

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย การพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16 201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์

1) เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ใน 3 ด้าน คือ ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรมและด้านความสามารถในการทำโครงการ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน

ขั้นตอนที่ 2 นำรูปแบบการสอนไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดดังนี้

แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

1.1 ผศ.ดร. วิไลวรรณ วิชาจักษณกุล มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.2 นายเศรษฐศักดิ์ หนูทองศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

1.3 นางรัชดา รสคำ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

1.4 นางสาวอมรวดี บุญมา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

1.5 นายวีรเชษฐ์ ศรีสวรรค์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านน้ำเคือใต้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

2. ได้ทดลองใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ซึ่งไม่ใช่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อหาข้อบกพร่อง โดยผู้วิจัยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม คือ แบบเดี่ยว จำนวน 3 คน และแบบภาคสนามตามจำนวนนักเรียนที่ผู้วิจัยสอนอยู่ จำนวน 17 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

1. การศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการสอน

1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 - 2553 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

1.2 ข้อมูลด้านสาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.3 ข้อมูลด้านแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์

1.4 ปรัชญาและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์

2. การกำหนดกรอบแนวคิดในการออกแบบและพัฒนา รูปแบบการสอนที่เน้น การเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการ วิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามที่กล่าวไว้แล้วในบทที่ 2

3. การสังเคราะห์รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม โครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากกรอบแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยนำมากำหนดรายละเอียดของรูปแบบการสอนสืบเสาะ สอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจำแนกขั้นตอนของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการสาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ

ก่อนเริ่มการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ผู้สอนควรมีการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน โดย การสร้างความสนใจในเรื่องที่จะเรียน มีความรู้และเข้าใจผลการเรียนรู้หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องนั้นเพราะจะทำให้ผู้เรียนรู้ทิศทางของการเรียนพบความสำคัญของสิ่งที่เรียนมีการแบ่งกลุ่มย่อย กลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนกลุ่มละประมาณ 3-4 คน ซึ่งมีความสามารถทางการเรียน แตกต่างกัน โดยคณะผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน

ขั้นที่ 2 ขั้นสืบเสาะหาความรู้

เป็นขั้นที่ให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สื่อชุดกิจกรรมฝึกโครงการ ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาใบความรู้ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจนผู้เรียนเกิดเข้าใจใน เนื้อหา เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ให้นักเรียนได้ฝึกคิดเป็นใน กิจกรรมที่ 1

ขั้นที่ 3 ขั้นสอนให้คิด

เป็นขั้นการสอนที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกคิดสร้างสรรค์นอกจากรูปแบบที่กำหนด เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดสร้างสรรค์ด้วยตนเองในกิจกรรมที่ 2 ในแต่ละ กิจกรรมฝึก ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิดสร้างสรรค์รูปแบบใหม่ในแต่ละเรื่องด้วยตนเอง และคอย ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องภายหลัง แล้วนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น โดยใช้สื่อชุดกิจกรรมฝึกโครงการ จนผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหา

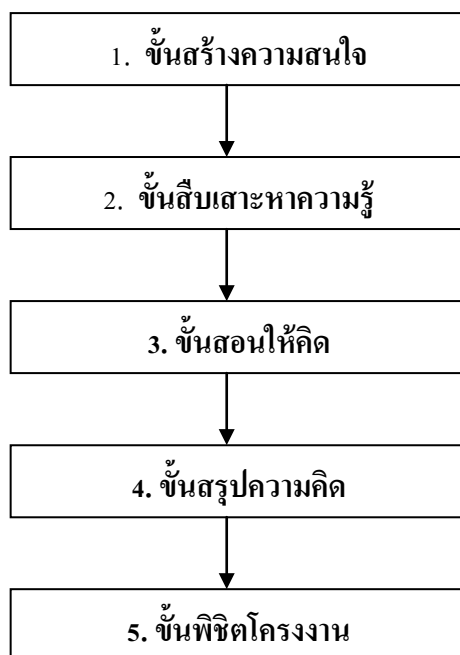
ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปความคิด

เป็นขั้นการสอนโดยครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปถึงเนื้อหาความรู้และจากการทำกิจกรรม จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลการสรุปความคิดของนักเรียนในการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ

ขั้นที่ 5 ขั้นพิชิตโครงการ

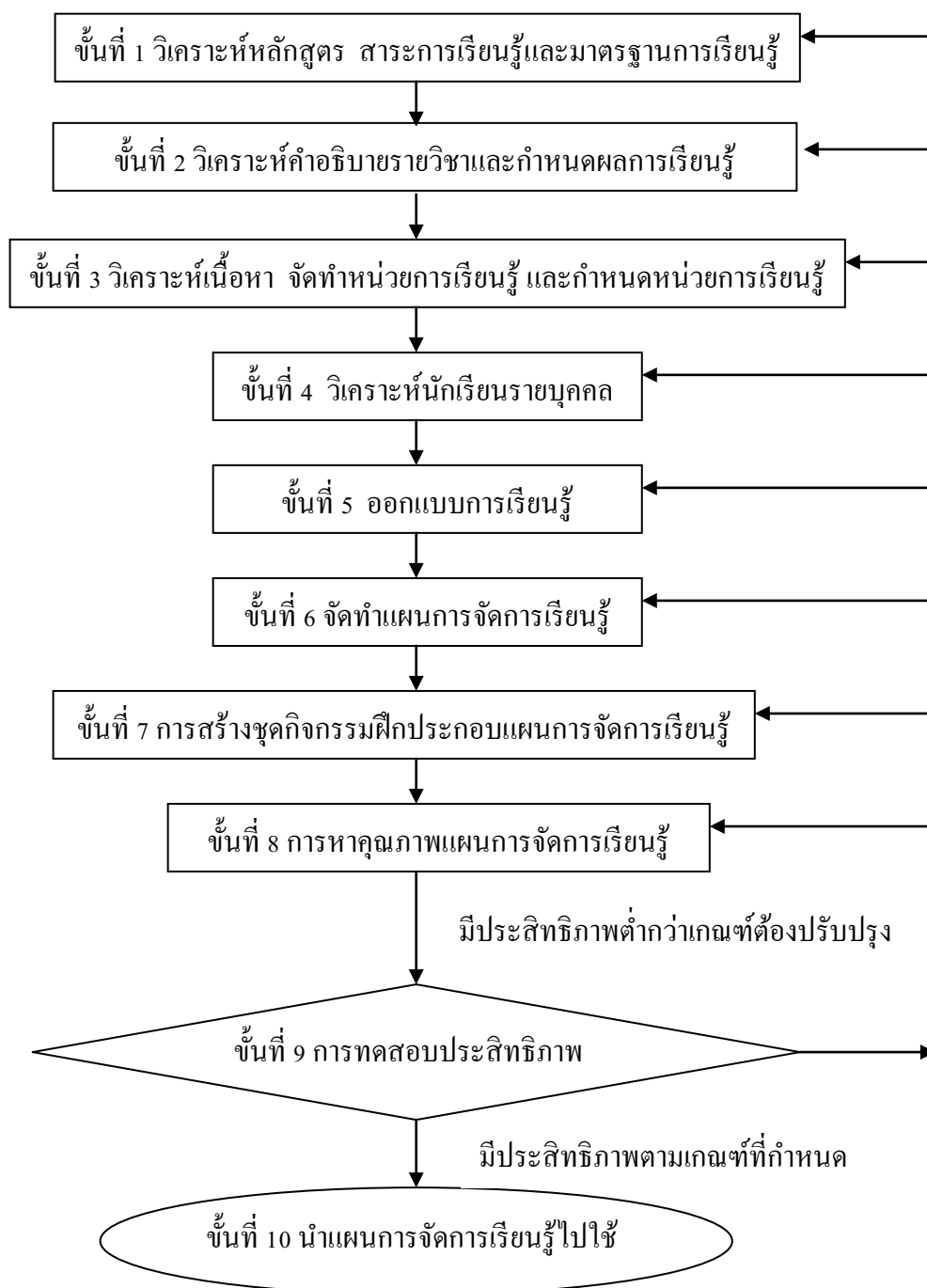
เป็นการให้นักเรียนเตรียมความพร้อมในการทำโครงการจากการนำความรู้จากที่ได้ศึกษา ได้ทำกิจกรรมในเรื่องนั้น ๆ มารวบรวมจัดรายละเอียดบันทึกในสมุดงานนักเรียนเพื่อเตรียมเรื่องโครงการ

องค์ประกอบของรูปแบบการสอนที่เน้นการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขั้นตอนรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์หลักสูตร สารการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อ
พิชิตโครงการ สารเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สาระเพิ่มเติม โครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาและกำหนดผลการเรียนรู้ เป็นการ
 วิเคราะห์จากมาตรฐานการเรียนรู้จากสาระเพิ่มเติม โครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 กลุ่มสาระ
 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำหนดไว้มาจัดทำเป็นผลการเรียนรู้ โดยระบุถึง
 ความรู้ความสามารถของผู้เรียนซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากได้มีการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์เนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้และกำหนดหน่วยการเรียนรู้
 เป็นการนำเอาสาระการเรียนรู้จากคำอธิบายรายวิชาที่กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนด
 ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ทักษะพื้นฐานในการทำโครงการ มาจัดสร้างเป็น
 แผนการจัดการเรียนรู้ได้ 9 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การสังเกต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การคำนวณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกำหนดและควบคุมตัวแปร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การตั้งปัญหา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การตั้งสมมุติฐาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสื่อความหมายข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การลงความเห็นข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเลือกเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์ นำมาจัดสร้างเป็น
 แผนการจัดการเรียนรู้ได้ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การฝึกเลือกเรื่องจากหนังสือพิมพ์, วารสาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การฝึกเลือกเรื่องจากปัญหาในท้องถิ่น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การฝึกเลือกเรื่องจากความสงสัยหรือปัญหา

ใกล้ตัว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การจัดอันดับความสำคัญของเรื่องทำโครงการ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์ นำมาจัดสร้างเป็น
 แผนการจัดการเรียนรู้ได้ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสืบค้นข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การออกแบบโครงงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเขียนเค้าโครงโครงงาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ปฏิบัติการโครงงานวิทยาศาสตร์ นำมาจัดสร้างเป็น

แผนการจัดการเรียนรู้ได้ 12 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การลงมือทำโครงงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบันทึกข้อมูลเชิงอภิปรายผล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเขียนรายงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเขียนบทคัดย่อ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การรวบรวมข้อมูลจัดทำรูปเล่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การจัดทำแผนโครงงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การจัดนิทรรศการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การนำเสนอรายงานโครงงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การเผยแพร่โครงงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การประเมินโครงงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การพัฒนาโครงงานเป็นแผนที่ความคิด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การนำโครงงานวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์

ทั้งนี้ เพราะหน่วยการเรียนรู้เหล่านี้มีทั้งส่วนที่เป็นภาคความรู้และภาคปฏิบัติขั้นพื้นฐานที่ผู้วิจัยต้องการแก้ปัญหาในการจัดทำโครงงาน ที่พบว่าเป็นปัญหามากสำหรับนักเรียนในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนบางส่วนมีพื้นฐานความรู้ไม่เท่ากัน ทำให้ขาดความสนใจในการทำงานมาพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนในนักเรียนให้มีการเรียนรู้ประสิทธิภาพมากขึ้น

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์นักเรียนรายบุคคล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์นักเรียนรายบุคคลตามกระบวนการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียน ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ ได้แก่ ข้อมูลผลการเรียนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. ความสามารถและพัฒนการด้านต่าง ๆ ของนักเรียน ได้แก่ ด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา
3. พฤติกรรมการแสดงออก ได้แก่ ความสามารถพิเศษ ความถนัด ความสนใจ คุณธรรม จริยธรรมทั้งด้านเด่นและด้อย รวมทั้งพฤติกรรมที่เบี่ยงเบนไปจากปกติ
4. วิธีการเรียนรู้หรือลีลาการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนขณะที่เรียนวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 5 การออกแบบการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้มา กำหนดรายละเอียดการสอนในประเด็นต่อไปนี้

1. สารสำคัญ โดยเขียนข้อความที่แสดงแก่น เพื่อสรุปประเด็นของเนื้อหา ของแต่ละหัวเรื่อง แสดงข้อความที่เป็นแนวคิดให้สอดคล้องกับคำหลักที่ปรากฏในชื่อหัวเรื่องและมีจำนวนข้อเท่ากับจำนวนหัวเรื่อง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Objectives) ได้มีการระบุพฤติกรรมที่ต้องการให้นักเรียนแสดงออกมารอบคลุมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ เจือใจ พฤติกรรม และเกณฑ์ ในแต่ละหัวเรื่องมีจุดประสงค์การเรียนรู้ของหัวเรื่องนั้น 1 ข้อ หรือมากกว่า 1 ข้อก็ได้

3. กิจกรรม/กระบวนการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรม ตั้งแต่เริ่มต้นการสอน จนกระทั่งสิ้นสุดการสอน มีการระบุกิจกรรมให้ผู้เรียนปฏิบัติสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เช่น กิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นการศึกษาสืบเสาะหาความรู้สร้างความรู้โดยการสอนให้คิด ทดสอบหลังเรียน เป็นต้น โดยมีทั้งกิจกรรมรายบุคคล กิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมที่ต้องใช้สื่อ วัสดุและ อุปกรณ์ประกอบหรือสื่ออื่น ในด้านกระบวนการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้ดังนี้

3.1 ขั้นสร้างความสนใจ

3.2 ขั้นสืบเสาะหาความรู้

3.3 ขั้นสอนให้คิด

3.4 ขั้นสรุปความคิด

3.5 ขั้นพิชิตโครงการ

4. สื่อและแหล่งการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดให้นักเรียนใช้แหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนจะสืบค้นข้อมูลได้ เช่น ห้องสมุด ห้องวิทยาศาสตร์ ห้องคอมพิวเตอร์ การจัดนิทรรศการผลงาน

5. การวัดและประเมิน ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการประเมินโดยจะประเมินก่อนเรียนโดยการซักถาม ระหว่างเรียนโดยการอภิปรายซักถาม และประเมินหลังเรียนครอบคลุม พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและจิตพิสัย โดยใช้วิธีการทดสอบ ทำแบบฝึก ฝึกปฏิบัติจริง สังเกตพฤติกรรม สอบถามความคิดเห็นและเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบ ชุดกิจกรรมฝึก แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ แบบการสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม โดยเกณฑ์การประเมินในภาคความรู้ต้องได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 70 ถือว่าผ่าน และในภาคพฤติกรรมต้องได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 80 ถือว่าผ่าน

ขั้นที่ 6 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรม/กระบวนการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัด ประเมินผล กิจกรรมเสนอแนะ บันทึกความเห็นของผู้บังคับบัญชา/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย และ บันทึกผลหลังการสอน

ขั้นที่ 7 การสร้างเอกสารประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยที่ผู้วิจัยได้กำหนด ประเภทของสื่อที่ใช้ถ่ายทอดเนื้อหาสาระเพิ่มเติม โครงงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้แก่ เอกสารใช้ประกอบกิจกรรม ประกอบด้วย ใบความรู้ กิจกรรมที่ 1 ฝึกคิด กิจกรรมที่ 2 ฝึกคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบหลังเรียน แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 8 การหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอนโดยใช้ รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงงาน และแผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้ง แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

1. ผศ.ดร. วิไลวรรณ วิชาจักษณกุล มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
2. นายเศรษฐศักดิ์ หนูทอง ศึกษาานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล
3. นางรัชดา รสน้ำ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน การสอนวิทยาศาสตร์
4. นางสาวอมรวิดี บุญมา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์
5. นายวีระเชษฐ์ ศรีสวรรค์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านน้ำเคือใต้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงงานและแผนการจัดการเรียนรู้ โดยพิจารณาและตรวจสอบความเหมาะสม ความสอดคล้อง ขององค์ประกอบ และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเพื่อนำไปทดลองใช้ พบว่า ผลการประเมินความ สอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้และรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะ

สอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงงาน มีค่า IOC เท่ากับ 0.80 - 1.00 แสดงว่ามีความสอดคล้อง (เอกสารภาคผนวก ก หน้า 131 – 136)

ขั้นที่ 9 การหาประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงงาน ในส่วนที่บกพร่องตามที่คุณเชี่ยวชาญเสนอแนะ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการหาประสิทธิภาพ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวม 2 ครั้ง คือ

ครั้งที่ 1 ทดลองใช้แบบเดี่ยว 3 คน โดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2554 จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในด้านภาษา รูปแบบและการนำไปใช้ แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

ครั้งที่ 2 ทดลองใช้แบบภาคสนาม โดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2555 จำนวน 17 คน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนโดยใช้แบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงงาน

ขั้นที่ 10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงงาน และแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ในปีการศึกษา 2556

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงงานและแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้รูปแบบการสอน โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2. หาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล

1. การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (สมนึก ภัททิยธนี, 2549 : 221)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าความเหมาะสมองค์ประกอบของรูปแบบการสอน และแผนการจัดการเรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าองค์ประกอบของรูปแบบการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสม
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าองค์ประกอบของรูปแบบการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสม
- 1 เมื่อแน่ใจว่าองค์ประกอบของรูปแบบการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ ไม่มีความเหมาะสม

เกณฑ์ค่า IOC แต่ละข้อต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.6

2. การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$

(ชวลิต ชูกำแหง, 2553 : 132)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

และ

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

- เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
- E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลผลิต
- $\sum X$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนทุกแผน ที่ผู้เรียนทำถูกต้อง
- $\sum Y$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน
- N แทน จำนวนผู้เรียน
- A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนทุกแผน
- B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนไปใช้

ขั้นตอนการศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนไปใช้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ใน 3 ด้าน คือ ด้านการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรมและด้าน ความสามารถในการทำโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

แหล่งข้อมูล

ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 15 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 15 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก มีเพียง 1 ห้องเรียน เป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเพิ่มเติม วิศวกรรมศาสตร 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
2. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม
3. แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเพิ่มเติม วิศวกรรมศาสตร 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
 - 1.1 ศึกษาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ การใช้รูปแบบของ ข้อคำถาม หลักการเขียนข้อสอบแบบต่าง ๆ
 - 1.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้
 - 1.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อแบ่งเนื้อหาออกเป็นเนื้อหา ย่อย ๆ แล้วเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 1.4 สร้างตารางวิเคราะห์คะแนน โดยการกำหนดระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด 3 ระดับ คือ ด้านความรู้ (K) ด้านทักษะกระบวนการ (P) และด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม (A) เพื่อกำหนดน้ำหนักของคะแนนพฤติกรรม
 - 1.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเพิ่มเติม วิศวกรรม ศาสตร์ 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ แบบปรนัย

ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 47 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้
รายละเอียดของผลการเรียนรู้และจำนวนข้อสอบ ดังแสดงในตารางที่ 1
ตารางที่ 1 แสดงผลการเรียนรู้ จำนวนข้อสอบที่สร้างและจำนวนข้อสอบที่ต้องการจริง
ของสาระเพิ่มเติม โครงงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| ข้อที่ | ผลการเรียนรู้ | จำนวนข้อสอบ ที่สร้าง | จำนวนข้อสอบ ที่ต้องการจริง |
|--------|---|-------------------------|-------------------------------|
| 1. | มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | 6 | 4 |
| 2. | เลือกเรื่องสำหรับทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่าง เหมาะสม | 3 | 2 |
| 3. | อธิบายและวิเคราะห์ความแตกต่างของโครงการ วิทยาศาสตร์แต่ละประเภท | 3 | 2 |
| 4. | สืบค้นข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ วิทยาศาสตร์ที่เลือกจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้ | 3 | 2 |
| 5. | เขียนเค้าโครงย่อ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของวิธีการ ทดลองและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการศึกษาเรื่องนั้น | 6 | 4 |
| 6. | ปฏิบัติการทดลองตามวิธีดำเนินการที่กำหนดไว้ใน เค้าโครงได้ครบถ้วนเหมาะสม | 5 | 3 |
| 7. | บันทึกข้อมูลเชิงอภิปรายผลได้ | 5 | 3 |
| 8. | เขียนรายงาน โครงการวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่ศึกษาได้ สมบูรณ์และถูกต้อง | 3 | 2 |
| 9. | เขียนบทคัดย่อ โครงการวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่ศึกษาได้ สมบูรณ์และถูกต้อง | 3 | 2 |
| 10. | รวบรวมข้อมูลจัดทำรูปเล่มได้สมบูรณ์และถูกต้อง | 2 | 1 |
| 11. | จัดทำแผนโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อนำเสนอ โครงการได้ | 3 | 2 |
| 12. | นำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ที่ตนเองศึกษาทดลอง ด้วยปากเปล่าได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่วมีความมั่นใจ | 3 | 2 |
| 13. | ประเมินโครงการเพื่อปรับปรุงโครงการวิทยาศาสตร์ ให้พัฒนาขึ้น | 2 | 1 |
| รวม | | 47 | 30 |

1.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในข้อ 1.5 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

1.6.1 รศ.สุวิทย์ สุวรรณศรี อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

1.6.2 ดร.อรารรณ ณรงค์สรศักดิ์ อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.6.3 นางรัชดา รสน้ำ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

1.6.4 นางสาวลักษมี จันทราช ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา

1.6.5 นางเครือวัลย์ แสงโสภา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่ากกดาล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา

1.7 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสะแกงาม ปีการศึกษา 2554 ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีการสอนกิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์ในบริบทใกล้เคียงกัน จำนวน 30 คน

1.8 วิเคราะห์ข้อสอบ คัดเลือก และปรับปรุงข้อสอบ ดังนี้

1.8.1 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้คะแนน 1 คะแนน ถ้าตอบผิดให้คะแนน 0 คะแนน

1.8.2 หาค่าความยากของข้อสอบ โดยใช้สูตรคำนวณความยาก และหา ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยใช้สูตรของ เบรนนาน (Brennan) ใช้เกณฑ์ 50 เปอร์เซนต์ ของคะแนนเต็ม

1.8.3 คัดเลือกข้อสอบโดยยึดเกณฑ์ ดังนี้

1.8.3.1 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 – 0.80

1.8.3.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

1.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้จากการคัดเลือก จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า และ โรงเรียนบ้านน้ำเต้าใต้ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ รวมจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีการ สอนกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ในบริบทใกล้เคียงกัน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับโดยนำผลจากข้อทดสอบมาคำนวณ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (อนุวัติ คุณแก้ว, 2554 : 148) พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

1.10 จัดพิมพ์ข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเพิ่มเติมโครงการ วิทยาศาสตร์ ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับใหม่ เพื่อใช้ต่อไป (เอกสารภาคผนวก ค หน้า 153 – 175)

2. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาแนวทางการวัดผลและประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และแนวทางการวัดผลและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ เพื่อกำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้

2.3 คัดเลือกจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่สามารถนำมาสร้างเครื่องมือประเมิน ความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม

2.4 กำหนดรูปแบบของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม สร้างเป็นรูปแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale)

2.5 สร้างแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์และเกณฑ์การประเมิน มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ความคิดริเริ่ม องค์ประกอบที่ 2 ความคิดคล่อง องค์ประกอบที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น องค์ประกอบที่ 4 ความคิดละเอียดลออ และองค์ประกอบที่ 5 การสังเคราะห์ องค์ประกอบละ 4 คะแนน

2.6 นำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรมไปใช้ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านการศึกษา ด้านวัดผลการศึกษาและด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ตามข้อ 1.6 พิจารณา ความเหมาะสมของเครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมิน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ว่าข้อคำถามแต่ละข้อสร้างได้สอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การ ประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบจุดประสงค์ข้อนั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC และได้ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นคำถามที่ใช้ได้ และปรับปรุงแก้ไข จัดพิมพ์เป็นแบบประเมิน วิจารณ์ฉบับใหม่ (เอกสารภาคผนวก ก หน้า 140)

3. แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาแนวทางการวัดผลและประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และแนวทางการวัดผลและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3 คัดเลือกจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่สามารถนำมาสร้างเครื่องมือวัดโครงการ

3.4 กำหนดรูปแบบของแบบประเมินโครงการ สร้างเป็นรูปแบบมาตรา

ประมาณค่า (Rating Scale)

3.5 สร้างแบบประเมินโครงการและเกณฑ์การประเมินโครงการ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มี 4 ด้าน รวมคะแนนทั้งหมด 48 คะแนน ดังนี้

3.5.1 ด้านการวางแผน มี 3 องค์กรประกอบ ได้แก่ การกำหนดปัญหา การสืบค้นข้อมูล การระบุวิธีการและขั้นตอน องค์กรประกอบละ 4 คะแนน รวมเป็น 12 คะแนน

3.5.2 ด้านทักษะปฏิบัติ มี 3 องค์กรประกอบ ได้แก่ การเลือกใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ การเก็บรวบรวมข้อมูล การแปลผลและการสรุปผลข้อมูล องค์กรประกอบละ 4 คะแนน รวมเป็น 12 คะแนน

3.5.3 ด้านความสามารถในการคิด มี 3 องค์กรประกอบ ได้แก่ การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ความคิดสร้างสรรค์ องค์กรประกอบละ 4 คะแนน รวมเป็น 12 คะแนน

3.5.4 ด้านรายงานและการนำเสนอ มี 3 องค์กรประกอบ ได้แก่ เนื้อหา ความถูกต้อง ครบถ้วน การให้เหตุผล รูปแบบของผลงานที่จัดแสดง องค์กรประกอบละ 4 คะแนน รวมเป็น 12 คะแนน

3.6 นำแบบประเมินโครงการไปใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษา ด้านวัดผล การศึกษาและด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ตามข้อ 1.6 พิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือและ เกณฑ์ในการประเมิน เพื่อตรวจความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ว่าข้อคำถาม แต่ละข้อ สร้างได้สอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบจุดประสงค์ข้อนั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC และได้ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นคำถามที่ใช้ได้ และปรับปรุงแก้ไข จัดพิมพ์เป็นแบบประเมิน eworkbookฉบับใหม่ (เอกสารภาคผนวก ก หน้า 144)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต eworkbookฉบับเพิ่มเติม eworkbookวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 15 คน ในปีการศึกษา 2556 โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ทำการสอบก่อนเรียน (Pre – test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนสาระเพิ่มเติม eworkbookวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในวันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556
2. จัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต eworkbook จำนวน 29 แผนการเรียนรู้อำเภอการสอบสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 36 สัปดาห์ รวม 36 ชั่วโมง ตั้งแต่วันที่ 17 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 7 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2557
3. ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม และประเมินการทำ eworkbookวิทยาศาสตร์ ในระหว่างดำเนินการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต eworkbookฉบับเพิ่มเติม eworkbookวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างวันที่ 17 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 7 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2557
4. ทำการสอบหลังเรียน (Post – test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระเพิ่มเติม eworkbookวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในวันที่ 18 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2557

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต eworkbookฉบับเพิ่มเติม eworkbookวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. ประเมินความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการเรียนด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (อนุวัติ คุณแก้ว, 2554 : 142)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การหาค่าความยากของข้อสอบ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ชวลิต ชุกก่าแหง, 2553 : 118)

$$p = \frac{H + L}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก

L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (ชวลิต ชุกก่าแหง, 2553 : 119)

$$\text{สูตร ค่าอำนาจจำแนก } r = \frac{H-L}{N/2}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก

L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (อนูวัติ คุณแก้ว, 2554 : 148)

$$r_{KR-20} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{KR-20} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ เท่ากับจำนวน
คนทำถูกหารด้วยจำนวนคนเข้าสอบทั้งหมด

q แทน สัดส่วนของคนทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ คือ $1-p$

S^2 แทน ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

$$S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

2. สถิติบรรยาย

2.1 ค่าเฉลี่ย จากสูตร (อนูวัติ คุณแก้ว, 2554 : 173)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

n แทน จำนวนของข้อมูลที่มีทั้งหมด

2.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากสูตร (อนุวัติ คุณแก้ว, 2554 : 175)

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

| | | | |
|-------|------------|-----|---------------------------------|
| เมื่อ | S.D. | แทน | คะแนนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| | $\sum X$ | แทน | ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว |
| | $\sum X^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง |
| | n | แทน | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง |

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงาน

ขั้นตอนการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงาน สาระเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนที่เน้นการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงาน

แหล่งข้อมูล

ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 15 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 มีนักเรียนจำนวน 15 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก มีเพียง 1 ห้องเรียน เป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยสอน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงาน สาระเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการสาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมิน
2. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ มี 5 ตัวเลือก คือ

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านตามข้อ 1.6 พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม ความสอดคล้องของข้อคำถาม จากนั้นแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ว่าข้อคำถามแต่ละข้อ สร้างได้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามวัดเนื้อหานั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดเนื้อหานั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่วัดเนื้อหานั้น

4. นำแบบประเมินความพึงพอใจมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5. นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC สูงกว่า 0.60 ได้ข้อคำถามจำนวน 16 ข้อ

6. นำแบบประเมินความพึงพอใจ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้าและโรงเรียนบ้านน้ำเคือใต้ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2555 รวมจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีการสอนกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ในบริบทใกล้เคียงกัน

เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ได้ข้อคำถามที่มีความสอดคล้องภายในที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.63 จำนวน 16 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 (เอกสารภาคผนวก ช หน้า 196 – 199)

7. จัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจโดยใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 15 คน ในปีการศึกษา 2556 ตั้งแต่วันที่ 17 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 7 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2557 แล้วนำแบบประเมินความพึงพอใจมาประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วตรวจให้คะแนน โดยมีกรให้คะแนนดังนี้

| | |
|----------------------------|------------------|
| ระดับความพึงพอใจมากที่สุด | ให้คะแนน 5 คะแนน |
| ระดับความพึงพอใจมาก | ให้คะแนน 4 คะแนน |
| ระดับความพึงพอใจปานกลาง | ให้คะแนน 3 คะแนน |
| ระดับความพึงพอใจน้อย | ให้คะแนน 2 คะแนน |
| ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด | ให้คะแนน 1 คะแนน |

2. วิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยกำหนดค่าเฉลี่ยเป็น 5 ระดับ ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย กำหนดเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554 : 121)

| ค่าเฉลี่ย | ความหมาย |
|-------------|----------------------------|
| 4.51 – 5.00 | ระดับความพึงพอใจมากที่สุด |
| 3.51 – 4.50 | ระดับความพึงพอใจมาก |
| 2.51 – 3.50 | ระดับความพึงพอใจปานกลาง |
| 1.51 – 2.50 | ระดับความพึงพอใจน้อย |
| 1.00 – 1.50 | ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด |

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย จากสูตร (อนุวัติ คุ้มแก้ว, 2554 : 173)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
 n แทน จำนวนของข้อมูลที่มีทั้งหมด

2. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากสูตร (อนุวัติ คุ้มแก้ว, 2554 : 175)

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

เมื่อ S.D. แทน คะแนนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3. การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนของข้อนั้นกับคะแนนรวม (Item – total Correlation) (บุญชม ศรีสะอาด, 2554 : 130)

$$R_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน อำนาจจำแนก
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนข้อที่หาอำนาจจำแนก
 $\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนรวม
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนของข้อที่หาอำนาจจำแนก
 $\sum Y^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนรวม
 $\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่าง X กับ Y
 N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

4. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach (อนุวัติ คุณแก้ว, 2554 : 149)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

K แทน จำนวนข้อคำถาม

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

$$S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$