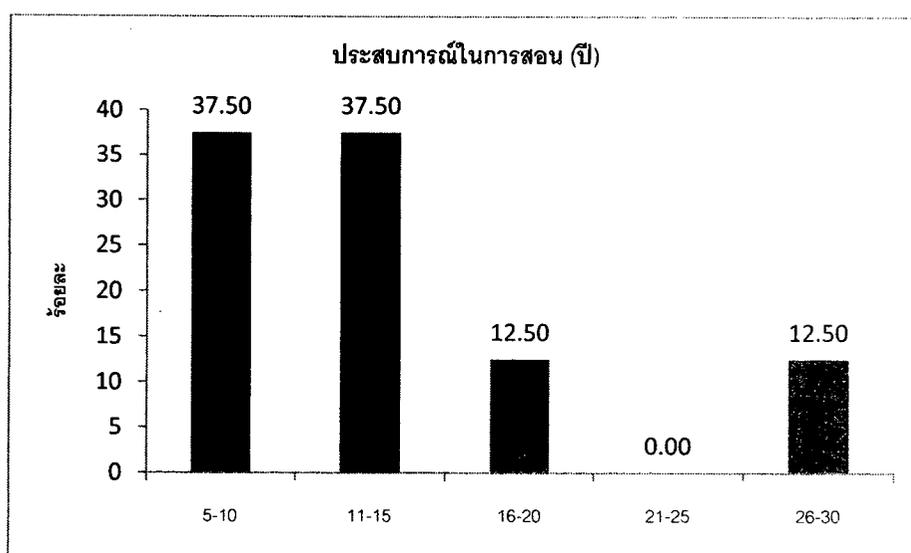


ครูที่เข้าร่วมโครงการจบการศึกษาในระดับปริญญาตรีเป็นส่วนใหญ่ คือ 7 คน (ร้อยละ 87.50) ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยมีสัดส่วนวิทยาศาสตร์บัณฑิตและครุศาสตรบัณฑิตที่เท่ากัน มีเพียงหนึ่งคนที่จบในสาขาการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง นอกจากนี้ครูอีกหนึ่งท่านจบสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา ในระดับปริญญาโท ดังแสดงในแผนภูมิที่ 36



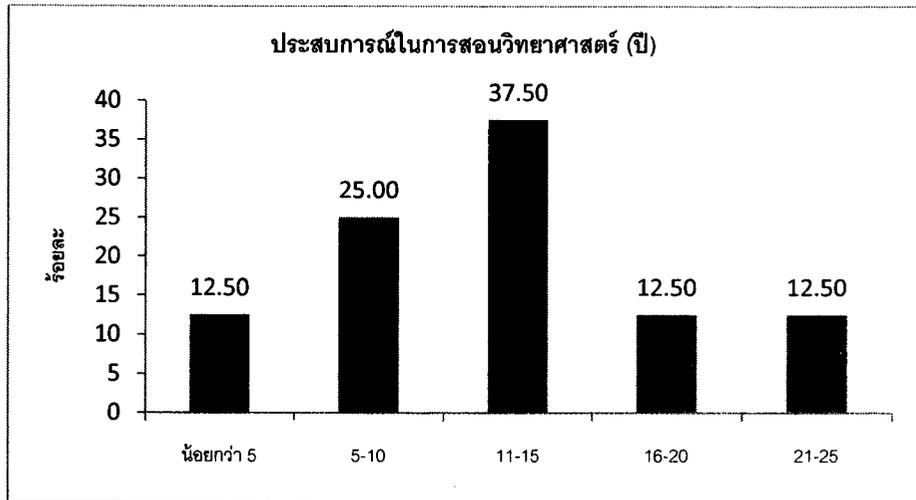
แผนภูมิที่ 36 วุฒิการศึกษาของครูที่เข้าร่วมการอบรมครั้งที่ 1

ครูที่เข้าอบรมส่วนใหญ่มีประสบการณ์การสอน 5-10 ปี และ 11-15 ปี คิดเป็นร้อยละ 37.50 ต่อกลุ่ม อีกสองคนมีประสบการณ์การสอน 16-20 ปี และ 26-30 ปี ดังแสดงในแผนภูมิที่ 37



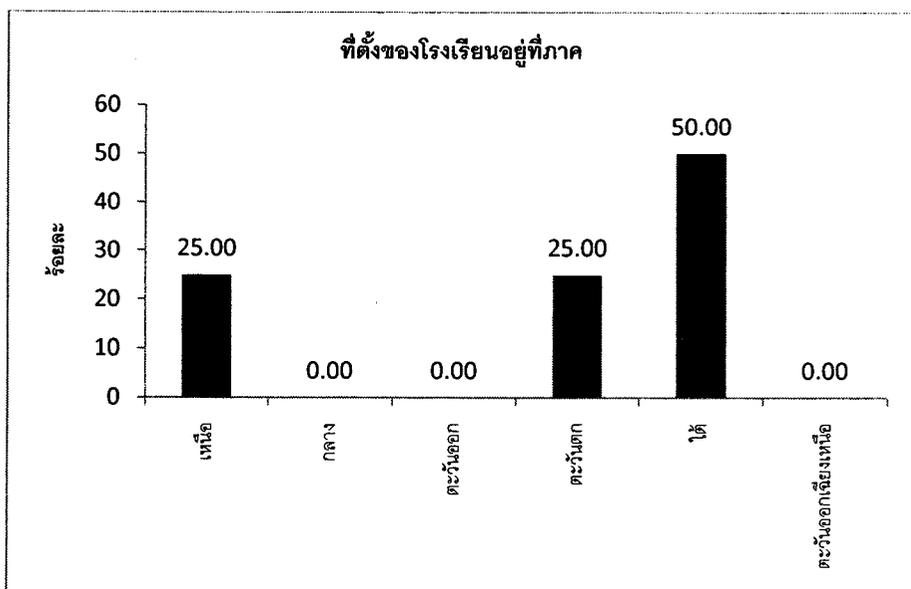
แผนภูมิที่ 37 ประสบการณ์ในการสอนของครูที่เข้าร่วมการอบรมครั้งที่ 1

ประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของครูที่เข้าอบรมส่วนใหญ่คือ 11-15 ปี คิดเป็นร้อยละ 37.50 รองลงมาคือ 5-10 ปี (ร้อยละ 25.00) และ อีกสามคนมีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ต่ำกว่า 5 ปี 16-20 ปี และ 21-25 ปี ดังแสดงในแผนภูมิที่ 38



แผนภูมิที่ 38 ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ของครูที่เข้ารับการอบรมครั้งที่ 1

ครูที่เข้ารับการอบรมมาจากโรงเรียนที่ตั้งอยู่ที่ภาคใต้ร้อยละ 50 (4 คน) อีก 4 คนมาจากโรงเรียนที่ตั้งอยู่ที่ภาคตะวันตก 2 คน และ ภาคเหนือ 2 คน ดังแสดงในแผนภูมิที่ 39



แผนภูมิที่ 39 ภูมิภาคของโรงเรียนที่ครูที่เข้ารับการอบรมครั้งที่ 1 สังกัด

4.4.2 การอบรมครูวิทยาศาสตร์ประจำการ ครั้งที่ 2

คณะผู้วิจัยจัดส่งหนังสือเชิญครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์เดิมมาเข้าร่วมอบรม โดยเชิญวิทยากร ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่างๆทั้งด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์และด้านศึกษาศาสตร์ (หลักสูตร, วิธีการสอน, จิตวิทยา, การวัดและประเมินผล) มาเข้าร่วมการพัฒนาครู โดยจัดการอบรมช่วงปิดภาคเรียน ในวันที่ 10-14 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2553

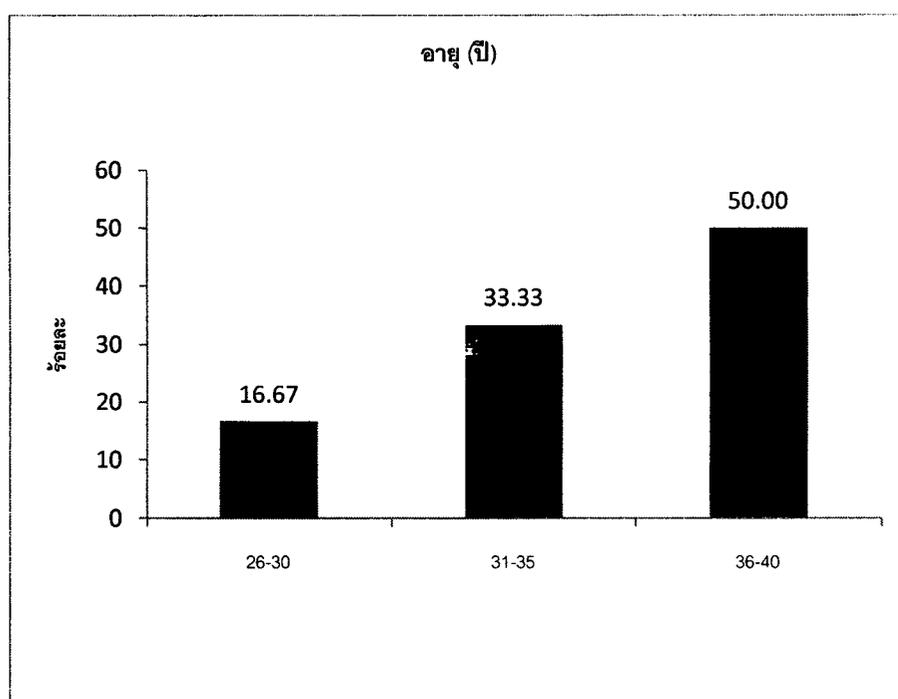
4.4.2.1 หัวข้อการอบรมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2

การอบรมเชิงปฏิบัติการ ในโครงการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่สอนนักเรียนด้อยโอกาส ครั้งที่ 2 ประกอบด้วยหัวข้อการอบรม เรียงตามลำดับการอบรมดังนี้

- ครูวิทยาศาสตร์กับการเรียนรู้ของนักเรียนด้อยโอกาส
- การพัฒนาหลักสูตรการศึกษา
- ทฤษฎีทางการศึกษา
- แผนการจัดการเรียนรู้เบื้องต้น
- สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์
- ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
- วิธีการสอนกับการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
- ธรณีศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม
- ระบบสืบพันธุ์
- ระบบประสาท และการรับความรู้สึก
- การออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- การวัดและประเมินผลทางการศึกษา
- กรด-เบส
- แรงเสียดทาน
- การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนด้อยโอกาส
- การสร้าง Presentation อย่างครุมืออาชีพด้วย Microsoft PowerPoint 2007

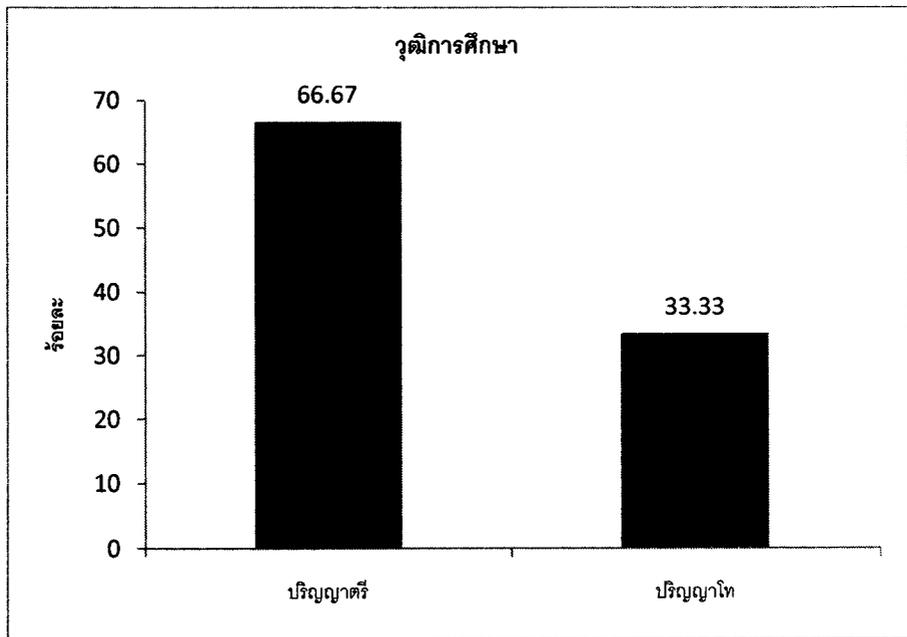
4.4.2.2 ข้อมูลพื้นฐานผู้เข้าร่วมอบรม

ครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่สามารถเข้าร่วมการอบรมได้ มีจำนวน 12 คน เป็นเพศหญิง 10 คน (ร้อยละ 83.33) และ เพศชาย 2 คน (ร้อยละ 16.67) ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 36-40 ปี จำนวน 6 คน (ร้อยละ 49.98) รองลงมาคือ 31-35 ปี จำนวน 4 คน (ร้อยละ 33.33) อีกสองคนมีอายุระหว่าง 26-30 ปี (ร้อยละ 16.67) รายละเอียดดังแสดงในแผนภูมิที่ 40



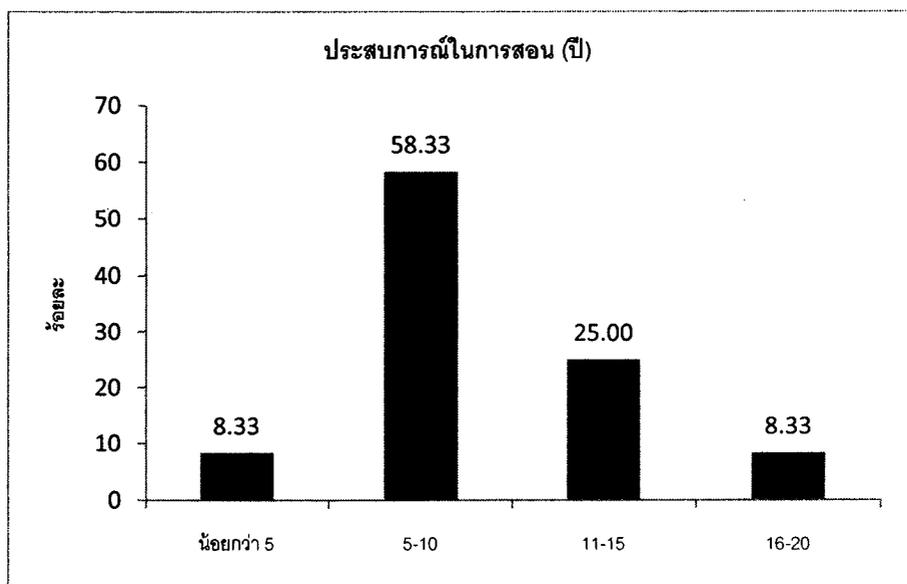
แผนภูมิที่ 40 ช่วงอายุของครูที่เข้าร่วมการอบรมครั้งที่ 2

ครูที่เข้าร่วมโครงการจบการศึกษาในระดับปริญญาตรีเป็นส่วนใหญ่ คือ 8 คน (ร้อยละ 66.67) ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยมีสัดส่วนครูศาสตร์บัณฑิต 6 คน และวิทยาศาสตร์บัณฑิต 2 คน ครูที่จบการศึกษาในระดับปริญญาโท มีจำนวน 4 คน (ร้อยละ 33.33) ในสาขา บริหารการศึกษา 2 คน วิทยาศาสตร์ศึกษา 1 คน และ หลักสูตรและการสอน 1 คน ดังแสดงในแผนภูมิที่ 41



แผนภูมิที่ 41 วุฒิการศึกษาของครูที่เข้าร่วมการอบรมครั้งที่ 2

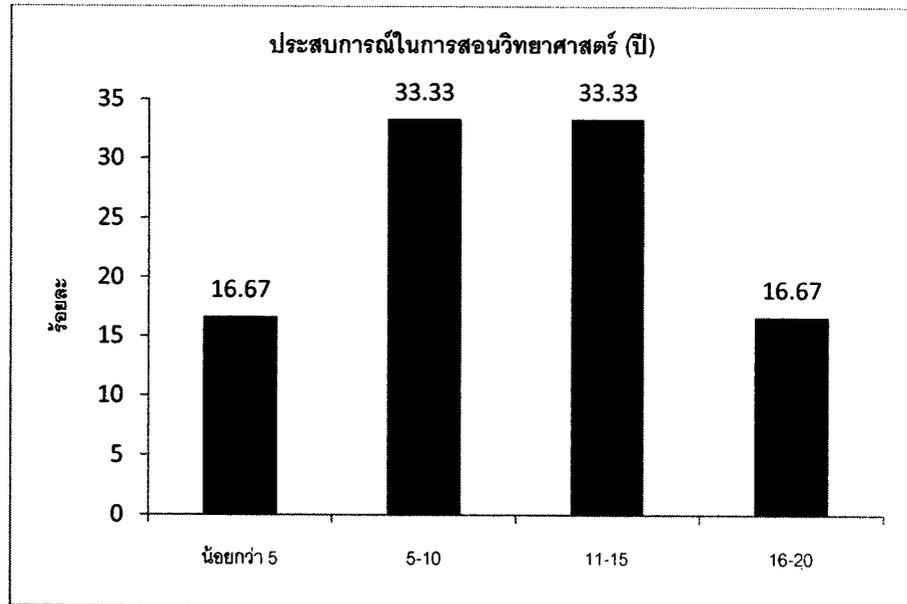
ครูที่เข้าอบรมส่วนใหญ่ จำนวน 7 คน มีประสบการณ์การสอน 5-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 58.31 รองลงมา มีประสบการณ์การสอน 11-15 ปี และมีสองคนที่มีประสบการณ์สอนอยู่ในช่วง ต่ำกว่า 5 ปี และ 16-20 ปี ดังแสดงในแผนภูมิที่ 42



แผนภูมิที่ 42 ประสบการณ์ในการสอนของครูที่เข้าร่วมการอบรมครั้งที่ 2

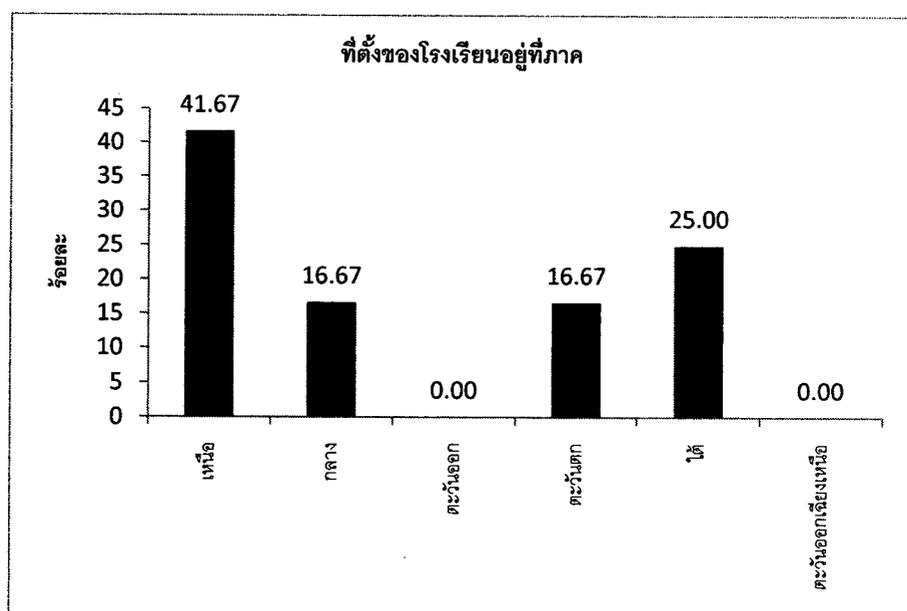
ประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของครูที่เข้าอบรมส่วนใหญ่คือ 5-10 ปี (ร้อยละ 58.33) และ 11-15 ปี (ร้อยละ 25.00) เป็นจำนวนที่เท่ากัน กลุ่มละ

4 คน รองลงมาคือมีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ต่ำกว่า 5 ปี และ 16-20 ปี กลุ่มละ 2 คน ดังแสดงในแผนภูมิที่ 43



แผนภูมิที่ 43 ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ของครูที่เข้าร่วมการอบรมครั้งที่ 2

ครูที่เข้าร่วมการอบรมมาจากโรงเรียนที่ตั้งอยู่ที่ภาคเหนือ 5 คน (ร้อยละ 41.65) รองลงมาคือภาคใต้ร้อยละ 24.99 (3 คน) อีก 4 คนมาจากโรงเรียนที่ตั้งอยู่ภาคตะวันตก 2 คน และ ภาคกลาง 2 คนดังแสดงในแผนภูมิที่ 44



แผนภูมิที่ 44 ภูมิภาคของโรงเรียนที่ครูที่เข้าร่วมการอบรมครั้งที่ 2 สังกัด

4.5 การประเมินผลการพัฒนาโปรแกรมการพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ประจำการ

ผลการพัฒนาโปรแกรมการพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ประจำการนำเสนอเป็นการประเมินการอบรมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 และผลการพัฒนาครูหลังจากการอบรมครั้งที่ 2

4.5.1 การประเมินการอบรมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1

4.5.1.1 ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมอบรมต่อการอบรมเชิงปฏิบัติการ

หลังจากการอบรม ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการอบรม แสดงให้เห็นประเด็นด้านเนื้อหาสาระ วิทยากร การนำไปใช้ ระยะเวลาที่ใช้อบรม บรรยากาศ และ วัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์และ โสตทัศนอุปกรณ์ ดังนี้

- ด้านเนื้อหาสาระ ครูให้ความเห็นว่าเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และ ด้านการศึกษามีประโยชน์มาก และตรงกับความต้องการของครู
- ด้านวิทยากรมีการเตรียมตัวมาอย่างดี ทั้งวิทยากรด้าน วิทยาศาสตร์และทางด้านการศึกษา และมีความสามารถในการ ตอบคำถามดีมาก มีความเป็นกันเอง สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ สัมพันธ์กับความต้องการของครูผู้เข้าร่วมโครงการได้อย่างดี มีการ เชื่อมโยงประเด็นด้านต่าง ๆ ที่อบรมไปในแต่ละวัน ซึ่งประเด็น วิทยากรเป็นประเด็นที่ผู้เข้าร่วมการอบรมประทับใจมากที่สุด
- ด้านการนำไปใช้ เป็นการอบรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริงและตรง กับสภาพนักเรียนในโรงเรียน
- ด้านระยะเวลาที่ใช้อบรม ระยะเวลา 5 วัน เหมาะสมดีแล้ว แต่ ช่วงเวลาทับซ้อนกับการอบรมของสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทำให้ตัดสินใจลำบาก และมีผู้เข้าอบรมน้อย
- ด้านบรรยากาศ ครูแสดงความคิดเห็นว่าบรรยากาศในการอบรมเป็น กันเอง สามารถซักถามข้อสงสัยได้ละเอียด เพราะจำนวนผู้เข้าร่วม การอบรมมีไม่มาก การอำนวยความสะดวกเป็นไปด้วยความ เรียบร้อย
- ด้านวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์และโสตทัศนอุปกรณ์ มีความเหมาะสม และเพียงพอกับความต้องการ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่ใช้ในตัวอย่าง

กิจกรรมมีความสอดคล้องกับอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วในโรงเรียน วัสดุวิทยาศาสตร์ในกิจกรรมเป็นวัสดุที่สามารถนำไปใช้สอนได้จริงในโรงเรียน และวิทยากรยังได้แนะนำวัสดุทดแทนที่สามารถหาได้ทั่วไป และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น สำหรับครูและนักเรียน

จากการเข้าร่วมการอบรม ผู้เข้าร่วมมีข้อเสนอแนะคือ ต้องการให้คณะผู้วิจัยหาผู้เข้าร่วมการอบรมให้มากขึ้น เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่หลากหลายและเป็นการส่งเสริมการสร้างเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ที่สอนนักเรียนด้วยโอกาสในประเทศไทย เพื่อที่จะนำไปสู่การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และสื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมทั้งการช่วยเหลือและแบ่งปันสิ่งต่างๆ ซึ่งกันและกันในอนาคต นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมการอบรมมีความต้องการพัฒนาตนเองด้านทักษะทางด้านการผลิตและการใช้เทคโนโลยี เพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้ทันกับนักเรียน ซึ่งเรียนรู้ทักษะทางเทคโนโลยีค่อนข้างเร็ว

4.5.1.2 การสังเกตการเข้าร่วมอบรมของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ

ขณะเดียวกันคณะผู้วิจัย 3 คน สังเกตการเข้าร่วมอบรมของครู โดยใช้แบบสังเกตการเข้าร่วมอบรมของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ ในประเด็นด้านส่วนบุคคล และ ด้านความสามารถทางวิชาการ ผลการสังเกตเป็นดังนี้

- ประเด็นด้านส่วนบุคคล พบว่าครูที่เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการอบรม มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์ มีทักษะในการถามและตอบคำถาม และมีการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี ส่วนในหัวข้อการตรงต่อเวลานั้นพบว่า มีครูจำนวน 1 ท่านที่ไม่ค่อยตรงต่อเวลา เนื่องจากกำลังอยู่ในช่วงปรับเปลี่ยนตำแหน่งจากครูสู่ผู้บริหาร ทำให้มีภารกิจในการตามหนังสือราชการเป็นระยะ
- ประเด็นด้านความสามารถทางวิชาการ พบว่า ครูมีความสามารถในการเชื่อมโยงหลักสูตรกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ตนเองรับผิดชอบได้ดี มีการแลกเปลี่ยนวิธีการสอนที่หลากหลายให้ผู้เข้าร่วมอบรมอื่นทราบ และมีการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของตนเองกับสิ่งที่

อบรม อย่างไรก็ตามครูยังมีการใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่ไม่หลากหลายนัก และแม้ว่าจะมีความพยายามในการคิดใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลที่เหมาะสมกับเนื้อหา แต่ยังมีมุ่งเน้นที่การวัดผลโดยใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ มีเพียงหนึ่งคนที่เขียนแผนการสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ใช้การประเมินตามสภาพจริงร่วมกับการวัดผลจากแบบทดสอบ ส่วนความแม่นยำและรอบรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ของแผนการสอนขึ้นกับการเลือกใช้เนื้อหาที่สอน ครูที่เลือกเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ตนเองถนัดจะมีความแม่นยำในเนื้อหาที่สอนเป็นอย่างมาก แต่บางคนแจ้งภายหลังว่าไม่ได้เป็นวิชาที่จะใช้สอนจริงในอนาคต ส่วนครูที่เลือกเนื้อหาที่ตนเองได้รับมอบหมายให้สอน บางคนมีปัญหาในส่วนเนื้อหา ซึ่งก่อนที่จะเขียนแผนการสอนและทำการสอนจริง ครูชี้แจงว่าจะศึกษาเนื้อหาให้มีความแม่นยำและลึกซึ้งมากขึ้น

4.5.2 การประเมินการอบรมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2

โปรแกรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการ ครั้งที่ 2 พัฒนาขึ้นจากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากระยะที่ 1 ของโครงการ ผลการประเมินการอบรมเชิงปฏิบัติการ แยกได้เป็นความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมอบรมต่อการอบรมเชิงปฏิบัติการ และ ผลการสังเกตการเข้าร่วมอบรมของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ

4.5.2.1 ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมอบรมต่อการอบรมเชิงปฏิบัติการ

หลังจากการอบรม ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการอบรม แสดงให้เห็นประเด็นด้านเนื้อหาสาระ วิทยาการ การนำไปใช้ ระยะเวลาที่ใช้อบรม บรรยากาศ และ วัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์และ โสตทัศนอุปกรณ์ ดังนี้

- ด้านเนื้อหาสาระ ครูให้ความเห็นว่าเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และด้านการศึกษามีประโยชน์มาก และตรงกับความต้องการของครู โดยเฉพาะด้านเทคนิคการจัดการเรียนการสอน เนื้อหาวิทยาศาสตร์ กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ การผลิตสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่างๆ รวมทั้งการทำ PowerPoint ซึ่ง

เนื้อหาสาระที่ได้รับจากการอบรมผู้เข้าร่วมอบรมคิดว่าสามารถนำไปใช้ได้จริงในชั้นเรียน

- ด้านวิทยากร มีความเป็นกันเอง เปิดโอกาสให้ซักถามได้ตลอดเวลา ตอบคำถามได้ดี มีตัวอย่างกิจกรรมและสื่อมาให้ดูและลองปฏิบัติอย่างหลากหลาย ทำให้ผู้เข้าร่วมการอบรมไม่ง่วง มีการเตรียมตัวมาอย่างดี มีวิธีการนำเสนอที่เข้าใจได้ง่ายและชัดเจน และมีเทคนิคการสอนและการตอบคำถามที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนจริงได้ และเน้นให้ครูฝึกคิดโดยไม่บอกตรงๆ เป็นการจุดประกายความคิดในการทำสื่อการเรียนการสอน และเป็นแนวทางในการสอนให้นักเรียนคิดเพิ่มขึ้นประเด็นด้านต่างๆ ที่อบรมไปในแต่ละวันมีความเชื่อมโยงกัน ซึ่งประเด็นวิทยากรยังคงเป็นประเด็นที่ผู้เข้าร่วมการอบรมประทับใจมากที่สุด
- ด้านการนำไปใช้ เป็นการอบรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริงและตรงกับสภาพนักเรียนในโรงเรียน ทั้งด้านการวางแผนการสอนและกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎีการศึกษา การประยุกต์ใช้สื่อที่ง่ายแต่สื่อความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ได้ การสร้างบรรยากาศในการเรียน เช่น ผสมการใช้เกมส์ในการจัดการเรียนการสอน นอกจากนี้ครูเห็นแนวทางการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันเพื่อให้นักเรียนสนใจวิทยาศาสตร์มากขึ้น และบางท่านคิดว่าเป็นการเริ่มต้นที่ดีในการวางแผนเพื่อวิจัยในชั้นเรียนในอนาคต
- ด้านระยะเวลาที่ใช้อบรม ระยะเวลา 5 วัน ครูระบุว่าเหมาะสมดีแล้ว บางคนระบุเพิ่มเติมว่าถ้าการอบรมสั้นกว่านี้จะเป็นการไม่คุ้มค่าเรื่องการเดินทาง เพราะโรงเรียนอยู่ไกล แต่มีครูจำนวน 4 ท่านระบุว่าโรงเรียนของตนเปิดภาคเรียนค่อนข้างเร็ว จึงต้องการให้จัดช่วงการอบรมเร็วขึ้น เช่น ปลายเดือนเมษายน
- ด้านบรรยากาศ ครูแสดงความคิดเห็นว่าบรรยากาศในการอบรมเป็นกันเอง สามารถซักถามข้อสงสัยได้ละเอียด โดยไม่ขัดเขิน เพราะจำนวนผู้เข้าร่วมการอบรมมีไม่มาก การอำนวยความสะดวกเป็นไปอย่างดี แต่ในบางช่วงอากาศเย็นเกินไป

- ด้านวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์และโสตทัศนอุปกรณ์ วัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์มีเพียงพอกับความต้องการ วัสดุวิทยาศาสตร์ในกิจกรรมเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายแต่สามารถนำไปใช้สอนได้จริงในโรงเรียน โสตทัศนอุปกรณ์ดี มีความเหมาะสม ชัดเจน และทันสมัย

จากการเข้าร่วมการอบรม ผู้เข้าร่วมมีข้อเสนอแนะคือ ยังคงต้องการให้คณะผู้วิจัยหาผู้เข้าร่วมการอบรมให้มากขึ้น เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันมากขึ้น และเป็นการส่งเสริมการสร้างเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ที่สอนนักเรียนด้อยโอกาสในประเทศไทย เพื่อที่จะช่วยเหลือและแบ่งปันความรู้และสื่อการจัดการเรียนการสอนซึ่งกันและกัน

นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมการอบรมมีความต้องการให้มีการอบรมครูวิทยาศาสตร์ของศึกษาสงเคราะห์อย่างต่อเนื่อง ต้องการให้เปิดโอกาสให้ครูวิทยาศาสตร์ทุกคนของทุกโรงเรียนในสังกัดเดียวกันมาอบรมร่วมกัน เพราะเป็นการอบรมที่มีประโยชน์มาก และอยากให้มีการจัดการอบรมลักษณะเดียวกันนี้กระจายในภูมิภาคต่าง ๆ เพื่อลดปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายในการเดินทางและค่าที่พัก อีกทั้งเมื่อมีการจัดอบรมในครั้งต่อไปให้มีการติดต่อหลายวิธีร่วมกัน อาทิ จดหมาย อีเมล โทรศัพท์ เพราะโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ในต่างจังหวัดอาจมีปัญหาระหว่างการติดต่อสื่อสารได้

4.5.2.2 การสังเกตการเข้าร่วมอบรมของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ

เมื่อสังเกตการเข้าร่วมอบรมของครู โดยคณะผู้วิจัย 3 คน ใช้แบบสังเกตการเข้าร่วมอบรมของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ ในประเด็นด้านส่วนบุคคล และด้านความสามารถทางวิชาการ พบว่า

- ประเด็นด้านส่วนบุคคล พบว่าครูที่เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการอบรม มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์ มีทักษะในการถามและตอบคำถาม และมีการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี ส่วนในหัวข้อการตรงต่อเวลา ปรากฏว่าในช่วงเช้าของวันแรกมีครูบางส่วนสับสนเรื่องสถานที่ทำให้เข้าร่วมการอบรมล่าช้ากว่ากำหนด และในวันสุดท้ายมีครูหนึ่งท่านติดภารกิจส่วนตัวทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมอบรมได้

- ประเด็นด้านความสามารถทางวิชาการ พบว่า ครูที่ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ ในโครงการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่สอนนักเรียนด้อยโอกาส ครั้งที่ 1 มีความสามารถในการเลือกใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เชื่อมโยงหลักสูตรกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ตนเองรับผิดชอบได้ ใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลที่เหมาะสมกับเนื้อหา เชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของตนเองกับสิ่งที่อบรม และมีการแลกเปลี่ยนวิธีการสอนที่หลากหลายให้ผู้อื่นทราบ

ครูที่ไม่เคยผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ ในโครงการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่สอนนักเรียนด้อยโอกาส ครั้งที่ 1 แต่มาเข้าร่วมในการอบรมครั้งที่ 2 นี้ มีการแลกเปลี่ยนวิธีการสอนที่หลากหลายให้ผู้เข้าร่วมอบรมอื่นทราบเพิ่มมากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป มีการใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่ไม่หลากหลายนัก ช่วงแรกมุ่งเน้นที่การวัดผลโดยใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งต่อมามีความพยายามในการคิดใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายและเหมาะสมกับเนื้อหา และมีความพยายามในการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของตนเองกับสิ่งที่อบรม

ครูทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการเชื่อมโยงหลักสูตรกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ตนเองรับผิดชอบได้ดี ส่วนความแม่นยำและรอบรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ของแผนการสอน คณะผู้วิจัยได้ชี้แจงว่าให้ลองจัดทำแผนการสอนที่ต้องใช้จริงในภาคเรียนที่กำลังจะมาถึง ผลปรากฏว่าครูที่ได้รับมอบหมายให้สอนวิชาเดิมจะมีความแม่นยำเรื่องเนื้อหาวิทยาศาสตร์มากกว่าครูที่ได้รับมอบหมายให้สอนในวิชาใหม่

4.5.3 ผลการพัฒนาครูหลังจากการอบรมครั้งที่ 2

หลังจากการอบรมครั้งที่ 2 ครูได้รับการพัฒนาด้านการพัฒนาแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ และ การนำแผนการสอนดังกล่าวไปใช้ในชั้นเรียน

4.5.3.1 การพัฒนาแผนการสอน

คณะผู้วิจัยทำการติดตามและประเมินผลการพัฒนาวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์ประจำการที่เข้าร่วมการอบรม โดยในกระบวนการดังกล่าวมีการ

พัฒนาแผนการสอนร่วมกับครูวิทยาศาสตร์ประจำการจากโรงเรียนที่สังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์เดิม ที่เข้าร่วมการอบรม เพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนแต่ละแห่ง รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะการพัฒนาแผนการสอน โดยเฉลี่ยทุกเดือนเป็นรายบุคคล โดยครูแต่ละคนสามารถเลือกวิธีการติดต่อกับที่ปรึกษา ซึ่งเป็นบุคคลในคณะผู้วิจัยได้ใน 2 วิธีการ ได้แก่ ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ทางไปรษณีย์ หรือทางโทรศัพท์

ระหว่างขั้นตอนการพัฒนาแผนการสอน ครูที่ร่วมในโครงการนำข้อมูลมาอภิปรายแลกเปลี่ยน ร่วมกับนักวิจัยเพื่อหาแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่เป็นประโยชน์และใช้ได้จริงในโรงเรียน

ท้ายที่สุดแผนการสอน จำนวน 21 แผน ได้รับการพัฒนา โดยครูที่เข้าร่วมการอบรม จำนวน 9 คน เป็นเพศหญิง 7 คน และ เพศชาย 2 คน จากโรงเรียน 7 แห่ง ผู้เข้าร่วมโครงการจบการศึกษาระดับปริญญาตรี 6 คน และจบการศึกษาระดับปริญญาโท 3 คน มีการลงรหัสข้อมูลดังนี้

EFS1.04

หมายความว่า

E: ช่วงพัฒนาการเขียนแผนการสอน (A คือข้อมูลผู้บริหาร B คือข้อมูลครู C คือการเข้าร่วมการอบรมครั้งที่ 1 และ D คือการเข้าร่วมการอบรมครั้งที่ 2)

F: เพศหญิง

S: โรงเรียนตั้งอยู่ภาคใต้ (W คือภาคตะวันตก M คือภาคกลาง และ N คือภาคเหนือ)

1: ลำดับคนที่เข้าร่วมโครงการ

04: ลำดับโรงเรียนตามฐานข้อมูลของสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน

รายละเอียดของหัวข้อของแผนการสอนและระดับชั้นของนักเรียน แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 หัวข้อของแผนการสอนและระดับชั้นของนักเรียน

รหัสผู้เข้าร่วม โครงการวิจัย	หัวข้อแผนการสอน	ระดับ ชั้น	จำนวน คาบเรียน
EFS1.04	ระบบย่อยอาหาร	ม.2	3
EFW2.13	โยนไข่ตักไม่แตก	ม.2	2
	หมุนเร็วหรือหมุนช้า		2
	การสกัดสีจากพืช		2
EMW3.13	ระบบร่างกาย	ม.2	5
	การจำแนกสาร		2
EMS4.14	ระบบนิเวศ	ม.3	4
	พันธุกรรม		3
	โครโมโซมและยีน		3
EFM5.16	การผลิตกระแสไฟฟ้า	ม.3	3
	วงจรไฟฟ้าในบ้าน		3
	เครื่องใช้ไฟฟ้า		3
	การคำนวณค่าไฟฟ้า		3
	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ อิเล็กทรอนิกส์		3
	ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์		3
	อุปกรณ์วงจรไฟฟ้าในบ้าน		6
EFM6.16	ลักษณะและรูปร่างของเซลล์ สิ่งมีชีวิต	ม.1	4
	โครงสร้างและหน้าที่ของ ส่วนประกอบของเซลล์		4
EFN7.20	ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมี	ม.5	2
EFN8.27	กระบวนการแพร่และออสโม ซิส	ม.2	3
EFS9.49	ระบบย่อยอาหาร	ม.2	2

4.5.3.2 การนำแผนการสอนไปใช้ในชั้นเรียน

จากแผนการสอน จำนวน 21 แผน โดยครูที่เข้าร่วมโครงการ 9 คน มีจำนวน 2 คน ได้เลือกบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในการสอน จากการใช้แผนการสอน คนละ 1 แผน โดยเน้นที่การจัดการเรียนการสอนของครู

รายละเอียดของหัวข้อของแผนการสอนที่นำไปใช้ในชั้นเรียนและระดับชั้นของนักเรียนแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 หัวข้อของแผนการสอนที่นำไปใช้ในชั้นเรียนและระดับชั้นของนักเรียน

รหัสผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	หัวข้อแผนการสอน	ระดับชั้น	จำนวนคาบเรียน	จำนวนห้องเรียน
EFW2.13	การสกัดสีจากพืช	ม.2	2	1
EMW3.13	การจำแนกสาร	ม.2	2	2

คณะผู้วิจัย 2 คน ทำการพิจารณาการจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ จาก วิดีทัศน์ที่ได้รับ โดยใช้แบบบันทึกความก้าวหน้าในการจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ประจำการ ในประเด็นต่างๆ ได้แก่

- การนำเข้าสู่บทเรียน (ความน่าสนใจ, รูปแบบ)
- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- การใช้สื่อการเรียนรู้
- ความแม่นยำและรอบรู้ในเนื้อหา
- การปฏิบัติตนขณะสอน และ การใช้วาจา
- การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
- ข้อเสนอแนะอื่นๆ

หัวข้อการสกัดสีจากพืช

ในหัวข้อการสกัดสีจากพืช คณะผู้วิจัยพิจารณาวิถีทัศน์ พบว่ามีการแบ่งกลุ่มนักเรียนล่วงหน้า จัดการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน ซึ่งเป็นห้องเรียนปกติ ไม่มีเครื่องปรับอากาศ มีพัดลมกึ่งกลางห้อง จำนวน 2 ตัว นักเรียนแต่ละกลุ่มมีจำนวน 6 คนต่อกลุ่ม คณะฯ แบ่งได้ 5 กลุ่มต่อห้องเรียน รวมมีนักเรียน 30 คน

การนำเข้าสู่บทเรียนของครูใช้การให้นักเรียนเล่นเกมส์ตามตอบ โดยให้นักเรียนทายสิ่งที่จะเรียนในลำดับต่อไปว่าเกี่ยวข้องกับสิ่งใดบ้าง สิ่งนี้นักเรียนทายได้แก่ เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับน้ำ และเกี่ยวข้องกับของที่ผสมกัน เป็นต้น ท้ายที่สุดครูเฉลยว่าจากสิ่งที่นักเรียนทายมาทั้งหมดนั้น วันนี้จะเรียนเรื่อง การแยกสาร นักเรียนสงสัยสงสัยพอใจว่าสิ่งที่ตนเองคาดคิดเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนวันนี้

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการ โดยการสกัดสีจากพืชที่นักเรียนแต่ละกลุ่มหามา โดยใช้ น้ำเป็นตัวทำละลาย ระหว่างการทำกิจกรรม ครูเดินดูการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้คำแนะนำเป็นระยะ รวมทั้งมีการสอดแทรกการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น “โกร่งบดสาร ใช้บดสารนะนักเรียน บดนะ อย่าโยก แบบการใช้ครกกับสากนะคะ” เป็นต้น

ด้านการใช้สื่อการเรียนรู้ ครูจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์การทดลองไว้หน้าห้องเรียน นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องมีคนที่ทำหน้าที่ไปหยิบวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้จากหน้าห้องมาที่โต๊ะกลุ่มของตนเอง ครูมีการเตรียมใบกิจกรรมให้นักเรียนกรอกประกอบการทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งนักเรียนต้องนำมาส่งหลังเลิกชั้นเรียนแล้ว

ด้านความแม่นยำและรอบรู้ในเนื้อหา ครูไม่ใช้การถือหนังสือระหว่างสอน มีการเดินไปดูลำดับขั้นตอนการสอนในแผนการสอนที่วางไว้หน้าชั้นเรียนเป็นระยะ ระหว่างการจัดการเรียนการสอนครูสามารถตอบคำถามที่นักเรียนถาม และให้ข้อเสนอแนะต่างๆได้ทันที นอกจากนี้ครูสามารถใช้คำถามให้นักเรียนคิดการย่อยข้อความรู้จากกิจกรรมที่ได้ลงมือปฏิบัติ โดยเชื่อมโยงไปยัง

การต่อยอดไปสู่การทำโครงการวิทยาศาสตร์ อาทิ การใช้ตัวทำละลายอื่นๆ เช่น แอลกอฮอล์ในการสกัดสีจากพืชต่างๆ และการนำสีที่สกัดได้ไปทำการย้อมผ้า เป็นต้น

การปฏิบัติตนในการสอนและการใช้วาจา พบว่าครูแต่งกายสุภาพเรียบร้อย โดยใส่เสื้อประจำโรงเรียน และสวมรองเท้าหุ้มส้น มัดผม ซึ่งเหมาะกับการสอนนักเรียนในห้องปฏิบัติการ ภาษาที่ใช้กับนักเรียนมีความสุภาพ เข้าใจง่าย เหมาะสมกับอายุของนักเรียน

ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ครูใช้การประเมินจากสภาพจริง ที่นักเรียนทำการทดลองเป็นกลุ่ม และมีการใช้ข้อมูลจากใบกิจกรรมมาร่วมวัดผลอีกทางหนึ่ง

คณะผู้วิจัยให้ข้อเสนอแนะว่ารูปแบบการใช้คำถาม-คำตอบ ได้รับความสนใจของการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนได้พอสมควร อย่างไรก็ตามในการสอนหัวข้ออื่นๆครูควรใช้วิธีการอื่นร่วมด้วย หรือทำการสับเปลี่ยนกับวิธีการอื่นๆ ในบางครั้งเพื่อเพิ่มความสนใจของนักเรียน

หัวข้อการจำแนกสาร

ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้การทบทวนความรู้เดิมที่เคยเรียนไปแล้ว โดยให้นักเรียนช่วยกันสรุปโดยครูใช้คำถามกระตุ้นเป็นระยะ เมื่อนักเรียนสรุปเป็นคำพูด ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานโดยสรุปเป็นแผนผังการจัดจำแนกสาร ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่จะจดตามอีกครั้งหนึ่ง แม้ว่ารูปแบบการนำเข้าสู่บทเรียนจะไม่ได้ทำให้นักเรียนสนุกสนาน แต่นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจบันทึกข้อมูลลงในสมุดเรียนของตนเอง

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูใช้ตารางครอสเวิร์ดภาคภาษาไทยที่ครูคิดขึ้น มาให้นักเรียนหาคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง ร่วมกันในชั้นเรียน อาทิ คำว่า “ทอง” ซึ่งหลังจากที่นักเรียนหาคำต่างๆพบแล้ว ครูให้นักเรียนได้คิด ต่อไปว่า สารดังกล่าว จัดเป็นสารเนื้อเดียว หรือสารเนื้อผสม เมื่อเป็นสารเนื้อเดียว จัดเป็นสารละลายหรือสารบริสุทธิ์ เป็นต้น แม้ว่าห้องเรียนทั้งสองห้องที่ทำการบันทึกวีดิทัศน์จะมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก กล่าวคือ เป็นห้องเรียนปกติที่นักเรียนนั่งแบบหน้ากระดานเป็นแถวตอน และอีกห้องเรียนหนึ่งเป็นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

ครูก็สามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนสนใจเนื้อหาที่เรียนได้ เช่นเดียวกัน ขณะที่นักเรียนส่วนใหญ่แย่งกันหาคำศัพท์ ครูสังเกตเห็นนักเรียนบางคนนั่งนิ่งไม่ตอบ จึงทำการเรียกชื่อช่วงที่ให้นักเรียนช่วยกันหาคำศัพท์ เพื่อนำนักเรียนกลับมาในการจัดการเรียนการสอน และใช้ในช่วงการหาคำ ซึ่งไม่ต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากนัก

ด้านการใช้สื่อการเรียนรู้ ครูผลิตตารางครอสเวิร์ดภาคภาษาไทย เขียนด้วยลายมือตนเองที่แสดงการเขียนภาษาไทยอย่างถูกต้อง ทำให้นักเรียนสนใจร่วมกิจกรรมเป็นอย่างมาก (ตัวอย่างดูที่ภาคผนวก 9)

ด้านความแม่นยำและรอบรู้ในเนื้อหา ครูสามารถสอนโดยไม่มีเปิดตำรา หรือหนังสือใด ๆ ระหว่างการสอน ทำให้สื่อสารกับนักเรียนได้อย่างต่อเนื่อง ไม่ขาดตอน ครูสามารถสรุปเนื้อหาจากสิ่งที่นักเรียนตอบคำถามเป็นแผนผังได้อย่างแม่นยำ

ด้านการปฏิบัติตนขณะสอน และ การใช้วาจา ครูใช้ภาษาสุภาพและสามารถสื่อสารภาษาท้องถิ่นเดียวกับนักเรียนบางคนได้ การแต่งกายสุภาพเรียบร้อย

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ครูใช้ข้อมูลที่นักเรียนบันทึกลงในสมุดส่งท้ายคาบเรียนในการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

คณะผู้วิจัยเสนอแนะให้ครูทำตารางตรวจสอบเวิร์ดภาคภาษาไทยเก็บไว้หลายชุด โดยแต่ละชุดมีชื่อสารที่ไม่ซ้ำกัน และคณะผู้วิจัยจะมีการช่วยครูในการทำเป็นแผ่นป้ายไว้นิล ซึ่งครูสามารถเก็บไว้ใช้งานได้ยาวนานกว่าการเขียนลงบนกระดานบรืฟ และการที่จัดทำขึ้นหลายชุดจะเป็นประโยชน์ถ้าครูต้องการจัดให้นักเรียนทำเป็นกิจกรรมกลุ่ม และอาจมีใบกิจกรรมประกอบในอนาคต เพื่อประหยัดเวลาในการลอกคำศัพท์ชื่อสารที่นักเรียนหาได้ลงในสมุดอีกครั้งหนึ่ง

โดยข้อมูลที่คณะผู้วิจัยเสนอแนะเพื่อการพัฒนาให้มีการสะท้อนกลับให้ครูทราบเป็นรายบุคคล เมื่อครูท่านอื่นที่ร่วมในการพัฒนาแผนการสอนทราบว่าคณะผู้วิจัยช่วยในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน จากการศึกษาวิดิทัศน์ที่ครูบันทึกมา ครูหลายท่านได้มีการแจ้งว่าจะทยอยส่งวิดิทัศน์บันทึกการสอนมาให้เพิ่มเติมในภาคการศึกษาถัดไป