

## บทที่ 5

### การอภิปรายผลการศึกษาวิจัย

สาระสำคัญของบทนี้จะกล่าวครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ สมมติฐาน กลุ่มตัวอย่าง แบบแผนของการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล การวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับ

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนกับหลัง ได้รับการสอนตามปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนกับหลัง ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการ สอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์กับการสอนตามปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนกับหลัง ได้รับ การสอนตามปกติ
5. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนกับหลัง ได้รับ การสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์
6. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์กับการสอนตามปกติ
7. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติของนักเรียน ก่อนกับหลัง ได้รับการสอนตามปกติ
8. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติของนักเรียน ก่อนกับหลัง ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์
9. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติของนักเรียน หลังได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรม โครงการ วิทยาศาสตร์กับการสอนตามปกติ

### สมมุติฐาน

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนตามปกติ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนตามปกติสูงกว่าก่อนได้รับการสอน
5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน
6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ
7. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนตามปกติ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน
8. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน
9. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปากพะยูน จำนวน 110 คน

### แบบแผนของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบ Nonequivalent Control Group Design (Christensen, 1988 : 257)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนการสอนตามปกติ แผนการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แผนการสอนตามปกติ เป็นแผนการสอนที่สร้างขึ้น โดยยึดแนวแผนการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 แผนการสอน ใช้เวลาสอน 21 คาบ คาบละ 20 นาที
2. แผนการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 แผนการสอน ใช้เวลาสอน 21 คาบ คาบละ 20 นาที
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองจำนวน 30 ข้อ มีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก วิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ซึ่งได้ค่าความยากระหว่าง .22 - .68 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 - .60 หาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีของ คูเดอร์- ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น .87
4. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยนำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ วัฒนา สิงหนวัฒน์ (2533 : 170 - 194) พัชรา จิตรเพชร (2537 : 128 - 149) ศรีนวล นาคแท้ (2544 : 165 - 178) เกษร ไร่บางยาง (2537 : 170 - 192) มาพัฒนาและดัดแปลงให้เหมาะสม ซึ่งมีลักษณะเป็นปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 20 ข้อ แยกเป็นรายทักษะ ทักษะละ 5 ข้อ วิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ฉบับที่ 1 มีค่าความยากระหว่าง .27 - .75 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 - .57 ฉบับที่ 2 มีค่าความยากระหว่าง .25 - .78 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 - .53 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ด้วยวิธีของคูเดอร์- ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร KR-20 ฉบับที่ 1 ได้ค่าความเชื่อมั่น .77 ฉบับที่ 2 ได้ค่าความเชื่อมั่น .76
5. แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของ อัญชลี นพภาภักย์ (2544) โดยเป็นแบบวัดเจตคติแบบมาตราส่วนประเมินค่า ชนิด 5 สเตจ ที่สร้างตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) จำนวน 43 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อจากการทดสอบค่าที่ ได้ค่าที่ ตั้งแต่ 1.93 - 26.11 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และได้ค่าความเชื่อมั่น .94

## วิธีดำเนินการทดลอง

### ผู้วิจัยดำเนินการทดลองดังนี้

#### 1. ก่อนการทดลอง

##### 1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แผนการสอน โดยใช้กิจกรรม โครงงานวิทยาศาสตร์ แผนการสอนตามปกติ สื่อการเรียนการสอน คู่มือครู

1.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ไปทดสอบกับนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนทดลองสอน

#### 2. การทดลอง

ดำเนินการสอนกลุ่มทดลองด้วยแผนการสอน โดยใช้กิจกรรม โครงงานวิทยาศาสตร์ และกลุ่มควบคุมด้วยแผนการสอนตามปกติ

#### 3. หลังทดลอง

3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ไปทดสอบกับนักเรียน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเมื่อเสร็จสิ้นการสอน

3.2 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนจากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนจากการวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่ามัธยิมเลขคณิต (Arithmetic mean) และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนสอนกับหลังสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบที (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่าง สัมพันธ์กัน

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังสอน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยใช้การทดสอบที (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่สัมพันธ์กัน

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปประเด็นสำคัญได้ดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และ โดยรวมทุกขนาดโรงเรียน หลังได้รับการสอนตามปกติสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 .01 .001 และ .001 ตามลำดับ
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และ โดยรวมทุกขนาดโรงเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และ โดยรวมทุกขนาดโรงเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 .001 .001 และ .001 ตามลำดับ
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และ โดยรวมทุกขนาดโรงเรียน ก่อนและหลังได้รับการสอนตามปกติไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และ โดยรวมทุกขนาดโรงเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และ โดยรวมทุกขนาดโรงเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 .001 .001 และ .001 ตามลำดับ
7. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และ โดยรวมทุกขนาดโรงเรียน ก่อนและหลังได้รับการสอนตามปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

8. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และโดยรวมทุกขนาดโรงเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่า ก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

9. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และโดยรวมทุกขนาดโรงเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 .05 .001 และ .001 ตามลำดับ

### การอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานเพื่อทดสอบ ซึ่งจะอภิปรายผลจากการทดลอง ตามลำดับสมมติฐาน ดังต่อไปนี้

**สมมติฐานข้อที่ 1** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนตามปกติสูงกว่าก่อนได้รับการสอน

จากผลการทดลองพบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ หลังได้รับการสอนตามปกติสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 .01 .001 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาโดยรวมทุกขนาดโรงเรียนพบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนตามปกติสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า การสอนตามปกติสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นได้ เนื่องจากการสอนตามปกติ นักเรียนสามารถรับความรู้ได้จากการฟังคำบรรยายของครูผู้สอน จากการซักถาม และการตอบปัญหาเกี่ยวกับบทเรียน การอ่านบททวนเนื้อหา การฝึกหัด และการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ สอดคล้องกับคำกล่าวของ กฤษณา ศักดิ์ศรี (2530 : 468) ที่ว่า การอ่าน การฟัง การท่องจำ การฝึกฝน เป็นกระบวนการที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้

ดังนั้นเมื่อการสอนตามปกติ มีกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เป็นกระบวนการที่สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และเมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้แล้วผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ

นักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติจึงสูงขึ้น

**สมมติฐานข้อที่ 2** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

จากผลการทดลองพบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนใน โรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และเมื่อพิจารณาโดยรวมทุกขนาด โรงเรียน พบว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เพราะในการทำโครงการวิทยาศาสตร์นักเรียนจะต้องศึกษาค้นคว้าอย่างละเอียดทุกขั้นตอน จากการศึกษาขั้นต้นนักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีการวางแผนการทำงาน วิธีการทำงานร่วมกัน วิธีการแก้ปัญหาและวิธีการแสวงหาความรู้ และที่สำคัญที่สุด คือ นักเรียนจะได้องค์ความรู้ในเนื้อหาวิชานั้นๆ จากการศึกษาค้นคว้า ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ จิตรภรณ์ สิริทวี (2542 : 35) ที่กล่าวว่า สิ่งที่นักเรียนได้รับจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ คือ ความรู้ในเนื้อหาวิชานั้นๆ ทักษะกระบวนการ ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และยังสอดคล้องกับคำกล่าว ชีระชัย ปุณณโชติ (2531: 3) ที่ว่า กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้จุดมุ่งหมายของหลักสูตรในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สัมฤทธิ์ผล โดยสมบูรณ์ ช่วยให้นักเรียนมี โอกาสเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ด้วยกระบวนการในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ที่ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาให้นักเรียนเป็นผู้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น

การสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เน้นฝึกฝนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอน หรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในแต่ละกิจกรรมจะประกอบไปด้วยการอภิปราย ซักถามครู เพื่อน ก่อนที่จะนำผลการศึกษาค้นคว้ามาสรุปเป็นความรู้ใหม่ จากขั้นตอนเหล่านี้ นักเรียนจะได้ทั้งความรู้ และกระบวนการแสวงหาความรู้ จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

**สมมติฐานข้อที่ 3** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

จากผลการทดลอง พบว่า คำมีขมิ้มเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ หลัง ได้รับความสอน โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 .001 .001 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาโดยรวมทุกขนาด โรงเรียนพบว่า คำมีขมิ้มเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลัง ได้รับความสอน โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มนัสวี พัทธมนันท์ (2535 : 97) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามวิธีปกติ แสดงว่า การสอน โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้สูงขึ้นกว่าการสอนตามปกติ ทั้งนี้เนื่องจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ จะต้องอาศัยการวางแผนงานที่รอบคอบ ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา และเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ กิจกรรมทุกขั้นตอนของโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตั้งแต่การกำหนดหัวเรื่องในการทำโครงการ การวางแผนการลงมือปฏิบัติงานตามแผน การศึกษา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลจัดทำรายงานโครงการ นำเสนอโครงการ ซึ่งทุกขั้นตอนนักเรียนต้องทำการศึกษาค้นคว้าอย่างละเอียด เกี่ยวกับหัวเรื่องที่ทำโครงการ ทำให้ได้รับข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ทำโครงการอย่างละเอียดลึกซึ้งกว่าการสอนตามปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ คำกล่าวของ พิศมัย มิ่งฉาย (2543 : 5) ที่กล่าวว่า โครงการวิทยาศาสตร์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า และเรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจได้ลึกซึ้งไปกว่าการเรียนในหลักสูตรปกติ ขณะที่ มนัสวี พัทธมนันท์ (2535 : 98 – 99) ได้กล่าวถึง การทำโครงการวิทยาศาสตร์ว่า นักเรียนต้องปฏิบัติงานด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี และเกิดความตระหนักถึงขั้นนำไปสู่การพัฒนาการด้านสติปัญญา เกิดความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง เข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสนใจ เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับธรรมชาติของเด็กวัยอยากรู้อยากเห็นในระดับประถมศึกษา

ส่วนการสอนตามปกตินั้น การจัดการเรียนการสอนครูเป็นผู้เลือก กำหนดกิจกรรม กำหนดขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรม และกำหนดวิธีการแสวงหาความรู้ โดยนักเรียนมีหน้าที่ปฏิบัติตามกิจกรรม และขั้นตอนที่ครูกำหนดในเวลาเรียน ซึ่งนักเรียนจะได้รับความรู้ และเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่ครูจัดให้เป็นส่วนใหญ่ เช่น ได้รับความรู้จากการทดลอง จาก การศึกษาค้นคว้า ในหัวข้อที่ครูกำหนดภายในเวลาที่จำกัด ทำให้ข้อมูลหรือองค์ความรู้ที่ได้ อาจจะไม่มาก และลึกซึ้งเพียงพอ ในขณะที่การสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์นักเรียนจะได้รับความรู้จากหลายขั้นตอนของการทำโครงการ เช่น ขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูล นักเรียนจะ

ต้องสำรวจ ทดลอง รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้เวลาทั้งในและนอกเวลาเรียน ทำให้นักเรียน ได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลได้มากและลึกซึ้ง นอกจากนี้ยังจะต้องนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ทดลอง มาวิเคราะห์ สังเคราะห์อีกครั้ง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด ในขั้นตอนนี้ นักเรียน ก็จะได้ทบทวนข้อมูล ฝึกคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ความรู้ที่ได้มาอีกครั้งหนึ่ง รวมไปถึงการ อภิปราย ชักถามปัญหา ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับผลที่ได้รับจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ขั้นตอน นี้ นักเรียนจะแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นอีกวิธีหนึ่งที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ ได้ดี

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้จึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรม โครงการ วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

**สมมติฐานข้อที่ 4** ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลัง ได้รับการสอน ตามปกติสูงกว่าก่อน ได้รับการสอน

จากผลการทดลอง พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ก่อนและหลัง ได้รับการ สอนตามปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณาโดยรวมทุกขนาด โรงเรียน พบว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลัง ได้รับการสอนตามปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน จึง ไม่สนับสนุนสมมติฐานที่ ตั้งไว้ แสดงว่า การสอนตามปกติไม่สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนได้ เนื่องจาก การสอนตามปกตินั้นครูยังสอน โดยใช้วิธีการเก่าๆ คือ เน้นสอนเนื้อหาให้ ครบตามหลักสูตร และให้ทันเวลาที่กำหนด มากกว่าสอนให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้ และฝึกการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ศรีนิวัต นาคแท้ (2544 : 93) ที่กล่าวว่า การสอนตามปกติยังมุ่งเน้นการสอนเนื้อหาสาระ โดยไม่เน้นการสอนทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

**สมมติฐานข้อที่ 5** ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลัง ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อน ได้รับการสอน

จากผลการทดลอง พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ หลังได้รับการสอนโดย ใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อน ได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และเมื่อพิจารณาโดยรวมทุกขนาด โรงเรียนพบว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 จึงสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า การสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการงานวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรพรรณ แสงกล้า (2532 : 72) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีนวล นาคแท้ (2544 : 91 – 92) ที่ได้ทำการศึกษาผลของวิธีสอนแบบโครงการงานวิทยาศาสตร์ต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนแบบโครงการงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า โครงการงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึก และพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ กิ่งทอง ไบหยก (2537 : 5) กล่าวว่า การทำโครงการงานวิทยาศาสตร์เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกทักษะ ทั้งแยกแต่ละทักษะ และการประยุกต์ทักษะต่างๆ มาใช้ด้วยกัน นอกจากนี้ วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาณะ ทิพย์ศรี (2542 : 8) ได้กล่าวถึงโครงการงานวิทยาศาสตร์ไว้ว่า โครงการงานวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกให้แก้ปัญหา โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

**สมมติฐานข้อที่ 6** ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

จากผลการทดลอง พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนใน โรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการงานวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 .001 .001ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาโดยรวมทุกขนาดโรงเรียนพบว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 จึงสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า การสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่าการสอนตามปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรียาภรณ์ ทองมาก (2537 : 69) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เคยเรียนและไม่เคยในรายวิชาเลือกเสรีที่เกี่ยวกับ

โครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่เคยเรียนในรายวิชาเลือกเสรีที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่เคยเรียนในรายวิชาเลือกเสรีที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เนาวรัตน์ รุ่งเรืองบางชั้น (2530 : 66 – 76) ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ และไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากผลการศึกษาอาจกล่าวได้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ฝึกให้ผู้เรียนนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ได้ดีกว่ากิจกรรมใดๆ (จำแลง เชื้อภักดี, 2537 : 38) ในขณะที่ ชีรชัย ปุณณโชติ (2531 : 3) ได้กล่าวถึงโครงการวิทยาศาสตร์ว่า โครงการวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในกระบวนการแสวงหาความรู้ ได้ครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งกว่า การเรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ

**สมมติฐานข้อที่ 7 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลัง ได้รับการสอนตามปกติ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน**

จากผลการทดลอง พบว่า คำมีชมิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนใน โรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ก่อนและหลังได้รับการสอนตามปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณาโดยรวมทุกขนาดโรงเรียนพบว่า คำมีชมิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังได้รับการสอนตามปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงไม่สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า การสอนตามปกติ ไม่สามารถพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้เพิ่มขึ้นได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสอนตามปกติมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ครูเป็นผู้จัด และปฏิบัติกิจกรรมเสียส่วนใหญ่ นอกจากนี้ผู้เรียนยังต้องนั่งเรียนอยู่ในบรรยากาศที่ซ้ำซาก คือในห้องเรียน หรือห้องสมุด ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ดังที่ วิรัตน์ บัวขาว (2542 : 46 – 49) กล่าวว่า การศึกษาไทยในปัจจุบันผู้เรียนมีความทุกข์จากการที่ครูอาจารย์บังคับให้เรียนรู้ในสิ่งที่ครูรู้ท่องจำในสิ่งที่ครูบอก และการเรียนไม่สอดคล้องกับความต้องการ ทำให้ผู้เรียนเคร่งเครียด มีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียน

ดังนั้นการสอนตามปกติ ซึ่งเป็นการสอนที่ยังเน้นให้ครูมีบทบาทในการทำกิจกรรมสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของครูในบรรยากาศที่ครูจัดไว้ให้ จะส่งผลให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อบรรยากาศในการเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอน และสุดท้ายคือเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาที่เรียน

**สมมติฐานข้อที่ 8** เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

จากผลการทดลอง พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และเมื่อพิจารณาโดยรวมทุกขนาดโรงเรียนพบว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เช่นกัน แสดงว่า การสอน โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คณิน นาคไพบุลย์ (2532 : 54) ที่ทำการศึกษารเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนที่ไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ และยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ ชีระชัย ปุณณโชติ (2531 : 2) ที่ว่า โครงการวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และความสนใจในวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ มั่นสวี พยัคจนันท์ (2536 : 56) ยังได้กล่าวว่า การฝึกให้นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ นั่นคือ นักเรียนจะเกิดความรักและเข้าใจวิทยาศาสตร์ รักการค้นคว้า ใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ

**สมมติฐานข้อที่ 9** เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

จากผลการทดลอง พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 .05 .001 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาโดยรวมทุกขนาดโรงเรียนพบว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการ

วิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่า การสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีนวล นาคแท้ (2544 : 95) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียน ด้วยวิธีการสอนแบบ โครงการวิทยาศาสตร์มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วย วิธีปกติ และสอดคล้องกับคำกล่าวของ กิ่งทอง ไบหยก (2537 : 2) ที่ได้กล่าวถึงโครงการ วิทยาศาสตร์ไว้ว่า การ ได้จัดให้นักเรียนได้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ จะพบว่าถึงที่พัฒนาขึ้นในตัว นักเรียนที่เห็นชัดเจนนอกเหนือจากความรู้ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

ส่วนการสอนตามปกตินั้น ครูยังไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง มีความคิดเป็นอิสระ ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสนใจ ทั้งนี้ เป็นเพราะครูผู้สอนยังใช้เนื้อหาสาระ และเวลาในการสอนเป็นตัวกำหนดกิจกรรม ทำให้การพัฒนา เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์เป็นไปได้ยาก ดังที่ ธีระชัย ปุณณโชติ (2531 : 2) กล่าวว่า การพัฒนา นักเรียนให้มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เป็นการยากที่จะพัฒนาได้โดยเพียงอาศัยกิจกรรม การสอนตามปกติ ด้วยข้อจำกัดในการกำหนดกิจกรรมของครูผู้สอน ที่จะต้องสอนเนื้อหาหลักสูตร ให้ครบภายในเวลาที่กำหนด

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ นอกจากนี้ การสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ยังช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักวางแผนการทำงาน รู้จักศึกษาค้นคว้าและแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง ปฏิบัติด้วยตนเอง รู้จักคิด ตัดสินใจ และแก้ปัญหาโดยอาศัยกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้นการสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ จึงเป็นวิธีสอนที่ควรสนับสนุนให้ แพร่หลายในโรงเรียน ในทุกระดับชั้นและในกลุ่มประสบการณ์อื่นๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะ แนวทางในการนำผลการวิจัยไปใช้ดังนี้

1.1 โครงการวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น แต่โครงการวิทยาศาสตร์

ยังไม่แพร่หลายนักในโรงเรียนประถมศึกษา และครูผู้สอนยังไม่เข้าใจหลักการ และวิธีการทำ  
โครงการวิทยาศาสตร์มากนัก จึงควรจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการ  
การทำโครงการวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ต่อไป

1.2 ในขณะที่นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะได้ศึกษาค้นคว้าจากแหล่ง  
ข้อมูลที่หลากหลาย เกิดเหตุการณ์เฉพาะหน้าที่ต้องแก้ไข มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน  
ทำให้นักเรียนเกิดแนวคิด เกิดความคิดสร้างสรรค์ ความคิดเหล่านั้นครูผู้สอนไม่ควรมองข้าม ครู  
อาจจะกระตุ้น ช่วยเหลือ สนับสนุนให้นักเรียนได้นำแนวคิดนั้นพัฒนาไปเป็นโครงการใหม่ ซึ่งอาจ  
จะเป็นโครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ ประเภททดลอง ประเภทสำรวจก็ได้ หรือเ็นโครงการใน  
กลุ่มประสบการณ์อื่นๆ

1.3 ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์นักเรียนมักประสบปัญหาอยู่เสมอ ทั้งปัญหาในการ  
กำหนดหัวเรื่องทำโครงการ ขณะรวบรวมข้อมูล ขณะทำการทดลอง หรือปัญหาโครงการงาน  
วิทยาศาสตร์ล้มเหลว ซึ่งปัญหาเหล่านี้จะทำให้นักเรียนเกิดความท้อแท้ เบื่อหน่ายในการทำ  
โครงการวิทยาศาสตร์ได้ ดังนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องดูแลนักเรียนในขณะที่ทำโครงการอย่างใกล้ชิด  
คอยให้กำลังใจ และช่วยเหลือในการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่เพิ่งทำ  
โครงการเป็นครั้งแรก ครูอาจต้องเสียเวลา และต้องมีความอดทนอย่างมากเพื่อช่วยเหลือให้  
นักเรียนประสบความสำเร็จในการทำโครงการ

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบกับ  
ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง

2.2 จากการวิจัยพบว่าการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีผลต่อการพัฒนา  
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เมื่อนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์แล้ว ก็น่าจะมีผลต่อความคงทนใน  
การเรียนรู้ด้วย จึงควรมีการวิจัยการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบ  
ความคงทนในการเรียนรู้

2.3 ควรวิจัยการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ในกลุ่มตัวอย่างที่ผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนสูงทั้งหมด หรือในกลุ่มตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำทั้งหมด เพื่อศึกษาว่าการ  
สอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์จะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเหล่านี้  
อย่างไร