

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ฉิยครั้งนี้ เป็นการสร้างชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ 75/75

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545
โรงเรียนอนุบาลชลบุรี จากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

1. ชุดฝึกทักษะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ชุด
2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบ
ปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.50 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก
ตั้งแต่ 0.24 – 0.86

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยนำเครื่องมือที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วไป
ดำเนินการสอนกับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/6 จำนวน 30 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ใช้เวลา 10 คาบ ครั้งละ 2 คาบ ๆ ละ 1 ชั่วโมง จำนวน
5 ครั้ง รวม 10 คาบ เมื่อทดลองสอนเสร็จแต่ละชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว
ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ท้ายชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ชุด
หลังจากนั้นได้ใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 4 ทำการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสร้างดำเนินการ
ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75 ตัวแรก โดยการหาคะแนนเฉลี่ยนักเรียนทั้งหมดที่ทำชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75 ตัวหลัง โดยการหาร้อยละของนักเรียนทั้งหมด ที่ทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 91.33/83.33

อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัย การใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 5 ชุด พบว่าชุดฝึกทักษะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ละชุด มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 75 มีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพเท่ากับ 91.33 จากนั้นทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ นักเรียนผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 83.33 แสดงว่า ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดจึงวินิจฉัยกระบวนการศึกษาวิจัย ได้ ดังนี้

1.1 การสร้างชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่มีขั้นตอนในการสร้างอย่างเป็นระบบ ด้วยตามทฤษฎีและหลักการและวิธีการสร้างโดยศึกษาจากหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักการและจุดหมายการจัดการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แนวคิดในการพัฒนาชุดฝึกทักษะ ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศโดยเฉพาะทดลองเครื่องมือ ดำเนินการฝึกปฏิบัติจริง โดยกำหนดเวลา สื่อ/อุปกรณ์ กระบวนการเรียนรู้ การทดลอง การวัดและการประเมินผล จากนั้นนำชุดฝึกเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมในด้านต่าง ๆ นำมาปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่เป็นข้อบกพร่องจากนั้นนำไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

1.2 การจัดการเรียนการสอน ในชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ชุด ได้เน้นการจัดกิจกรรมจากง่ายไปสู่กิจกรรมที่ยาก แต่ละชุดมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

อย่างเป็นระบบและยี่ด้นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้โดยให้นักเรียนมีโอกาสลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ หลายรูปแบบทั้งกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมรายบุคคล โดยเฉพาะกิจกรรมกลุ่มเน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกัน มีโอกาสแสดงความคิดเห็น การอภิปราย ตัดสินใจอย่างมีเหตุมีผล การสรุปและการนำเสนอผลงาน จึงอาจกล่าวได้ว่าการจัดกิจกรรม ดังกล่าวเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการ มีขั้นตอน นักเรียนปฏิบัติด้วยตนเองทั้งหมดมีการคิดเอง ระดมความคิด การสนทนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความรู้ และคำตอบที่ต้องการ (ลำดวน สุริยวรรณ, 2536, หน้า 86)

1.3 จากประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดฝึกทักษะ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้ ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกจัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบ ผู้สอนจึงสามารถดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนของกิจกรรมจากทักษะพื้นฐานไปสู่ทักษะที่ซับซ้อน และมีการเชื่อมความสัมพันธ์กันของทักษะต่าง ๆ นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติกิจกรรมตามชุดฝึกซึ่ง ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์กระตุ้นให้นักเรียนได้คิด รวมทั้งใช้คำถามให้นักเรียนได้หาคำตอบเป็นลำดับและขั้นตอน จึงทำให้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ในการทดสอบประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดฝึกทักษะในระดับ 75/75 ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วราภรณ์ ภูละคร (2533) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และสอดคล้องกับ ผลงานวิจัยของ ลำดวน สุริยวรรณ (2536) ที่ได้ทดลองการใช้หน่วยการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 รวมทั้ง สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เพ็ญนภา ห่วยเจริญ (2537) ได้ทดลองการใช้แผนการสอนที่เน้นกระบวนการและใช้คำถามเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ ว101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผลการวิจัยปรากฏว่า หลังการทดลองนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เช่นเดียวกับที่กาเย่ (Gagne, n.d. อ้างถึงใน วิจิตรา การกลาง อุทัยวรรณ เอลิมชัย และพวงเพชร รัชชศิริ, 2538) ที่ได้เสนอว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรเน้นการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เน้นการแก้ปัญหา ซึ่งเริ่มต้นด้วยการสังเกต การวางแผนการเก็บข้อมูล การลงข้อสรุป และกิจกรรมที่นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเป็นกิจกรรมที่หลากหลายทั้งกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมรายบุคคล การศึกษาออกสถานที่โดยใช้สื่อการสอนหลายรูปแบบประกอบการเรียน เช่น

บัตรกิจกรรม แผนภูมิ รูปภาพ สถานการณ์ ของจริง ของจำลอง ตลอดจนใช้เวลาพอเหมาะ กับระดับความสนใจของนักเรียนทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและในการปฏิบัติกิจกรรม สนุกสนาน เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง

5 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 เรื่อง ทักษะการสังเกต การวัด การจำแนกประเภท

ชุดที่ 2 เรื่อง ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสสเปสกับเวลา

ชุดที่ 3 เรื่อง ทักษะการคำนวณ

ชุดที่ 4 เรื่อง ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ชุดที่ 5 เรื่อง ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล การทำนาย

พบว่า

ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2 เรื่อง ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส สเปกกับเวลา มีประสิทธิภาพ 86.66 ซึ่งมีประสิทธิภาพน้อยที่สุดเนื่องจากเป็นเรื่องที่เข้าใจยากสำหรับนักเรียน จากการสังเกตนักเรียนขณะทำการทดลองและซักถามระหว่างการทดลองนักเรียนขาดทักษะในการใช้สื่อ สีและขนาดของสื่อไม่เหมาะ ในการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้สอนจะต้องปรับกระบวนการเรียนรู้โดยการนำไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียนเพิ่มขึ้นและเพิ่มจำนวน ขนาดของสื่อให้มีสีสันสวยงามลดโล ร้าใจให้นักเรียนฝึกปฏิบัติด้วยความเข้าใจและสนุกสนาน

ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 5 เรื่อง ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ มีประสิทธิภาพ 96.66 ซึ่งมีประสิทธิภาพมากที่สุดเนื่องจากนักเรียนสามารถ แสดงความคิดเห็น โดยสามารถลงความคิดเห็นของตนเองในเหตุการณ์นั้น ๆ ซึ่งเกิดจากประสบการณ์ใน ชีวิตประจำวัน การฝึกให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกต ช่างคิด และมีเหตุผล การนำสื่อของจริงมาใช้ประกอบการสอนในการวิจัยครั้งนี้ตรงกับนักจิตวิทยา คือ ออซู (Ausubel, 1963, pp. 19-21 อ้างถึงใน ประยูร อาษานาม, 2537, หน้า 15-16) เชื่อว่าเด็กอายุต่ำกว่า 12 ปี ต้องเรียนรู้จากของจริง การทดลองหรือปฏิบัติช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งที่เรียนได้อย่างชัดเจนมีความรับผิดชอบ มีการตัดสินใจมีเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความเข้าใจในบทเรียน จึงทำให้ประสิทธิภาพของชุดสูงกว่าชุดอื่น ๆ

สำหรับชุด ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชุดอื่น ๆ นั้น ได้มีการจัดกิจกรรมไว้อย่างเป็นลำดับ ขั้นตอน เหมาะสมดีแล้ว ซึ่งแต่ละชุดมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75 ที่ตั้งไว้ และสามารถนำไปใช้สอนได้ นอกจากนั้นในส่วนส่วนตัวนักเรียนเป็นผลให้เกิดความรับผิดชอบ

การตัดสินใจ มีเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้กระบวนการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่น่าพอใจอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนและครู แสดงให้เห็นว่า ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถช่วยพัฒนานักเรียน ทั้งด้านความรู้ กระบวนการหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการทำงานทั้งส่วนตนและกับผู้อื่น ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการดำเนินชีวิต ที่มีคุณภาพต่อไป

จากผลการวิจัยดังกล่าว แสดงว่าการสร้างชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นชุดฝึกทักษะมีประสิทธิภาพ 91.33 / 83.33 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะโดยทั่วไป

1. ชุดฝึกทักษะเป็นสื่อการสอนที่มีประโยชน์สำหรับผู้สอนมาก นักเรียนมีความสนใจแต่ขั้นตอนในการผลิตให้มีคุณภาพที่ดี ยังไม่ค่อยมี ควรให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ความรู้กับครูผู้สอนได้มีการอบรมสัมมนา เชิงปฏิบัติการ ผู้บริหาร และผู้เกี่ยวข้อง ด้านวิชาการ ด้านการผลิตสื่อในโรงเรียน ควรให้การสนับสนุน เพื่อให้ความรู้ในการผลิตและได้ชุดฝึกทักษะที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้แล้วได้ผลดีจริง ๆ
2. ผู้สอนควรศึกษาวิธีการผลิต การใช้ ก่อนนำไปใช้สอนจริง เพราะขั้นตอนเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ บางครั้งอาจมีการเปลี่ยนหรือเสริมเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพและศักยภาพของนักเรียน เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับตัวนักเรียน
3. ในการจัดกิจกรรมในชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะต้องเป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเองมากที่สุดผู้สอนต้องมีทักษะในการตั้งคำถามและใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ
4. ผู้สอนควรตระหนักว่านักเรียนต้องแสวงหากระบวนการคิดที่ถูกต้องมากกว่า มุ่งเน้นให้ได้คำตอบเพียงอย่างเดียวนักเรียนควรมีส่วนร่วมในการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ในการดำเนินการฝึกแต่ละกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจที่ได้มีส่วนร่วม ก่อนเรียนควรมี

การเน้นให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรมตามชุดฝึกเพื่อให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ

5. ข้อควรปฏิบัติในการนำชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ดังนี้

5.1 ครูผู้สอนต้องเตรียมตัวให้พร้อม ศึกษารายละเอียด วิธีการใช้การดำเนินกิจกรรมเพื่อจะได้ไม่เกิดข้อผิดพลาด

5.2 การจัดการเรียนรู้ต้องให้ครบตามกระบวนการที่ระบุในแผนการสอนให้ครบขั้นตอนและให้คำปรึกษาแนะนำช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนประสบปัญหา เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพ

5.3 ก่อนมีการเรียนรู้ ผู้สอนควรแนะนำขั้นตอนให้นักเรียนเข้าใจวิธีการดำเนินการเรียนรู้ตามกระบวนการ ชักถามจนเข้าใจ ชี้แจงและทบทวนบทบาทของนักเรียนจะช่วยให้เกิดความร่วมมือกิจกรรมจะดำเนินไปอย่างราบรื่นสนุกสนานถูกต้องรวดเร็ว

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ตามช่วงชั้นและศักยภาพของนักเรียน
2. ควรสร้างชุดฝึกทักษะโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มสาระวิชาอื่น แต่ละช่วงชั้น เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคล โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ