

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเป็นอย่างมาก ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว จนทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์อยู่ภายใต้วิถีทางแห่งวิทยาศาสตร์ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ข้อตระหนักดังกล่าวได้ก่อให้เกิดการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ดังนั้น การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นไปอย่างกว้างขวาง ดังที่ นิดา สะเพียรชัย (2527, หน้า 2) กล่าวว่า

การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีปัจจุบันมีการตื่นตัว มีการทำวิจัยศึกษาทดลอง ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมตลอดเวลา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วไม่หยุดยั้ง และกว้างไกลออกไปทุกขณะ เหตุการณ์เหล่านี้มีส่วนกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับโรงเรียนเป็นอย่างยิ่ง

ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2535 - 2539 โดยสำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2535, หน้า 33) ได้สนับสนุนส่งเสริมให้มีการพัฒนาคุณภาพชีวิตสิ่งแวดล้อมและการศึกษาต่อ เป็นการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ ให้เกิดประโยชน์จากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเตรียมเยาวชนให้มีความรู้ความเข้าใจ อันมีความจำเป็นในการพัฒนาประเทศชาติในอนาคตโดยส่วนรวม นอกจากนี้ บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2532, หน้า 47) ได้ให้ความเห็นว่า “สังคมกำลังมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ความสนใจที่จะสอนเฉพาะเนื้อหาความรู้มีน้อยลง...” ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนด้วยการปฏิบัติจริงมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่ง ภพ เลหาไพบูลย์ (2537, หน้า 118) กล่าวว่า ครูผู้สอนควร

เลือกวิธีสอนและกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ด้วยตนเองให้มากที่สุด ให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้เองโดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์หลายแบบ ในการเรียนการสอนแต่ละครั้งจึงมีการทดลองปฏิบัติอยู่เสมอ โดยให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการปฏิบัติการทดลองเป็นวิธีหนึ่งที่นำมาใช้ใน ระดับชั้นมัธยมศึกษาในปัจจุบัน นับว่าเป็นวิธีการส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ กระบวนการกลุ่มควบคู่กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ สามารถนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่ง ยุพา ตันติเจริญ (2529, หน้า คำแถลง) กล่าวว่า “...การปฏิบัติการทดลองจะให้ประสบการณ์ตรงต่อผู้เรียนและช่วยเสริมสร้างให้เกิดทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง...” ดังที่ คุสแลน และสโตน (Kuslan & Stone, 1968, p. 229) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า “ความจริงก็คือการปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์นั่นเอง การปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย การสังเกต การวัด การทดลอง และ การออกแบบการทดลอง การอธิบาย การสรุปหลักเกณฑ์ การพิจารณาเหตุผลเชิงปรนัย”

สิ่งหนึ่งที่ควรคำนึงถึงเมื่อนักเรียนทำปฏิบัติการทดลอง คือ การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ ซันด์, ไทรวบริดจ์, ทิลลีย์ และ ออลสัน (Sund, Trowbridge, Tillery & Olson, 1967, p. perface) กล่าวว่า “ในการปฏิบัติการทดลองนักเรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำการสืบสวนรวบรวม ข้อมูลที่สังเกตได้และคิดเกี่ยวกับข้อมูล” ซึ่ง ฮอฟสไตน์ (Hofstein, 1988, p. 211) ได้แสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองไว้ว่า ในการทดลองเด็กสามารถใช้การคิดทางวิทยาศาสตร์หลาย อย่างเป็นเครื่องมือ นอกจากนี้ วิคเตอร์ (Victor, 1989, p. 18) ก็ได้แสดงความคิดเห็นว่า ทักษะทาง วิทยาศาสตร์พัฒนาขึ้นเมื่อเด็กได้มีโอกาสทำปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์

วิชาชีววิทยามีความสำคัญเป็นวิชาหนึ่งในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ เป็นพื้นฐานในการศึกษาเพื่อการดำรงชีพของตนเองอย่างมีคุณค่า ช่วยให้นักเรียนรู้จักแก้ไขปัญหาใน ชีวิตประจำวันได้ ซึ่งตรงกับจุดประสงค์ของหลักสูตรในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2524 ฉบับ ปรับปรุง พ.ศ. 2533 ของกรมวิชาการ (2533, หน้า 1) ที่ระบุว่าเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจใน เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ให้มีทักษะในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทาง วิทยาศาสตร์ ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดให้มีการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาในระดับ

มัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นผู้มีหน้าที่ในการจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สาขาชีววิทยา ดังที่ ทบวงมหาวิทยาลัย (2527, หน้า 1) กล่าวถึงวิชาชีววิทยาโดยมีการเน้นการสอนที่มีการทดลองเป็นพื้นฐานมีครูเป็นผู้ชี้แนะและปลูกฝังให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในสังคมให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่จะค้นหาความรู้เพิ่มเติมซึ่ง ยุกา ตันติเจริญ (2529, หน้า คำแถลง) กล่าวว่า

...การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันไม่ว่าในประเทศใดก็ตาม มักจะเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเอง นับได้ว่าสมรรถภาพทั้งสองด้านนี้มีความสำคัญในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างยิ่ง กิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ประสบการณ์ตรงต่อผู้เรียนทางด้านนี้คือ งานภาคปฏิบัติ การและการทดลอง ในการจัดกิจกรรมภาคปฏิบัติและการทดลองให้ได้ผลดีครูจำเป็นต้องมีเทคนิคในการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์...

ดังนั้นครูควรจะต้องหาเทคนิคและวิธีการสอนที่เหมาะสมมาสอนนักเรียนของตน การเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้มากที่สุด การสอนอาจจัดสอนเป็นกลุ่มย่อยหรือรายบุคคลในชั้นเรียนปกติหรือนอกเวลาเรียน ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็นการสอนเสริม การสอนเสริมเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่ช่วยแก้ไขปัญหในเรื่องการเรียนการสอนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อันสืบเนื่องมาจากวิธีสอนของครู อุปกรณ์ ตัวครู หรือตัวนักเรียนเอง จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องให้ความสนใจและค้นคว้าอยู่ตลอดเวลา เพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอน ดังที่ รอนเซาเซิน (Ronshausen, 1975, p. 22) ได้ให้ความหมายของการสอนเสริมว่า “การสอนเสริมเป็นกระบวนการสอนที่จัดไว้ เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น” เช่นเดียวกับ แคนเลอร์, แบลคเบิร์น และไซเวลล์ (Candler, Blackburn & Sowell, 1980, p. 380) กล่าวว่า “การสอนเสริม หมายถึง การแก้ไขข้อบกพร่องส่งเสริมให้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ หรือทำความเข้าใจในสิ่งที่มีปัญหาอยู่” ซึ่งจากผลการวิจัยของ ฮัฟนาเจล (Hufnagel, 1984, p. 463-A) ได้ศึกษาผลการสอนเสริม โดยใช้วิธีสอนแตกต่างกัน 2 แบบ ได้แก่ การสอน

แบบปกติ และการสอนเสริมแบบเน้นความรู้ความเข้าใจ ผลการวิจัยพบว่า ผู้ที่สอนเสริมแบบเน้นความรู้ความเข้าใจประสบความสำเร็จมากกว่าผู้สอนเสริมแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากสภาพปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และหลักสูตรวิทยาศาสตร์ขั้นมัธยมศึกษาตอนปลายใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้นการทดลองและใช้สื่อเพื่อช่วยในการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผลมีการประเมินผลทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยส่วนใหญ่เน้นวัดผลทางภาคทฤษฎีมากกว่า ดังรายงานวิจัยตามโครงการวิจัยเพื่อประเมินมาตรฐานคุณภาพการศึกษา เรื่อง ประเมินสภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 7 ของสำนักงานศึกษาธิการเขต เขตการศึกษา 7 จังหวัดพิษณุโลก (2532, หน้า 50) ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ขั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย นักเรียนส่วนมากได้ผลการเรียนในระดับ 1 และ 2 ทำให้เห็นว่าคุณภาพการเรียนการสอนของนักเรียนยังไม่เป็นที่น่าพอใจ และในด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เห็นว่า ครูมักจะสอนโดยยึดครูและเนื้อหาเป็นศูนย์กลาง ไม่ค่อยคำนึงถึงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นสอบเข้ามหาวิทยาลัยเป็นสิ่งสำคัญ และจากผลการวิจัยของ สิรินทร สุนทราภิวัฒน์ (2525, หน้า 65) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาการประเมินผลการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า ครูบางคนไม่ได้ประเมินผลด้านทักษะปฏิบัติการ เพราะจำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองไม่มีพอ และจำนวนนักเรียนในแต่ละห้องเรียนมีมากเกินไป ครูจึงไม่มีเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำการทดลอง ดังรายงานผลของการสัมมนาของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2531, หน้า 36-37) พบว่า นิสิตยังขาดทักษะการปฏิบัติการทดลองเนื่องจากอาจารย์ไม่สามารถทอดขันดูแลนิสิตได้อย่างทั่วถึง นิสิตจึงไม่สนใจ ทำให้เทคนิคการทำปฏิบัติการหรือการใช้อุปกรณ์มีน้อย

จากสภาพการณ์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้รับการสอนเสริมเทคนิคการปฏิบัติการทดลองให้มากขึ้น เพื่อฝึกความชำนาญในการทดลองและให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองในด้านการออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง ซึ่ง พัทธรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา (2537, หน้า 37) กล่าวว่า

...การออกแบบการทดลองที่ดีจะช่วยให้การปฏิบัติการทดลองเป็นไปอย่างเหมาะสม รัดกุม ประหยัดทั้งเวลาและทรัพยากร ตลอดจนอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการทดลอง ทักษะการทดลองจึงเป็นเรื่องที่ต้องฝึกฝนการทดลองที่เหมาะสม จะทำให้ได้ผลการทดลองที่เชื่อถือได้ ถ้าขาดทักษะการทดลอง อาจทำให้ผลการทดลองผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนได้ การปฏิบัติการทดลองต้องฝึกทักษะด้านปฏิบัติการ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนเรียนรู้เทคนิคต่าง ๆ ในการปฏิบัติการทดลองเพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้อง แม่นยำ และเชื่อถือได้ การพัฒนาความสามารถในการทดลองจึงเป็นเรื่องที่ควรฝึกฝนอย่างยิ่ง...

ดังผลงานวิจัยของ รุ่งชีวา สุขดี (2530) พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยมีการฝึกออกแบบการทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าที่ไม่ได้รับการฝึก และการออกแบบการทดลองเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการทดลองเท่านั้น ส่วนในด้านการปฏิบัติการทดลอง จากการวิจัยของ ยุพิน โพธิวิทย์ (2534) ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดฝึกทักษะปฏิบัติการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์ต่อด้านทักษะปฏิบัติการเคมีของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนห้วยวัง พบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะปฏิบัติการเคมีของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้ใช้ชุดฝึกทักษะปฏิบัติการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้ชุดฝึกทักษะปฏิบัติการทดลอง และในด้านการบันทึกผลการทดลองจากการศึกษาผลงานวิจัยของ สุพิน ดิษฐสกุล (2536) สรุปได้ว่านักเรียนมีปัญหาในการเขียนรายงานการทดลองคือ นักเรียนไม่มีความเข้าใจในการเขียนรายงานการทดลอง บันทึกผลการทดลอง วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองไม่ได้

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงต้องการที่จะทำการสอนเสริมเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองให้นักเรียน เพื่อศึกษาว่าเมื่อนักเรียนได้รับการสอนเสริมเทคนิคการปฏิบัติการทดลองแล้ว นักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลอง ในด้านการออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง ได้ผลดีเพียงใด อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนเสริมเทคนิคการปฏิบัติการทดลองชีววิทยาในด้านการออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง
2. เปรียบเทียบคะแนนความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนเสริมเทคนิคการปฏิบัติการทดลองชีววิทยากับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมเทคนิคการปฏิบัติการทดลองมีคะแนนในด้านความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองชีววิทยา หลังการสอน (Post-test) สูงกว่าก่อนการสอน (Pre-test)
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมเทคนิคการปฏิบัติการทดลองชีววิทยา มีคะแนนความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองชีววิทยาสีสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนพุทธชินราชพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก แผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ ที่เรียนวิชาชีววิทยา ว 441

ขอบเขตของเนื้อหา เนื้อหาที่ทำการสอนเป็นเนื้อหาในแบบเรียนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 1 ว 441 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นประโยชน์ต่อการนำเอาหลักการและวิธีการสอนเสริมเทคนิคการปฏิบัติการทดลองชีววิทยาไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา
2. ช่วยพัฒนาทักษะการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนอันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองชีววิทยา หมายถึง ความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองชีววิทยาของนักเรียน ในด้านการออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง ซึ่งวัดโดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองชีววิทยา

การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ในการทดลอง ตามขั้นตอนของ ปรีชา วงศ์สุศิริ และคณะ (2525, หน้า 383-399) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. การออกแบบการทดลอง
2. การปฏิบัติการทดลอง
3. การบันทึกผลการทดลอง

การวัดพฤติกรรมด้านปฏิบัติการ หมายถึง การวัดพฤติกรรมด้านการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนโดยใช้แบบสังเกตที่วัดความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองชีววิทยา ประกอบด้วย แบบบันทึกคะแนนการสังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการและแบบบันทึกคะแนนจากการตรวจรายงานผลการปฏิบัติการ

การสอนเสริมเทคนิคการปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การสอนที่เป็นไปตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับเทคนิคการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ทางชีววิทยา ให้นักเรียนได้ฝึกก่อนเรียนวิชาชีววิทยา ว 441

การสอนตามคู่มือครู หมายถึง การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามคู่มือครูวิชาชีววิทยา ว 441 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)