

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา โดยมีสมมติฐานการวิจัยคือ

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
5. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 35 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากนักเรียน 4 ห้องเรียนที่จัดละความสามรถเหมือนกันมา 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้ 1) ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2) ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเวลา 12 ชั่วโมง 3) เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน 4) ตรวจสอบผลการทดสอบแล้วนำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน คำนวณจากสูตร *t-test* แบบ Dependent Samples และความแตกต่างของคะแนนหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด คำนวณจากสูตร *t-test* แบบ One Sample เพื่อทดสอบสมมติฐาน

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้
4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 ที่ตั้งไว้
5. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 5 ที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 ที่ตั้งไว้ เนื่องมาจากเหตุผล ดังนี้

การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการที่มุ่งให้นักเรียนสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน มาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อในแต่ละสาระการเรียนรู้ ให้มีความน่าสนใจ โดยเน้นกระบวนการกลุ่มและจัดกิจกรรมที่หลากหลายมากระตุ้นความสนใจของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง มีการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเพื่อครูจะได้ใช้เป็นแนวทางในการวางแผนจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าความรู้ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้มีความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้เป็นอย่างดี นักเรียนสามารถนำพื้นความรู้เดิมมาเชื่อมโยงสร้างองค์ความรู้ใหม่และมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมครูคอยเป็นผู้กระตุ้น กำกับและช่วยเหลือ แนะนำแนวทางเชื่อมโยงความสัมพันธ์สรุปความรู้ของครูและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ที่คงทนและเข้าใจเนื้อหาสาระได้ดียิ่งขึ้น ไอน์เซนคราฟ (Eisenkraft, 2003, pp. 57-58)

ซึ่งสอดคล้องกับ American Association for the Advancement of Science (1970) ที่ได้ให้ความหมายการสืบเสาะหาความรู้ว่า เริ่มต้นด้วยคำถามเกี่ยวกับธรรมชาติพร้อมทั้งกระตุ้นนักเรียนให้ตื่นตัวสงสัยใคร่รู้ให้นักเรียนตั้งใจรวบรวมข้อมูลและหลักฐาน ครูเตรียมข้อมูลเอกสารความรู้ต่าง ๆ ที่มีคนศึกษาค้นคว้ามาแล้ว เพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ หรือเพื่อให้มองเห็นภาพได้ชัดเจนลึกซึ้งขึ้นให้นักเรียนอธิบายให้ชัดเจน ไม่เน้นความจำเกี่ยวกับศัพท์ทางวิชาการ และใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ นั้น นักเรียนจะมีอิสระในการเรียน เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมที่มีความสุขในการเรียน เกิดความรักในวิชาที่เรียน ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลการทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.63

คิดเป็นร้อยละ 78.77 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวีระพล ภาระเวช (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การแบ่งเซลล์ โดยการจัดกิจกรรมสืบเสาะความรู้ (7E) ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนร้อยละ 82.22 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแบ่งเซลล์ ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้เรียนมีพฤติกรรมในการทำงานเป็นกลุ่ม และความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้ในระดับพึงพอใจมากและสอดคล้องกับงานวิจัยของลักขณา ศิริมาลา (2553) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E ในจำนวน นักเรียน 36 คน มีนักเรียนที่ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 72.22 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E ในจำนวน นักเรียน 36 คน มีนักเรียนที่ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 80.56 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นการสนับสนุนว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 และ ข้อ 3 ที่ตั้งไว้ เนื่องมาจากเหตุผล ดังนี้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิด โอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต ฝึกถาม-ตอบ ฝึกการสื่อสาร ฝึกเชื่อมโยงบูรณาการ ฝึกนำเสนอ ฝึกวิเคราะห์วิจารณ์ ฝึกสร้างองค์ความรู้ โดยมีครูเป็นผู้กระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนคิด อยากรู้ อยากเห็น และพยายามค้นหาคำตอบหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดขึ้นนั้นช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Theory of Cognitive Development) ทำให้สติปัญญาด้านต่าง ๆ ทำงานร่วมกัน ส่งผลให้นักเรียนสามารถพัฒนาทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและความคิดระดับสูง โดยผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการ

เรียนรู้ที่สอดคล้องให้ผู้เรียนฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีกิจกรรมที่หลากหลายและเน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการกลุ่มในการศึกษาค้นคว้าความรู้ ใช้ความคิด พิจารณาไตร่ตรองหาเหตุผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ ซึ่งสัมพันธ์กับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่ระบุไว้ว่า นอกจากการพัฒนาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แล้วสิ่งที่จำเป็นต้องพัฒนาควบคู่ไปด้วยคือทักษะการคิด เน้นทักษะการคิดที่ซับซ้อน สามารถคิดได้อย่างมีเหตุผล พิจารณาข้อมูลต่าง ๆ อย่างละเอียดรอบคอบเพื่อตัดสินใจลงมือปฏิบัติ (กรมวิชาการ, 2546 ข) จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ในแต่ละขั้นนักเรียนจะฝึกการคิดไปพร้อมกับกระบวนการเรียนรู้ โดยมีการตั้งประเด็นคำถามให้นักเรียนคิด กระเนคคำตอบล่วงหน้า สำรวจค้นหาคำตอบผ่านการทดลอง มีการนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้เหตุผลและผล สามารถนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ ทำความเข้าใจประเด็นปัญหาต่าง ๆ และตัดสินใจอย่างรอบคอบ นำความรู้ที่ได้มาเชื่อมโยงกับสิ่งรอบตัวและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี กระบวนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการฝึกให้นักเรียนมีพัฒนาการทางความคิด โดยเฉพาะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดระดับสูง โดยใช้หลักการของวัตสันและเกลเซอร์ (Watson & Glaser, 1964, pp. 10-15) ดังนี้ 1) ความสามารถในการอ้างอิงหรือสรุปความ 2) ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น 3) ความสามารถในการนิรนัย 4) ความสามารถในการตีความ และ 5) ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง ซึ่งการจัดการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณดียิ่งขึ้น โดยสังเกตจากผลการศึกษาวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.06 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.60 พบว่าหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อศึกษาผลการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) พบว่าหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.60 คิดเป็นร้อยละ 85.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสันทวี สุขอนทนาโก (2550) ได้ศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีคะแนนผลสัมฤทธิ์การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และงานวิจัยของปริญญพร เรืองสุทธิ (2553) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยคะแนนเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 64.70 คิดเป็นร้อยละ 74.37 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 76.67 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยคะแนนเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 62.97 คิดเป็นร้อยละ 74.08 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลงานวิจัยของจิรนนท์ วงศ์ก้อม (2552) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสมบัติและการจำแนกสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ผ่านเกณฑ์เป้าหมายของโรงเรียน คือร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 82.22 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นการสนับสนุนว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 4 และข้อ 5 ที่ตั้งไว้เนื่องมาจากเหตุผล ดังนี้

จิตวิทยาศาสตร์ (Scientific Mind) เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะของผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 ก, หน้า 106) ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นรากฐานในการทำงานและการดำรงชีวิตประจำวัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นในจิตใจของนักเรียน การจัดการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในกิจกรรมหนึ่ง ๆ สามารถพัฒนานักเรียนได้ทั้ง 3 ด้านไปพร้อม ๆ กัน โดยไม่สามารถ

ใช้กิจกรรมการเรียนรู้พัฒนานักเรียนเพียงเฉพาะด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ทักษะทั้ง 3 ด้านที่จะให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนนั้นต้องอาศัยซึ่งกันและกัน การเกื้อหนุนในการพัฒนาแต่ละด้าน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความมุ่งหวังที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดองค์ความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ตกผลึกอยู่ในจิตใจ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน กรมวิชาการ (2545, หน้า 3) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สารที่ 8: ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ผู้วิจัยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นวิธีที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียน ได้ศึกษา ค้นคว้า ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้และแสดงออกทางพฤติกรรมในการตอบสนอง สิ่งต่าง ๆ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของนักเรียน ส่งผลต่อการแสวงหาความรู้ได้เป็นอย่างดีและเป็นการพัฒนานักเรียนให้มีจิตวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เน้นเอื้อต่อการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทุกคุณลักษณะ ครูสามารถสังเกตและประเมินพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างการทำกิจกรรมแต่ละขั้นได้ โดยพฤติกรรมที่แสดงออกมานั้นเป็นผลมาจากการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยสังเกตจากผลการศึกษาวัดจิตวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 116.80 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 125.54 พบว่าหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อศึกษาผลการวัดจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) พบว่าหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 125.54 คิดเป็นร้อยละ 83.69 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอรอุมา กาญจนี (2549) ได้ศึกษาศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทาง PDCA และแบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทาง PDCA และแบบสืบเสาะหาความรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทาง PDCA และแบบสืบเสาะหาความรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของอัญชลี สุเทวี

(2554) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดลกับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติและงานวิจัยของณัฐริณี อภิวงค์งาม (2554) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของวาชีนี บุญญาพวงค์ (2552) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพืชและสัตว์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพืชและสัตว์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับร้อยละ 44.71, 38.86 และ 59.63 ตามลำดับและหลัง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับร้อยละ 67.50, 63.14 และ 77.33 ตามลำดับ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืชและสัตว์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพืชและสัตว์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นการสนับสนุนว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ มีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการที่ใช้ได้ผลกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ และงานวิจัยที่ได้ศึกษา การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงสามารถปรับไปใช้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ แต่ควรได้รับการปรับปรุงทางเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของแต่ละระดับชั้น และช่วงอายุของผู้เรียน ซึ่งจะทำให้พบความหลากหลายและความแตกต่างในแนวคิดและการเรียนรู้ยิ่งขึ้น

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ให้แก่ นักเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าทดลอง ลงมือปฏิบัติจริงโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อหาคำตอบและสรุปเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

1.3 ผู้สอนควรสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และบันทึกพฤติกรรมในแบบประเมินทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มทุกครั้ง เพื่อนำผลการบันทึกนั้นมาปรับปรุงและพัฒนาให้นักเรียนให้มีศักยภาพมากขึ้น

1.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่วนใหญ่เน้นกระบวนการกลุ่ม ดังนั้นครูควรจัดกลุ่มนักเรียน ความสะดวก ออกแบบกิจกรรม และจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ให้เหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำรูปแบบการวิจัยนี้ไปวิจัยกับกลุ่มนักเรียนในระดับอื่น ๆ เช่น ระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หรือในรายวิชาอื่น ๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นต้น

2.2 ควรนำรูปแบบการวิจัยนี้ไปวิจัยในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาขาอื่น ๆ เช่น ฟิสิกส์ เคมี เป็นต้น

2.3 ควรศึกษาผลการวัดความรู้ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบหรือเทคนิคอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น

2.4 ควรศึกษาตัวแปรทางด้านการคิดอื่น ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา เป็นต้น