

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง “ผลการสอนแบบซิปปา เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกกตาลดงบังวิทยา จังหวัดร้อยเอ็ด” นั้น ผู้วิจัยได้สรุปการวิจัยดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังการสอนแบบซิปปา

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการสอนแบบซิปปา

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกกตาลดงบังวิทยา ตำบลหนองปูนใหญ่ อำเภอนองพอก จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 57 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวนนักเรียน 26 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

1.2.2 เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว โดยมีรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย สารสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนสื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ทั้งหมดจำนวน 14 แผน โดยใช้เวลาสอน 20 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหาและโครงสร้าง ความสอดคล้องของจุดประสงค์ ความสอดคล้องของตัวบ่งชี้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความเหมาะสมของกิจกรรมการสอนตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบซิปปา 7 ขั้น ที่มุ่งพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ตลอดจนการวัดและประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

2) แบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 เป็นแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีความยากอยู่ระหว่าง 0.21 ถึง 0.88 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20 ถึง 0.88 และค่าความเชื่อมั่นจากการใช้วิธีของคูเดอร์ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.67 และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นมาตราวัด 4 มาตรา จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีความอำนาจจำแนกโดยใช้วิธีดัชนีสหสัมพันธ์เพียร์สันอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.69 และค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบัค เท่ากับ 0.74

1.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
- 2) ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนตามแบบซิปปา โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการด้วยตนเอง ในเวลาสอนปกติ จำนวน 14 ครั้ง ครั้งละ 1-2 ชั่วโมง
- 3) ทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังเรียน โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ชุดเดียวกับที่ใช้วัดก่อนเรียน
- 4) นำคะแนนที่ได้จากการวัดก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ทางสถิติ

1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยเปรียบเทียบคะแนนจากการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคะแนนจากการวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนตามแผนการสอนตามแบบซิปปา โดยใช้ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที

1.3 ผลการวิจัย

1.3.1 ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยนำวิธีสอนตามแบบซิปปา 7 ขั้น มาใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 14 แผน โดยให้ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมรายบุคคล เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังรายละเอียดในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนตามแบบชิปปาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัด การเรียนรู้/ เรื่อง	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน	กิจกรรมที่ใช้ในการสอนตามแบบชิปปา
1. เรื่อง เมฆ และหมอก	1.การสังเกต 2.การวัด 3.การคำนวณ 4.การจำแนกประเภท 5.การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปสกับสเปส/ สเปสกับเวลา 6.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 7.การลงความเห็นข้อมูล 8.การพยากรณ์ 9.การกำหนดและควบคุม ตัวแปร 10.การทดลอง	1.ให้นักเรียนบอกผลที่เกิดขึ้นภายในขวดส่วนที่ใส่น้ำร้อน เมื่อวางขวดส่วนที่ใส่น้ำแข็งบนขวดส่วนที่ใส่น้ำร้อน 2. ให้นักเรียนใส่น้ำร้อนลงในขวดส่วนล่าง ประมาณ 10 เซนติเมตร 3. ให้นักเรียนนำแบบจำลองของเมฆ ไปติดบนภาพทิวทัศน์หน้าห้อง ที่ตำแหน่งสูง-ต่ำตามชนิดของเมฆ 4. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายลักษณะของเมฆชื่อเมฆ และผลที่เกิดจากเมฆชนิดนั้น 5. ให้นักเรียนนำแบบจำลองของเมฆไปติดตามตำแหน่งของเมฆแต่ละชนิด 6. ให้นักเรียนออกแบบผังความรู้ การเกิดเมฆ 7. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลเรื่องเมฆของแต่ละกลุ่มที่นำเสนอ สรุปเป็นองค์ความรู้ 8. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทดลอง จะเกิดอะไรขึ้น เมื่อวางขวดส่วนที่ใส่น้ำแข็งลงบนขวดส่วนที่ใส่น้ำร้อน 9. ให้นักเรียนใส่น้ำแข็งในส่วนบนของขวดจนเต็ม และใส่น้ำร้อนประมาณ 10 เซนติเมตรในส่วนล่างของขวด 10. ปฏิบัติการทดลองตามวิธีการทดลองที่ 1-4 ในใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆเกิดขึ้นได้อย่างไร

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่/ เรื่อง	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่เกิดกับผู้เรียน	กิจกรรมที่ใช้ในการสอนตามแบบซิปปา
2. เรื่องฝน	1.การสังเกต 2.การคำนวณ 3.การจำแนกประเภท 4.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 5.การลงความเห็นข้อมูล 6.การพยากรณ์ 7.การกำหนดและควบคุม ตัวแปร 8.การทดลอง	1.ให้นักเรียนบอกสิ่งที่เกิดขึ้นด้านนอกของแก้วน้ำ แข็ง สิ่งเกิดขึ้นเมื่อน้ำเดือด และเกิดอะไรที่แผ่น กระจกเมื่อนำมาอังที่ไอน้ำ 2. ให้นักเรียนบอกปริมาณหยดน้ำที่เกิดขึ้น 3. ให้นักเรียนบอกว่าปริมาณหยดน้ำจะมากหรื น้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยอะไรบ้าง 4. ให้นักเรียนออกแบบแผนผังลำดับการเกิดฝน 5.ให้นักเรียนใช้ข้อมูลเรื่องฝนของแต่ละกลุ่มที่นำ เสนอ สรุปเป็นองค์ความรู้ 6.ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทดลอง จะเกิด อะไรขึ้น เมื่อนำแผ่นกระจกไปอังที่ไอน้ำ 7.ให้นักเรียนดม้มน้ำในกาจนเดือด 8.ปฏิบัติการทดลองตามวิธีการทดลองที่ 1-4 ใน ใบงานที่ 1 เรื่อง ฝนเกิดขึ้นได้อย่างไร

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่ / เรื่อง	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่เกิดกับผู้เรียน	กิจกรรมที่ใช้ในการสอนตามแบบจิตปา
3. เรื่อง น้ำ ค้าง	1.การสังเกต 2.การวัด 3.การจำแนกประเภท 4.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 5.การลงความเห็นข้อมูล 6.การพยากรณ์ 7.การกำหนดและควบคุม ตัวแปร 8.การทดลอง	1.ให้นักเรียนสังเกตผิวด้านนอกของกระป๋องนม ก่อนใส่น้ำแข็งและหลังใส่น้ำแข็ง 2. ให้นักเรียนใส่น้ำแข็งลงในกระป๋องนมประมาณ $\frac{3}{4}$ ของกระป๋องนม 3. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงหยดน้ำที่เกาะอยู่ ตามใบไม้ใบหญ้าในตอนเช้า ว่าเกิดจากน้ำฝน เสมอไปหรือไม่ 4.ให้นักเรียนเขียนรายงานการพบเห็นน้ำค้างในที่ ต่างๆ ระยะเวลาและสถานที่ให้ชัดเจน 5.ให้นักเรียนใช้ข้อมูลเรื่อง น้ำค้างของแต่ละกลุ่มที่ นำเสนอ สรุปเป็นองค์ความรู้ 6.ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทดลอง จะเกิด อะไรขึ้นที่ผิวด้านนอกของกระป๋องนม เมื่อใส่น้ำ แข็งลงในกระป๋องนม 7.ให้นักเรียนใส่น้ำแข็ง ตามปริมาณที่กำหนด คือ $\frac{3}{4}$ ของกระป๋องนม แล้วปล่อยทิ้งไว้ ประมาณ 2 นาที 8.ปฏิบัติการทดลองตามวิธีการทดลองที่ 1- 3 ใน ใบงานที่ 1 เรื่อง การเกิดน้ำค้าง

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่ / เรื่อง	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่เกิดกับผู้เรียน	กิจกรรมที่ใช้ในการสอนตามแบบซิปปา
4. เรื่อง ลูกเห็บ	1.การสังเกต 2.การวัด 3.การคำนวณ 4.การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปกกับสเปส/ สเปสกับเวลา 5.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 6.การลงความเห็นข้อมูล 7.การพยากรณ์ 8.การกำหนดและควบคุม ตัวแปร 9.การทดลอง	1.ให้นักเรียนบอกสิ่งที่เกิดขึ้นที่ข้างกระป๋อง หลัง จากใส่น้ำแข็งและเกลือแล้วคน 3-5 นาที 2. ให้นักเรียนวัดอุณหภูมิของน้ำแข็งก่อนและหลัง ใส่อเกลือ 3. ให้นักเรียนดวงเกลือใส่ลงในกระป๋อง 3 ชั้น โด๊ยะ 4. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายขนาดของก้อนน้ำ แข็งหลังจากใส่อเกลือแล้วคน ประมาณ 3-5 นาที 5. ให้นักเรียนเขียนรายงานการเกิดลูกเห็บ 6. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลเรื่อง ลูกเห็บของแต่ละกลุ่ม ที่นำเสนอ สรุปเป็นองค์ความรู้ 7. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทดลอง จะเกิด อะไรขึ้นที่ข้างกระป๋องนมหลังจากใส่น้ำแข็ง เกลือ แล้วคน 3-5 นาที 8. ให้นักเรียนใส่น้ำแข็งในปริมาณ $\frac{3}{4}$ ของกระป๋อง และใส่อเกลือ 3 ชั้น โด๊ยะ แล้วคน 3-5 นาที 9.ปฏิบัติการทดลองตามวิธีการทดลองที่ 1- 4 ใน ใบงานที่ 1 เรื่อง การเกิดลูกเห็บ

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่ / เรื่อง	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่เกิดกับผู้เรียน	กิจกรรมที่ใช้ในการสอนตามแบบซิปปา
5. เรื่อง ความชื้นของ อากาศ	1.การสังเกต 2.การวัด 3.การคำนวณ 4.การจำแนกประเภท 5.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 6.การลงความคิดเห็น 7.การพยากรณ์ 8.การกำหนดและควบคุม ตัวแปร 9.การทดลอง	1.ให้นักเรียนสังเกตอุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์ทั้ง สองก่อนและหลังการทดลอง 2. ให้นักเรียนอ่านค่าอุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์ 3. ให้นักเรียนหาผลต่างของเทอร์โมมิเตอร์ กระเปาะเปียกกับกระเปาะแห้ง แล้วคำนวณหาค่า ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ 4. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายความแตกต่าง ระหว่างอุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียก และกระเปาะแห้ง 5. ให้นักเรียนแสดงวิธีการคำนวณหาค่าความชื้น สัมพัทธ์ของอากาศจากไฮโกรมิเตอร์ จนได้คำตอบ ที่เป็นตัวเลข 6. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลเรื่องการหาค่าความชื้นของ อากาศ และความชื้นของอากาศของแต่ละกลุ่มที่นำ เสนอ สรุปเป็นองค์ความรู้ 7. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทดลอง หลังจากทั้ง เทอร์โมมิเตอร์ที่หุ้มด้วยผ้าชุบน้ำไว้ 3 นาที อุณหภูมิจะต่างกับเทอร์โมมิเตอร์ที่ไม่ได้หุ้มหรือ ไม่ 8. ให้นักเรียนใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบเซลเซียสชนิด เดียวกัน และตั้งเทอร์โมมิเตอร์ทั้งสองไว้ใกล้กัน 9. ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ 1- 5 ในใบงานที่ 1 เรื่อง ความชื้นของอากาศ

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่ / เรื่อง	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่เกิดกับผู้เรียน	กิจกรรมที่ใช้ในการสอนตามแบบซิปปา
6. เรื่อง ความ ดันอากาศ	1.การสังเกต 2.การวัด 3.การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปสกับสเปส/ สเปสกับเวลา 4.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 5.การลงความคิดเห็น 6.การพยากรณ์ 7.การกำหนดและควบคุม ตัวแปร 8..การทดลอง	1.ให้นักเรียนสังเกตคานไม้ที่แขวนลูกโป่งไว้ที่ ปลายไม้ทั้งสองข้างก่อนเป่าและหลังจากเป่าลูก โป่งลูกหนึ่ง ว่าอยู่ในภาวะสมดุลหรือไม่ 2. ให้นักเรียนหาจุดกึ่งกลางของคานไม้ และการทำ ให้ลูกโป่งอยู่ในภาวะสมดุล 3. ให้นักเรียนเปรียบเทียบปริมาตรของน้ำในแก้ว กับปริมาตรของแก้ว ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร 4. ให้นักเรียนวาดรูปแสดงทิศทางการไหลของน้ำ และทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศ 5.ให้นักเรียนใช้ข้อมูลเรื่องความดันของอากาศของ แต่ละกลุ่มที่นำเสนอ สรุปเป็นองค์ความรู้ 6.นักเรียนคิดว่าเมื่อเป่าลูกโป่งลูกหนึ่ง คานไม้อยู่ใน ลักษณะอย่างไร และเมื่อคว่ำแก้วน้ำ น้ำใน แก้วจะไหลออกจากแก้วหรือไม่ 7.ให้นักเรียนจัดคานไม้ให้อยู่ในภาวะสมดุลก่อน เป่าลูกโป่งลูกหนึ่ง 8.ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ 1- 4 ในใบงานที่ 1 เรื่อง ความดันของอากาศ

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่/ เรื่อง	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่เกิดกับผู้เรียน	กิจกรรมที่ใช้ในการสอนตามแบบซิปปา
7. เรื่อง วัฏ จักรของน้ำ	1.การสังเกต 2.การวัด 3.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 4.การลงความคิดเห็น 5.การพยากรณ์ 6.การกำหนดและควบคุม ตัวแปร 7.การทดลอง	1.ให้นักเรียนสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นในขวดเมื่อใส่น้ำ ร้อนลงในขวดแล้วปิดด้วยแผ่นพลาสติกใส และ เมื่อใส่น้ำแข็งลงบนแผ่นพลาสติกใส 2. ให้นักเรียนใส่น้ำร้อนลงในขวดโหลประมาณ $\frac{1}{2}$ ของขวด 3. ให้นักเรียนออกแบบแผนผังแสดงลำดับการเกิด วัฏจักรของน้ำ 4. ให้นักเรียนบอกปัจจัยที่ทำให้ไอน้ำในขวดกลั่น ตัวเป็นหยดน้ำติดอยู่ที่ด้านล่างแผ่นพลาสติกใส และทำไมหยดน้ำจึงตกจากแผ่นพลาสติกใส 5.นักเรียนคิดว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เมื่อวางก้อนน้ำแข็งลงบนแผ่นพลาสติกใส 6. ให้นักเรียนใส่น้ำร้อน $\frac{1}{2}$ ของขวดและวางก้อนน้ำ แข็งจำนวนเท่ากันลงบนแผ่นพลาสติกใสอีกครั้ง หนึ่ง 7.ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ 1- 3 ในใบงานที่ 1 เรื่อง วัฏจักรของน้ำ

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่ / เรื่อง	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่เกิดกับผู้เรียน	กิจกรรมที่ใช้ในการสอนตามแบบชีปปา
8. เรื่อง อุณหภูมิจ	1.การสังเกต 2.การวัด 3.การคำนวณ 4.การจำแนกประเภท 5.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 6.การลงความคิดเห็น 7.การกำหนดและควบคุม ตัวแปร 8.การทดลอง	1.ให้นักเรียนสังเกตสิ่งแวดล้อม ณ สถานที่ต่างๆ ที่มีอิทธิพลทำให้อุณหภูมิของอากาศแตกต่างกัน 2. ให้นักเรียนวัดอุณหภูมิ ณ สถานที่ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในใบงาน 3. ให้นักเรียนหาผลต่างของอุณหภูมิ ณ สถานที่ต่างๆ ที่วัด และหาค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ 4. ให้นักเรียนจัดหมวดหมู่สิ่งแวดล้อมที่ทำให้ อุณหภูมิของอากาศสูงและต่ำ 5. ให้นักเรียนนำค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ ณ สถานที่ ต่างๆ ทำเป็นแผนภูมิแท่ง 6. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลเรื่องอุณหภูมิของแต่ละกลุ่ม ที่นำเสนอ สรุปเป็นองค์ความรู้ 7. ให้นักเรียนใช้เทอร์โมมิเตอร์ชนิดเดียวกัน และ วัดอุณหภูมิบริเวณต่างๆ ให้ถูกวิธี 8. ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ 1- 2 ในใบงานที่ 1 เรื่องอุณหภูมิในสถานที่ต่างๆ

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่ / เรื่อง	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่เกิดกับผู้เรียน	กิจกรรมที่ใช้ในการสอนตามแบบซิปปา
9. เรื่อง ลม และ ประโยชน์ ของลม	1.การสังเกต 2.การจำแนกประเภท 3.การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปสกับสเปส/ สเปสกับเวลา 4.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 5.การลงความคิดเห็น 6.การพยากรณ์ 7.การทดลอง	1.ให้นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ของควันรูป 2. เมื่อจุดเทียนตั้งไว้ตรงช่องที่ 1 ของกล่อง อุณหภูมิของอากาศช่องที่ 1 และช่องที่ 2 เป็นอย่าง ไร 3. ให้นักเรียนบอกลักษณะของควันรูปเมื่อมีการ เคลื่อนที่จากช่องหนึ่งไปอีกช่องหนึ่ง 4. ให้นักเรียนออกแบบแผนผังแสดงทิศทางการ เคลื่อนที่ของอากาศ 5. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลเรื่องอุณหภูมิของอากาศ การ เคลื่อนของอากาศ ของแต่ละกลุ่มที่น่าเสนอ สรุป เป็นองค์ความรู้ 6.เมื่อจุดเทียนตั้งไว้ตรงกับช่องที่ 1 จุดรูปแล้วจ่อที่ ช่องที่ 1 ควันรูปจะเคลื่อนที่อย่างไร และจ่อตรง ช่องที่ 2 ควันรูปจะเคลื่อนที่อย่างไร 7.ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ 1- 3 ในใบงานที่ 1 เรื่อง การเกิดลม

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่/ เรื่อง	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่เกิดกับผู้เรียน	กิจกรรมที่ใช้ในการสอนตามแบบซิปปา
10. เรื่อง ดวงอาทิตย์ โลกและ ดวงจันทร์	1.การสังเกต 2.การคำนวณ 3.การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปกกับสเปส/ สเปสกับเวลา 4.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 5.การลงความคิดเห็น	1.ให้นักเรียนสังเกตสัณฐานของโลก และทิศทาง การโคจรของโลก ดวงจันทร์ 2. ให้นักเรียนบอกเวลาที่โลกหมุนรอบตัวเอง โลก โคจรรอบดวงอาทิตย์ 3. ให้นักเรียนบอกเวลาของการหมุนรอบตัวเอง ของโลก และเวลาที่โคจรรอบดวงอาทิตย์สัมพันธ์ กับการกำหนดวัน เดือน ปี อย่างไร 4. ให้นักเรียนวาดภาพแสดงวงโคจรของโลก ดวง อาทิตย์และดวงจันทร์ 5.ให้นักเรียนใช้ข้อมูลเรื่องความสัมพันธ์ของดวง อาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ของแต่ละกลุ่มที่นำ เสนอ สรุปเป็นองค์ความรู้
11. เรื่อง กลางวัน - กลางคืน	1.การสังเกต 2.การจำแนกประเภท 3.การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปกกับสเปส/ สเปสกับเวลา 4.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 5.การลงความคิดเห็น 6.การทดลอง	1.ให้นักเรียนสังเกตพื้นผิวของลูกโลกที่ได้รับแสง สว่างจากไฟฉายและบริเวณที่อยู่ตรงข้าม 2 ให้นักเรียนบอกความแตกต่างระหว่างประเทศ ไทย กับประเทศสหรัฐอเมริกาในเวลาเดียวกัน 3. ให้นักเรียนบอกพื้นผิวของโลกส่วนที่ได้รับแสง สว่างกับพื้นผิวของโลกส่วนที่ไม่ได้รับแสงสว่าง สัมพันธ์กับปรากฏการณ์ธรรมชาติของโลกอย่าง ไร 4.ให้นักเรียนออกแบบวาดภาพแสดงลำแสงของ ดวงอาทิตย์ที่ส่องมายังโลกที่ทำให้เกิดกลางวันและ กลางคืน 5.ให้นักเรียนใช้ข้อมูลเรื่อง กลางวัน กลางคืนของ แต่ละกลุ่มที่นำเสนอ สรุปเป็นองค์ความรู้ 6.ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ 1- 4 ในใบงานที่ 1 เรื่องการเกิดกลางวัน กลางคืน

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่ / เรื่อง	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่เกิดกับผู้เรียน	กิจกรรมที่ใช้ในการสอนตามแบบซิปปา
12. เรื่อง ดาวเคราะห์ และดาวฤกษ์	1.การสังเกต 2.การวัด 3.การคำนวณ 4.การจำแนกประเภท 5.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 6.การลงความคิดเห็น	1.ให้นักเรียนสังเกตความสว่างของแสง สี และ ขนาดของดวงดาวบนท้องฟ้า 2. ให้นักเรียนกำหนดตำแหน่งของดาวเคราะห์ ใน การวาดภาพระบบสุริยะ 3. ให้นักเรียนกำหนดขนาดของดาวเคราะห์ ในการ วาดภาพระบบสุริยะ 4. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายลักษณะของดาว เคราะห์และดาวฤกษ์ 5. ให้นักเรียนวาดภาพระบบสุริยะที่ประกอบด้วย ดวงอาทิตย์ และดาวเคราะห์ต่างๆ 6. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากการชมสไลด์เรื่อง ดาว เคราะห์และดาวฤกษ์ของแต่ละกลุ่มที่นำเสนอ สรุปเป็นองค์ความรู้
13. เรื่อง กลุ่มดาว	1.การสังเกต 2.การวัด 3.การคำนวณ 4.การจำแนกประเภท 5.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 6.การลงความคิดเห็น	1.ให้นักเรียนสังเกตลักษณะ รูปร่างของกลุ่มดาว ฤกษ์ต่างๆ 2. ในการวาดภาพกลุ่มดาวให้นักเรียนกำหนดระยะ ห่างของดวงดาวแต่ละดวงในกลุ่มดาวต่างๆ 3. ให้นักเรียนบอกจำนวนของดวงดาวในกลุ่มดาว ต่างๆ 4. ให้นักเรียนบอกลักษณะของกลุ่มดาวต่างๆ 5. ให้นักเรียนวาดภาพกลุ่มดาว 6. ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายลักษณะของกลุ่มดาว ต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์กับชื่อของกลุ่มดาวเหล่านี้อย่างไรบ้าง

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่ / เรื่อง	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่เกิดกับผู้เรียน	กิจกรรมที่ใช้ในการสอนตามแบบซิปปา
14. เรื่อง การบอก ตำแหน่งดาว	1.การสังเกต 2.การวัด 3.การคำนวณ 4.การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 5.การลงความคิดเห็น	1.ให้นักเรียนบอกตำแหน่งของดวงดาวที่เห็นบน ท้องฟ้า 2. ให้นักเรียนใช้เข็มทิศหาทิศ และใช้นิ้ววัดมุมเงย เพื่อบอกตำแหน่งของดวงดาว 3. ให้นักเรียนใช้นิ้วมือและมือเพื่อหาค่ามุมเงย 4. ให้นักเรียนเติมตำแหน่งทิศ ค่ามุมที่วัดได้ ในตา รางในใบงานที่ 1 เรื่อง การบอกตำแหน่งของดวง ดาว 5. ให้นักเรียนใช้วิธีการหาทิศและหาค่ามุมเงยจาก การฝึกปฏิบัติตามใบงาน เพื่อบอกตำแหน่งดาวบน ท้องฟ้า

หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง น้ำ ไฟและดวงดาวกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คะแนนจากการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และคะแนนจากการวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2 อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกกกตาดคงบังวิทยา จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้วิจัยมีความคิดเห็นดังนี้

2.1 จากการวิจัยได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่มีคุณภาพ ซึ่งมีการนำเอาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบซิปปา 7 ขั้น ได้แก่ ขั้นทบทวนความรู้เดิม

ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นการสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นแสดงผลงาน และขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ ลงไว้ในแผนการสอนทุกแผน โดยผู้วิจัยได้วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยวิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาวิธีสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำตารางแสดงกรอบความคิดการจัดกิจกรรมการสอนตามแบบชีปป่า ตารางลักษณะกิจกรรมที่ใช้ในชั้นการสอนทั้ง 7 ชั้นของชีปป่า แล้วใช้แผนการจัดการเรียนการสอนจัดการเรียนรู้ดังกล่าวกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ และสามารถใช้ทักษะดังกล่าวในการศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ได้ดีขึ้น มีความกระตือรือร้นในการเรียนและมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า

- 1) เป็นแผนการสอนที่มีกิจกรรมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติมากที่สุด โดยครูเป็นเพียงที่ปรึกษา แนะนำ ส่งเสริมหรือกระตุ้น ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมไปตามจุดประสงค์
- 2) เป็นแผนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์วิธีการที่หาคำตอบทั้งด้วยวิธีการของตัวเองและโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เกิดความภาคภูมิใจที่ได้นำผลงานการค้นคว้าของตนเองและของกลุ่มมาสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ และนำผลงานออกแสดงหน้าชั้นด้วย
- 3) เป็นแผนการสอนที่เน้นกระบวนการมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการทำงานที่มีระบบ และนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
- 4) เป็นแผนการสอนที่มีการใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม สามารถจัดหาได้ง่ายในท้องถิ่น
- 5) เป็นแผนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมหลายรูปแบบทั้งกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมรายบุคคล ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สามารถแสดงความคิดเห็น การอภิปราย การตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ออกแบบการนำเสนอผลงาน และมีการสรุปความรู้ร่วมกัน

2.2 ผลคะแนนจากการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่สอนแบบชีปป่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของบุญฤดี แซ่ลือ (2545: 106) พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชีปป่าสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติ และสอดคล้องกับงานวิจัยที่ใช้วิธีสอนแบบอื่นซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะเช่นเดียวกับการสอนแบบชีปป่า เช่นงานวิจัยของศรีนวล นาคแท้ (2543: บทคัดย่อ) ที่ใช้วิธีสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังวิธีสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 งานวิจัยของนัยนา ฉางวางปราง

(2544: บทคัดย่อ) พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่และโดยรวมทุกขนาด หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม โครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ทั้งนี้ เป็นเพราะว่านักเรียนได้ปฏิบัติตามกิจกรรมตามหลักของการจัดการเรียนการสอนตามแบบชิปปาซันต่างๆ แล้วเกิดความชำนาญ และใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่ว ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับวรรณทิพา รอดแรงคำ (2544: บทนำ) ได้กล่าวไว้ว่า จุดมุ่งหมายของการศึกษาควรเน้นการสอนให้ผู้เรียนรู้จักการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ต่างๆ การได้มาซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นอกเหนือไปจากการใช้ข้อเท็จจริงทางเนื้อหาวิชานั้น ถือว่าเป็นคุณค่าสูงสุดของการเรียนวิทยาศาสตร์เพราะไม่เพียงแต่ผู้เรียนจะใช้ทักษะเหล่านี้เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ความเข้าใจทางเนื้อหาวิชาที่เรียนเท่านั้น ผู้เรียนยังใช้ทักษะดังกล่าวเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกห้องเรียนอีกด้วย อันจะเป็นเครื่องมือในการค้นคว้าหาความรู้ของธรรมชาติต่างๆ และส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนคิดเป็น คิดวิเคราะห์ คิดรอบคอบ และแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นทั้งกับตัวเองและส่วนรวมได้ ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องสอนนักเรียนให้ได้รับความรู้วิทยาศาสตร์ โดยผ่านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 ผลคะแนนจากการวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่สอนแบบชิปปา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จเร ลวนางกูร (2542: บทคัดย่อ) พบว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของศรีนวล นาคแท้ (2543: บทคัดย่อ) ที่ใช้วิธีการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ พบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังวิธีการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนวิธีการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของนัยนา ฉางวางปราง (2544: บทคัดย่อ) พบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดกลาง และโดยรวมทุกขนาดหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามที่ทางทบวงมหาวิทยาลัยได้เสนอแนวทางการพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ไว้ เช่น เปิด โอกาสให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ อย่างเต็มที่ มอบหมายให้ทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยเฉพาะการทดลอง ควรได้ทำงานเป็นกลุ่มเพื่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การใช้คำถามหรือการสร้างสถานการณ์

ใช้กิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว แปลกใหม่ ใช้ตัวอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอนตามแบบชิปปาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ดังนั้นการจัดกิจกรรมการสอนวิทยาศาสตร์แบบชิปปาที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย แล้วค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาไปพร้อมกับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนสอนวิทยาศาสตร์ที่ต้องให้ผู้เรียนได้เจริญงอกงาม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีความชำนาญในการปฏิบัติ (ประวิตร ชูศิลป์ 2542 อ้างถึงใน บุญฤดี แซ่ลือ 2545: 105) และการจัดกิจกรรมการสอนแบบชิปปาที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม มีส่วนร่วมอภิปรายสรุปและจัดระเบียบความรู้ แสดงผลงานของตนเองหรือของกลุ่ม นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังในการเรียนวิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของ Story และ Brown (1979) โดยใช้นักเรียนระดับ 4-6 จากโรงเรียนในเมืองเซททิลเบอร์ก ให้กลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบเน้นประสบการณ์ภาคสนาม ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนโดยใช้ตำราเรียน พบว่ากลุ่มทดลองมีเจตคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบชิปปากับกลุ่มทดลองทำให้ผลการจากการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังสอนสูงกว่าก่อนสอน ทั้งนี้เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบชิปปา เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักการแสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ รวมถึงกระบวนการทางสติปัญญาและกระบวนการทางสังคม จากการทำงานเป็นกลุ่มและปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและสิ่งต่างๆ รอบตัว ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นการจัดกิจกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ตามแบบชิปปาจึงน่าจะเป็นวิธีการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแบบชีปไป ไปใช้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี เพราะผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีโอกาสพัฒนาความคิด ได้ปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การทดลอง การใช้คำถาม การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่ม การสร้างองค์ความรู้ ทำให้ผู้เรียน ไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน มีความรู้สึที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

3.1.2 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแบบชีปไป ไปใช้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นที่ใกล้เคียงกัน โดยปรับให้เหมาะสมกับระดับชั้น เนื้อหาและความสามารถของนักเรียน

3.1.3 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแบบชีปไป จากการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ปรับกิจกรรมตามขั้นตอนของชีปไปให้มีความหลากหลายมากขึ้น

3.1.4 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในรูปแบบอื่นๆ เช่น การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ การประกวดผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ และการจัดหรือเยี่ยมชมงานนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการสอนตามแบบชีปไปกับตัวแปรอื่นๆ เช่น การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

3.2.2 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาสติปัญญาให้ทัดเทียมกับนานาประเทศ

3.2.3 ควรทำวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยใช้วิธีสอนแบบอื่นๆ เพื่อจะได้พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนใส่ใจในวิชาวิทยาศาสตร์ให้มากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน