

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา” มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบแผนการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาและเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลสงขลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 8 ห้อง รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 319 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลสงขลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้อง คือ ห้อง 6/8 จำนวนนักเรียน 40 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกาย อาหารและโภชนาการ ของมนุษย์ที่มีขั้นตอนการเรียนการสอนตามแบบแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนประถมศึกษา จำนวน 7 แผน และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30-0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.28-0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79

วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. ขั้นการสร้าง (Construction)

รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ มีการดำเนินการตามลำดับดังนี้

1.1 การสังเคราะห์ทฤษฎี/หลักการแนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551:54) โดยมีกระบวนการคิดจำนวน 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย กำหนดสิ่งที่จะวิเคราะห์ว่าจะวิเคราะห์อะไร กำหนดจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ว่าต้องการวิเคราะห์เพื่ออะไร พิจารณาข้อมูลความรู้ ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ว่าจะใช้หลักการใดและสรุปและรายงานผลการวิเคราะห์ได้เป็นระบบระเบียบชัดเจนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2553) เป็นต้นแบบ

1.2 การสังเคราะห์หลักการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนและยุทธศาสตร์การออกแบบการสอนของทริปป์และไบเชลมeyer (Tripp and Bichelmeyer, 1990) กำหนดขั้นตอนการออกแบบเป็น

5 ขั้นตอน คือ การประเมินความจำเป็นและการวิเคราะห์เนื้อหา การกำหนดวัตถุประสงค์ การสร้างต้นแบบ (ออกแบบ) การใช้ต้นแบบ (วิจัย) และการปรับปรุงและการรักษาระบบ

1.3 การสังเคราะห์ ทฤษฎีหลักการเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ จากการสังเคราะห์ พบว่า ประกอบด้วย 1) ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย ประกอบด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้และรูปแบบการสอนโดยการนำเสนอโมโนทัศน์กว้างล่วงหน้า 2) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองประกอบด้วยรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT และรูปแบบการสอนแบบวิจัยการเรียนรู้ และ 3) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานประกอบด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้ผังมโนมิติรูปตัววีและรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้แผนที่ความคิด

1.4 การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ (ต้นแบบ) ผู้วิจัยสร้างรูปแบบการเรียนการสอนต้นแบบครั้งแรก ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ เสนอสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ แสดงเป้าหมายที่ชัดเจน แสวงหาข้อเท็จจริง สะท้อนความคิดอย่างมีหลักการและสรุปและประเมินผล

1.5 การตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยการประยุกต์เทคนิคเดลฟาย โดยผู้วิจัยคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน พิจารณาให้ความเห็นเพื่อประเมินรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นสอดคล้องกันในระดับมากที่สุด

## 2. ขั้นตอนรูปแบบการสอนไปใช้ (Implementation)

ผู้วิจัยมีการดำเนินการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่ผ่านการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญตามเทคนิคเดลฟายไปทดลองใช้นำร่องก่อนนำไปใช้จริง จำนวน 1 ครั้ง หลังจากนั้นนำรูปแบบการเรียนการสอนต้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาในการสอน จำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกาย อาหารและโภชนาการของมนุษย์ และแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์

## 3. ขั้นตอนประเมินรูปแบบการสอน (Evaluation)

เป็นการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน ภายหลังจากการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้โดยมีเกณฑ์การพิจารณาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน จากค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และค่าคะแนนเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียน การสอน นำผลมาวิเคราะห์และประเมินผลด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

## สรุปผล

### 1. การสร้างและหาประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนการสอน

1.1 รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาที่สร้างขึ้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ เสนอสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์แสดงเป้าหมายที่ชัดเจน แสวงหาข้อเท็จจริง สะท้อนความคิดอย่างมีหลักการและสรุปและประเมินผล

1.2 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.75/83.25 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. หลังจากใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษาแล้วผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้นกว่าก่อนการใช้รูปแบบการเรียน การสอนและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## อภิปรายผล

จากผลการศึกษา เรื่อง “การพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา” อภิปรายผลได้ดังนี้

### 1. การสร้างและหาประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนการสอน

1.1 รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาที่พัฒนาขึ้นจนถึงระยะสุดท้ายของการทดลองใช้สามารถสรุปได้เป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ เสนอสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ แสดงเป้าหมายที่ชัดเจน แสวงหาข้อเท็จจริง สะท้อนความคิดอย่างมีหลักการและสรุปและประเมินผลซึ่งหากพิจารณาผลทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์แล้วพออนุมานได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเพียงพอและเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น ได้ผ่านกระบวนการพัฒนาและได้รับการปรับปรุง จนกระทั่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์แก่ผู้เรียนได้ ทั้งนี้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาได้ในขั้นสุดท้ายนั้น มีความสอดคล้องกับแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่าน ทั้งนี้ ผู้วิจัยมีประเด็นการอภิปราย ข้อค้นพบ ดังนี้

1.1.1 กระบวนการสอนที่เริ่มต้นด้วย “การเสนอสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์” นั้น ถือได้ว่า เป็นไปตามหลักการของการสร้างความตื่นตัว (Exciting) ให้กับผู้เรียน อันเป็นการสร้างเงื่อนไขที่ทำให้โครงสร้างความรู้ของผู้เรียนถูกรบกวนจนเกิดภาวะที่ไม่สมดุล ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจนสามารถปรับโครงสร้างความรู้ให้เข้าสู่ภาวะสมดุลอีกครั้งหนึ่ง (Drillcoll, 1994 : 178-180) ซึ่งการเสนอสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์เพื่อเร้าความสนใจให้นักเรียนเกิดความสนใจใคร่รู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจและความพยายามเรียนรู้ในเรื่องที่จัดการเรียนรู้ อันส่งผลต่อทักษะการคิดวิเคราะห์

โดยตรงเนื่องจากเป็นประเด็นแรกของการเชื่อมโยงไปยังการคิดวิเคราะห์ในประเด็นลำดับต่อไป ข้อค้นพบจากการวิจัยสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย ที่พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนตามรูปแบบกานเย ในขั้นตอนแรก เป็นการกระตุ้นดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับสิ่งเร้าหรือสิ่งที่จะเรียนรู้ได้ดี (Gangnes Instructional Model) (Gangne, 1979: 70-90 อ้างถึงในทศนา แคมมณี, 2545: 225) วิธีจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเริ่มจากการเผชิญปัญหา (Encounter with the Problem) (สุภาลินี สุภธีระ, 2534 อ้างถึงใน สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2549: 49) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) พบว่า โดยส่วนใหญ่จะเริ่มต้นด้วย ขั้นนำ (Orientation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจในการเรียนบทเรียน ดังรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์ ผู้สอนเริ่มต้นจากการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของเรื่องที่เรียนด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตอบคำถามได้ว่าทำไมตนจึงเรียนรู้เรื่องนี้ (ทศนา แคมมณี, 2547 อ้างถึงใน สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวง ศึกษาธิการ, 2549: 8) รูปแบบการสอนแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ (5 E) เริ่มจากการนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ขั้นนี้จะมีลักษณะเป็นการแนะนำบทเรียน กิจกรรมจะประกอบด้วย การซักถามปัญหา การทบทวนความรู้เดิม การกำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ BSCS (Biological Science Curriculum Study) (วิชาญ เลิศภพ, 2543 อ้างถึงใน สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2549: 12) และทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้แผนที่ความคิดได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและแนวคิดของ Buzan (2001) โดยเริ่มจากขั้นนำเข้าสู่บทเรียนประกอบด้วย การสังเกตและการตระหนักโดยการให้ผู้เรียนพิจารณาศึกษาข้อมูลสาระความรู้ เพื่อสร้างความคิดรวบยอดและการตั้งคำถาม ตั้งข้อสังเกต สังเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำความเข้าใจในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้และกำหนดวัตถุประสงค์เป็นแนวทางที่จะแสวงหาคำตอบ (สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2549: 27) ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้สะท้อนให้เห็นว่า จำเป็นต้องเริ่มจากการเสนอสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เพื่อสร้างความขัดแย้งทางปัญญา อันเป็นการสร้างประเด็นให้ผู้เรียนเกิดการท้าทาย มีทางเลือกของการคิดที่หลากหลายละยั่วให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นที่จะแสวงหาคำตอบ ทั้งนี้ มีรูปแบบการสอนที่มีกระบวนการเริ่มต้นด้วยการเสนอสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางความคิด เช่น การสอนจรรยาวิชาแบบเบญจชั้นร์ ของเปรื่อง กุมุท ที่ประกอบด้วย กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้น คือ ขั้นรูป เวทนา สัญญา สังขาร และวิญญาณ เป็นต้น

1.1.2 กิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนทราบถึงเป้าหมายหรือผลที่จะได้รับจากการเรียนในเรื่องนั้น ๆ โดยการแสดงเป้าหมายที่ชัดเจนเสมือนเป็นการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองซึ่งเป็นวิธีการไขว่คว้าหาความรู้อย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ซึ่งมีอยู่ได้ และจะดำเนินการศึกษาอย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องมีใครมาบอกตนเอง จะเป็นผู้คิดริเริ่มวางแผนการศึกษาไปจนจบกระบวนการการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับบุคคลในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สมคิด อิศระวัฒน์, 2541: 38) ซึ่ง Griffin (1983 :153) ได้อธิบายว่า การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เฉพาะของบุคคลใดบุคคลหนึ่งโดยมีเป้าหมาย

ไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตน และความสามารถในการวางแผนปฏิบัติการและประเมินผล การเรียนรู้ของตน ในขณะที่ Knowles (1975 :18) ได้ให้ระบุนว่าการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองว่า เป็น กระบวนการซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความคิดริเริ่มด้วยตนเอง (โดยอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรือไม่ต้องก็ได้) ผู้เรียนจะทำการวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียนรู้ของตน กำหนดเป้าหมายในการ เรียนรู้ แยกแยะ แจกแจงแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ ทั้งที่เป็นคนและอุปกรณ์ คัดเลือกวิธีการเรียนรู้ที่ เหมาะสม และประเมินผลการเรียนรู้นั้น สำหรับ Skager (1978 :13-14) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการ นำตนเองเป็นการพัฒนาการเรียนรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ และความสามารถในการวางแผน การปฏิบัติและการประเมินผลของกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งในลักษณะที่เป็นการเรียนรู้เฉพาะบุคคล และในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่มการเรียนรู้ที่มีการร่วมมือกัน นอกจากนี้การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นการเรียนโดยเจตนาตั้งใจ ซึ่งความต้องการอย่างแรกของบุคคลนั้นคือ การต้องการความรู้ หรือ ทักษะบางอย่าง (Tough, 1979: 114) จึงอาจกล่าวได้ว่าการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเป็นการแสวงหา ความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากความสนใจใฝ่รู้ของผู้เรียนเอง ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้ตัดสินใจ วางแผนการเรียนด้วยตนเองว่า จะเรียนรู้เรื่องใด อย่างไร และจะประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง อยู่ตลอดเวลาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

1.1.3 กิจกรรมการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ ขั้นตอน “แสวงหาข้อเท็จจริง” จัดได้ว่า ขั้นตอนนี้เปรียบเสมือนหัวใจของการฝึกและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการตีความ (Interpretation) การจำแนกแยกแยะ (Classification) และการทำความเข้าใจ (Understanding) การทดลอง (Experiment) เกี่ยวกับองค์ประกอบของสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์และองค์ประกอบอื่นๆที่ สัมพันธ์กัน รวมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (Causal Relationship) ทั้งนี้อาจใช้เทคนิค คำถาม 5W 1H ประกอบด้วย What (ใคร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไร) Why (ทำไม) Who (ใคร) และ How (อย่างไร) โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) ขั้นตอนนี้เป็นการให้ผู้เรียนสืบค้นข้อเท็จจริงด้วยตนเอง เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ การจัดการเรียนการสอน (Instruction) ในลักษณะดังกล่าว เป็นการสนองตอบการจัดการเรียนรู้ แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงมากที่สุดในการบวนการเรียนการสอน อันจะมองเห็น เป็นรูปธรรมได้จากบทบาทการแสดงออกของผู้เรียนในกิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (active participation) ซึ่งทฤษฎี Constructionism มี สาระสำคัญที่กล่าวถึงว่า ความรู้ไม่ใช่เกิดจากผู้สอนเพียงอย่างเดียว แต่สามารถสร้างขึ้นโดยผู้เรียน เองได้ และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำด้วยตนเอง (Learning by Doing) ซึ่งการลงมือกระทำนี้ ไม่เพียงแต่ได้รับความรู้ใหม่ด้วยตนเองแล้ว แต่ยังสามารถเก็บข้อมูลของ สิ่งแวดล้อมเข้าไปเป็นโครงสร้างของสมองตนเอง ขณะเดียวกันก็สามารถนำความรู้เดิมที่มีอยู่ปรับให้ เข้ากับสิ่งแวดล้อมภายนอกได้ และจะเกิดเป็นวงจรเช่นนี้อย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกันกับที่ BSCS (Biological Science Curriculum Study) (วิชาญ เลิศภพ, 2543 อ้างถึงใน สำนักงานวิชาการและ มาตรฐานการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ, 2549: 12) ได้กล่าวถึง รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการ เรียนรู้ว่า ประกอบด้วย การสร้างความสนใจ (Engagement) การสำรวจและค้นหา (Exploration) การอธิบาย (Explanation) การขยายความรู้ (Elaboration) และการประเมินผล (Evaluation) และ กล่าวเพิ่มว่า “การเรียนวิทยาศาสตร์โดยไม่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เหมือนกับการล่องเรือ

ไปโดยไม่มีจุดหมาย” ดังนั้น การลงมือกระทำด้วยตนเองจะสามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้เก่า และความรู้ใหม่ สร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมา ซึ่งทั้งหมดจะอยู่ภายใต้ประสบการณ์และบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ โดยยึดหลักคิดที่ว่า “การเรียนรู้ที่ดีที่สุดไม่ได้มาจากการหาวิธีการสอนที่ดีแก่ผู้สอน แต่มาจากการให้โอกาสที่ดีแก่ผู้เรียนในการสร้าง” (Better learning will not come from finding better ways for the teacher to instruct, but from giving the learner better opportunities to construct) การสร้างความรู้ที่เป็นรูปธรรมแก่ผู้เรียนโดยอาศัยพลังความรู้ของตัวผู้เรียนเอง และเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดขึ้นมา ก็จะเสมือนเป็นการสร้างความรู้ขึ้นในตัวเองนั่นเอง ความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้มีความหมายต่อผู้เรียนมาก เพราะจะเป็นความรู้ที่อยู่คงทน ไม่ลืมนง่าย ขณะเดียวกันสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนเองได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ ยังจะเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด (ทศนา แคมมณี, 2547 อ้างถึงใน วัชรินทร์ โพธิ์เงิน และคณะ, ม.ป.ป. : 1-2 ) ความรู้ดังกล่าวย่อมเป็นฐานความรู้ในการนำไปเชื่อมโยงต่อบริบทเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์

1.1.4 กิจกรรมการสะท้อนความคิดอย่างมีหลักการ การดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนนี้จะส่งผลทำให้ผู้เรียนได้รับรู้และเรียนรู้แนวคิด วิธีการเรียนรู้ของเพื่อน ทั้งที่เป็นเพื่อนกลุ่มเดียวกัน และเพื่อนต่างกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนได้รับรู้ความคิดและกลวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย ประสบการณ์เหล่านี้จะถูกดูดซับไว้ในโครงสร้างความรู้ของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ เชื่อมโยงกับความเข้าใจของตนเอง ใช้เหตุผลในการประนีประนอมความขัดแย้งต่าง ๆ จนสามารถสร้างความรู้และกระบวนการเรียนรู้ของตนเองขึ้นมา นอกจากนี้การเรียนรู้ตามขั้นตอนนี้ ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วมาใช้บริบทอื่น ๆ นอกจากจะช่วยขยายกรอบความรู้ของผู้เรียนให้กว้างขึ้นแล้ว ยังช่วยพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความสามารถในการกำกับตนเองได้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย สอดคล้องกับแนวคิดของซิมเมอร์แมน (Zimmerman, 1989 :332-336) ที่กล่าวถึงสิ่งที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการกำกับตนเอง ได้แก่ ความรู้ของผู้เรียนทั้งที่เป็นความรู้ในเนื้อหา และความรู้ในการกำกับตนเอง การเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดเชิงตนเอง (Metacognition Process) เป้าหมายและอารมณ์ความรู้สึกของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ทำงานแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย เพราะเป็นบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือการเรียนรู้ของผู้อื่น และผู้สอนสามารถแสดงให้เห็นว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เป็นบรรยากาศที่ช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนได้ (Merril,1991 ; Rugen.1997) การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยเป็นการสร้างความหลากหลายของวิถีคิดที่ผู้เรียนแต่ละคนจะมีแนวทาง เหตุผลของการคิดเป็นของตนเอง การเรียนที่ผู้เรียนได้รับฟัง และเปลี่ยนผลงานการคิดระหว่างกันและกัน จะช่วยสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ อันจะนำไปสู่การสรุปโครงสร้างทางปัญญาใหม่ในลักษณะที่เป็นกระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) ทางปัญญาของผู้เรียน เพราะตามแนวคิดของเพียเจต์ ได้จำแนกกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดไว้ 2 กระบวนการ คือ การปรับตัวและการจัดระบบโครงสร้าง การปรับตัวเป็นกระบวนการที่บุคคลหาหนทางที่จะปรับสภาพความไม่สมดุลทางความคิดให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว และเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว โครงสร้างทางสมองจะถูกจัดระบบให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม มีรูปแบบของความคิดเกิดขึ้นซึ่งกระบวนการปรับตัว การจัดระบบความคิด มี

กระบวนการที่สำคัญ 2 ประการ คือ กระบวนการดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) (Ginsburg and Oppen, 1996 อ้างถึงใน วรณทิพา รอดแรงคำ, 2540: 4-5) ซึ่งลักษณะของการเรียนรู้ตามแนวทางที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์ สังเคราะห์ ค้นหาหลักการหรือข้อสรุปด้วยตนเอง ในลักษณะเช่นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนจดจำเข้าใจสิ่งนั้น ๆ อย่างแท้จริง เรียนรู้ได้ลึกซึ้งและรวดเร็ว (Tylor, 1965: 148-150)

1.1.5 กิจกรรมการสรุปและประเมินผล เป็นส่วนสะท้อนสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้อย่างตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งทำให้ผู้เรียนได้รู้ตนเองในการปฏิบัติกรรมต่าง ๆ เพื่อพัฒนาให้ดีขึ้นตามลำดับ ดังที่ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2549: 6) กล่าวไว้ว่า การคิดเป็นการทำงานของสมองโดยอัตโนมัติเพียงแต่เราจะต้องเรียนรู้หรือจัดสิ่งกระตุ้นให้มากพอที่สมองจะได้คิด ทักษะการคิดสามารถพัฒนาและฝึกฝนได้ และที่สำคัญการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการคิดและปฏิบัติจริงเพื่อแสวงหาและค้นพบความรู้โดยผู้เรียนได้รับข้อมูลจากประสบการณ์ตรง แล้วใช้กระบวนการเชื่อมโยงสรุปองค์ความรู้ต่าง ๆ จัดทำชิ้นงาน นำเสนอความรู้ และกระบวนการเรียนรู้ของของตนเองได้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง และที่สำคัญการดำเนินการประเมินผลระหว่างทดลองในแต่ละกิจกรรมทำให้ได้ข้อมูลที่จะนำไปสู่การค้นหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ว่าต้องไม่แยกการสอนและการประเมินออกจากกัน และต้องดำเนินการตรวจสอบผลการเรียนของผู้เรียนทุกระยะ อีกทั้งยังสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ระบุไว้ว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนจุดมุ่งหมายพื้นฐานสองประการ ประการแรก คือ การวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนโดยเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนและการเรียนรู้ของผู้เรียนในระหว่างการเรียนการสอน อย่างต่อเนื่อง บันทึก วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล แล้วนำมาใช้ในการส่งเสริมหรือปรับปรุงแก้ไขการเรียนรู้ของผู้เรียน และการสอนของครูการวัดและประเมินผลกับการสอนจึงเป็นเรื่องที่สัมพันธ์กัน หากขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดการเรียนการสอนก็ขาดประสิทธิภาพการประเมินระหว่างการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้เช่นนี้เป็นการวัดและประเมินผลเพื่อการพัฒนา (Formative Assessment) ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนทุกวัน เป็นการประเมินเพื่อให้รู้จุดเด่น จุดที่ต้องปรับปรุง จึงเป็นข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนา ในการเก็บข้อมูลผู้สอนต้องใช้วิธีการและเครื่องมือการประเมินที่หลากหลาย เช่น การสังเกต การซักถาม การระดมความคิดเห็น เพื่อให้ได้มติข้อสรุปของประเด็นที่กำหนด การใช้แฟ้มสะสมงาน การใช้ภาระงานที่เน้นการปฏิบัติ การประเมินความรู้เดิม การให้ผู้เรียนประเมินตนเอง การให้เพื่อนประเมินเพื่อน และการใช้เกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics) สิ่งสำคัญที่สุดในการประเมินเพื่อพัฒนา คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในลักษณะคำแนะนำที่เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ทำให้การเรียนรู้พอกพูน แก้ไขความคิด ความเข้าใจเดิมที่ไม่ถูกต้อง ตลอดจนการให้ผู้เรียนสามารถตั้งเป้าหมายและพัฒนาตนเองได้ จุดมุ่งหมายประการที่สอง คือ การวัดและประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียน เป็นการประเมินสรุปผลการเรียนรู้ (Summative Assessment) ซึ่งมีหลายระดับ ได้แก่ เมื่อเรียนจบหน่วยการเรียน จบรายวิชาเพื่อตัดสินให้คะแนน หรือให้ระดับผลการเรียน ให้การรับรองความรู้ความสามารถของผู้เรียนว่าผ่านรายวิชาหรือไม่ ควรได้รับการเลื่อนระดับหรือไม่ หรือสามารถจบหลักสูตรหรือไม่ในการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนที่ดีต้องให้โอกาสผู้เรียนแสดง

ความรู้ความสามารถด้วยวิธีการที่หลากหลายและพิจารณาตัดสินบนพื้นฐานของเกณฑ์ผลการปฏิบัติมากกว่าใช้เปรียบเทียบระหว่างผู้เรียน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 2)

1.2 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.75/83.25 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจาก รูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวได้พัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิด/ทฤษฎีที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้ในวงการศึกษานในช่วงปี พ.ศ. 2535 -2548 ประกอบด้วย 3 ทฤษฎี ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง และทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2549: ค) หากพิจารณารูปแบบดังกล่าวโดยองค์รวมแล้ว พบว่า รูปแบบดังกล่าวมีศักยภาพที่สามารถสอนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาสาระไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ชัดเจน ซึ่งประเด็น ดังกล่าวเป็นเสน่ห์ของรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ที่เรียนรู้ครั้งเดียวแต่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ทั้งการพัฒนาความสามารถในทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย ทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร และทักษะการคิดที่เป็นแกน และความสามารถในทักษะการคิดขั้นสูง ประกอบด้วย ทักษะการคิดซับซ้อน ทักษะพัฒนาลักษณะการคิด และทักษะกระบวนการคิด (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สพฐ, 2551: 1-19) ถือได้ว่าเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่สอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

2. หลังจากใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษาแล้วผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้นกว่าก่อนการใช้รูปแบบการเรียน การสอนและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ อาจเป็นผลมาจาก

2.1 รูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว มีจุดเน้นในการจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการเน้นศักยภาพของผู้เรียน ที่สามารถเรียนรู้ได้โดยมีพื้นฐานความรู้และเน้นการปฏิบัติให้เกิดทักษะในตนเองเกิดการเรียนรู้ที่คงทนถาวร เมื่อเกิดการเรียนรู้โดยตนเองแล้วจะส่งผลให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ต่อไปในอนาคต (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545: 60) ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นสภาพการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง การได้รับคำติชมหรือผลย้อนกลับทันทีที่ได้รับประสบการณ์ที่เป็นความภาคภูมิใจจากการเสริมแรง และได้ใคร่ครวญและเรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้นอันจะส่งผลให้ทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น ดังที่ ทิศนา แหมณี (2545: 94) ได้กล่าวไว้ว่า เป้าหมายของการเรียนรู้ต้องมาจากการปฏิบัติจริง ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว ผู้เรียนต้องจัดกระทำข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งของที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนโดยผู้เรียนสามารถจัดกระทำ ศึกษา วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้นๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจ และสอดคล้องกับแนวคิดของ สุวิทย์ มูลคำ (2547: 30) ที่กล่าวว่า การคิดและการเรียนรู้จะเกิดขึ้นอย่างลึกซึ้งเมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสจัดกระทำกับวัตถุ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง



2.2 รูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว ในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้จะต้องใช้ความคิด และมีเหตุผลอยู่ตลอดเวลา เมื่อนักเรียนได้รับการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอจะทำให้มีประสบการณ์ในการคิด กล้าพอที่จะตัดสินใจ ทำให้มีพัฒนาการด้านการคิด นอกจากนี้ การเริ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสาธิตการทดลองเพื่อสร้างสถานการณ์เป็นการช่วยให้เกิดความสงสัย ใคร่รู้ เป็นการสร้างความสนใจให้เกิดการคิดอย่างมีเหตุผล และยังเป็นแนวทางในการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดระดับสูงด้านการคิดวิเคราะห์ (สมประสงค์ วิทย์เกียรติ, 2545:9) ในแต่ละครั้งที่ได้พบสถานการณ์ใหม่เป็นการจูงใจให้เกิดการสงสัยต้องการค้นหาคำตอบซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กระแส มิฆะเนตร (2546: 73) ที่ศึกษา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 รูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว มีกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มได้มีกิจกรรมในการคิดหาคำตอบจากปัญหาที่สนใจร่วมกัน ทำให้มีโอกาสเกิดการปรับโครงสร้างทางปัญญาได้ ซึ่งสอดคล้องกับ ซอนเดอร์ (Saunders, 1992 อ้างถึงใน พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์, 2544: 47) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ลักษณะของการสอนวิทยาศาสตร์ที่จัดผู้เรียนให้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เป็นการช่วยกระตุ้นกิจกรรมการคิดในระดับสูง ประกอบกับการจัดสถานการณ์ที่กระตุ้นให้คิดและการจัดกิจกรรมที่สัมพันธ์กับความรู้เดิมจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ดีขึ้นอย่างชัดเจนและผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุข

2.4 ผลการจัดสนทนากลุ่มย่อยและการสังเกตสนทนาเพื่อค้นหาปัญหาและความรู้สึกต่อการเรียนจากรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นพบว่า ผู้เรียนได้ช่วยสะท้อนความรู้สึกและความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงรูปแบบการสอนเป็นอย่างดีจึงสามารถทำให้พัฒนารูปแบบการสอนได้รูปแบบการสอนขั้นสุดท้ายเหลือเพียง 5 ขั้นตอน นอกจากนั้นผู้เรียนยังแสดงความพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนรู้เป็นอย่างมาก ผู้เรียนยอมรับว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทางของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนั้น เป็นแนวทางที่ดี มีประโยชน์ ช่วยพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และหากได้รับการฝึกฝนต่อเนื่องจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีอันจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ การคิดเชื่อมโยง ตลอดจนการคิดในระดับสูงต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นรูปแบบที่สามารถพัฒนาการคิดของผู้เรียนในระดับประถมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ พบว่า รูปแบบการสอนนี้มีจุดเด่นในการพัฒนาทักษะการคิดให้กับผู้เรียนได้และในขณะเดียวกันสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาสาระไปพร้อมกันด้วย จึงเป็นแนวทางที่ดีที่สถาบันการศึกษาในระดับประถมศึกษาควรที่จะพิจารณาประยุกต์รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์นี้ไปใช้ ควรที่จะเป็นลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการจะมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนมากกว่า

1.2 ควรมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างต่อเนื่อง เพราะ หากขาดการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างต่อเนื่องมีผลทำให้ผู้เรียนคิดได้ช้าและขาดประสิทธิภาพ การปรับเปลี่ยนแนวการเรียนการสอน ที่เน้นหาสาระมาเป็นการสอนเน้นการคิดควบคู่กับเนื้อหา นับเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับยุคปัจจุบัน

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิด วิเคราะห์ ผู้สอนควรมีการวางแผน จัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์และเครื่องมือ ต่าง ๆ ให้พร้อม ตลอดจน ควรคำนึงถึงเรื่องเวลา และให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองโดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

## 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษา ในขั้นตอนที่ 3 (การแสวงหาข้อเท็จจริง) เป็นขั้นตอนที่ควรให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากขั้นตอนนี้เปรียบเสมือนหัวใจของการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) และฝึกให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

2.2 การศึกษาธรรมชาติของเนื้อหาวิชาและ/หรือธรรมชาติของวัตถุประสงค์ที่มีความเหมาะสมกับการใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ ตลอดจน แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงหรือส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ ที่ประสิทธิภาพสูงสุด

2.3 ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในตัวผู้เรียนเป็นประเด็นที่ควรให้ความสนใจ เนื่องจาก รูปแบบการคิด (Cognitive Style) บุคลิกภาพ (Personality) ระดับสติปัญญา (Intelligence) และ ปัจจัยอื่นทางด้านจิตวิทยาน่าจะมีผลต่อการรับรู้และระดับคุณภาพของการคิดวิเคราะห์ จึงเป็นประเด็น ที่ควรจะกำหนดเป็นตัวแปรในการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะ การคิดวิเคราะห์ต่อไป

2.4 ควรศึกษาตัวแปรตามเพิ่มเติม เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน เจตคติของผู้เรียน ทักษะการคิดในระดับพื้นฐานและทักษะการคิดขั้นสูง เป็นต้น เพื่อจะได้มีสารสนเทศของการวิจัยที่มีประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้น