



## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนการสอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร นำเสนอสรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้ คือ วัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนในหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ในด้านการเตรียมการสอน การดำเนินการสอน การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การใช้สื่อและอุปกรณ์การสอน การวัดและประเมินผล การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน และการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร

2. เพื่อศึกษาเวลาเรียนของหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### 1. ประชากรและตัวอย่างประชากร

1.1 ประชากร ในการวิจัยครั้งนี้ประชากรของการวิจัยได้แก่ ครูผู้สอนหน่วยเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 857 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 71,810 คน ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 427 โรงเรียน

1.2 ตัวอย่างประชากร ในการวิจัยครั้งนี้ได้สุ่มตัวอย่างประชากรมาทำการวิจัยจาก 17 โรงเรียน ได้ตัวอย่างประชากร คือ ครูผู้สอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริม

ประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 34 คน นักเรียน ชั้น  
 ประถมศึกษาปีที่ 5 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 68 คน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตารางศึกษาเวลาเรียนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เป็นตารางที่ใช้ศึกษาเวลา  
 เรียนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง  
 พ.ศ. 2533) กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 หัวตารางประกอบด้วย ลำดับที่ หน่วย หน่วยย่อย เรื่อง จำนวนคาบ และสาขาวิทยาศาสตร์

2.2 แบบสังเกตการจัดการเรียนการสอน เป็นแบบสังเกตประเภทมีโครงสร้างใช้เก็บ  
 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริม  
 ประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น เป็นข้อมูลเกี่ยวกับ ชื่อโรงเรียน ขนาดโรงเรียน เขตที่ตั้ง  
 ของโรงเรียน ชื่อครูผู้สอน ระดับชั้นที่สอน จำนวนนักเรียน วัน เดือน ปี และเนื้อหาที่สอนในวันที่  
 ผู้วิจัยเข้าสังเกตการสอน ลักษณะของบันทึกการสังเกต เป็นแบบเติมข้อความ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาทักษะกระบวนการ  
 ทางวิทยาศาสตร์ การใช้สื่อและอุปกรณ์การสอน การวัดและประเมินผล และการจัดสภาพแวดล้อม  
 ในห้องเรียน ลักษณะของแบบบันทึกการสังเกตเป็นแบบสำรวจรายการและแบบปลายเปิด

2.3 แบบสัมภาษณ์ครู เป็นแบบสัมภาษณ์ประเภทมีโครงสร้าง ใช้สัมภาษณ์ครูในห้อง  
 เรียนที่ผู้วิจัยไปสังเกตการสอน ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลด้านการเตรียมการสอน และการจัดกิจกรรม  
 เสริมหลักสูตร โดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของครูผู้สอน

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านการเตรียมการสอน

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการสอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับ  
 วิทยาศาสตร์

ตอนที่ 4 ข้อมูลด้านการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร

2.4 แบบสัมภาษณ์นักเรียน เป็นแบบสัมภาษณ์ประเภทมีโครงสร้างใช้สัมภาษณ์  
 นักเรียนในห้องเรียนที่ผู้วิจัยไปสังเกตการสอน ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการ  
 สอนของครูในห้องเรียน โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของครูในด้านการเตรียมการสอน  
 การดำเนินการสอน การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การใช้สื่อและอุปกรณ์การสอน

การวัดและประเมินผล การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน และการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ลักษณะของคำถามเป็นแบบเลือกตอบและแบบปลายเปิด

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ตารางศึกษาเวลาเรียนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสำรวจเวลาเรียนหน่วยที่มีเนื้อหาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ใช้วิธีการจัดรอยคะแนนหนึ่งขีด เมื่อพบเรื่องที่มีเนื้อหาวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดรอยคะแนนหนึ่งขีดแทนเวลาเรียน 1 คาบ

3.2 แบบสังเกตการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยไปเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยสังเกตการสอนของครูผู้สอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จำนวน 34 คน รวมการสังเกตทั้งสิ้น 68 ครั้ง

3.3 แบบสัมภาษณ์ครู ผู้วิจัยไปเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยการสัมภาษณ์ครูจำนวน 34 คน รวมการสัมภาษณ์ทั้งสิ้น 34 ครั้ง

3.4 แบบสัมภาษณ์นักเรียน ผู้วิจัยไปเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยการสัมภาษณ์นักเรียนจำนวน 68 คน รวมการสัมภาษณ์ทั้งสิ้น 68 ครั้ง

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

4.1 ตารางศึกษาเวลาเรียนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำมาหาค่าความถี่และหาร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

4.2 แบบสังเกตการจัดการเรียนการสอน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำมาหาค่าความถี่และหาร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

4.3 แบบสัมภาษณ์ครู วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำมาหาค่าความถี่ แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

4.4 แบบสัมภาษณ์นักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำมาหาค่าความถี่ และหาร้อยละ แล้วนำมาเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง







## ตอนที่ 2 สถานภาพของครูผู้สอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

1. เพศ ครูผู้สอน จำนวนมากที่สุด 25 คน เป็นเพศหญิง มีเพียง 9 คน เป็นเพศชาย มีอายุมากกว่า 35 ปี

2. วุฒิต่างการศึกษา ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 33 คน จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ส่วนวิชาเอกจบจำนวนมากที่สุด 16 คน จบวิชาเอกวิทยาศาสตร์ รองลงมาจำนวน 9 คน จบวิชาเอกสังคมศึกษา และน้อยที่สุดจำนวน 2 คน จบวิชาเอกภาษาไทย

3. ประสบการณ์ในการสอน ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 23 คน มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 16 ปี รองลงมาจำนวน 5 คน มีประสบการณ์ในการสอนอยู่ระหว่าง 6-10 ปี และน้อยที่สุดจำนวน 2 คน มีประสบการณ์ในการสอนอยู่ระหว่าง 1-5 ปี

4. ประสบการณ์ในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 15 คน มีประสบการณ์ในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต อยู่ระหว่าง 6-10 ปี รองลงมาจำนวน 8 คน มีประสบการณ์ในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต มากกว่า 16 ปี น้อยที่สุดจำนวน 5 คน มีประสบการณ์ในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตอยู่ระหว่าง 11-15 ปี

5. ประสบการณ์การเข้ารับการอบรมการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 12 คน เคยเข้าอบรม 1-2 ครั้ง รองลงมาจำนวน 10 คน เคยเข้าอบรม 3-4 ครั้ง น้อยที่สุดจำนวน 4 คน ไม่เคยเข้าอบรม การได้รับความรู้ในการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนทุกคน ศึกษาจากคู่มือครู และแผนการสอน รองลงมาจำนวน 28 คน ศึกษาจากหนังสือเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน น้อยที่สุดจำนวน 2 คน ได้รับความรู้จากการอบรมและสัมมนา

6. งานที่รับผิดชอบ ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 23 คน สอน 16-20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ รองลงมาจำนวน 7 คน สอน 21-25 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ น้อยที่สุดจำนวน 4 คน สอน 26-30 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ วิชาที่สอน ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 11 คน สอนเฉพาะเนื้อหาวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่น รองลงมาจำนวน 9 คน สอนเฉพาะวิชาเนื้อหาวิทยาศาสตร์ กับวิชาอื่นอีก 1 วิชา น้อยที่สุด จำนวน 3 คน สอนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กับวิชาอื่นอีก 2 วิชา

7. ความถนัดและความสามารถในการสอน ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 17 คน มีความถนัดและความสามารถในการสอนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต รองลงมาจำนวน 9 คน มีความถนัดและความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ น้อยที่สุดจำนวน 1 คน มีความถนัดและความสามารถในการสอนวิชาภาษาไทย

### ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการสอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

1. ความคิดเห็นต่อการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 27 คน มีความรู้สึกชอบการสอนวิทยาศาสตร์มาก ที่เหลือจำนวน 7 คน มีความรู้สึกชอบการสอนวิทยาศาสตร์ ความมั่นใจในการสอนเนื้อหาวิทยาศาสตร์น้อย ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 19 คน มีความมั่นใจในการสอนปานกลาง ที่เหลือจำนวน 15 คน มีความมั่นใจในการสอนมาก

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 20 คน มีความคิดเห็นว่าเนื้อหาวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ ที่เหลือ จำนวน 14 คน มีความคิดเห็นว่าเนื้อหาวิทยาศาสตร์เพียงพอ การแยกวิชาวิทยาศาสตร์ออกจากกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 28 คน มีความคิดเห็นว่าควรแยก เหตุผลที่ควรแยกเพราะเนื้อหาในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตมีมากเกินไปและเวลาในการสอนไม่เพียงพอ ที่เหลือจำนวน 6 คน มีความคิดเห็นว่าไม่ควรแยก เหตุผลที่ไม่ควรแยกเพราะคืออยู่แล้ว เหมาะสมแล้วทั้งในด้านเนื้อหา และเวลาที่สอน

3. หนังสือที่ใช้สอนวิทยาศาสตร์เป็นประจำ ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 26 คน ใช้แบบเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของกระทรวงศึกษาธิการ รองลงมาจำนวน 17 คน ใช้แบบเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของสำนักพิมพ์ต่างๆ น้อยที่สุดจำนวน 2 คน ใช้เอกสารการสอนวิทยาศาสตร์ของกรมวิชาการ หนังสือที่ใช้ประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 19 คน ใช้แบบเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของสำนักพิมพ์ต่างๆ รองลงมาจำนวน 17 คน ใช้แบบฝึกหัดกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของสำนักพิมพ์ต่างๆ น้อยที่สุด จำนวน 3 คน ใช้แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. เป้าหมายพิเศษในการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 26 คน มีเป้าหมายพิเศษในการสอน ที่เหลือจำนวน 8 คน ไม่มีเป้าหมายพิเศษในการสอน ส่วนเป้าหมายพิเศษที่พบจำนวนมากที่สุด 22 คน คือ สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รองลงมาจำนวน 4 คน คือ สอนโดยเน้นการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

5. ปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 21 คน ประสบปัญหา โดยพบว่าปัญหาส่วนใหญ่ที่ครูประสบ คือ สื่อและอุปกรณ์การสอนไม่เพียงพอ ขาดความชำนาญในการใช้อุปกรณ์การทดลองและขาดทักษะการทดลอง ไม่มีเวลาเตรียมการสอน เนื้อหาในบทเรียนไม่ละเอียด ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ ที่เหลือ จำนวน 13 คน ไม่ประสบปัญหาในการสอน



6. การได้รับการนิเทศการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 24 คน เคยได้รับการนิเทศการสอนวิทยาศาสตร์ ที่เหลือจำนวน 10 คน ไม่เคยได้รับการนิเทศการสอนวิทยาศาสตร์ การได้รับการนิเทศ พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 12 คน ได้รับการนิเทศจากผู้บริหารโรงเรียน รองลงมาจำนวน 11 คน ได้รับการนิเทศจากศึกษานิเทศก์ น้อยที่สุดจำนวน 8 คน ได้รับการนิเทศจากหัวหน้าสายชั้น จำนวนครั้งที่ได้รับการนิเทศ จำนวนมากที่สุด 16 คน ได้รับการนิเทศการสอน 2 ครั้งต่อปี และรองลงมาจำนวน 8 คน ได้รับการนิเทศการสอน 1 ครั้งต่อปี

#### **ตอนที่ 4 การจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต**

1. ด้านการเตรียมการสอน จากการสัมภาษณ์ครู พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 17 คน ทำแผนการสอนแต่ละคาบเรียน รองลงมา 9 คน ทำแผนการสอนแต่ละบทเรียน น้อยที่สุดจำนวน 6 คน ทำแผนการสอนอย่างย่อตลอดภาคเรียน เอกสารที่ครูใช้ประกอบในการทำแผนการสอนจำนวนมากที่สุด 33 คน คือ คู่มือครู รองลงมาจำนวน 32 คน คือ หนังสือเรียน น้อยที่สุดจำนวน 15 คน คือหนังสืออ้างอิงต่างๆ

การเตรียมการสอนก่อนเข้าสอนในแต่ละคาบเรียน พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 26 คน เตรียมการสอนทุกครั้ง ที่เหลือจำนวน 8 คน เตรียมการสอนเฉพาะบทเรียนที่ยาก สิ่งที่ครูเตรียมหรือทำในการเตรียมการสอน พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 31 คน ศึกษาคู่มือครูและเตรียมสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน รองลงมาจำนวน 30 คน ทำบันทึกการสอน น้อยที่สุดจำนวน 15 คน เตรียมนักเรียน เช่น ให้นักเรียนอ่านเรื่องที่จะสอนมาล่วงหน้า เวลาที่ใช้ในการเตรียมการสอน พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 23 คน ใช้เวลาในการเตรียมการสอน 3-6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ รองลงมา จำนวน 7 คน ใช้เวลาในการเตรียมการสอนน้อยกว่า 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ น้อยที่สุดจำนวน 1 คน ใช้เวลาในการเตรียมการสอน 11-15 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ส่วนความสำคัญในการเตรียมการสอน พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 23 คน ให้ความสำคัญต่อการเตรียมการสอนมากที่สุด รองลงมาจำนวน 9 คน ให้ความสำคัญต่อการเตรียมการสอนมาก น้อยที่สุดจำนวน 2 คน ให้ความสำคัญต่อการเตรียมการสอนปานกลาง

ในเรื่องการทำบันทึกการสอน พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 17 คน ทำบันทึกการสอนไว้อย่างย่อๆ รองลงมาจำนวน 15 คน ทำบันทึกการสอนโดยสรุปไว้เฉพาะหัวข้อและกิจกรรมที่สอน น้อยที่สุดจำนวน 2 คน ทำบันทึกการสอนละเอียดทุกขั้นตอน



เรื่องการอ่านวารสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด 17 คน อ่านเป็นบางครั้ง รองลงมาจำนวน 14 คน อ่านสม่ำเสมอ น้อยที่สุด จำนวน 3 คน อ่านนานๆ ครั้ง

จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า กิจกรรมการเตรียมการสอนที่ครูใช้ ตามความคิดเห็นของนักเรียนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 91.18 คือ บอกเรื่องที่สอนก่อนล่วงหน้า รองลงมา ร้อยละ 77.94 คือ การให้นักเรียนอ่านเรื่องที่จะสอนมาก่อนล่วงหน้า น้อยที่สุดร้อยละ 75.00 คือ การให้นักเรียนเตรียมสื่อและอุปกรณ์มาล่วงหน้า

ในเรื่องการให้ความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากที่มีอยู่ในแบบเรียน พบว่าครูผู้สอนทุกคน หรือร้อยละ 100.00 ให้ความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากที่มีอยู่ในแบบเรียน

## 2. ด้านการดำเนินการสอน

2.1 กิจกรรมชั้นนำเข้าสู่บทเรียน จากการสังเกตการสอนของครู พบว่าครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 57.35 นำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา รองลงมา ร้อยละ 41.18 นำเข้าสู่บทเรียนโดยการสนทนาซักถามนักเรียน จำนวนน้อยที่สุด ร้อยละ 1.47 นำเข้าสู่บทเรียนโดยการให้นักเรียนคุณภาพปรึศนา

จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า การนำเข้าสู่บทเรียนที่ครูผู้สอนใช้ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ตามความคิดเห็นของนักเรียน จำนวนมากที่สุด ร้อยละ 100.00 คือการทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา และการสนทนาซักถามนักเรียน รองลงมา ร้อยละ 85.29 คือการให้นักเรียนดูรูปภาพ จำนวนน้อยที่สุด ร้อยละ 8.82 คือการให้นักเรียนเล่นเกม

2.2 กิจกรรมขั้นสอน จากการสังเกตการสอนของครู พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 36.76 สอนโดยการให้นักเรียนปฏิบัติการทดลอง ซึ่งกิจกรรมที่พบมากกว่าครูใช้มากที่สุด จำนวน 25 ครั้ง จากทั้งหมด 68 ครั้ง คือ ครูแจ้งจุดประสงค์ของการทดลอง ครูอธิบายและบอกลำดับขั้นตอนของการทดลองและชี้ประเด็นสำคัญในแต่ละขั้นตอน ครูแนะนำเครื่องมือ อุปกรณ์ และวิธีใช้เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ครูให้นักเรียนทำการทดลองเป็นกลุ่ม ครูให้นักเรียนสรุป และเขียนรายงานการทดลอง ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ครูสรุปผลและประเมินผลการทดลอง ส่วนกิจกรรมที่ครูใช้น้อยที่สุด จำนวน 3 ครั้ง จากทั้งหมด 68 ครั้ง คือ ครูตั้งปัญหาของการทดลอง

กิจกรรมขั้นสอนที่ครูใช้รองลงมา ร้อยละ 32.35 คือ การสอนโดยการบรรยาย ซึ่งพบว่า ครูใช้ทุกกิจกรรม จำนวน 22 ครั้ง จากทั้งหมด 68 ครั้ง ยกเว้นกิจกรรมการบรรยายเนื้อหาทั้งหมดตลอดชั่วโมงแล้วให้นักเรียนจดบันทึกที่ครูไม่ได้ใช้

กิจกรรมขั้นสอนที่ครูใช้น้อยที่สุด ร้อยละ 1.47 คือ การสอนโดยการอภิปราย ซึ่งครูใช้เพียง 1 ครั้ง จากทั้งหมด 68 ครั้ง

ส่วนกิจกรรมชั้นสอนที่ครูไม่ได้ใช้ คือ การสอนโดยการสืบสวนสอบสวน

จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า กิจกรรมชั้นสอนที่ครูใช้สอนตามความคิดเห็นของนักเรียนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 95.59 คือ ครูสอนโดยการบรรยายเนื้อหาทั้งหมดแล้วให้นักเรียนจดบันทึก รองลงมา ร้อยละ 69.12 คือ ครูสอนโดยให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่ม น้อยที่สุด ร้อยละ 7.35 คือ ครูสอนโดยใช้ชุดการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป

ส่วนกิจกรรมการสอนที่นักเรียนชอบมากที่สุดนั้น พบว่า นักเรียนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 23.58 ชอบการสอนโดยครูสาธิตการทดลองให้นักเรียนดู รองลงมา ร้อยละ 20.59 ชอบการสอนโดยการให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่ม น้อยที่สุด ร้อยละ 1.49 ชอบการสอนโดยการให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นรายบุคคล

2.3 กิจกรรมชั้นสรุปบทเรียน จากการสังเกตการสอนของครู พบว่า ครูผู้สอน จำนวนมากที่สุด ร้อยละ 76.47 สรุปบทเรียนให้นักเรียนฟัง รองลงมา ร้อยละ 20.59 สรุปบทเรียนโดยครูและนักเรียนช่วยกันสรุป น้อยที่สุด ร้อยละ 1.47 สรุปบทเรียนโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุป

จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า ครูผู้สอนทุกคนหรือร้อยละ 100.00 มีการสรุปบทเรียนทุกครั้งการสอน ซึ่งกิจกรรมที่ครูใช้ในชั้นสรุปบทเรียน ตามความคิดเห็นของนักเรียนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 66.18 คือ ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน รองลงมา ร้อยละ 63.26 คือ ครูสรุปบทเรียนให้นักเรียนฟัง น้อยที่สุด ร้อยละ 2.94 คือ ครูให้นักเรียนสรุปบทเรียนเป็นรายบุคคล

3. ด้านการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการสังเกตการสอนของครู พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 94.12 พัฒนากิจกรรมสังเกต ซึ่งกิจกรรมที่พบว่า ครูใช้มากที่สุด จำนวน 64 ครั้ง จากทั้งหมด 68 ครั้ง คือ ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสังเกตสิ่งต่างๆ ส่วนกิจกรรมที่ครูใช้น้อยที่สุดจำนวน 12 ครั้ง จากทั้งหมด 68 ครั้ง คือ ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงข้อค้ำแย้งหรือหลักการในการสังเกต

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ครูใช้ รองลงมา ร้อยละ 89.71 คือ การพัฒนาทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ซึ่งกิจกรรมที่พบว่าครูใช้มากที่สุด จำนวน 61 ครั้ง จากทั้งหมด 68 ครั้ง คือ ครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทดลอง ส่วนกิจกรรมที่ครูใช้น้อยที่สุดจำนวน 3 ครั้ง จากทั้งหมด 68 ครั้ง คือ ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อความที่ได้จากการสังเกตและคำอธิบายที่ได้จากการลงความเห็นจากข้อมูล ครูอธิบายความแตกต่างของข้อความหรือคำอธิบายที่ได้จากการสังเกตและการลงความเห็นจากข้อมูล

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ครูใช้น้อยที่สุด ร้อยละ 2.94 คือ การพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐาน พบว่า ครูใช้เพียง 2 ครั้ง จากทั้งหมด 68 ครั้ง ซึ่งกิจกรรมที่



ครูใช้คือ ครูกำหนดปัญหาแล้วให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า และครูให้นักเรียนตั้งสมมติฐานของการทดลอง

ส่วนการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ครูไม่ได้ใช้ คือ การพัฒนาทักษะการคำนวณ การพัฒนาทักษะการสื่อความหมายจากข้อมูล การพัฒนาทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา และการพัฒนาทักษะการกำหนดคินิยามเชิงปฏิบัติการ

จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า กิจกรรมที่ครูใช้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามความคิดเห็นของนักเรียน จำนวนมากที่สุด ร้อยละ 100.00 คือ ครูให้นักเรียนสังเกตลักษณะของสิ่งต่างๆ หรือการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ เหตุการณ์ การทดลอง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งหมายถึง การพัฒนาทักษะการสังเกต รองลงมา ร้อยละ 91.18 เท่ากัน คือ ครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และครูให้นักเรียนจำแนกสิ่งของ วัตถุ หรือปรากฏการณ์ออกเป็นหมวดหมู่ โดยใช้เกณฑ์บางอย่าง ซึ่งหมายถึง การพัฒนาทักษะการการลงความเห็นจากข้อมูล และการพัฒนาทักษะการจำแนกประเภท น้อยที่สุด ร้อยละ 30.88 คือ ครูให้นักเรียนคำนวณตัวเลขโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือโดยวิธีอื่นๆ เพื่อหาค่าที่ต้องการ ซึ่งหมายถึง การพัฒนาทักษะการคำนวณ

นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์นักเรียนเพิ่มเติมในเรื่องการทดลอง พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุดร้อยละ 70.56 ให้นักเรียนทำการทดลองบางครั้ง รองลงมา ร้อยละ 23.53 ให้นักเรียนทำการทดลองบ่อยครั้ง จำนวนน้อยที่สุด ร้อยละ 5.88 ไม่เคยให้นักเรียนทำการทดลอง

กิจกรรมของครูก่อนให้นักเรียนทำการทดลอง พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 91.18 อธิบายลำดับขั้นตอนของการทดลองให้นักเรียนทราบ รองลงมา ร้อยละ 89.71 บอกข้อควรระวังในการทดลองกรณีที่มีการทดลองนั้นมีอันตราย น้อยที่สุด ร้อยละ 75.00 ให้นักเรียนตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

กิจกรรมของครูขณะที่นักเรียนทำการทดลอง พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 92.65 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน เช่น ความสนใจการใช้อุปกรณ์ รองลงมา ร้อยละ 91.18 ช่วยแนะนำหรือช่วยเหลือนักเรียนเมื่อมีปัญหา น้อยที่สุด ร้อยละ 10.29 นั่งตรวจงานอยู่หน้าชั้นเรียน

4. ด้านการใช้สื่อและอุปกรณ์การสอน จากการสังเกตการสอนของครู พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 91.18 ใช้สื่อเพื่ออธิบายเนื้อหาของบทเรียน รองลงมา ร้อยละ 10.29 ใช้สื่อเพื่อสรุปบทเรียน จำนวนน้อยที่สุด ร้อยละ 5.88 ใช้สื่อเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ประเภทของสื่อและอุปกรณ์การสอน ที่ครูใช้ พบว่า จำนวนมากที่สุด ร้อยละ 77.94 ใช้กระดานกับชอล์ค รองลงมา ร้อยละ 67.65 ใช้ของจริง น้อยที่สุด ร้อยละ 2.94 เท่ากัน ใช้ชุดการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูปและ



ใช้แผนภูมิ แผนที่ ส่วนสื่อและอุปกรณ์การสอนที่ครูไม่ได้ใช้ ได้แก่ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ วีดิทัศน์ เทปเสียง วิทยุ

ในเรื่องลักษณะและวิธีการใช้สื่อ พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 91.18 ใช้สื่อมีขนาดเหมาะสมเห็นได้ชัดเจนทั่วถึง รองลงมา ร้อยละ 88.24 ใช้สื่อได้ถูกต้องไม่ติดขัด น้อยที่สุด ร้อยละ 58.82 ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ

เรื่องการเก็บรักษาสื่อ นั้น พบว่าครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 77.94 เก็บสื่อไว้ในห้องวิทยาศาสตร์ จำนวนน้อยที่สุด ร้อยละ 22.06 เก็บสื่อไว้ในห้องเรียน

จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า สื่อและอุปกรณ์การสอนที่ครูใช้ในกิจกรรมการสอนตามความคิดเห็นของนักเรียนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 94.11 เท่ากัน ใช้กระดานกับชอล์คและใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง รองลงมา ร้อยละ 92.65 ใช้แบบเรียน น้อยที่สุด ร้อยละ 19.12 ใช้แถบวีดิทัศน์ (วีดีโอ)

ในเรื่องลักษณะและวิธีการใช้สื่อและอุปกรณ์การสอนนั้น พบว่า ครูผู้สอน จำนวนมากที่สุด ร้อยละ 67.65 ให้นักเรียนมีส่วนร่วมเป็นบางครั้ง น้อยที่สุด ร้อยละ 32.35 ให้นักเรียนมีส่วนร่วมทุกครั้ง ส่วนอุปกรณ์การทดลองที่ครูนำมาให้นักเรียนใช้ พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 86.76 นำอุปกรณ์มาให้ให้นักเรียนใช้เพียงพอ น้อยที่สุด ร้อยละ 13.24 นำอุปกรณ์มาให้ให้นักเรียนใช้ไม่เพียงพอ

5. ด้านการวัดและประเมินผล จากการสังเกตการสอนของครู พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 100 วัดและประเมินผลนักเรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะที่สอน และซักถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ รองลงมา ร้อยละ 51.47 ตรวจสอบผลงานและแก้ไขให้นักเรียน น้อยที่สุด ร้อยละ 4.41 วัดพื้นฐานความรู้ของนักเรียนก่อนสอน

จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า กิจกรรมที่ครูใช้ในการวัดและประเมินผลใช้ตามความคิดเห็นของนักเรียน จำนวนมากที่สุด ร้อยละ 94.12 เท่ากัน คือ การให้นักเรียนตอบคำถาม และการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด รองลงมา ร้อยละ 91.18 คือ การมอบหมายงาน ให้นักเรียนทำแล้วตรวจสอบผลงาน น้อยที่สุด ร้อยละ 51.47 คือ การให้นักเรียนทำข้อสอบ ส่วนเครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่ครูนำมาใช้บ่อยครั้งที่สุด พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 98.53 ใช้ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ น้อยที่สุด ร้อยละ 1.47 ใช้ข้อสอบอัตนัย

ในเรื่องการเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบหลังการทดสอบ พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 98.53 ได้เฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบ น้อยที่สุด ร้อยละ 1.47 ไม่ได้เฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบ ส่วนเวลาในการเฉลยที่พบจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 44.12 เฉลยหลังจากตรวจคำตอบเรียบร้อยแล้ว รองลงมา ร้อยละ 32.35 เฉลยทันทีเมื่อสอบเสร็จ น้อยที่สุด ร้อยละ 22.06 เฉลยในคาบเรียนถัดไป

6. ด้านการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน จากการสังเกตการสอนของครู พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 100 จัดและตกแต่งห้องเรียนเป็นระเบียบเรียบร้อยสะอาดสวยงาม รองลงมา ร้อยละ 88.24 จัดและตกแต่งห้องเรียนด้วยแผนภาพหรือป้ายนิเทศเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ที่สอดคล้องกับการเรียนการสอน น้อยที่สุดร้อยละ 82.35 จัดมุมวิทยาศาสตร์ และมุมแสดงผลงาน วิทยาศาสตร์ของนักเรียน

จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า สิ่งที่ครูใช้ในการจัดและตกแต่งห้องเรียน ตามความคิดเห็นของนักเรียน จำนวนมากที่สุด ร้อยละ 76.47 คือป้ายนิเทศที่มีเนื้อหาวิทยาศาสตร์ รองลงมา ร้อยละ 70.59 คือแผนภูมิต่างๆ เช่น แผนภูมิไฟฟ้า และแผนภูมิส่วนต่างๆ ของร่างกาย ฯลฯ น้อยที่สุด ร้อยละ 42.65 คือสถิติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ในเรื่องการจัดป้ายนิเทศในห้องเรียน พบว่า วิธีการจัดป้ายนิเทศที่ครูใช้จำนวนมาก ที่สุดร้อยละ 77.94 คือครูและนักเรียนร่วมกันจัดป้ายนิเทศ รองลงมา ร้อยละ 17.65 คือครูเป็นผู้จัด ป้ายนิเทศ น้อยที่สุด ร้อยละ 4.41 คือนักเรียนเป็นผู้จัดป้ายนิเทศ ส่วนการเปลี่ยนป้ายนิเทศนั้น พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 41.18 เปลี่ยนเมื่อขึ้นบทเรียนใหม่ รองลงมา ร้อยละ 35.29 เปลี่ยนทุกภาคเรียน น้อยที่สุด ร้อยละ 7.35 เปลี่ยนทุกเดือน

เรื่องความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับห้องเรียน พบว่า นักเรียนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 58.29 มีความคิดเห็นว่าห้องเรียนสะอาด สวยงามปานกลาง จำนวนน้อยที่สุด ร้อยละ 14.71 มีความคิดเห็นว่าห้องเรียนสะอาด สวยงามมาก

7. ด้านการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร จากการสัมภาษณ์ครู พบว่า ครูผู้สอนจัดกิจกรรม เสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน ซึ่งลักษณะของการจัดกิจกรรม ที่พบจำนวนมากที่สุด 22 คน คือการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ร่วมกับโรงเรียน น้อยที่สุด 12 คน คือการจัด กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์เฉพาะห้องที่สอน ส่วนกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ ครูจัดให้แก่เด็กที่พบจำนวนมากที่สุด 30 คน คือ การแข่งขันตอบปัญหาวิทยาศาสตร์ รองลงมา จำนวน 27 คน คือการทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่มีในหนังสือเรียน น้อยที่สุดจำนวน 3 คน คือ การเชิญวิทยากรมาบรรยายเรื่องที่น่าสนใจนอกเวลาเรียน

ในเรื่องการนำนักเรียนไปร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับหน่วยงานอื่น พบว่า ครูผู้สอน จำนวนมากที่สุด 26 คน เคยนำนักเรียนไปร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับหน่วยงานอื่น น้อยที่สุด จำนวน 8 คน ไม่เคยนำนักเรียนไปร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับหน่วยงานอื่น ส่วนหน่วยงานที่ ครูนำนักเรียนไปร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่พบจำนวนมากที่สุด 20 คน คือ เขตการศึกษา รองลงมาจำนวน 8 คน คือ สถาบันราชภัฏต่างๆ น้อยที่สุด จำนวน 1 คน คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อ การศึกษา ซึ่งลักษณะของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่พบจำนวนมากที่สุด จำนวน 11 คน คือ การแข่งขันตอบปัญหาวิทยาศาสตร์ รองลงมา จำนวน 9 คน เท่ากัน คือ การประกวดโครงการ



วิทยาศาสตร์ และการเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ น้อยที่สุด จำนวน 8 คน คือ การชมนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์

เรื่องโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนลักษณะของโครงการที่พบมาก ได้แก่ โครงการประกอบการทดลอง ซึ่งมี ขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ คือ เลือกเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา วางแผนในการทำโครงการ ลงมือทำโครงการเป็นการปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ เขียนรายงาน และแสดงผลงาน

จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนที่ครูจัดให้นักเรียนปฏิบัติในชั้นเรียน จำนวนมากที่สุดร้อยละ 92.65 คือการนำเรื่องที่นำรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสนทนาในชั้นเรียน รองลงมา ร้อยละ 89.71 คือการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่มีในหนังสือเรียน น้อยที่สุด ร้อยละ 16.18 คือการเชิญวิทยากรมาบรรยายเรื่องที่น่าสนใจในชั้นเรียน ส่วนกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ให้นักเรียนปฏิบัตินอกชั้นเรียน ที่พบจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 86.76 คือการให้นักเรียนตอบปัญหาวิทยาศาสตร์ รองลงมา ร้อยละ 83.82 คือ การให้นักเรียนไปทัศนศึกษานอกสถานที่ น้อยที่สุด ร้อยละ 10.29 การให้นักเรียนได้วาที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

เรื่องเวลาที่จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูผู้สอน จำนวนมากที่สุด ร้อยละ 63.24 จัดในวันสำคัญต่างๆ รองลงมา ร้อยละ 19.12 เท่ากัน จัดก่อนเข้าเรียน และจัดระหว่างพักกลางวัน น้อยที่สุด ร้อยละ 5.88 จัดวันเสาร์-อาทิตย์

เรื่องการให้ความร่วมมือของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ นั้น พบว่า นักเรียนจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 48.53 ให้ความร่วมมือมาก รองลงมา ร้อยละ 47.06 ให้ความร่วมมือปานกลาง น้อยที่สุด ร้อยละ 1.49 ให้ความร่วมมือน้อย

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่ได้เสนอมาแล้วข้างต้น มีประเด็นที่สำคัญและน่าสนใจควรนำมาอภิปราย ดังต่อไปนี้

#### เวลาเรียนของหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

จากผลการวิจัยพบว่า เวลาเรียนของหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีอยู่ร้อยละ 25.20 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีอยู่ร้อยละ 38.13 แสดงให้



เห็นว่า เวลาเรียนของเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีน้อย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า หลักสูตรประถมศึกษามุ่งหวังให้ การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเน้นให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน และเข้าใจสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิต สามารถนำความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ หลักสูตรจึงกำหนดเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไว้ไม่มากนัก ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเวลาเรียนของหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 38.13 จะเห็นได้ว่า เวลาเรียนของหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพิ่มขึ้นจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นชั้นสูงสุดในระดับประถมศึกษา ฉะนั้นหลักสูตรจึงกำหนดเนื้อหาวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนต่อชั้นสูงต่อไป และเพื่อให้ผู้เรียนที่ไม่ได้เรียนต่อ ได้นำความรู้วิทยาศาสตร์เหล่านี้ไปใช้ในการดำรงชีวิตได้

เมื่อพิจารณาตามสาขาวิทยาศาสตร์ พบว่า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเวลาเรียนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ หมวดวิชาฟิสิกส์มากที่สุด คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีอยู่ร้อยละ 9.87 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีอยู่ร้อยละ 18.27 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าได้มีการนำหลักการ และทฤษฎีพื้นฐานทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้เพื่อผลิตวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ สำหรับใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันจำนวนมาก เช่น เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เครื่องสื่อสาร ฯลฯ นอกจากนี้แล้วฟิสิกส์ยังเป็นสาขาวิชาที่ศึกษาถึงสิ่งรอบๆ ตัว ที่เป็นสสารและพลังงาน ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับการประกอบกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ จึงมีการบรรจุเนื้อหาในสาขาฟิสิกส์ลงในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 มากกว่าเนื้อหาวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต ส่วนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่พบน้อย คือ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า เนื้อหาวิทยาศาสตร์ หมวดวิชาสัตวศาสตร์ มีน้อยที่สุด ร้อยละ 1.20 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า เนื้อหาวิทยาศาสตร์ หมวดวิชาธรณีวิทยา มีน้อยที่สุด ร้อยละ 1.87 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า เรื่องสัตว์หลักสูตรได้บรรจุเนื้อหาไว้ให้ ได้เรียนในระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-4 มากแล้ว ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 จึงมีน้อย ส่วนเรื่องเกี่ยวกับธรณีวิทยา เช่น ดิน หิน แร่ เป็นเรื่องที่เข้าใจยากไม่เหมาะสมกับวัยเด็ก ในระดับประถมศึกษา จึงบรรจุเนื้อหาเหล่านี้ไว้ น้อย ซึ่งสอดคล้องกับที่บันลือ พลฤกษ์วัน (2524) ได้กล่าวถึงเรื่องกำหนดเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนนั้น จะต้องมีความต่อเนื่องและความยากง่ายของเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัย ซึ่งถ้าเนื้อหาไม่เหมาะสมกับวัยของนักเรียนก็จะทำให้นักเรียนไม่เข้าใจและเบื่อหน่ายการเรียนในที่สุด

## สถานภาพของครูผู้สอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอน จำนวนมาก มีอายุมากกว่า 35 ปี โดยมีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 16 ปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนเป็นผู้ที่มีวัยและประสบการณ์ที่เหมาะสม เนื่องจากวัยนี้เป็นวัยผู้ใหญ่ที่มีความสุขุม รอบคอบ มีความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน และมีความมุ่งมั่นที่จะทำงานเพื่อให้เกิดความสำเร็จ จากการสัมภาษณ์ครูเพิ่มเติม พบว่า ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ของแต่ละโรงเรียนในระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร จะมีการคัดเลือกครูผู้สอนที่เป็นผู้ใหญ่และมีประสบการณ์ในการสอนมาก เพราะว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 เป็นวัยที่เข้าสู่วัยรุ่น นอกจากครูจะสอนทางด้านวิชาการแล้ว ครูต้องอบรมสั่งสอนให้นักเรียนมีความประพฤติที่ดีด้วย เพื่อที่จะออกไปเป็นพลเมืองดีของชาติ อีกประการหนึ่งนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นชั้นสูงสุดของโรงเรียน จึงเลือกครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก เพื่อจะทำให้การเรียนของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ดี เพราะนักเรียนจะต้องไปสอบแข่งขันเรียนต่อในชั้นสูงต่อไป

ด้านวุฒิทางการศึกษานั้น พบว่า ครูผู้สอน จำนวนมาก จบปริญญาตรี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ให้เร่งพัฒนาคุณภาพของครู อาจารย์ ผู้บริหาร และบุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องให้มีคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2535) ดังนั้นทางสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จึงได้มีนโยบายที่จะให้ครูประจำการทุกคนมีวุฒิทางการศึกษาในระดับปริญญาตรี จึงส่งเสริมและสนับสนุนให้ได้ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น รวมทั้งการเปิดสอบแข่งขันเข้ารับราชการครู ก็ให้เปิดรับในระดับปริญญาตรี จึงเป็นผลให้ครูผู้สอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จบการศึกษาระดับปริญญาตรีมาก ส่วนวิชาเอกที่จบ พบว่า ครูผู้สอน จำนวนมาก จบวิชาเอกวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์ครู ที่พบว่า ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 มีการเลือกครูผู้สอนที่เป็นผู้ใหญ่ มีประสบการณ์ และมีความชำนาญ การที่ครูผู้สอนจบวิชาเอกวิทยาศาสตร์นั้นเป็นเรื่องที่ดียิ่ง เพราะครูได้สอนตรงตามสาขาวิชาที่เรียนมาทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพดียิ่งขึ้น

ในด้านประสบการณ์ในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก มีประสบการณ์ในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต อยู่ระหว่าง 6-10 ปี ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า เป็นเหตุผลเชื่อมโยงมาจากการเลือกครูเข้าสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ว่าจะต้องเป็นครูที่มีประสบการณ์และมีความชำนาญในการสอนมาแล้วหลายปี จึงทำให้ครูผู้สอนมีประสบการณ์ในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต มากไปด้วย



ในด้านประสพการณ์การเข้ารับการอบรมการสอนวิทยาศาสตร์ จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก เคยเข้าอบรม 1-2 ครั้ง ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่า สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร มีนโยบายเร่งคุณภาพการศึกษาที่ให้อสอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ได้ไม่นานนัก จึงทำให้ครูผู้สอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริม ประสพการณ์ชีวิต มีประสพการณ์การเข้ารับการอบรมการสอนวิทยาศาสตร์น้อย ส่วนการได้รับความรู้ในการสอนวิทยาศาสตร์นั้น พบว่า ครูผู้สอนทุกคน ศึกษาจากคู่มือครูและแผนการสอน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะในคู่มือครูได้แนะให้ครูทราบถึง จุดประสงค์ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ข้อเสนอแนะความรู้สำหรับครู หนังสืออ้างอิง ฯลฯ และแผนการสอนก็ได้บอกวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน ซึ่งครูสามารถใช้เป็นแนวทางในการสอนได้เป็นอย่างดี

ในด้านงานที่รับผิดชอบ จากผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก สอน 16-20 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ และวิชาที่สอน พบว่าจำนวนมาก สอนเฉพาะเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การสอนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ต้องมีการปฏิบัติการทดลองและจะต้องใช้เวลาในการเตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์การทดลอง ฉะนั้นทางโรงเรียนจึงจัดวิชาและชั่วโมงให้ครูสอนไม่มาก ส่วนความถนัด และความสามารถในการสอนนั้น จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก มีความถนัดและ ความสามารถในการสอนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสพการณ์ชีวิต ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่า เป็นเหตุผล เชื่อมโยงมาจากครูผู้สอนส่วนมากมีประสพการณ์ในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสพการณ์ชีวิตมาก จึงทำให้มีความถนัดและความสามารถในการสอนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสพการณ์ชีวิต

#### ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการสอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสพการณ์ชีวิต

จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก มีความรู้สึกชอบการสอนวิทยาศาสตร์มาก และมีความมั่นใจในการสอนปานกลาง แสดงให้เห็นว่า ครูผู้สอนมีความรู้สึกที่ดีต่อการสอน วิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก จบวิชาเอกวิทยาศาสตร์ ได้สอนตรงตาม ความสามารถของตนเอง จึงทำให้รู้สึกชอบและมีความมั่นใจในการสอน

ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก มีความคิดเห็นว่าเนื้อหา วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนให้ความสำคัญต่อเนื้อหาวิทยาศาสตร์ และเข้าใจ ถึงความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ จึงคิดว่าเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ไม่เพียงพอ ส่วนเรื่องการแยกวิชาวิทยาศาสตร์ออกจากกลุ่มสร้างเสริมประสพการณ์ชีวิตนั้น



จากผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากมีความคิดเห็นว่าควรแยก โดยส่วนมากให้เหตุผลว่า กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตมีเนื้อหามากเกินไปและเวลาในการสอนไม่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ เจริญเกียรติ ภู่งกุล (2531) ที่พบว่า ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือ ครูมีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาในด้าน เนื้อหายากไม่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน เนื้อหาไกลตัวนักเรียน เนื้อหามากเกินไป ขอบข่ายของเนื้อหาไม่ชัดเจน ซึ่งถ้าเนื้อหามากเกินไปทำให้นักเรียนต้องเรียนรู้มากเกินไป ยากที่นักเรียนจะเรียนรู้และจดจำได้หมด ทำให้เกิดการเบื่อหน่ายทั้งครูผู้สอนและนักเรียน

หนังสือที่ใช้สอนวิทยาศาสตร์เป็นประจำ จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากใช้แบบเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งการใช้แบบเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของกระทรวงศึกษาธิการเป็นหลักในการสอน นับว่าเป็นสิ่งที่ดี เพราะว่า เนื้อหาในแบบเรียนตรงตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ แต่ถ้าใช้แบบเรียนของสำนักพิมพ์อื่นๆ เนื้อหาบางส่วนไม่ตรงตามที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ให้เรียน เนื้อหาอาจยากหรือง่ายเกินไปทำให้นักเรียนเกิดการเบื่อหน่ายได้ ส่วนหนังสือที่ใช้ประกอบในการสอนวิทยาศาสตร์นั้น จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก ใช้แบบเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของสำนักพิมพ์ต่างๆ แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนมีการปรับและเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน เพื่อให้เด็กมีความรู้ที่หลากหลายทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับที่ อัจฉรา ประไพตระกูล (2521) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของครูเกี่ยวกับการสอนไว้ประการหนึ่งว่า ครูจะต้องรู้จักเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับชั้น ไม่ยึดตำราเพียงเล่มเดียว

เป้าหมายพิเศษในการสอนวิทยาศาสตร์ จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากมีเป้าหมายพิเศษในการสอน ซึ่งนับว่าเป็นเรื่องที่ดี เพราะว่าถ้ามีเป้าหมายหรือมีจุดมุ่งหมายที่วางไว้ จะทำให้การสอนไม่หลงทาง ทำให้การสอนมีทิศทาง ผู้เรียนก็ได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่ เป้าหมายพิเศษที่พบจำนวนมาก คือ สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ถูกต้องที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ได้มีการฝึกทักษะต่างๆ ที่จำเป็นให้กับนักเรียน เพราะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นหัวใจของการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรปัจจุบัน (พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ดังที่ พงนา ทรัพย์สมาน (2534) ได้อธิบายว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นพฤติกรรมของความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝน ความนึกคิดอย่างเป็นระบบเป็นทักษะพื้นฐานของการทำงาน เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และใช้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรตระหนักและให้ความสำคัญในเรื่องนี้

ปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากประสบปัญหาในการสอน โดยพบว่า ปัญหาส่วนใหญ่ที่ครูประสบ คือ สื่อและอุปกรณ์การสอน

ไม่เพียงพอ ขาดความชำนาญในการใช้อุปกรณ์การทดลองและขาดทักษะการทดลอง ไม่มีเวลาเตรียมการสอน เนื้อหาในบทเรียนไม่ละเอียด ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอจากปัญหาที่ครูประสบนี้ นับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง เมื่อพิจารณาลักษณะของปัญหาแล้ว แยกได้ 2 ประเภท คือ ปัญหาของโรงเรียน กับปัญหาเกี่ยวกับครูผู้สอน จากการสัมภาษณ์ครู พบว่า ใน โรงเรียนขนาดเล็กจะประสบปัญหาเรื่องสื่อและอุปกรณ์การสอนไม่เพียงพอ เนื่องจากขาดงบประมาณ ส่วนโรงเรียนขนาดใหญ่ จะประสบปัญหาเรื่องห้องเรียนวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ เนื่องจากนักเรียนมีจำนวนมาก สำหรับปัญหาเกี่ยวกับครูผู้สอน ได้แก่ ขาดความชำนาญในการใช้อุปกรณ์การทดลองและขาดทักษะการทดลอง ไม่มีเวลาเตรียมการสอน เนื้อหาในบทเรียนไม่ละเอียด ปัญหาเหล่านี้ล้วนแต่เป็นปัญหาสำคัญต่อการเรียนการสอน ถ้าครูตระหนักในปัญหาและเห็นความสำคัญต่อการเรียนการสอนแล้วปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขได้แล้วก็จะหมดไปในที่สุด จากการสัมภาษณ์ครูเพิ่มเติม พบว่า ครูผู้สอนต้องการเข้าอบรมเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนก็ต้องการแก้ปัญหาในเรื่องขาดความชำนาญในการใช้อุปกรณ์การทดลองและขาดทักษะการทดลอง เพราะว่าเมื่อครูได้อบรม ครูก็ได้ทราบถึงเทคนิควิธีการต่างๆ ในการสอนและการใช้เครื่องมือการทดลอง ส่วนปัญหาไม่มีเวลาเตรียมการสอน เป็นปัญหาที่แก้ไขได้ง่ายที่สุด เพียงแต่ครูจัดตารางเวลาในการทำงานให้เป็นระบบ ปัญหาข้อนี้ก็หมดไป เพราะว่า การเตรียมการสอนเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งต่อครูทุกคน ดังที่ สุวัฒน์ มุททเมธา (2523) ได้กล่าวว่า ถ้าครูผู้สอนได้มีการเตรียมการสอนเอาไว้ล่วงหน้า การดำเนินการสอนของครูก็จะเป็นระบบยิ่งขึ้น ไม่หลงลืมบางส่วนที่สำคัญ เพราะครูได้ไตร่ตรองอย่างถี่ถ้วนในเรื่องที่จะสอน ความมุ่งหมายของสิ่งที่จะสอน การดำเนินการสอน การกำหนดกิจกรรมและการกำหนดงานให้นักเรียนทำ จึงทำให้การสอนของครูไม่สับสน ประหยัดเวลา และลดความผิดพลาดได้ ในเรื่องปัญหาเนื้อหาในบทเรียนไม่ละเอียด ครูก็สามารถแก้ไขได้ โดยการอ่านหนังสือหลายเล่มใช้เนื้อหาในหนังสืออ่านประกอบมาเพิ่มเติม เพราะว่า การสอนที่ดีครูไม่ควรสอนอยู่ในตำราเพียงเล่มเดียว

การได้รับการนิเทศ ในการสอนวิทยาศาสตร์ จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก ได้รับการนิเทศในการสอนวิทยาศาสตร์ โดยส่วนมากได้รับการนิเทศการสอน 2 ครั้งต่อปี ซึ่งเป็นเรื่องที่ดี ต่อการสอนวิทยาศาสตร์ เป็นการส่งเสริมคุณภาพการเรียนการสอน ดังที่ พันัส หัสนาคินทร์ (2524) ได้เสนอแนะว่า การนิเทศควรเป็นไปในลักษณะการร่วมมือทำงานกับครู ด้วยการค้นหาศักยภาพของครูแต่ละคนให้พบ แล้วช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้บรรลุถึงขีดสุดแห่งศักยภาพนั้น



## การจัดการเรียนการสอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

### 1. ด้านการเตรียมการสอน

จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก ให้ความสำคัญต่อการเตรียมการสอนมาก โดยมีการเตรียมการสอนทุกครั้งก่อนเข้าสอน สิ่งที่ครูเตรียมหรือทำในการเตรียมการสอนส่วนมาก คือ ศึกษาคู่มือครู และเตรียมสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน การกระทำของครูผู้สอนดังกล่าว เป็นลักษณะของการสอนที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับที่ ชาลนุชย์ ศรีไธยเพชร (2525) ได้เสนอแนะลักษณะการสอนที่ดีไว้ว่า ครูต้องมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า เพราะการเตรียมการสอนนั้นเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งเพื่อที่ครูจะได้ทราบว่า จะสอนได้อย่างไร และต้องใช้สื่อการเรียนการสอนอะไร เพื่อช่วยทำให้นักเรียนสนใจและเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

ครูผู้สอนส่วนมากทำแผนการสอนแต่ละคาบเรียน โดยใช้คู่มือครูเป็นเอกสารประกอบในการทำแผนการสอนแสดงให้เห็นว่า ครูผู้สอนส่วนมากตระหนักถึงความสำคัญของแผนการสอน เพราะการทำแผนการสอนจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของการสอน ไม่ว่าจะเป็นการทำแผนการสอนระยะสั้นหรือระยะยาว ก็ล้วนเป็นสิ่งจำเป็นต่อผู้เป็นครูทุกคน ดังที่ สุวัฒน์ มุทธเมธา (2523) และไพโรจน์ พิทักษ์พวยหาญ (2523) ได้กล่าวไว้ทำนองเดียวกันว่า ถ้าครูผู้สอนได้มีการเตรียมแผนการสอนเอาไว้ล่วงหน้า การดำเนินการสอนของครูก็จะเป็นระบบยิ่งขึ้น ไม่หลงลืมบางส่วนบางตอนที่สำคัญ เพราะครูได้ไตร่ตรองอย่างถี่ถ้วนในเรื่องที่สอน ความมุ่งหมายของสิ่งที่จะสอน การดำเนินการสอน การกำหนดกิจกรรมและการกำหนดงานให้นักเรียนทำ จึงทำให้การดำเนินการสอนของครูไม่สับสน ประหยัดเวลาและลดความผิดพลาดได้ และการที่ครูผู้สอนส่วนใหญ่ใช้คู่มือเป็นเอกสารประกอบการทำแผนการสอนนั้น อาจเป็นเพราะว่าคู่มือครูได้แนะนำให้ครูทราบถึง จุดประสงค์ วิธีการจัดกิจกรรม ข้อเสนอแนะ ความรู้สำหรับครู หนังสืออ้างอิง ฯลฯ ซึ่งครูสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ครูผู้สอนจึงใช้คู่มือครูประกอบการทำแผนการสอนเป็นจำนวนมาก

จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนส่วนใหญ่ใช้เวลาในการเตรียมการสอน 3-6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอน มีเวลาสำหรับที่จะเตรียมการสอนซึ่งเป็นสิ่งที่ดี เพราะการที่ครูได้เตรียมการสอนจะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

เรื่องการอ่านเอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก อ่านเป็นบางครั้ง แสดงให้เห็นว่า ครูผู้สอนมีการแสวงหาความรู้ ข้อมูล และข่าวสารที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนและเพิ่มพูนความก้าวหน้าทางวิชาการ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพราะการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ เป็นการปรับปรุงตนเองให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา และเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก

## 2. ด้านการดำเนินการสอน

2.1 กิจกรรมชั้นนำเข้าสู่บทเรียน จากผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก นำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา ซึ่งการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยวิธีนี้เป็นการสร้างความพร้อมให้เกิดขึ้นกับนักเรียน โดยอาศัยความรู้เดิมมาเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการถ่ายโอนการเรียนรู้ของ กาย่ (Gagne 1970 อ้างถึงใน สุวัฒน์ นิยมคำ 2531) ที่ว่าความรู้และประสบการณ์เดิมสามารถถ่ายโอนและเสริมสร้างการเรียนรู้ใหม่ให้ดีขึ้น ดังนั้นการที่ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา จึงเป็นการปฏิบัติที่ถูกต้อง

การนำเข้าสู่บทเรียนที่พบเพียงเล็กน้อย คือ การให้นักเรียนดูภาพปริศนา ซึ่งการนำเข้าสู่บทเรียนโดยวิธีนี้เป็นวิธีที่มีประโยชน์มากวิธีหนึ่งแต่ครูใช้น้อย เพราะการที่นักเรียนได้ดูรูปภาพปริศนา ทำให้นักเรียนสนใจอยากที่จะรู้ต่อไปว่าจะเป็นอย่างไรมากกว่าเป็นการตั้งปัญหาให้เกิดขึ้น และทำให้นักเรียนสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้ผลสรุปต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นระบุปัญหา ขั้นตอนตั้งสมมติฐาน ขั้นตอนรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนสรุปผล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2533)

2.2 กิจกรรมขั้นสอน จากผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก สอนโดยการให้นักเรียนปฏิบัติการทดลอง แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนตระหนักถึงความสำคัญของการทดลอง หรือกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ว่า เป็นองค์ประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในการที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติการทดลองและค้นพบด้วยตนเองให้ได้มากที่สุด และยังช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหา มีความกระตือรือร้น มากกว่าการสอนโดยไม่ได้ทดลองซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะถึงหลักการสอนวิทยาศาสตร์ ของ ธีระชัย ปุณณโชติ (2517) ที่ว่านักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ถ้าหากได้ลงมือทำการทดลองด้วยตนเองแทนที่จะอ่านแต่ตำรา หรือฟังคำอธิบายของครูเท่านั้น และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จอห์น ดับบลิว เรนเนอร์, ไมเคิล อาร์ อับบราฮาม และโฮวาร์ด เอช เบอร์นี (John W. Renner, Michael R. Abraham and Howard H. Birnie 1985) ที่พบว่า การปฏิบัติการทดลองทำให้นักเรียนมีชีวิตชีวาและเกิดความกระตือรือร้นทำให้เข้าใจเนื้อหา มีความเชื่อมั่นและเข้าใจความคิดรวบยอด

กิจกรรมการการสอนที่ครูผู้สอนใช้ประกอบในการให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองที่พบจำนวนมาก คือ ครูแจ้งจุดประสงค์ของการทดลอง ครูอธิบายและบอกลำดับขั้นตอนของการทดลองและชี้ประเด็นสำคัญในแต่ละขั้นตอน ครูแนะนำเครื่องมือ อุปกรณ์ และวิธีใช้เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ครูให้นักเรียนทำการทดลองเป็นกลุ่ม ครูให้นักเรียนสรุปและเขียนรายงานการทดลอง ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ครูสรุปผลและประเมินผลการ



ทดลองทั้งหมด กิจกรรมการสอนดังกล่าวของครูเป็นการสอนเพื่อจัดประสบการณ์ในการทดลองให้กับนักเรียน แต่ กิจกรรมการสอนของครูดังกล่าว เป็นการสอนที่ไม่ถูกต้องตามขั้นตอนการทดลอง คือ ครูเพียงแต่ให้นักเรียนได้ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในใบงานเท่านั้น ครูไม่ได้ฝึกให้นักเรียนได้คิดวิธีการหาคำตอบด้วยตนเอง เช่น ครูไม่ได้ให้นักเรียนตั้งปัญหาของการทดลอง ไม่ได้ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานของการทดลอง และไม่ได้ให้นักเรียนออกแบบการทดลอง ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้เป็นส่วนที่สำคัญอย่างยิ่งในการปฏิบัติการทดลอง เป็นขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ครูควรจะฝึกให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ครูผู้สอนควรให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองที่ถูกต้องตามขั้นตอนการทดลอง ซึ่งมี 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2524) การให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนการทดลองเป็นการสอนเพื่อจัดประสบการณ์ในการทดลองและการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเกิดประสบการณ์ในการทำงานตามขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถออกแบบการทดลอง ดำเนินการทดลอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และสามารถประเมินผลการทดลองของตนเองได้ (ภพ เลหาไพบูลย์, 2534) ถ้าครูผู้สอนทำได้ตามขั้นตอนดังกล่าว นับว่าเป็นการสอนที่เกิดประโยชน์กับนักเรียนเป็นอย่างมาก

ส่วนกิจกรรมการสอนที่ครูผู้สอนใช้ประกอบในการให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองที่พบน้อย คือ ครูตั้งปัญหาของการทดลอง แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนไม่ให้ความสำคัญในจุดนี้แต่การตั้งปัญหาของการทดลองเป็นขั้นแรกของการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเมื่อตั้งปัญหาแล้ว จะนำไปสู่ขั้นตั้งสมมติฐาน เมื่อตั้งสมมติฐานแล้วก็นำไปสู่ขั้นต่อไป คือ ออกแบบการทดลอง ทดสอบสมมติฐานโดยการทดลอง และได้ข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ซึ่งเป็นขั้นตอนการสอนแบบสืบสวนของคาริน และซันด์ (Carin and Sund 1975 อ้างถึงใน ภพ เลหาไพบูลย์, 2534) ดังนั้น เมื่อมีการทดลองครูควรให้นักเรียนได้ฝึกการตั้งปัญหาของการทดลองด้วย

กิจกรรมขั้นสอนที่ครูผู้สอนใช้มากรองลงมา จากการสอนโดยให้นักเรียนปฏิบัติการทดลอง คือ การสอนโดยการบรรยาย ซึ่งเป็นการสอนที่ใช้ครูเป็นศูนย์กลาง การสอนโดยวิธีนี้ทำให้สอนได้เนื้อหามาก ใช้เวลาน้อย และสิ้นเปลืองน้อยกว่าการสอนโดยวิธีอื่น การบรรยายนั้นครูควรมีการเตรียมเป็นอย่างดี มีการวางแผนและการนำเสนอที่ดี การบรรยายก็เป็นวิธีที่ดีมากวิธีหนึ่ง ที่ใช้ในการทบทวนความรู้ ขยายความในเนื้อหาให้กว้างออกไป และทำให้นักเรียนเข้าใจลึกซึ้งยิ่งขึ้น (ภพ เลหาไพบูลย์, 2534) แต่การสอนโดยการบรรยายนั้น ไม่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2531) ได้เสนอแนะไว้ว่าให้เน้นกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ครูควรปรับปรุงวิธีสอนให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ในส่วนกิจกรรมการสอนที่ครูใช้ประกอบการบรรยาย พบว่า ครูผู้สอนใช้ทุกกิจกรรม ยกเว้นกิจกรรมการบรรยายเนื้อหาทั้งหมดตลอดชั่วโมง แล้วให้นักเรียนจดบันทึกที่ครูไม่ได้ใช้ ซึ่งเป็นเรื่องดี ถ้าครูใช้กิจกรรมการบรรยายเนื้อหาทั้งหมดตลอดชั่วโมงแล้วให้นักเรียนจดบันทึก จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายและไม่สนใจเรียน มีทัศนคติไม่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้

กิจกรรมชั้นสอนที่พบน้อย คือ การสอนโดยการอภิปราย ซึ่งจริงๆ แล้ว การสอนวิธีนี้เป็นส่วนสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การสอนโดยการอภิปรายเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน นักเรียนต้องใช้ความคิดประกอบด้วยเหตุผลเพื่อให้ผู้ฟังเกิดความเชื่อถือ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียน ได้พัฒนาความคิด สติปัญญา อารมณ์ และสังคม (ผดุงยศ ดวงมาลา, 2523) ซึ่งกิจกรรมการอภิปรายเป็นกิจกรรมที่สำคัญมาก ดังที่ เมอเรดิท ดามิน กอลล์ (Meredith Damien Gall, 1977) ได้สรุปไว้ว่า นักเรียนที่มีส่วนร่วมในการอภิปราย จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ไม่มีส่วนร่วมในการอภิปราย สาเหตุที่ครูใช้การสอนโดยการอภิปรายน้อย อาจเป็นเพราะว่าการสอนโดยการอภิปรายมีขั้นตอนที่ยุ่งยากและต้องเตรียมการมาก เช่น เตรียมนักเรียน เตรียมสถานที่ และเตรียมสื่ออุปกรณ์

ส่วนกิจกรรมชั้นสอนที่ครูไม่ได้ใช้ คือ การสอนโดยการสืบสวนสอบสวน ซึ่ง สมสุข ธีระพิจิตร (2526) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง เริ่มต้นด้วยจากการที่นักเรียนสงสัยในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และพยายามที่จะหาคำตอบหรือแก้ข้อสงสัยเหล่านี้ โดยอาจจะเริ่มสำรวจข้อมูลต่างๆ มาประกอบการพิจารณา โดยการไต่ถามหรือสอบสวนหาสาเหตุต่างๆ เช่น พยายามตั้งคำถามหลายแง่หลายมุม ซึ่งสอดคล้องกับเรื่องนั้นๆ หรือทำการทดลองเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา หรือข้อสงสัย ซึ่งสอดคล้องกับ ภพ เลหา ไพบูลย์ (2534) ที่บอกว่าเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีการเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีการลำดับเนื้อหา โดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วยและนักเรียนทำหน้าที่คล้ายผู้จัดวางแผนการเรียน ซึ่งนับว่าเป็นการสอนที่สำคัญยิ่งในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ถ้าครูผู้สอนได้ฝึกฝนให้กับนักเรียน จะทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหา นักเรียนก็เกิดทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งส่วนสำคัญที่จะนำไปใช้ในการดำรงชีวิตต่อไป แต่สาเหตุที่ครูไม่ได้ใช้การสอนโดยการสอบสวนสืบสวน อาจจะเป็นเพราะว่าการสอนโดยการสอบสวน



สืบสวนมีกระบวนการที่ยุ่งยากและนักเรียนจะต้องได้รับการฝึกฝนบ่อยๆ จึงจะเกิดทักษะในการแก้ปัญหาต่างๆ

นอกจากนี้จากการสังเกตการสอนทั้งหมด 17 โรงเรียน พบว่า มีโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนโดยแยกเนื้อหาวิทยาศาสตร์ออกจากกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จำนวน 5 โรงเรียน คือ โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 3 โรงเรียนจากทั้งหมด 5 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดกลางจำนวน 2 โรงเรียนจากทั้งหมด 7 โรงเรียน ส่วนโรงเรียนขนาดเล็กทุกโรงเรียนสอนเนื้อหาวิทยาศาสตร์รวมอยู่ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า โรงเรียนขนาดใหญ่มีครูผู้สอนจำนวนมาก สามารถคัดเลือกครูลงสอนในวิชาต่างๆ ได้ตามต้องการ และโรงเรียนขนาดใหญ่จะมีห้องวิทยาศาสตร์ครบทุกโรงเรียน จึงทำให้เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้โรงเรียนขนาดใหญ่แยกเนื้อหาวิทยาศาสตร์ออกมาจากกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จากการสังเกตการสอนและจากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนโดยแยกเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ส่วนมากจะสอนโดยการให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลอง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเหตุผลเชื่อมโยงมาจากการที่โรงเรียนมีห้องวิทยาศาสตร์ จึงทำให้มีเครื่องมือและอุปกรณ์การทดลองครบถ้วน การจัดการเรียนการสอนก็สะดวกไม่ติดขัดในเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง นักเรียนจึงมีโอกาสดำเนินการทดลอง ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ถูกต้องของการสอนวิทยาศาสตร์ ส่วนในโรงเรียนขนาดกลางบางโรงเรียน และโรงเรียนขนาดเล็กทุกโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนโดยสอนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ รวมอยู่ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตนั้น พบว่า ลักษณะการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนมากจะสอนโดยการสาธิตการทดลอง และสอนโดยการบรรยาย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า โรงเรียนขนาดกลางบาง โรงเรียน และโรงเรียนขนาดเล็กไม่มีห้องวิทยาศาสตร์ ทำให้ขาดเครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง และยังพบอีกว่าโรงเรียนขนาดกลางบางโรงเรียนและโรงเรียนขนาดเล็ก มีปัญหาในด้านขาดงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลองไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน จึงส่งผลให้ครูผู้สอนบางโรงเรียนไม่เคยให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลอง แต่จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนส่วนมากสอนโดยการให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองนั้น อาจจะเป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้นัดวันเวลาในการสังเกตการสอนไว้ล่วงหน้า ทำให้ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนในหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ให้เป็นไปตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองในวันที่ผู้วิจัยไปสังเกตการสอน จึงได้ผลสรุปว่าครูผู้สอนส่วนมากสอนโดยการให้นักเรียนปฏิบัติการทดลอง

2.3 กิจกรรมขั้นสรุปบทเรียน ผลจากการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากสรุปบทเรียนให้นักเรียนฟัง ซึ่งการที่ครูสรุปบทเรียนให้นักเรียนฟังนั้นเป็นสิ่งที่ดี เพราะเมื่อครูสอนเนื้อหาในบทเรียนจบแล้วครูก็ได้สรุปเนื้อหาสาระที่สำคัญ และความคิดรวบยอดของการสอนในคาบนั้นๆ ให้นักเรียนได้เรียนรู้และจดจำในสิ่งที่ครูถ่ายทอดตลอดของการสอนในบทเรียนนั้น

การสรุปบทเรียนที่พบน้อย คือ ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปบทเรียน การสรุปบทเรียนโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปบทเรียนนี้ก็เป็นสิ่งที่ดี แต่ที่ครูใช้น้อยอาจจะเป็นเพราะว่า เวลาในการสอนอาจจะไม่เพียงพอ ถ้าให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปบทเรียนอาจจะต้องใช้เวลามากที่สุดจึงใช้การสรุปบทเรียนวิธีนี้น้อย

### 3. ด้านการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก พัฒนาทักษะการสังเกต ซึ่งเป็นสิ่งถูกต้อง เพราะทักษะการสังเกตเป็นพื้นฐานของทักษะอื่นๆ ต่อไป เมื่อนักเรียนมีทักษะการสังเกตนักเรียนก็จะมีทักษะอื่นๆ ต่อไปด้วย ดังนั้นครูควรฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน โดยเริ่มจากทักษะง่ายๆ เพื่อเป็นพื้นฐานของทักษะที่ยากหรือขั้นสูงต่อไป เพราะวาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นพฤติกรรมของความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติ การฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ เป็นทักษะพื้นฐานของการทำงาน เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและใช้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (พจนา ทวีทรัพย์สมาน, 2534) ซึ่งกิจกรรมที่ครูผู้สอนใช้ในการพัฒนาทักษะการสังเกตที่พบบ่อยมาก คือ การใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสังเกตสิ่งต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ธนะศักดิ์ ตรีสุทธีวงษา (2528) และสอดคล้องกับบทบาทของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2518) ได้เสนอแนะไว้ว่า การใช้คำถามกระตุ้น จะทำให้นักเรียนมีการพัฒนาการทางด้านสติปัญญา สามารถคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับผลจากการวิจัยการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ ของ ทิพย์อาภา บุญรัตน์ (2531) พบว่า ในการสอนที่ครูใช้เทคนิคที่เป็นการเปิดโอกาสหรือส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดค้นหาคำตอบด้วยตนเองอย่างอิสระ ส่วนใหญ่จะมีผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่าการสอนที่ครูใช้เทคนิคที่เป็นการบังคับหรือกำหนดแนวทางหาคำตอบ ส่วนกิจกรรมการพัฒนาทักษะการสังเกตที่ครูใช้น้อย คือ ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงข้อค้ำนี้้ง หรือหลักการในการสังเกต คงจะเป็นเพราะว่าทักษะการสังเกตเป็นทักษะที่ครูได้ฝึกให้กับนักเรียนมากที่สุดและบ่อยที่สุดจึงทำให้นักเรียนมีความชำนาญในการสังเกตสิ่งต่างๆ ครูจึงมองข้ามข้อค้ำนี้้งหรือหลักการในการสังเกต จึงส่งผลให้ครูผู้สอนใช้กิจกรรมนี้น้อย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ครูผู้สอนพัฒนารองลงมาคือ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ซึ่งพบว่ากิจกรรมที่ครูใช้มากที่สุด คือ ครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทดลอง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าครูได้ฝึกทักษะการสังเกตให้กับนักเรียนมาก ครูจึงใช้ทักษะการสังเกตเชื่อมโยงไปสู่ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลโดยการให้นักเรียน



แสดงความคิดเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทดลอง ดังที่กล่าวมาแล้วว่า ทักษะการสังเกตเป็นพื้นฐานของทักษะอื่นๆ ส่วนกิจกรรมการพัฒนาทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลที่ครูใช้น้อย คือ ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อความที่ได้จากการสังเกตและคำอธิบายที่ได้จากการลงความเห็นจากข้อมูล และครูอธิบายความแตกต่าง ของข้อความหรือคำอธิบายที่ได้จากการสังเกต และข้อความที่ได้จากการลงความเห็นจากข้อมูล ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในการฝึกทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ซึ่งครูจะฝึกต่อจากทักษะการสังเกต โดยครูส่วนมากใช้ถามคำถามแล้วให้นักเรียนตอบทันที ครูไม่ได้ให้นักเรียนจดบันทึกข้อความที่ได้จากการสังเกตเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อความที่ได้จากการลงความเห็นจากข้อมูล กล่าวคือ เมื่อครูถามคำถาม และนักเรียนตอบคำถามแล้ว กิจกรรมนั้นก็สิ้นสุดลง จึงทำให้ครูผู้สอนใช้กิจกรรมนี้น้อย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ครูผู้สอนพัฒนาน้อย คือ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ซึ่งกิจกรรมที่ครูใช้ ได้แก่ ครูกำหนดปัญหาแล้วให้นักเรียนหาคำตอบล่วงหน้า และครูให้นักเรียนตั้งสมมติฐานของการทดลอง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าครูผู้สอนได้บอกเรื่องที่ทำให้นักเรียนจะทำการทดลอง และแจ้งวัตถุประสงค์ของการทดลองให้นักเรียนทราบแล้ว นักเรียนคงรู้แนวทางในการทดลอง จึงได้มองข้ามการตั้งสมมติฐานของการทดลองไป ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้องเพราะทักษะการตั้งสมมติฐานเป็นทักษะสำคัญมากในการทำการทดลอง การที่นักเรียนได้ทราบถึงสมมติฐานของการทดลองทำให้นักเรียนมีความสนใจ และมีความกระตือรือร้นที่จะทำการทดลองเพื่อหาคำตอบ

ส่วนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ครูผู้สอนไม่ได้พัฒนา คือ ทักษะการคำนวณ ทักษะการสื่อความหมายจากข้อมูล ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่า ผู้วิจัยได้เข้าไปสังเกตการสอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ไม่ครบทุกหน่วย เนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาานานมาก จึงพบเพียงบางทักษะเท่านั้น แต่ถ้าผู้วิจัยได้เข้าไปสังเกตได้ครบทุกหน่วย อาจพบว่าครูผู้สอนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ครบทุกทักษะก็ได้ แต่จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า ครูผู้สอนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ครบทุกทักษะ อย่างไรก็ตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญทุกทักษะ ครูผู้สอนควรฝึกให้ครบทุกทักษะ เพราะวิชาวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ ในกระบวนการแสวงหาความรู้ นั้น จะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวก็ขึ้นอยู่กับความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ภพ เลหาไพบูลย์, 2534)

#### 4. ด้านการใช้สื่อและอุปกรณ์การสอน

จากผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก ใช้สื่อเพื่ออธิบายเนื้อหาของบทเรียน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการใช้สื่อประกอบในการอธิบายเนื้อหาของบทเรียนทำให้นักเรียนสนใจเรียน และ เข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ ฐะปะนีย์ นาครทรรพ (2525) ได้กล่าวว่า สื่อการสอนช่วยทำให้บทเรียนแจ่มแจ้งขึ้น และน่าสนใจยิ่งขึ้น ในการใช้สื่อการสอนนั้น ครูผู้สอน จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมและความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาด้วย จึงจะทำให้สื่อการสอนมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมและความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ในการใช้สื่อ และอุปกรณ์การสอน พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากใช้กระดานกับชอล์ค และรองลงมาใช้ของจริง การใช้กระดานกับชอล์คถึงแม้จะช่วยให้การเสนอเนื้อหาของบทเรียนของครู เป็นไปอย่างราบรื่น และทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนได้ดี แต่ถ้าหากครูไม่มีสื่อการสอนอื่นๆ มาประกอบแล้วจะทำให้นักเรียนเกิดการเบื่อหน่าย เกิดการเรียนรู้ช้า และมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียน ได้ สาเหตุที่ครูผู้สอนใช้กระดานกับชอล์คมากก็เพราะว่า กระดานกับชอล์คเป็นอุปกรณ์ที่มีอยู่ใน ห้องเรียนไม่ต้องเตรียมและใช้ได้สะดวก สบาย ส่วนการใช้ของจริงเป็นสื่อในการสอน นับว่าเป็น สิ่งที่ดีอย่างยิ่ง เพราะการที่นักเรียนได้เห็นของจริงทำให้นักเรียนเข้าใจและเรียนรู้ได้ และครูก็ไม่ ต้องอธิบายมาก เป็นการช่วยแบ่งเบาภาระในการสอนของครู และยังเป็นการประหยัดเวลาประหยัด ค่าใช้จ่ายอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2534) ได้ กำหนดแนวทางในการเลือกสื่อการเรียนการสอนว่า สื่อการเรียนการสอนที่จะนำมาใช้ ต้อง สัมพันธ์กับเรื่องที่สอนเหมาะสมกับความรู้และประสบการณ์ ระดับชั้น วัย สภาพแวดล้อม สิ่งอำนวยความสะดวก และเลือกที่หาง่ายและมีประสิทธิภาพ สื่อการสอนที่ดี คือ สิ่งที่อยู่รอบตัว ผู้เรียน เช่น ของจริง สถานการณ์จริง

ส่วนสื่อและอุปกรณ์การสอนที่ครูไม่ได้ใช้ ได้แก่ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ วีดิทัศน์ เทปเสียง วิทยุ ซึ่งสื่อและอุปกรณ์การสอนเหล่านี้ใช้ได้ดีและมีประโยชน์มากสำหรับ เนื้อหาของบทเรียนในบางเนื้อหาที่ครูผู้สอนไม่สามารถนำนักเรียนไปดูของจริงได้ หรือในบาง เนื้อหา ที่ต้องการให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการการดำรงชีวิตของพืชหรือสัตว์บางชนิด แต่ต้องใช้เวลา มากในการดูของจริง ครูควรใช้ภาพยนตร์ สไลด์ วีดิทัศน์ ในการเสนอเนื้อหาของบทเรียนให้ นักเรียนได้เรียนรู้แทนการไปดูของจริงได้ แต่ที่ครูผู้สอนไม่ได้ใช้ก็อาจเป็นเพราะว่า ในเวลาที่ผู้วิจัย เข้าไปสังเกตการสอนไม่ตรงกับเนื้อหาที่ครูต้องใช้สื่อและอุปกรณ์การสอนเหล่านี้ก็อาจเป็นได้

เรื่องการเก็บสื่อและอุปกรณ์การสอน พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากเก็บสื่อและอุปกรณ์ การสอนไว้ในห้องวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนแสดงให้เห็นว่าโรงเรียนประถมศึกษาสังกัด กรุงเทพมหานครส่วนมากมีห้องวิทยาศาสตร์ เนื่องจากเป็นนโยบายของสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร มุ่งเน้นให้โรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดจัดการเรียนการสอนที่เน้นการอ่านคล่อง



คิดคล่อง และเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยสำนักการศึกษากรุงเทพมหานครจัดสรรงบประมาณให้โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร ทุกโรงเรียนมีห้องวิทยาศาสตร์ จึงทำให้ครูผู้สอนต้องเก็บสื่อและอุปกรณ์การสอน ในห้องวิทยาศาสตร์

### 5. ด้านการวัดและประเมินผล

จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก วัดและประเมินผลโดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะที่สอน และ ชักถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนนอกจากจะสอนเนื้อหาวิชาแล้ว ยังสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะที่สอนด้วย ซึ่งเป็นเรื่องที่ดี เพราะว่า การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน เช่น ความสนใจ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ การทดลอง หรือการปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอน นอกจากจะเป็นการวัดและประเมินผลแล้ว ยังเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียนและการที่ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเป็นการช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนได้ทันทีเมื่อนักเรียนมีปัญหาในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ข้อเสนอแนะของ ประวิตร ชูศิลป์ (2524) ที่ว่า ขณะที่นักเรียนทำการทดลอง ครูควรดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด กระตุ้นและเป็นที่ปรึกษาอยู่ด้วย และการที่ครูได้สังเกตการใช้อุปกรณ์ ตลอดจนพฤติกรรมของนักเรียนนั้น จะทำให้ครูสามารถรู้และแก้ไขข้อบกพร่องเมื่อนักเรียนใช้อุปกรณ์การทดลองไม่ถูกต้อง อันเป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ และนอกจากนั้นครูก็อาจนำผลดีที่ได้จากการสังเกตมาเป็นคะแนนส่วนหนึ่งของการวัดและประเมินผลได้อีกด้วย ส่วนการชักถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนั้น เป็นวิธีที่สะดวก และรวดเร็วอีกวิธีหนึ่ง และใช้วัดผลได้หลายด้าน การใช้คำถามที่เหมาะสมนอกจากจะวัดความรู้และความเข้าใจของนักเรียนแล้ว ยังมีประโยชน์ในการวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน ใช้ในการสำรวจและทบทวนความรู้เดิม และประสบการณ์เดิมของนักเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การสอนบทเรียนและประสบการณ์ใหม่ๆ (ภพ เลหาไพบูลย์, 2534)

ส่วนการวัดและประเมินผลที่ครูผู้สอนใช้น้อย คือ การวัดพื้นฐานความรู้ของนักเรียนก่อนสอน ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าครูผู้สอนส่วนมากใช้การทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา และสนทนาชักถามนักเรียนในการนำเข้าสู่บทเรียน ทำให้ครูผู้สอนได้ทราบพื้นฐานความรู้ของนักเรียนจากการสนทนา ชักถาม นักเรียนจึงมีการวัดพื้นฐานความรู้ของนักเรียนก่อนสอนน้อย

### 6. ด้านการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน

จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก จัดและตกแต่งห้องเรียนเป็นระเบียบเรียบร้อย สะอาด สวยงาม รองลงมาจัดและตกแต่งห้องเรียนด้วยป้ายนิเทศเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ที่สอดคล้องกับการเรียนการสอน แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนเห็นความสำคัญต่อการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ว่ามีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ดังที่กรมวิชาการ (2535) ได้กล่าวถึง การจัด

บรรยากาศในห้องเรียน เอื้อต่อการเรียนรู้ควรคำนึงถึงความรู้สึกที่เกิดกับผู้เรียน การที่ผู้เรียนใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ในห้องเรียนเพื่อปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ นั้น ถ้าอยู่ด้วยความพอใจมีความสุข จะเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้เป็นอย่างมาก ส่วนการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนได้แก่ การจัดและตกแต่งห้องเรียน การจัดที่นั่ง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ การจัดมุมเสริมความรู้และอื่นๆ การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่จะเกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้จะต้องยึดหลักการจัดที่เปลี่ยนแปลงได้อยู่เสมอ ตามความจำเป็นของการเรียนรู้ไม่ใช่อย่างไรก็ตามสภาพนั้นตลอดไป การจัดสภาพห้องเรียนในลักษณะนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงสิ่งเร้า เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ๆ (หน่วยนิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2535)

### 7. ด้านการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร

จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนทุกคนจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ให้กับนักเรียน แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนเห็นความสำคัญของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ที่จะมีส่วนช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และรู้จักแก้ปัญหาดีขึ้น ดังการวิจัยของ ศิลปชัย บุรณพานิช (2527) ที่พบว่า ครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ช่วยส่งเสริมความรู้ความสามารถของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนเกิดความริเริ่มสร้างสรรค์ ช่วยให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง

กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ครูจัดให้กับนักเรียน พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก จัดแข่งขันตอบปัญหาวิทยาศาสตร์ การที่ครูผู้สอนได้จัดกิจกรรมการแข่งขันตอบปัญหา อาจเป็นเพราะเป็นกิจกรรมที่สามารถทำได้ง่าย ใช้เวลาในการเตรียมการน้อย ใช้งบประมาณไม่มาก และเหมาะกับนักเรียนทุกระดับชั้น ส่วนกิจกรรมที่พบน้อยคือ การเชิญวิทยากรมาบรรยายเรื่องที่นักเรียนสนใจนอกเวลาเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ กิจกรรมนี้มีขั้นตอนในการจัดยาก และจะต้องเสียค่าใช้จ่ายให้กับวิทยากร จะต้องนัดวันเวลา จะต้องจัดสถานที่ จะต้องขออนุญาตจากผู้ปกครองนักเรียนเพื่อให้นักเรียนมาฟังคำบรรยาย จะเห็นว่าหลายขั้นตอน ซึ่งยุ่งยากพอสมควร จึงทำให้มีการจัดกิจกรรมนี้น้อย

เรื่องการนำนักเรียนไปร่วมกิจกรรมกับหน่วยงานอื่น พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก เคยนำนักเรียนไปร่วมกิจกรรม ส่วนหน่วยงานที่ครูนำนักเรียนไปร่วมกิจกรรมนั้น พบว่า ครูผู้สอนจำนวนมาก นำนักเรียนไปร่วมกิจกรรมที่เขตการศึกษา รองลงมาคือ สถาบันราชภัฏต่างๆ ซึ่งกิจกรรมที่นำนักเรียนไปร่วมที่พบบ่อยคือ การแข่งขันตอบปัญหาวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมที่นำนักเรียนไปร่วมน้อยคือ การชมนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเขตการศึกษาได้จัดงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์บ่อย สาเหตุเนื่องมาจากสำนักงานศึกษากรุงเทพมหานคร เน้นการสอน



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดจึงนำนักเรียนไปร่วมกิจกรรม การที่ครูนำนักเรียนไปแข่งขันตอบปัญหาวิทยาศาสตร์มากก็เพราะ การตอบปัญหาจะมีรางวัลให้ ทำให้ครูและนักเรียนสนใจ และอีกประการหนึ่ง การแข่งขันตอบปัญหาเป็นการท้าทายสำหรับนักเรียน ถ้านักเรียนชนะก็จะเป็นคนเก่ง และโรงเรียนก็มีชื่อเสียงไปด้วย ส่วนการชมนิทรรศการไม่ท้าทายเท่าการแข่งขันตอบปัญหา และนักเรียนสามารถหาความรู้ในทำนองเดียวกันกับการชม นิทรรศการ โดยมาอ่านหนังสือแทนก็ได้ความรู้เหมือนกัน

เรื่องโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน จากผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มี โครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งโครงการที่พบบ่อย คือ โครงการประกอบการทดลอง แสดงให้เห็นว่า ครูผู้สอนเห็นความสำคัญในการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ ว่าเป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีความรู้และได้พัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ ธีระชัย ปุณณโชติ (2531) ได้กล่าวได้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมในโรงเรียนชนิดหนึ่ง อาจจัดในเวลาเรียนก็ได้ โดยการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การแนะนำปรึกษาและดูแลของครู หรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ ซึ่งสอดคล้องกับ กิ่งทอง ไบหยก (2537) ที่ว่า การทำโครงการวิทยาศาสตร์ ไม่เพียงแต่เป็นการฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้ทางด้านวิชาการเท่านั้น นักเรียนยังจะได้มีโอกาสพัฒนาทักษะ ทักษะคิด ซึ่งจะช่วยให้ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และสิ่งที่พัฒนาขึ้นในตัวนักเรียนที่เห็นได้ชัดเจน นอกเหนือจากความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ ก็คือ ทักษะคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและอื่นๆ

#### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ครูผู้สอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ควรใช้สื่อและอุปกรณ์การสอนในการจัดการเรียนการสอนทุกครั้ง เพราะเนื้อหาวิทยาศาสตร์จะต้องสอนให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลอง เพื่อให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. ครูผู้สอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ควรจะเป็นผู้ที่จบจากเอกวิทยาศาสตร์โดยตรง และควรมีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาตรี เพราะการทดลองบางเรื่องจะต้องใช้ทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ และสารเคมีบางชนิดมีอันตรายอาจไม่ปลอดภัยกับนักเรียน

3. ผู้บริหาร ควรสนับสนุนด้านงบประมาณอย่างเพียงพอ เพื่อที่จะซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่จำเป็นในการทดลอง หรือถ้าเป็นไปได้ควรมีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้เพียงพอทุกโรงเรียน

4. ควรมีการจัดอบรมการสอนวิทยาศาสตร์ทุกภาคการศึกษา เพราะครูผู้สอนยังขาดทักษะในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะทักษะการทดลอง ซึ่งเป็นวิธีสอนที่สำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หรือศึกษาเปรียบเทียบระหว่างพฤติกรรมเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงการเรียนการสอน

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในแนวแคบและเจาะลึกในแต่ละทักษะ เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการทดลอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงการเรียนการสอนและเทคนิคการสอน

3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระหว่างโรงเรียนที่แยกสอนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ กับ โรงเรียนที่สอนรวมเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงการเรียนการสอน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย