

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลองซึ่งผู้วิจัยจะได้นำเสนอ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะได้ดังต่อไปนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง

1.1.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในอำเภอยะผิง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 374 คน
- 2) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคำเหือดแก้ว-บำเพ็ญวิทยา 1 ห้อง จำนวน 36 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อสอบจำนวน 40 ข้อ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าระหว่าง 0.67-1.0 มีค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.48-0.76 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.30-0.78 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง ฉบับมีค่า 0.86
- 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีข้อสอบจำนวน 40 ข้อ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.32-0.76 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.23-0.77 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง ฉบับมีค่า 0.79

3) แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลองเรื่องแรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.0

1.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ใช้ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยการใช้เครื่องมือในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) ปฐมนิเทศก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเข้าใจรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง แนวปฏิบัติ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ ระยะเวลา และการวัดประเมินผล
- 2) ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
- 3) ดำเนินการสอนซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการวิธีสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง เรื่องแรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คาบ
- 4) วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน
- 5) นำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test for dependent samples โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) เปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ t-test for dependent samples
- 2) เปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ t-test for dependent samples
- 3) หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ของ Pearson Product Moment Correlation

1.3 ผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง

1.3.1 ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ *t-test for dependent samples* พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลองหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

1.3.2 ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ *t-test for dependent samples* พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลองหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

1.3.3 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ของ *Pearson Product Moment Correlation* พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2. อภิปรายผล

จากสรุปผลการวิจัยมีประเด็นที่ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์และอภิปรายผลดังต่อไปนี้

2.1 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและความดันที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 จากผลสรุปดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าวิธีสอนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลองช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เพิ่มขึ้นเป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ตามที่ วีทลีย์ (Wheatly, 1991) กล่าวถึงแนวคิดคอนสตรัคติวิซึมว่า ความรู้ไม่ได้เกิดจากการรับรู้เพียงอย่างเดียว แต่มนุษย์เป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นด้วยตัวของเขาเอง จากการจัดระบบประสบการณ์ต่างๆ ที่ได้รับ ดังนั้นมนุษย์สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆโดยอาศัยการเพิ่มประสบการณ์กับสิ่งเหล่านั้น ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ตั้งคำถามให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา จากหัวข้อที่นักเรียนสนใจสงสัยจากประเด็นที่จะศึกษามีการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม เป็นการเรียนรู้ที่ให้ ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเน้นการมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการแลกเปลี่ยนความรู้ สอดคล้องกับ มาฮอนีย์ (Mahoney, 1994) กำหนดให้กลุ่มของแนวคิดคอนสตรัคติวิซึมเป็นสาขาหนึ่งของพุทธิปัญญานิยมเนื่องจากเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจที่เกิดจากการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (inquiry-based learning) และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มองว่าการเรียนรู้ไม่ใช่เป็นแต่เพียงผลผลิตของกระบวนการทางปัญญา ดังที่ เฟลเลอร์และเบรนท์ (Fedler and Brent, 1996) กล่าวว่ากระบวนการเรียนการสอนที่ผ่านการปฏิบัติ หรือ การลงมือทำ ความรู้ที่เกิดขึ้นก็เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้การเรียนรู้โดยการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการ

วิเคราะห์ปัญหา ซึ่งวิธีสอนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง มีส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จำลอง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการจำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด เป็นการเรียนรู้ที่ผ่านการปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในความเป็นจริงของเรื่องนั้น โดยได้รับประสบการณ์ผ่านสถานการณ์จำลอง ซึ่งสถานการณ์จำลองที่ยกมาไว้ในชั้นเรียนนั้น จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ความมุ่งหมายของการเรียน และเมื่อผู้เรียนได้เข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้นจริง จะทำให้ง่ายต่อการเข้าใจมากยิ่งขึ้นสอดคล้องกับ เอดการ์ เดล (Edgar Dale, 1969) ได้จัดแบ่งสื่อการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการอธิบายประสบการณ์การเรียนรู้และการใช้สื่อแต่ละประเภท ในกระบวนการเรียนรู้โดยนำมาสร้างเป็นกรวยประสบการณ์ (Cone of Experiences) แบ่งเป็น ประสบการณ์ประเภทต่างๆ ซึ่งประสบการณ์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้มีบทบาทในการแสวงหาความรู้และเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์จนเกิดความรู้ความเข้าใจ นำไปประยุกต์ใช้ เป็นการจัดการกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก ที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมอภิปราย ให้มีโอกาสฝึกทักษะการสื่อสาร ให้มีการนำเสนองานทางวิชาการ ให้มีการเรียนรู้ในสถานการณ์จำลอง ทั้งมีการฝึกปฏิบัติในสภาพจริง มีการเชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งจะทำให้ผลการเรียนรู้เกิดขึ้นตั้งแต่ร้อยละ 70-90 เมื่อเทียบกับประสบการณ์เรียนรู้ แต่ประสบการณ์ที่เรียนรู้โดยการอ่านท่องจำเมื่อเวลาผ่านไปเพียงสองสัปดาห์ ผู้เรียนจะจำได้ในสิ่งที่เรียนได้เพียงร้อยละ 10 หรือการเรียนรู้ด้วยการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียวโดยที่ผู้เรียนไม่มีโอกาสได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมเมื่อเวลาผ่านไปสองสัปดาห์ผู้เรียนจะจำได้เพียงร้อยละ 20 ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง จัดอยู่ในประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมเรียนรู้ในสถานการณ์จำลอง มีการฝึกปฏิบัติในสภาพจริง มีการเชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งจะทำให้ผลการเรียนรู้เกิดขึ้นตั้งแต่ร้อยละ 70-90 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีศักดิ์ สุขสำราญ (2553) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง แรงและความดัน ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับวิธีสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนแบบ สืบเสาะหาความรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 และ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนแบบ สืบเสาะหาความรู้ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 สอดคล้องกับงานวิจัยของวิไลวรรณ แก้วอำไพ (2551, น. 95) ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อะไรไฟฟ้ารู้ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 งานวิจัยของ นิดา กิจจินดาโอภาส (2552, น. 102) ศึกษาผลการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (7Es) ที่ใช้พหุปัญญา กับการสอนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ลัดดาวัลย์ ชำนาญจันทร์ (2554, น. 136-145) พบว่าดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เรื่อง แรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.575 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้า

ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 57.52 สอดคล้องกับ สนั่น มาสกลาง (2539) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนปกติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองและนักเรียนที่เรียนตามวิธีสอนปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภมาศ เพชรสมบัติ (2540, น. 74) ได้ศึกษาผลของการใช้สถานการณ์จำลองควบคู่กับการเสริมแรงที่มี ต่อพฤติกรรมประชาธิปไตยด้านคารวะธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหันทราย อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมประชาธิปไตยด้านคารวะธรรมดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

จากการศึกษาของผู้วิจัยและจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว จึงเป็นการสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2.2 การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและความดันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมากขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 จากผลสรุปดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าวิธีสอนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลองช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ให้เพิ่มขึ้น เป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ดังที่ นวลจิตต์ เขวกิรติพงศ์ (2548) ได้เสนอว่า แนวคิดทฤษฎีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นแนวคิดทฤษฎีที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ร่วมกับระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการซึ่งจะทำให้ได้มาซึ่งความรู้อาศัย ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อค้นหาความรู้ใหม่ หรือเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่ทำให้เกิดข้อสงสัย ซึ่งขั้นตอนการแก้ปัญหาของนักวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอนคือ 1. การสังเกตเพื่อกำหนดปัญหา 2. การตั้งสมมติฐาน 3. การดำเนินการเพื่อทดสอบสมมติฐาน 4. การแปลความผลการทดสอบ 5. การสรุปคำตอบและเผยแพร่ความรู้ สอดคล้องกับ บายบี (Bybee, 2006, p. 154) ที่กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการสอนให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ จิรพันธุ์ ทศนศรี (2548, น. 24) เสนอว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการหนึ่งที่มีส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหา และค้นคว้าหาความรู้ อย่างมีระบบ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูมีหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนให้เอื้อต่อการ เรียนรู้ เอื้อต่อการคิดแก้ปัญหา ด้วยการทำให้เกิดบรรยากาศแห่งการอภิปราย ซักถามเป็นกิจกรรมหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะเห็นได้ว่าการศึกษาวิจัยครั้งนี้ซึ่งผู้วิจัยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง มีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ กู๊ด (Good, 1973, p. 518) ได้ให้ความเห็นว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์ คือการแก้ปัญหานั้นเอง ซึ่งกู๊ดได้กล่าวว่าการแก้ปัญหานั้นเป็นแบบแผนมีการตั้งสมมติฐานและมีการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการรวบรวมเก็บข้อมูลจากการทดลอง เพื่อหาความสัมพันธ์ที่จะทดสอบสมมติฐานนั้นว่าเป็นจริงหรือไม่ สอดคล้องกับบุญนา อินทนนท์ (2551)

ที่ระบุว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หมายถึงความสามารถในการนำความรู้ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาที่พบ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ ตามที่ต้องการ และตามที่ สมจิต สวธนไพบูลย์ (2527, น. 8) ได้สรุปว่าในการดำเนินการแก้ปัญหาจะ สำเร็จ ลุล่วงอย่างมีประสิทธิภาพเพียงไรย่อมขึ้นอยู่กับทักษะกระบวนการ การทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอย่างมาก ทั้งจากภายในและภายนอก โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการใฝ่เรียนรู้จากภายในด้วยตนเอง ก่อนแล้วสืบเสาะหาความรู้อันเป็นคำตอบของปัญหาที่อยากรู้ โดยอาศัยทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้ หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตัวผู้เรียนเอง มีการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกันไม่ว่าจะเป็นการแลกเปลี่ยน ประสบการณ์โดยการพูด การเขียน การอภิปรายแลกเปลี่ยนกับเพื่อน มีการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม นำข้อสรุปที่ได้ไปอธิบายสถานการณ์ หรือเหตุการณ์อื่นเพื่อเชื่อมโยงขยายความรู้เพิ่มเติมให้กว้างขวางขึ้น และยังเพิ่มการจัดประสบการณ์ เรียนรู้เสมือนจริงโดยบูรณาการร่วมกับวิธีใช้สถานการณ์จำลองอันเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้เพื่อช่วย ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ด้วยการจำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับความจริง มากที่สุด เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในความ เป็นจริงของเรื่องนั้น หรือผู้เรียนได้รับประสบการณ์ผ่านสถานการณ์ จำลอง ซึ่งสถานการณ์จำลองที่ ยกมาไว้ในชั้นเรียนนั้น จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ความมุ่งหมายของการเรียน และเมื่อผู้เรียน ได้เข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้นจริง จึงทำให้ง่ายต่อการเข้าใจมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนมีเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2552, น. 370-373) ได้ให้ความหมายของวิธีการสอนโดยการใช้ สถานการณ์จำลอง (Simulation)สรุปได้ว่าวิธีสอนโดยการใช้ สถานการณ์จำลอง คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ กำหนด โดยให้ผู้เรียนลงไปเล่นในสถานการณ์ที่มีบทบาทและมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ ในสถานการณ์ นั้นๆ และใช้ข้อมูลที่มีสภาพคล้ายกับข้อมูลในความเป็นจริง ในการแก้ปัญหาต่างๆ และสอดคล้องกับ เสริมศรี ลักษณะศิริ (2540, น. 370) อธิบายว่า การใช้สถานการณ์จำลอง เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนสร้าง สถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อฝึกให้ผู้เรียนตัดสินใจแก้ปัญหาโดยใช้ความคิดอย่างอิสระและมีส่วนร่วม หรือบทบาทในสถานการณ์นั้น เป็นไปตามงานวิจัยของ เสาวนีย์ เวชพิทักษ์ (2551) ศึกษาความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องแรงและความดัน ที่เรียนโดยใช้ โปรแกรมบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์กับการเรียนแบบ สืบเสาะหาความรู้ พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบจำลองสถานการณ์นักเรียนมีความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรมบท เรียนแบบจำลอง สถานการณ์ และนักเรียนที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยรวมอยู่ใน ระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทเดช โชคถาวร (2532, น. 75) ได้ศึกษาความสามารถใน การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้น กับไม่เน้นการระบุแนวทางแก้ปัญหา พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการระบุแนวทางแก้ปัญหาสูงกว่า

นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ไม่เน้นการระบุแนวทางอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาของผู้วิจัยและจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว จึงเป็นการสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2.3 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ของ Pearson Product Moment Correlation พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 จากผลสรุปดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าวิธีสอนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลองช่วยส่งเสริมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ให้เพิ่มขึ้น เป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังที่ ทิศนา ขัมมณี (2554) ได้ให้แนวทางเพื่อกำหนดลักษณะการพัฒนารูปแบบการสอนตามแนว Constructivism ว่าการสอน เน้นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้และความรู้เดิมของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองได้ สังเกตสิ่งที่ตนอยากรู้ ร่วมกันอภิปราย สรุปผลการค้นพบ ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาความรู้ด้วยตนเองจนค้นพบความรู้ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง จึงเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการจะทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตัวนักเรียนเอง ไม่ว่าจะเป็น การพูด การเขียน การอภิปราย การแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเพื่อน อีกทั้งยังได้มีการจัดสถานการณ์จำลองให้ตัวนักเรียนได้เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในสถานการณ์ เพื่อสืบเสาะหาคำตอบของความรู้ด้วยตัวเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นระบุปัญหา ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ขั้นกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหา และขั้นการตรวจสอบผลลัพธ์ ซึ่งกระบวนการที่อ้างถึงทั้งหมดนี้คือวิธีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งวิธีการดังกล่าวนี้ส่งเสริมทั้งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนให้เพิ่มสูงขึ้นดังในผลการตรวจสอบสมมติฐานข้อที่ 1 และ 2 ในข้างต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของสุพัตรา ฝ่ายจันทร์ (2552, น. 57) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ t-test for dependent samples พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 สอดคล้องกับงานวิจัยของ อาทิตยา พิระกาลกุล (2557) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์พบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ย 23.30 คิดเป็นร้อยละ 77.67 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 40 คนคิดเป็นร้อยละ 100 และ 2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีค่าเฉลี่ย 22.23 คิดเป็นร้อยละ 77.42 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 40 คนคิดเป็นร้อยละ 100 และสอดคล้องกับ นabor (Nabor, 1975, p. 3241– A) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ของการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 5 และเกรด 6 โดยใช้แบบทดสอบ lawatest of Educacion Progress : Science วัดความสามารถในการแก้ปัญหา และใช้แบบทดสอบ Lawa test of Basic Skills From 5 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

จากการศึกษาของผู้วิจัยและจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว จึงเป็นการสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ครูควรจัดเตรียมอุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ให้พร้อมเพื่อให้การเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.2 ครูควรปฐมนิเทศ แนะนำให้นักเรียนทราบถึงวิธีการเรียนแบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลองเพื่อให้เกิดความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้และความชัดเจนในการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง

3.1.3 ครูควรมีการสร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถของตนเองออกมาอย่างอิสระทั้งในด้านความรู้ ความคิด และการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการนำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลอง ไปใช้ในวงชั้นอื่นหรือหน่วยการเรียนรู้อื่น

3.2.2 ควรมีการนำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีใช้สถานการณ์จำลองไปพัฒนาตัวแปรอื่น เช่น ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ