

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอ การสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

#### สรุปผล

ผู้วิจัยขอแนะนำสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

#### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

#### สมมติฐานการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ได้รับการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

## วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้สรุปวิธีดำเนินการได้ดังนี้

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายที่ 1 อำเภอชุมแสง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 จำนวน 205 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนอนุบาลชุมแสง (วัดทับกฤชกลาง) อำเภอชุมแสง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 34 คน

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ฉบับ ดังนี้

1) แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 ชุด ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยจัดลำดับขั้นการฝึกปฏิบัติกิจกรรมออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นให้ความรู้ ขั้นเลียนแบบ ขั้นปฏิบัติเอง และขั้นฝึกฝน แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพของแบบฝึก พบว่าแบบฝึกพบว่า แบบฝึกชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 7 และชุดที่ 8 มีความเหมาะสมมาก ส่วนแบบฝึกชุดที่ 3 ชุดที่ 4 ชุดที่ 5 และชุดที่ 6 มีความเหมาะสมค่อนข้างมาก และเมื่อนำไปหาประสิทธิภาพโดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนอนุบาลชุมแสง (วัดทับกฤชกลาง) แบบฝึกละ 12 คน ครบทั้ง 8 แบบฝึก พบว่าแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานทั้ง 8 ชุด โดยมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ  $84.88 / 83.89$

2) แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นแบบ ทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยวัดพฤติกรรมที่บ่งชี้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ทั้ง 8 ทักษะ ทักษะละ 10 ข้อ รวม 80 ข้อ และนำไปตรวจสอบความตรงโดยผู้เชี่ยวชาญ คัดเลือกข้อสอบจำนวน 60 ข้อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนอนุบาลชุมแสง (วัดทับกฤชกลาง) อำเภอชุมแสง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่นครสวรรค์ เขต 1 จำนวน 34 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 33% และคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.23 - 0.82 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.36 - 0.73 ขึ้นไปไว้ เป็นแบบทดสอบจำนวน 45 ข้อ แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียน

โรงเรียนบริรักษ์ประชาสาร จำนวน 25 คนเพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.71

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1) ก่อนการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 45 ข้อ ในวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2550 แล้วเก็บข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบไว้ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นต่อไป

2) ระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 8 ชุด ใช้เวลาชุดละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 16 ชั่วโมง รวม 8 สัปดาห์ โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2550 ถึง วันที่ 22 มีนาคม 2550

3) หลังจากทดลองแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 45 ข้อ ในวันที่ 22 มีนาคม 2550

4) นำคะแนนที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน และสรุปผลการวิจัย

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามรายละเอียดดังนี้

1) หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยหาค่าร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกกิจกรรม 3 แบบฝึกกิจกรรม กับแบบทดสอบประจำชุด และหาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบหลังจากใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานครบทั้ง 8 ชุด แล้ว

2) เปรียบเทียบคะแนนความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียน และหลังเรียน มาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ  $t$ -test dependent แบบ difference score

3) ศึกษาจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม จากคะแนนที่ทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียน โดยใช้การทดสอบ ไค - สแควร์ (chi - square test )

## สรุปผล

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.88/83.98 ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ร้อยละ 73.53 มีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

## อภิปรายผล

จากผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากผลการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับเฉลี่ยเท่ากับ 84.88 / 83.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่กำหนดไว้ อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาโดยคำนึงถึงทฤษฎี และแนวคิดเป็นหลักในการสร้างได้แก่ทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาของธอร์นไคค์ ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ ทฤษฎีของกายของบลูมและคนอื่นๆ ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มีการแก้ไขปรับปรุงจนสมบูรณ์ จึงทำให้ได้แบบฝึกที่เหมาะสมกับนักเรียน แต่เมื่อศึกษารายละเอียดแต่ละชุดพบว่า แบบฝึกชุดที่ 3 ทักษะการจำแนกประเภทกับ ชุดที่ 5 ทักษะการคำนวณ มีคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการที่ค่อนข้างสูง เท่ากับ 88.57 และ 91.84 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการที่นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันอย่างเข้าใจ ได้ช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม อาจช่วยให้ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการจำแนกประเภทได้ผลดีขึ้น นอกจากนี้ในแบบฝึกทักษะการจำแนกได้ใช้เนื้อหาที่มีอยู่ในบทเรียนที่นักเรียนได้เรียนผ่านไปแล้วจึงเป็นการทบทวน และช่วยสรุปความรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้นก็ได้ ส่วนทักษะการคิดคำนวณครูอธิบายให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียน และในส่วนที่นักเรียนศึกษาใบความรู้ นักเรียนได้ปรึกษา ซักถาม อธิบายกันภายในกลุ่ม จึงช่วยให้นักเรียนเข้าใจและทำแบบฝึกได้ถูกต้อง

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียน

ได้ใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเอง ลงมือปฏิบัติจริง มีการเรียนรู้ในระบบกลุ่ม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการจัดขั้นตอนการฝึกปฏิบัติกิจกรรม 4 ขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับ บัญญัติ ชำนาญกิจ (2548:60) ที่กล่าวว่า การสอนให้นักเรียนเกิดทักษะนั้น มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน คือขั้นให้ความรู้ ขั้นเลียนแบบ ขั้นลงมือปฏิบัติเอง และขั้นฝึกฝน เป็นการฝึกซ้ำๆ ทั้ง 8 แบบฝึก นอกจากนี้สิ่งที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนทดลองคือ นักเรียนทุกกลุ่มมีความสนใจ ตั้งใจ และ ช่วยเหลือกันในการปฏิบัติกิจกรรมมากกว่าการเรียนรู้ที่ไม่ใช่แบบฝึก นอกจากนี้ยังชอบที่จะระบายสี ตกแต่งใบงาน แบบฝึกกิจกรรมให้สวยงามอีกด้วย โดยเฉพาะแบบฝึกชุดหลังๆ นักเรียนแต่ละกลุ่มมักจะแข่งขันกันทำคะแนนแบบทดสอบประจำชุดให้ได้มากที่สุด และทุกคนภายในกลุ่มจะแบ่งงานกันทำตามความสามารถตามความถนัดของแต่ละคน จึงทำให้คะแนนความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนหลังเรียน สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมใจ สมคิด (2547) ที่ได้ทำการวิจัยโดยการสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการฝึกกับกลุ่มทดลองพบว่า ผลการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และงานวิจัยของ ปราณี วิไลกิจ (2544) ที่ได้ทำการวิจัยโดยการสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ผลการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ร้อยละ 73.53 มีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อ 3 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เรียนจากง่ายไปหายาก เป็นแบบฝึกสั้นๆ นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมเองตามความสามารถ และความถนัดของแต่ละคน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระบบกลุ่ม ร่วมมือช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม และเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จก็ยิ่งทำให้เกิดความสุขในการเรียนรู้ อยากปฏิบัติกิจกรรม มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้มากขึ้นไปอีก นอกจากนี้แบบฝึกยังมีขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมที่ช่วยให้เกิดทักษะ โดยเฉพาะในขั้นที่ 4 ขั้นฝึกฝน เป็นการกระทำซ้ำๆ การให้นักเรียนได้กระทำการกิจกรรมซ้ำๆ จะช่วยให้สร้างความแม่นยำ และความชำนาญ ซึ่งสอดคล้องกับกฎแห่งการฝึกของธอร์นไคค์ ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ และทฤษฎีการจูงใจผู้เรียน จึงส่งผลให้นักเรียนมีการ

พัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงขึ้นทุกคน และผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ถึง ร้อยละ 73.53

ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

- 1) การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ครูควรแนะนำหลักเกณฑ์การใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และบอกให้นักเรียนรู้ถึงจุดประสงค์ของการฝึกแต่ละแบบฝึก ให้นักเรียนเข้าใจก่อนการใช้แบบฝึก
- 2) ครูผู้สอนควรจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ให้ครบถ้วน และพอดีกับนักเรียนแต่ละกลุ่มในการใช้แบบฝึกแต่ละแบบฝึก
- 3) ครูผู้สอนควรเน้นความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม โดยความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะต้องได้รับมอบหมายหน้าที่จากประธานกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรม
- 4) ครูผู้สอนควรปรับกิจกรรมในการฝึกให้สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน อาจจะเป็นการช่วยสรุปบทเรียนที่เรียนผ่านไปแล้ว หรือเป็นการทบทวนให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น
- 5) ครูผู้สอนควรให้นักเรียนใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานควบคู่ไปกับการเรียนรู้ในห้องเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนมีทักษะต่างๆในการเรียนรู้มากขึ้น
- 6) ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ทุกคน ควรจะสำรวจนักเรียนของตน ก่อนสอนทุกครั้งว่านักเรียนของตนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด ควรจะส่งเสริมทักษะด้านใดบ้าง เพื่อช่วยให้การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพมากขึ้น

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการศึกษาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่ามีความสัมพันธ์กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร
- 2) ควรมีการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และนำมาใช้ในการสอนกับนักเรียนระดับประถมศึกษาบ้าง
- 3) ควรมีการศึกษาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา