บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปผลการศึกษาดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพปัญหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่านักเรียนมีปัญหาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปข้อมูล พฤติกรรมที่มีปัญหามากที่สุด คือ แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ได้ (การตีความหมายข้อมูลที่ต้องอาศัยทักษะการคำนวณ) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล พฤติกรรมที่มีปัญหามาก คือ อธิบายหรือ สรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัดหรือการทดลอง โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย และทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา พฤติกรรมที่มีปัญหามากที่สุดคือ บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาด หรือปริมาณของสิ่งต่างๆกับเวลาได้ตามลำดับ ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่านักเรียนมีปัญหาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับ น้อยที่สุดได้แก่ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร พฤติกรรมที่มีปัญหา คือ นักเรียนสามารถชี้บ่งและกำหนดตัวแปรอิสระ ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมได้ ทักษะการคำนวณ พฤติกรรมที่มีปัญหา คือ แสดงวิธีหาค่าเฉลี่ยได้ และทักษะการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตั้งสมมติฐาน พฤติกรรมที่มีปัญหา คือ นักเรียนมีความสามารถในการหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกตความรู้และประสบการณ์เดิม ตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 2 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆของชุดการแสดงของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความเห็นว่า ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อนำไปทดลองกับนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน จำนวน 9 คน ได้ประสิทธิภาพของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 81.30/80.74 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น พบว่าประสิทธิภาพของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 81.94/80.96 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และมีคะแนนทักษะกระบวนทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ขั้นตอนที่ 4 ผลการประเมินชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยได้ประเมินความเหมาะสม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต โดยนักเรียนมีความเห็นว่าชุดการแสดงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่ามีปัญหาในระดับ มาก โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยสร้างชุดการแสดง จำนวน 6 ชุด และ แต่ละชุดได้เน้นความสำคัญของปัญหาที่พบผู้วิจัยได้สร้างชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ ทักษะ 13 ทักษะ กล่าวคือ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และสาระการเรียนรู้มาตรฐานหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อวางแผนออกแบบและสร้างชุดกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ภายใต้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง แต่ละชุดได้เน้นความสำคัญของปัญหาที่พบ

2. ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.30/80.74 หมายความว่านักเรียนที่ได้คะแนนการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ท้ายชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 81.30 และนักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.74 นั้นคือ ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 แสดงว่าชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพยอมรับได้ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2ที่สร้างขึ้นผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบและวิธีที่เหมาะสม โดยผู้วิจัยได้ ศึกษา ค้นคว้า หลักการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีการสร้างชุดการแสดงจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดีก่อนสร้างชุดการแสดง ผู้วิจัยได้สร้างชุดการแสดงดังกล่าวควบคู่กันไป ซึ่งกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์นั้นนับว่าเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สามารถใช้เป็นสื่อช่วยในการปลูกฝังความรัก ความสนใจในวิทยาศาสตร์ และช่วยพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนดังที่ คนึงนิจ คงหอม (2547 : 18) และ พรทิพ โชคถาวร (2548 : 42) ได้กล่าวถึงเป้าหมายการจัดกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ไว้ในทำนองเดียวกัน สรุปได้ว่า กิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์นั้นเป็นกิจกรรมที่จะช่วยปลูกฝังความรัก หันมาสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทักษะการแสดง ทักษะการทดลอง การพูดต่อหน้าสาธารณชน และเป็นการฝึกกระบวนการคิด ทำนองเดียวกันกับ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษานครสวรรค์ (2547 : 17) ที่กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่าเพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไปมีความสนใจเรื่องของวิทยาศาสตร์ ตระหนักว่าวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งใกล้ตัว เกิดความสนใจด้านการทดลองทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ได้ฝึก

ทักษะการแสดง รวมทั้งได้ฝึกกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์อีกด้วย ดังนั้นเมื่อผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์แต่ละชุดไปทำกิจกรรมร่วมกับนักเรียน โดยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมสังเกตหรือทำการแสดง ร่วมกันระดมความคิดเพื่อคาดคะเนสาเหตุของปัญหาหรือข้อสงสัยที่เกิดขึ้น จนกระทั่งให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดหรือหาวิธีตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหรือข้อสงสัยจนได้ข้อสรุปที่สามารถอธิบายสาเหตุของปัญหาได้อย่างถูกต้อง ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์จึงถือได้ว่าเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะด้านการคิดเชิงวิทยาศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน

3. การทดลองใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น พบว่า ผลการทดลองใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 81.94/80.96 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และมีคะแนนทักษะกระบวนทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปัจจัยที่เข้ามาส่งเสริมความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการออกแบบวางแผนของผู้วิจัยในการสร้างชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 13 ทักษะ ภายใต้หน่วยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนก จำนวน 6 ชุด โดยแต่ละชุดนั้น ผู้วิจัยได้สร้างใบงานการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่ข้อคำถาม คำตอบแบบเติมคำ รายละเอียดของคำถามแต่ละใบงานจะเกี่ยวข้องกับความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสอดคล้องกับชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์แต่ละชุดซึ่งกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์นับเป็นกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์กิจกรรมหนึ่งที่สามารถใช้เป็นสื่อช่วยในการฝึกความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ และประดับนาคแก้ว (2551 : 1) การแสดงทางวิทยาศาสตร์ science show จัดกิจกรรมหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษานครสวรรค์ (2547 : 17) ที่กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อปลูกฝังให้นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไปมีความสนใจในเรื่องของวิทยาศาสตร์ ตระหนักว่าวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งใกล้ตัว เกิดความสนใจด้านการทดลองทาง

วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ได้ฝึกทักษะการแสดงทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งได้ฝึกทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์

4. การประเมินชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยได้ประเมินความเหมาะสม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต โดยนักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการแสดงว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.32 และพิมล พงษ์เผ่า (2546 : 124) ได้จัดทำและใช้สื่อการแสดงทางวิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้กิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ทั้งในการนำเข้าสู่บทเรียน และใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าทำให้นักเรียนมีความพอใจต่อกิจกรรมในระดับมาก สอดคล้องกับอนันต์พร เทียมเมฆ (2546 : 96) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการแสดงกลวิทยาศาสตร์ในการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนักเรียนมีความเห็นว่าชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1.1 ในการจัดการเรียนรู้โดยเสริมชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละหน่วยนั้นต้องใช้เวลาในการดำเนินการพอสมควร ดังนั้นครูผู้สอนสามารถปรับลดกิจกรรมการเรียนการสอนตามความเหมาะสม แต่ยังคงเน้นให้นักเรียนใช้ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์

1.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับเนื้อหา ความยากง่ายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นความสามารถทางสติปัญญาที่ต้องใช้ระยะเวลาในการฝึกทักษะนานหรือเป็นปี ควรฝึกตั้งแต่ระดับประถมศึกษาเป็นต้นมาและให้ต่อเนื่องกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร RAJABHAT MAHANAKHON UNIVERSITY

2. ข้อเสนอแนะในการจัดทำและนำไปใช้

2.1 ครูผู้สอนควรมีการปรับแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดเตรียมสื่อและแหล่งเรียนรู้ตลอดจนการวัดและประเมินผล

2.2 ครูผู้สอนอาจนำชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นนี้ไปใช้ในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เช่น กิจกรรมชุมนุม กิจกรรมฐานในค่ายวิทยาศาสตร์ นิทรรศการวันวิชาการ เป็นต้น หรืออาจจะนำชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปใช้ในการบูรณาการการจัดการเรียนรู้ร่วมกับกลุ่มสาระอื่นๆ

2.3 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรมีสัดส่วนการวัดทักษะที่ใกล้เคียงกัน และสามารถปรับแบบทดสอบได้ตามความเหมาะสม

3. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรมีการศึกษาวิจัยผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อื่นนอกเหนือจากสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

3.2 ควรมีการศึกษาผลวิจัยผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในช่วงชั้นอื่น เช่น ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แต่อาจมีการปรับชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์, แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

3.3 ควรมีการศึกษาวิจัยตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ การคิดเชิงเหตุผล เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY