

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเห็ด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ศึกษาและเปรียบเทียบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งมีลำดับขั้นการวิจัย สรุปผล อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานของการวิจัย พบว่า

5.1.1 บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเห็ด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 86.12/83.24

5.1.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเห็ด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเห็ด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเห็ด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้แยกอภิปรายผลเป็นประเด็นต่าง ๆ ตามลำดับดังนี้

5.2.1 บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องความหลากหลายและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเห็ด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่

กำหนดคือ 86.12/83.24 เนื่องจาก ผู้วิจัยได้นำผลการทดลองในบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มาพัฒนา บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเห็ด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 บทปฏิบัติการ ซึ่งในบทปฏิบัติการ ประกอบด้วย ชื่อ บทปฏิบัติการ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เวลาที่ใช้ทดลอง เอกสารประกอบบทปฏิบัติการ บทปฏิบัติการ (สาระสำคัญ จุดประสงค์การทดลอง สารเคมีและอุปกรณ์ วิธีทดลอง แบบรายงานผลการทดลอง คำอธิบายก่อนทดลอง คำถามท้ายบทปฏิบัติการ) คู่มือประกอบการสอนบทปฏิบัติการ (สาระสำคัญ จุดประสงค์การทดลอง สารเคมีและอุปกรณ์ อภิปรายผลก่อนทดลอง วิธีทดลอง แนว การตั้งปัญหา แนวการตั้งสมมติฐาน ตัวอย่างผลการทดลอง อภิปรายผลการทดลอง ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม แนวการตอบคำถามท้ายบทปฏิบัติการ) ผู้วิจัยได้นำบทปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยมีค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 นั้นมีความเหมาะสมและสอดคล้องระหว่างสาระสำคัญ จุดประสงค์ การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้และกระบวนการวัดประเมินผล ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากบท ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องความหลากหลายและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเห็ด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้คำนึงถึงความเหมาะสมของการทดลอง เวลาที่ใช้ วัสดุ อุปกรณ์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้ความหลากหลายทางชีวภาพของฟังไจ ที่มีในท้องถิ่นอย่างสอดคล้อง และลงตัวกับสภาพความต้องการของท้องถิ่น ซึ่งนักเรียนได้ร่วมกันสำรวจชนิดพันธุ์ของเห็ดในท้องถิ่น ร่วมกับผู้ปกครอง ชุมชน ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือในการสร้างองค์ความรู้จากภูมิปัญญาชาวบ้าน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเทวินทร์ เวฬุวนรักษ์ (2558) ที่ได้ศึกษาและพัฒนาบทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยบทปฏิบัติการที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และบทปฏิบัติการมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 84.31/82.13 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วารีย์ บุญลือ (2550) ศึกษาการพัฒนา บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่องการปลูกพืชแบบไฮโดรพอนิกส์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียน จุฬาราชวิทยาลัย ปทุมธานี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1. บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ พัฒนามีประสิทธิภาพ 84.38/80.50 สอดคล้องกับผลการวิจัยของวิศิษฐ์ศรี โดศกุลวรรณ (2556) ศึกษาการพัฒนาบทปฏิบัติการโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง เรื่องโครงสร้าง และหน้าที่ของพืชดอก สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กิจกรรมการทดลองส่วนใหญ่ เป็นการทดลองเกี่ยวกับพืช เพื่อตัดแปลงวิธีการย้อมสีเซลล์และเนื้อเยื่อพืช และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพการติดสีโครงสร้างภายในเซลล์พืช นำผลการทดลองมาสร้างบทปฏิบัติการ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก และทดสอบกับกลุ่มผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า บทปฏิบัติการที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และบทปฏิบัติการมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.89/82.67 สอดคล้องกับงานวิจัยของ โอเคบูโคลา (Okebukola, 1985 น, 221-231) ซึ่งทำให้บท

ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นทั้ง 4 บท ทั้งในด้านภาพรวมและแต่ละส่วนประกอบของบทปฏิบัติการมีความเหมาะสม และความสอดคล้องระหว่างสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล

5.2.2 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ความหลากหลาย และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเห็ด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 10.22 คิดเป็นร้อยละ 25.54 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 33.30 คิดเป็นร้อยละ 83.24 นักเรียนที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเห็ด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากสาเหตุดังนี้ การเรียนการสอนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน เป็นบทปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้นให้มีความสัมพันธ์กับชีวิตจริงของนักเรียนมากที่สุด ในชั้นการศึกษาสำรวจได้มีการคัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้สำรวจประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม นักเรียนได้ปฏิบัติจริง ในชั้นการใช้บทปฏิบัติการนักเรียนได้ศึกษาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ การวางแผนในการหาคำตอบโดยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความคิด มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การลงมือปฏิบัติร่วมกันในชั้นการศึกษาสำรวจ กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การศึกษาวงจรชีวิตของแมลงในห้องเรียน การสังเกตจากการทดลอง การสาธิต หรือจากสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ผลที่ได้จากการศึกษาสำรวจดังกล่าวทำให้นักเรียนเกิดความสงสัย อยากจะค้นหาคำตอบ ความรู้ ความคิด หรือเหตุการณ์ที่ได้จากการสืบค้นอย่างมีเหตุผลด้วยการอธิบายสิ่งที่สังเกต สิ่งที่ศึกษาโดยมีครูเป็นเพียงผู้ช่วยแนะนำหรือขยายความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับผลที่ได้จากการศึกษาสำรวจ ชั้นปฏิบัติการทดลองเป็นชั้นที่ให้นักเรียนได้สรุปองค์ความรู้ และขั้นประเมินผลเป็นชั้นที่นักเรียนทบทวนหรือขยายความรู้สาเหตุดังกล่าวข้างต้นส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สันติ พันธุ์ชัย (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ เทวินทร์ เวฬุวนารักษ์ (2558) ศึกษาการพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.3 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.35 คิดเป็นร้อยละ

ละ 34.50 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.05 คิดเป็นร้อยละ 83.51 ซึ่งสอดคล้องกับ สมมติฐาน ข้อ 2 ที่กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ความความหลากหลาย และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเห็ด มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากบทปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ได้คำนึงถึงชีวิตจริง นักเรียนสามารถนำความรู้ และวิธีการไปใช้ในชีวิตจริงได้ มีสื่อการเรียนรู้เพียงพอและน่าสนใจ เห็นความสนใจใฝ่รู้ที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องไปพร้อม ๆ กับการเรียนรู้ในแต่ละบทปฏิบัติการ สสวท. (2546 น, 5) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วารีย์ บุญลือ (2550, บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนาบทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์เรื่องการปลูกพืชแบบไฮโดรพอนิกส์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จำรัส อินทลาภาพร (2545 น, 98) ศึกษาบทปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์นม สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรทิพย์ วงษ์นาป่า (2548 น, 163) ทำการพัฒนาบทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การสกัดและแยกสารประกอบแซนโทนจากผลมังคุด สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดจันทบุรี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สอดคล้องกับการวิจัยของ Gebbe & Rubbe (1997 p, 511) และ Douglas (1998 p, 228-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่เป็น ของจริงสำหรับการเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการเรียนรู้ โดยเปรียบเทียบการถ่ายทอดความรู้จากการ อ่านเนื้อหา และการออกแบบอุปกรณ์ นำไปสู่ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาจากการวิจัยพบว่า การใช้อุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นมาสาธิตและเป็นอุปกรณ์ที่ ใช้ได้จริงส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น แสดงให้เห็นว่าการจัดการ เรียนรู้ด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ บทปฏิบัติการ ในการนำไปใช้ในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ครูผู้สอนควรนำมาใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนได้ทุกสาระการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ และนำทรัพยากรในท้องถิ่นใช้ประกอบการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์สูงสุด

5.3.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สามารถทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำมาปรับใช้กับสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ได้ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการกลุ่ม

5.3.1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพนั้น ครูผู้สอนควรเตรียมสื่อการเรียนรู้ ใบความรู้ ใบกิจกรรม ตรวจสอบอุปกรณ์การเรียนให้เหมาะสม และคำนึงถึงความปลอดภัยของนักเรียน

5.3.1.4 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาครูผู้สอนควรเอาใจใส่ ดูแล แนะนำ และให้กำลังใจ ชมเชยนักเรียนเพื่อให้นักเรียนทำกิจกรรมอย่างตั้งใจ ส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

5.3.1.5 ควรประยุกต์ใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ที่เน้นการแก้คิดปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งทำให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับการอ่านและรู้จักคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับบทปฏิบัติการในสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อื่น ๆ กับนักเรียนในระดับช่วงชั้นต่าง ๆ โดยปรับกิจกรรม การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ ระดับชั้นเรียนและวัยของนักเรียน เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้มากขึ้น

5.3.2.2 ควรทำการวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วงจรการเรียนรู้ร่วมกับบทปฏิบัติการ เพื่อกระตุ้นความสนใจและพัฒนาความรู้ ตัวแปรอื่น ๆ เช่น การพัฒนาการคิดขั้นสูงความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการแก้ปัญหา และความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

5.3.2.3 ควรมีการเปรียบเทียบความคงทนในการคิดแก้ปัญหา จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์