

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดระเบาะไผ่ ตำบลหนองโพรง อำเภอศรีมหาโพธิ์ จังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) รูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ จัดทำเป็นชุดการเรียนรู้การสอน จำนวน 4 ชุด คือ สมบัติบางประการของสาร การแยกสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร มวล น้ำหนักและ ความหนาแน่นของวัตถุ เพื่อสังเกตพฤติกรรมการฝึกปฏิบัติทักษะการทดลองระหว่างเรียน และชุดกิจกรรมการทดลองทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ชุด ชุดละ 4 กิจกรรมการทดลอง คือ สมบัติบางประการของของเหลว การตกตะกอนการละลายของสาร ซึ่งมวล 2) แบบวัดผลการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยประเมินประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ด้วยการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองนำคะแนนการปฏิบัติกิจกรรมฝึกทักษะการทดลองระหว่างเรียนและคะแนนการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองหลังเรียน มาวิเคราะห์ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย

สรุปผลการวิจัย

1. ได้รูปแบบการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประกอบด้วย ชุดการสอน จำนวน 4 ชุด คือ สมบัติบางประการของสาร การแยกสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร มวล น้ำหนักและ ความหนาแน่นของวัตถุ ซึ่งในแต่ละชุดการสอนจะมีกิจกรรมศูนย์การเรียนรู้ 3 ศูนย์ และศูนย์สำรอง 1 ศูนย์

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า รูปแบบการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าประสิทธิภาพ 81.85/86.98 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

อภิปรายผล

1. จากการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้พัฒนาทักษะปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นี้ ผู้วิจัยนำหลักการและแนวคิดการออกแบบการเรียนรู้จากเกอร์ลาซ และอีลาย (Gerlach & Ely, 1971) 10 ขั้นตอน แนวคิดทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ การจัดการเรียนการสอนคือทฤษฎีการเรียนรู้การเชื่อมโยง ทฤษฎีการพัฒนาด้านสติปัญญาและความคิด ทฤษฎีการรับข้อมูล ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการกระทำของตนเอง หลักการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์ มาผสมผสานเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งวัตถุประสงค์การเรียนรู้เรื่องหนึ่ง ควรใช้ยุทธวิธีการสอนหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อส่งเสริมความคิด การแสดงออก และพัฒนาความสามารถของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง รูปแบบการเรียนรู้ของวิธีการสอนที่แสดงถึงลำดับขั้นของการฝึกที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มี 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 จุดประกายความคิด หมายถึง ขั้นตอนที่ครูเป็นผู้สร้างความสนใจหรือนำทางให้นักเรียนเพื่อนำไปสู่ทำกิจกรรมเพื่อหาความรู้ในเรื่องที่เรียน

ขั้นที่ 2 ร่วมคิดวิธีทดลอง หมายถึง ให้นักเรียนช่วยกันคิดวิธีการทดลองในสิ่งที่ครูได้สร้างความสนใจในขั้นที่ 1 ไว้เพื่อไปสู่ขั้นตอนดังนี้ 1) ตั้งสมมติฐานได้ 2) นิยามเชิงปฏิบัติการระบุตัวแปรที่ศึกษาได้ 3) ปฏิบัติการทดลอง 4) บันทึกผลการทดลอง 5) สรุปผลการทดลองตามที่ครูผู้สอนได้จัดทำไว้

ขั้นที่ 3 ฝึกทักษะการทดลอง หมายถึง การอธิบายขั้นตอนและ วิธีการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ถูกต้อง ของการทดลองในแต่ละชุดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 ค้นหาคำตอบ (เข้าสู่ขั้นการเรียนรู้) หมายถึง การลงมือปฏิบัติจริงเพื่อค้นหาคำตอบหรือเพื่อหาความรู้ในเรื่องที่เรียน โดยร่วมมือช่วยกันลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้ร่วมกันคิดหรือออกแบบไว้ในเรื่องที่ต้องศึกษาหรือแก้ปัญหา โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน เช่น การเตรียมเอกสาร อุปกรณ์การทดลอง สารเคมี เพื่อให้ให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรม เพื่อเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ใช้ในการสรุปผล

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบผลได้ หมายถึง การบันทึกผลทดลองหรือการแก้ปัญหา หรือสิ่งที่ศึกษาหลังจากการลงมือปฏิบัติการทดลอง ซึ่งผู้เรียนต้องช่วยกันคิดออกแบบตารางบันทึกผลขึ้นเอง

ขั้นที่ 6 รายงานสรุปผล หมายถึง นักเรียนแสดงผลงานที่ช่วยกันทำ ให้เพื่อนกลุ่มอื่นได้พิจารณาว่าที่กลุ่มตนเองทำนั้นมีความถูกต้องเหมาะสมเพียงใด โดยการพิจารณาของเพื่อนคนอื่น ๆ ต้องพิจารณาอย่างเป็นธรรม และมีเหตุผล ซึ่งครูจะต้องช่วยกันกระตุ้นบ้างเพื่อให้เกิดคำถามในการรายงานสรุปผล

2. ผลการหาประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติในการทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ 81.85/86.98 ผลของประสิทธิภาพตัวแรก (81.85) น้อยกว่าผลของประสิทธิภาพตัวหลัง (86.98) แสดงให้เห็นว่าหลังจากนักเรียนได้รับการฝึกการใช้เครื่องมือและทักษะปฏิบัติในการทดลองทางวิทยาศาสตร์แล้ว นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือและมีทักษะปฏิบัติในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องมากขึ้น เนื่องจากผู้วิจัยได้นำยุทธวิธีการสอนรวมทั้งหลักการและทฤษฎีจิตวิทยาที่หลากหลาย ๆ เช่น ผลจากการที่รูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทำให้มั่นใจว่า เนื้อหาสาระและกิจกรรมการทดลองที่บรรจุอยู่ในกิจกรรมศูนย์การเรียนรู้เหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจที่จะปฏิบัติและส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติในการทดลองเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณค่าที่จะนำไปใช้กับนักเรียน โดยมีศูนย์การเรียนรู้ที่นักเรียนฝึกปฏิบัติได้รับประสบการณ์ตรงจากการสังเกตและทดลอง นักเรียนจะทราบวิธีและขั้นตอนการปฏิบัติ ซึ่งในศูนย์การเรียนรู้แต่ละศูนย์จะมี ใบแนะนำ ใบความรู้ และ ใบกิจกรรม ให้ไว้ชัดเจน โดยนักเรียนจะแบ่งกลุ่มเข้าไปปฏิบัติกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้จนครบแล้วยังมีการสรุปผลร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับกฎการเรียนรู้ของธอร์น ไคด์ เกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกหัด (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2534, หน้า 55 - 56) ที่กล่าวว่า สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหรือกระทำบ่อย ๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องแคล่วและสามารถทำได้ดี กิจกรรมในการฝึกปฏิบัติเน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากที่สุด โดยนักเรียนทุกคนลงมือปฏิบัติจากการทดลองด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยตนเองทุกคน ได้เห็นสิ่งที่ป็นรูปธรรม จึงมีผลให้นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และทักษะปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ของเพียเจต์ ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ของนักเรียนเกิดขึ้น โดยการได้ลงมือกระทำ หรือได้รับประสบการณ์จากการกระทำด้วยตนเอง (ภพ เลหาไพบูลย์, 2537, หน้า 68 - 71) ดังนั้นรูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นครั้งนี้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม รู้จักการทำงานร่วมกัน ฝึกการอภิปราย ได้รับผลการปฏิบัติ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจที่จะได้รับการฝึก ส่งผลให้นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และมีทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องจึงสามารถนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้จัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ก่อนที่จะนำรูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ครูต้องทำความเข้าใจกับเนื้อหา จุดประสงค์ วิธีการฝึกปฏิบัติและการวัดผลประเมินผลที่ได้จากการปฏิบัติ
2. ครูต้องเตรียมเอกสาร วัสดุอุปกรณ์ และสารเคมี ที่ใช้ในการฝึกกิจกรรมการทดลองให้ครบ ตรวจสอบคุณภาพของอุปกรณ์ และครูควรทำการทดลองมาก่อนเพื่อให้ทราบถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไข และเป็นการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ให้เกิดความคล่องแคล่ว
3. การทดลองต้องคำนึงถึงความปลอดภัย หลักสำคัญของความปลอดภัยในการทดลอง คือ ความเป็นระเบียบ ความสะอาด ความมีวินัยในการทำงาน ความระมัดระวังรอบคอบ เป็นสิ่งจำเป็นที่ครูต้องชี้แจง ให้นักเรียนเข้าใจและฝึกปฏิบัติจนเป็นนิสัย
4. งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยสังเกตพฤติกรรมการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และทักษะการทดลองของนักเรียนประจำกลุ่มกลุ่มละ 1 คน ถ้ามีครูเป็นผู้สังเกตเพียงคนเดียวใช้วิธีสังเกตโดยแบ่งสังเกตกลุ่มละ 15 นาที หรือ 20 นาที แล้วแต่ความเหมาะสมของกิจกรรมการทดลองนั้น ๆ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. การสร้างกิจกรรมการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างการฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือ และทักษะการทดลองจำนวน 6 รายการ ดังนั้น ควรพัฒนาการสร้างแบบฝึกกิจกรรมการทดลอง การใช้เครื่องมืออื่นอีก เช่น การใช้กระบอกฉีดยา การใช้แว่นขยาย การใช้กล้องจุลทรรศน์
2. ควรมีการสร้างกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับเทคนิคการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เช่น เทคนิคการให้ความร้อนแก่สาร เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์