

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นี้เป็นงานวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งผู้วิจัยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ระยะคือ

ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระยะที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน

ระยะที่ 3 การประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

1. ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนแบบบูรณาการ โดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนั้น ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินงานเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) สร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 สร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนดังนี้

1.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร สภาพการเรียนการสอน ปัญหาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กไทยได้ข้อสรุปดังนี้

1) ผู้เรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรต่ำ การเรียนการสอนในแต่ละกลุ่มสาระแบ่งเป็นหน่วย ๆ แยกจากกัน การเรียนรู้ไม่เชื่อมโยงสัมพันธ์กับชีวิตจริงทำให้ผู้เรียนยังไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

2) ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ไม่สามารถสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม เพราะขาดความสามารถในการคิด การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ยังทำได้ในขอบเขตจำกัดและยังไม่บรรลุเป้าหมายสูงสุดที่ต้องการ

3) ปัญหาคุณภาพด้านการวิเคราะห์ของเด็กไทย และคุณภาพด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรได้รับการแก้ไขโดยเร่งด่วน

1.1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อหาองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่จะใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งพบว่าองค์ประกอบของรูปแบบการสอนที่ครอบคลุมประเด็นสำคัญในการจัดการเรียนรู้ควรประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการของรูปแบบการเรียนการสอน และ วิธีวัดและประเมินผล

1.1.3 ศึกษา วิเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนและการเรียนรู้เพื่อหาแนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่จะพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนซึ่งพบว่า แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบบูรณาการและแนวคิดเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิสต์สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ รายละเอียดมีดังนี้

1) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

(1) ผู้ที่มีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบบูรณาการเชื่อว่าสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ไม่ได้จำกัดว่าจะเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง การเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ในลักษณะเชื่อมโยงสัมพันธ์กันจะช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาและความสัมพันธ์ของวิชาต่าง ๆ เหล่านั้นกับชีวิตจริง และสามารถจัดความซับซ้อนของเนื้อหาต่าง ๆ ในหลักสูตร

(2) การบูรณาการเนื้อหาวิชาระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือสหวิทยาการมีลักษณะเป็นการกำหนดหัวข้อเรื่องขึ้นมาแล้วเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาสาระของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เห็นว่ามีความสัมพันธ์กัน คล้ายคลึงกัน เพื่อที่จะได้จัดสอนร่วมกันไปอย่างกลมกลืน การบูรณาการแบบนี้ทำให้ครูเห็นรายละเอียดของหลักสูตรทั้งหมดครูสามารถจัดเนื้อหาสาระให้ครอบคลุมได้เป็นอย่างดี

(3) การสอนที่สัมพันธ์เชื่อมโยงความคิดรวบยอดจากหลายๆสาขาวิชาเข้าด้วยกันมีประโยชน์หลายอย่าง ที่สำคัญที่สุดคือช่วยให้เกิดการถ่ายโอนความรู้

2) แนวคิดเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิสต์

ผู้ที่มีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ดังนี้

การสร้างความรู้เกิดจากปฏิสัมพันธ์ของเด็กกับสิ่งแวดล้อมและกระบวนการในการสร้างความรู้เป็นการกระทำของเด็กเอง การปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาเกิดจากการใช้ประสาทสัมผัส การไตร่ตรองความคิด การตั้งคำถามและการทดลอง (Piaget อ้างถึงใน Bybee and Sund 1982)

การสร้างความรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวของบุคคลจากการตีความสิ่งที่รับรู้ใหม่ผ่านประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคล (Glaser's Feld อ้างถึงใน Murphy 1997, Selley 1999: 3-6)

บุคคลสร้างความรู้จากประสบการณ์ตรงที่ได้รับจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองหรือจากการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น (Brooks and Brooks 1993 : 1)

การเรียนรู้เกิดจากกิจกรรมทางสังคมและวัฒนธรรมโดยตรง (Vygotsky อ้างถึงใน Driscoll 1994 : 224-239)

การเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุด คือ การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง (Discovery learning) (Bruner อ้างถึงใน Baldwin 1978 : 58-63)

การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ถ้าการเรียนรู้สิ่งใหม่นั้นผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานซึ่งสามารถเชื่อมโยงให้เข้ากับความรู้ใหม่ได้ ทำให้การเรียนรู้สิ่งใหม่นั้นเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Ausubel; อ้างถึงใน วรณทิพา รอดแรงคำ 2540: 9)

ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานที่สื่อสารความรู้ความเข้าใจของตนให้ผู้อื่นได้รับรู้ (Henriques 1997: 4-8)

1.1.4 วิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบบูรณาการและแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อกำหนดหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนที่จะพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนซึ่งพัฒนาจากแนวคิดการบูรณาการและแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

1.1.5 กำหนดวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน ในลักษณะของเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนและอยู่ในกรอบของหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้กำหนดไว้

ผู้วิจัยนำหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มากำหนดวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนซึ่งกำหนดขึ้นจากหลักการของรูปแบบการเรียนการสอน

1.1.6 กำหนดกระบวนการของรูปแบบการเรียนการสอนซึ่งได้จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์หลักการและจุดประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนในข้อ 1.4-1.5 ได้กระบวนการของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 ขั้นตอนดังนี้

1) การพัฒนาขอบเขตเนื้อหาและสร้างหน่วยบูรณาการ

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับ วิธีการและขั้นตอนของการบูรณาการแบบต่างๆ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกการบูรณาการตามแนวของฟอร์การ์ด (Fogarty 2002. และ Fogarty and Stoeck 1995: 23-40) แบบ Webbed มาประกอบการบูรณาการ โดยผู้สอนคนเดียว ยึดการบูรณาการวิชาเป็นสำคัญ โดยการนำสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี ระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้มาเชื่อมโยงหรือบูรณาการเข้าด้วยกัน ให้เป็นองค์ความรู้แบบองค์รวม มีขั้นตอนดังนี้ (ตัวอย่างการสร้างหน่วยบูรณาการเรื่อง "รักชีวิต รักสิ่งแวดล้อม" ในภาคผนวก)

(1) กำหนดขอบเขตเนื้อหา โดยการศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ

(2) กำหนดหน่วยบูรณาการและตั้งชื่อหน่วย โดยศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปีของสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกัน

(3) กำหนดกลุ่มสาระการเรียนรู้หลักและกลุ่มสาระการเรียนรู้รอง โดยศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปีของกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกัน ตัวชี้วัดชั้นปีของกลุ่มสาระการเรียนรู้ใดมากกว่า จะกำหนดเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลัก

(4) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาย่อยที่สนองตัวชี้วัดชั้นปีของกลุ่มสาระการเรียนรู้หลักและกลุ่มสาระการเรียนรู้รอง ในขั้นนี้เป็นการศึกษาเอกสาร แบบเรียน คู่มือครู ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ

2) การปฏิบัติการสอน

(1) ผู้วิจัยนำวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนจากวัตถุประสงค์ของรูปแบบ
การเรียน การสอน

วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน	แนวทางการจัดการเรียนการสอน
1. เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์	1. ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนรู้สิ่งใหม่
1.1 การจำแนก	2. ให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในลักษณะที่เป็นองค์รวมก่อนที่จะเรียนรู้อย่างละเอียด
	3. ฝึกการจำแนกแยกแยะสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ที่เหมือนกันและแตกต่างกัน
1.2 การจัดหมวดหมู่	4. กระตุ้นความมีเหตุผลของผู้เรียน โดยเริ่มจากสิ่งที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้ว
	5. ฝึกการประมวลความรู้ เพื่อการจัดลำดับและประเภทอย่างมีความหมายเป็นกลุ่ม
1.3 การสรุปอ้างอิง	6. กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง และเสนอคำอธิบายบนพื้นฐานกิจกรรมที่ผู้เรียนทำเอง หรือจากการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น
1.4 การประยุกต์ใช้ความรู้	7. ให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้ที่นำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
1.5 การคาดการณ์/พยากรณ์	8. สนับสนุนให้ผู้เรียนนำความรู้ไปแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องหรือนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่
	9. ดึงความสนใจของผู้เรียนจากการอภิปรายภายในกลุ่ม
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	10. ให้ผู้เรียนเสนอข้อค้นพบหรือสิ่งที่ได้เรียนรู้
2.1 ผู้เรียนสามารถสรุปข้อค้นพบหรือสิ่งที่ได้เรียนรู้	11. บันทึกหลักฐานความรู้ความเข้าใจว่ามีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเพียงใด
2.2 ผู้เรียนมีความสามารถในการเสนอผลงาน	

(2) กำหนดขั้นตอนปฏิบัติการสอน

ผู้วิจัยศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด

คอนสตรัคติวิสต์ของ Diver และ Oldham (1986 อ้างถึงใน สุจินต์ วิสุทธิรานนท์ 2544: 48) เยเกอร์ (Yager 1991: 52-57) ซาฮอร์ริค (Zahoric 1995: 14-22) เมอร์ฟี (Murphy .1997) นำมาวิเคราะห์และจัดทำเป็นขั้นตอนการการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การสังเคราะห์ขั้นตอนในการปฏิบัติการสอนจากการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ขั้นตอนการสอนของนักวิชาการ				ขั้นตอนในการปฏิบัติการสอน
Diver & oldham	Yager	Zahoric	Murphy	
1. ขั้นนำ	1. ขั้นเชิญชวน	1.ขั้นตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน	1.การกระตุ้นให้ใช้มุมมองที่หลากหลายและให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์	1. ขั้น จุดประกายความสนใจ
2. ขั้นถ่วงความคิด	2.ขั้นสำรวจ	2. ขั้นให้ความรู้ในลักษณะที่เป็นองค์รวมก่อนที่จะเรียนรู้องค์ย่อย 3.ขั้นสำรวจตรวจสอบความรู้ที่สร้างขึ้นด้วยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น	3.ครูแสดงบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ 4. จัดบริบทของการเรียน 5.นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการสร้างองค์ความรู้	➔ 2.ขั้นสำรวจตรวจสอบ
3. ขั้นปรับเปลี่ยนแนวคิด 3.1 ทำความกระจ่างและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	3.ขั้นนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา	4.ขั้นขยายและตกแต่งความรู้ด้วยตนเองด้วยการนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง	6.จัดสถานการณ์ตามความเป็นจริง 7. ใช้ข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ	➔ 3. ขั้น ขยายความคิด

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ขั้นตอนการสอนของนักวิชาการ					ขั้นตอนใน
Diver & oldham	Yager	Zahoric	Murphy		การปฏิบัติการสอน
3.2 สร้างความคิดใหม่			8.ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง		3.2 สร้างความคิดใหม่
3.3 ประเมินความคิดใหม่					3.3 ประเมินความคิดใหม่
4. ชี้นำความคิดไปใช้	4.ชี้นำไปปฏิบัติ	5.ขั้นสะท้อนความคิดเห็น	9.พิจารณาความรู้เดิม 10.ส่งเสริมการแก้ปัญหา	➔	4.ชี้นำสู่การปฏิบัติ
5. ขั้นทบทวน				➔	5.ขั้นสรุปและการประเมิน

ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติการสอนตามแนวคิด

คอนสตรัคติวิสต์ มี 5 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ

ขั้นที่ 2 สัมผัสตรวจสอบ

ขั้นที่ 3 ขยายความคิด

ขั้นที่ 4 นำสู่การปฏิบัติ

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมิน

จากนั้นผู้วิจัยนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและ

ขั้นตอนที่สังเคราะห์ได้มาวิเคราะห์จัดทำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละขั้นตอนดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละขั้นตอน

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	การปฏิบัติการสอน 5 ขั้นตอน				
	1. จุดประกาย ความสนใจ	2. สำรวจ ตรวจสอบ	3. ขยาย ความคิด	4. นำผู้ ปฏิบัติ	5. สรุปและ ประเมิน
1. ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนที่จะจัด กิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนรู้อะไรใหม่	✓				
2. ให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในลักษณะที่เป็นองค์รวม ก่อนที่จะเรียนรู้องค์ย่อย	✓		✓	✓	
3. ฝึกการจำแนกแยกแยะสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ที่ เหมือนกันและแตกต่างกัน		✓	✓		
4. กระตุ้นความมีเหตุผลของผู้เรียนโดยเริ่มจากสิ่งที่ผู้ เรียนรู้อยู่แล้ว	✓	✓	✓		
5. ฝึกการประมวลความรู้ เพื่อการจัดลำดับและ ประเภทอย่างมีความหมายเป็นกลุ่ม		✓	✓		
6. กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง และ เสนอคำอธิบายบนพื้นฐานกิจกรรมที่ผู้เรียนทำเอง หรือจากการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น		✓	✓	✓	✓
7. ให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้ที่ นำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ				✓	
8. สนับสนุนให้ผู้เรียนนำความรู้ไปแก้ปัญหาที่ เกี่ยวข้องหรือนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่			✓	✓	
9. ดึงความสนใจของผู้เรียนจากการอภิปรายภายในกลุ่ม	✓	✓			
10. ให้ผู้เรียนเสนอข้อค้นพบหรือสิ่งที่ได้เรียนรู้				✓	✓
11. บันทึกหลักฐานความรู้ความเข้าใจว่ามีความรู้ อะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเพียงใด					✓

1.1.7 การวิเคราะห์แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

แนวทางในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนนี้ได้มาจากการวิเคราะห์ขั้นตอนของการปฏิบัติการสอนที่พัฒนาขึ้น ผลปรากฏดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แนวทางในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้มาจากการวิเคราะห์ขั้นตอนของการปฏิบัติการสอนที่พัฒนาขึ้น

แนวทางในการปฏิบัติการสอน	แนวทางในการวัดและประเมินผล
ขั้นจุดประกายความสนใจ เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ดึงดูดความสนใจและคงความสนใจของผู้เรียนไว้ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ตัวอย่างวิธีสอนและเทคนิคการสอนที่ครูสามารถนำมาใช้ในขั้นตอนนี้คือการอภิปราย การตั้งคำถาม การใช้สื่อต่างๆ เช่น รูปภาพ เป็นต้น	➔ เป็นการวัดและประเมินความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน ตัวอย่างเทคนิคและวิธีการประเมินที่ครูสามารถนำมาใช้ได้ คือการสัมภาษณ์ การถามคำถามปลายเปิด เป็นต้น
ขั้นสำรวจตรวจสอบ เป็นการจัดกิจกรรมที่ดึงดูดท้าทายให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ ตัวอย่างวิธีสอนและเทคนิคการสอนที่ครูสามารถนำมาใช้ในขั้นตอนนี้ คือ การทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การศึกษาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เป็นต้น	➔ เป็นการวัดและประเมินเกี่ยวกับการวางแผน การทำการทดลอง การปฏิบัติจริง นำเสนอผลการทดลอง สรุปผลการทดลองและการร่วมกันอภิปราย การศึกษาเอกสาร ตัวอย่างเทคนิคและวิธีการประเมินที่ครูสามารถนำมาใช้ได้ คือการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน การประเมินจากการสะท้อนความคิดเห็น การสรุปผลการเรียนรู้ การตรวจกิจกรรมจากใบงาน เป็นต้น

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

แนวทางในการปฏิบัติการสอน	แนวทางในการวัดและประเมินผล
ขยายความคิด เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์และส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ลุ่มลึกและกว้างไกล ตัวอย่างวิธีสอนและเทคนิคการสอนที่ครูสามารถนำมาใช้ในขั้นตอนนี้คือ การให้ผู้เรียนเสนอคำอธิบายบนพื้นฐานกิจกรรมที่ทำได้เอง การค้นคว้าเอกสารเพิ่มเติม การคิดวิเคราะห์ ประเด็นหลัก การอภิปราย การเขียนแผนผังความคิด	➔ เป็นการวัดและประเมินเกี่ยวกับความคิดความเข้าใจตัวอย่าง เทคนิคและวิธีประเมินที่ครูสามารถนำมาใช้ได้ คือการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน การประเมินจากการตอบคำถาม การสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสะท้อนความคิดเห็นและการให้ข้อมูลย้อนกลับ การสรุปผลการเรียนรู้ การเขียนแผนผังความคิด เป็นต้น
ขั้นนำสู่การปฏิบัติ เป็นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ไปแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องหรือนำแนวคิดไปประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องตัวอย่างวิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่ครูสามารถนำไปใช้ในขั้นตอนนี้คือ การอภิปราย การหาคำตอบ การตั้งประเด็นคำถาม การอภิปราย	➔ เป็นการวัดและประเมินเกี่ยวกับการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วมาแก้ปัญหาหรือป้องกันปัญหาหรือประยุกต์ใช้ในเหตุการณ์ต่างๆ ตัวอย่างเทคนิควิธีการประเมินที่ครูสามารถนำมาใช้ได้ คือ การให้นักเรียนอภิปราย การประเมินจากการตอบคำถาม การแก้ปัญหา เป็นต้น
ขั้นสรุปและประเมิน เป็นการจัดกิจกรรมที่ผู้เรียนบันทึกหลักฐานความรู้ความเข้าใจ ว่ามีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด ตัวอย่างวิธีสอนและเทคนิคที่ครูสามารถนำมาใช้ในขั้นตอนนี้ คือการให้ผู้เรียนสำรวจตรวจสอบความรู้ที่สร้างขึ้นด้วยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น การบันทึกผลกิจกรรมที่ทำ การทำแบบฝึกหัด การบันทึกผลการเรียนรู้ การทดสอบการคิดวิเคราะห์และการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	➔ เป็นการวัดและประเมินผลเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ ตัวอย่างเทคนิคและวิธีการประเมินที่ครูสามารถนำมาใช้ได้คือ การประเมินจากการนำเสนอผลงาน การสะท้อนความคิดเห็น การให้นักเรียนบันทึกผลกิจกรรม การตรวจแบบฝึกหัด การตรวจบันทึกผลการเรียนรู้ การตรวจคำตอบจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการวิเคราะห์แนวทางในการวัดและประเมินผล ผู้วิจัยกำหนดการวัดและประเมินผล 2 ลักษณะคือ

1) การวัดและประเมินผลระหว่างการจัดการเรียนรู้ ใช้การสังเกต การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัด การทำกิจกรรม การอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ การบันทึกการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน และพิจารณาจากผลงานหรือชิ้นงานของนักเรียน

2) การวัดและประเมินผลหลังการจัดการเรียนรู้ ใช้การทำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2 ตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นซึ่งประกอบด้วยแนวคิดพื้นฐานหลักการของรูปแบบการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ กระบวนการของรูปแบบการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น (รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ ดังภาคผนวก) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่ให้ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นในแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ข้อมูลที่ได้นำมาหาค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนน (ประคอง วรรณสุต 2538: 77) ดังนี้

4.50- 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.50- 4.49	หมายถึง	มาก
2.50- 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50- 2.49	หมายถึง	น้อย
1.00- 1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

โดยกำหนดค่าเฉลี่ยความเหมาะสมมากกว่า 3.49 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1 ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิประเมินว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 และให้ข้อเสนอแนะซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

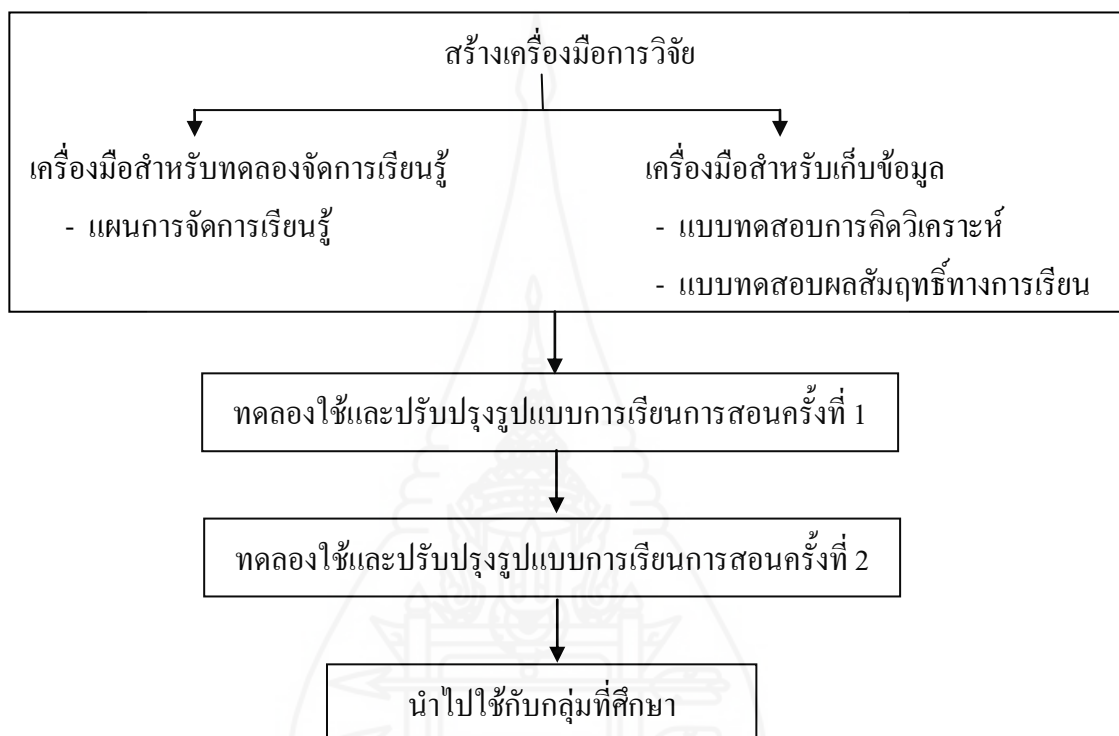
1. ควรปรับภาษาในส่วนของหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนให้กระชับและชัดเจนมากขึ้น และเชื่อมโยงกับแนวคิดการบูรณาการและแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

2. ควรปรับภาษาในส่วนของขั้นตอนการปฏิบัติการสอนแต่ละขั้นให้มีความชัดเจนในเชิงปฏิบัติมากขึ้น

ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ระยะที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ตามขั้นตอน
 ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนโดยการทดลองใช้

2.1 การสร้างเครื่องมือการวิจัย

2.1.1 เครื่องมือสำหรับทดลองจัดการเรียนรู้ ได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในหน่วยการเรียนรู้ “รักชีวิต รักสิ่งแวดล้อม” จำนวน 11 แผน โดยมีระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทั้งหมด 17 คาบ ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนประกายความสนใจ ขั้นสำรวจตรวจสอบ ขั้นขยายความคิด ขั้นนำสู่การปฏิบัติ ขั้นสรุปและประเมิน ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนดังนี้

1) กำหนดเรื่องที่จะสอนจากสาระการเรียนรู้ซึ่งวิเคราะห์จากเนื้อหาย่อยที่ได้จากการพัฒนาขอบเขตเนื้อหาและสร้างหน่วยบูรณาการ ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดหน่วยการเรียนรู้ “รักชีวิต รักสิ่งแวดล้อม” ซึ่งมีเนื้อหาย่อย แต่ละเรื่อง ดังนี้

เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์ การพึ่งพาอาศัยระหว่างพืชและสัตว์ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย ห่วงโซ่อาหาร พลังงานจากอาหาร พีระมิดพลังงาน

เรื่องทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติของคน ในชุมชน คุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและคุ้มค่า

เรื่องน้ำ ได้แก่ แหล่งน้ำบนพื้นโลก วัฏจักรของน้ำ คุณสมบัติของน้ำ น้ำกับสิ่งมีชีวิต การใช้น้ำอย่างประหยัด

เรื่องอากาศ ได้แก่ ความสำคัญของอากาศ อากาศกับสิ่งมีชีวิต การเคลื่อนที่ของอากาศ การเกิดลมบกลมทะเล ประโยชน์และโทษของสภาพอากาศแบบต่างๆ

เรื่องมลพิษในชุมชน ได้แก่ มลพิษและการก่อให้เกิดมลพิษโดยมนุษย์ การดูแลสุขภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อสุขภาพ การอนุรักษ์ฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม

2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของการปฏิบัติการสอน ที่พัฒนาขึ้นโดยดำเนินการดังนี้

(1) กำหนดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจตรวจสอบและขยายความคิด เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ตรงที่ได้รับจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองรวมทั้ง กำหนดจำนวนชั่วโมงที่จะใช้ในการเรียนการสอนรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและสร้างความรู้ด้วยตนเอง ของหน่วยการเรียนรู้
 ”รักชีวิต รักสิ่งแวดล้อม”

เรื่อง	เนื้อหาย่อย	กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและสร้างความรู้ด้วยตนเอง	จำนวนคาบ (ชั่วโมง)
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	- ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	- การสำรวจและบันทึกสิ่งมีชีวิตที่พบในสิ่งแวดล้อม	2
	- ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์	- การตรวจสอบฟันของสัตว์กินพืชและสัตว์กินสัตว์	2
	- การพึ่งพาอาศัยระหว่างพืชและสัตว์	- สร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ของผู้ผลิตและผู้บริโภค	1
	- ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย	- ห่วงโซ่อาหาร พลังงานจากอาหาร	
	- พืชและสัตว์	- พืชและสัตว์	
ทรัพยากรธรรมชาติ	- การใช้ทรัพยากรธรรมชาติของคนในชุมชน	- สำรวจ รวบรวมทรัพยากรธรรมชาติที่มีในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์	2
	- คุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ		
	- การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ		
	- ปัญหาการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น		
	- การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและคุ้มค่า		
น้ำ	- แหล่งน้ำบนพื้นโลก	- ศึกษาปริมาณแหล่งน้ำจากกิจกรรมลูกโลกจำลองและสำรวจประเภทและจำนวนแหล่งน้ำในโรงเรียน	1

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

เรื่อง	เนื้อหาย่อย	กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและสร้างความรู้ด้วยตนเอง	จำนวนคาบ (ชั่วโมง)
	- วัฏจักรของน้ำ	- ทดสอบการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ของน้ำ โดยปลูกต้นไม้ในขวดโหลปากกว้าง	2
	- คุณสมบัติของน้ำ	- ทดลองเกี่ยวกับสมบัติของน้ำ	2
	- น้ำกับสิ่งมีชีวิต	- วิเคราะห์ลักษณะของน้ำที่ดีและน้ำที่มีคุณภาพต่ำ	
	- การใช้น้ำอย่างประหยัด		
อากาศ	- ความสำคัญของอากาศ	- การทดลองอากาศอยู่ที่ไหนและคุณสมบัติของอากาศ	1
	- อากาศกับสิ่งมีชีวิต		
	- การเคลื่อนที่ของอากาศ	- ทดลองการเคลื่อนที่ของอากาศ	2
	- การเกิดลมบกลมทะเล		
	- ประโยชน์และโทษของสภาพอากาศแบบต่างๆ		
การดูแลสุขภาพ	- มลพิษและการก่อให้เกิดมลพิษโดยมนุษย์	- การทดลองการเกิดมลพิษทางน้ำ	1
สิ่งแวดล้อมเพื่อสุขภาพ	- การดูแลสุขภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อสุขภาพ	- สำรวจชนิดของขยะในโรงเรียนและคัดแยกประเภทของขยะ	1
	- การอนุรักษ์ฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม		

(2) กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยนำกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและสร้างความรู้ด้วยตนเองวิเคราะห์และกำหนดเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ได้ 11 แผน ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แผนการจัดการเรียนรู้จากกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและสร้างความรู้ด้วยตนเอง
หน่วยการเรียนรู้ “รักชีวิต รักสิ่งแวดล้อม”

กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและสร้างความรู้ด้วยตนเอง	แผนการจัดการเรียนรู้
การสำรวจและบันทึกสิ่งมีชีวิตที่พบในสิ่งแวดล้อม	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน
การตรวจสอบฟันของสัตว์กินพืชและสัตว์กินสัตว์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์
สร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ของผู้ผลิตและผู้บริโภค	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ห่วงโซ่อาหาร
- การสำรวจ รวบรวม ทรัพยากรธรรมชาติที่มีในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ท้องถิ่นของเรามีทรัพยากรอะไรบ้าง
ศึกษาปริมาณแหล่งน้ำจากกิจกรรมลูกโลกจำลอง และสำรวจประเภทและจำนวนแหล่งน้ำในโรงเรียน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 แหล่งน้ำบนพื้นโลก
ทดสอบการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ของน้ำ โดยปลูกต้นไม้ในขวดโหลปากกว้าง	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 น้ำมาจากไหน
ทดลองเกี่ยวกับสมบัติของน้ำวิเคราะห์ลักษณะของน้ำที่ดีและน้ำที่มีคุณภาพต่ำ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 คุณสมบัติของน้ำ
การทดลองอากาศอยู่ที่ไหนและคุณสมบัติของอากาศ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 อากาศอยู่ที่ไหน
ทดลองการเคลื่อนที่ของอากาศ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 อากาศเคลื่อนที่ได้เพราะเหตุใด
การทดลองการเกิดมลพิษทางน้ำ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 มลพิษในชุมชน
สำรวจชนิดของขยะในโรงเรียนและคัดแยกประเภทของขยะ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อสุขภาพ

(3) ศึกษาและทำความเข้าใจเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม โดยการศึกษาแบบเรียน คู่มือครู แหล่งเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มเติมเนื้อหาสาระและการจัดการเรียนการสอนให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจที่ลุ่มลึกและกว้างไกล

3) เตรียมสื่อ อุปกรณ์ ข้อมูล แหล่งการเรียนรู้ ฯลฯ ที่คาดว่าผู้เรียนจะใช้ในการศึกษาค้นคว้า

4) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนประกอบด้วยโครงสร้าง ดังนี้

- (1) ชื่อแผน
- (2) มาตรฐานการเรียนรู้
- (3) ตัวชี้วัดชั้นปี
- (4) จุดประสงค์การเรียนรู้
- (5) สาระการเรียนรู้
- (6) สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้
- (7) กระบวนการเรียนรู้
- (8) แหล่งการเรียนรู้
- (9) การประเมินผลการเรียนรู้

5) ตรวจสอบความตรงของแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาฯ ศึกษาคูณิพนธ์ตรวจสอบความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้กับขั้นตอนการปฏิบัติการสอน ผู้วิจัยพิจารณาปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาฯ ศึกษาคูณิพนธ์โดยเน้นกิจกรรมที่ผู้เรียนต้องเป็นผู้ปฏิบัติและทดสอบด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านตรวจสอบความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับขั้นตอนการปฏิบัติการสอนอีกครั้งหนึ่ง ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าสอดคล้องกับขั้นตอนการปฏิบัติการสอน และในระหว่างการดำเนินการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ปรึกษาและอภิปรายร่วมกับครูชำนาญการและชำนาญการพิเศษซึ่งมีประสบการณ์ทางการสอนมาแล้ว 25 ปีในโรงเรียน เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและปรับปรุงแผนเป็นระยะๆ

2.1.2 เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

(1) สร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ตามนิยามปฏิบัติการ เป็นแบบอัตนัยเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถเสนอผลของการคิดวิเคราะห์ของตนเองที่คิดแตกต่างจากผู้อื่นได้ ประกอบด้วยการคิดวิเคราะห์ด้านต่าง ๆ 5 ด้าน ด้านละ 4 ข้อ คือ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุปอ้างอิง ด้านการประยุกต์ใช้ และด้านการคาดการณ์/พยากรณ์ รวม 20 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ ดังนี้

- 0 ตอบไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบเลย
- 1 ตอบได้ถูกต้อง 1 ข้อ
- 2 ตอบได้ถูกต้อง 2 ข้อ
- 3 ตอบได้ถูกต้องมากกว่า 2 ข้อ

(2) นำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาคุณิพนธ์ ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องขั้นต้นจากนั้นนำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาคุณิพนธ์มาปรับปรุงแก้ไข แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ .67 ขึ้นไป ผลปรากฏว่าผ่านเกณฑ์ทุกข้อ โดยแก้ไขภาษาที่ใช้ในบางข้อ

(3) นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธีหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ (Item Total Correlation) คัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ 0.20 ขึ้นไป ผลปรากฏว่าแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ทุกข้อ

(4) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ผลปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.78

(5) นำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

(1) ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี เนื้อหาของหน่วยบูรณาการ แล้วจัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบให้ครอบคลุมตัวชี้วัด

(2) สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ เป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว คำตอบถูกในแต่ละข้อได้ 1 คะแนน ถ้าคำตอบผิดในแต่ละข้อได้ 0 คะแนน

(3) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ศึกษาคุณนิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องขั้นต้น จากนั้นนำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ศึกษาคุณนิพนธ์มาแก้ไขแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) เพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป

(4) นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 100 คนเพื่อวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายผลปรากฏว่ามีข้อสอบบางข้อยากเกินไปบางข้อง่ายเกินไป เลือกข้อที่ใช้ได้ ปรับปรุงข้อที่ใช้ไม่ได้ และสร้างข้อคำถามขึ้นใหม่

(5) นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้ว จำนวน 40 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 100 คน อีกครั้งหนึ่งที่ไม่ใช่กลุ่มเดิม นำผลที่ได้วิเคราะห์ความยากง่าย และหาค่าอำนาจจำแนกได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป

(6) รวบรวมและจัดทำเป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์และหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.87

2.2 ทดลองใช้และปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนครั้งที่ 1

ผู้วิจัยสุ่มเรื่องที่จะสอนในหน่วย “รักชีวิต รักสิ่งแวดล้อม” มา 3 แผน คือ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ห่วงโซ่อาหาร และมลพิษในชุมชน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 1 ห้องเรียน โดยทดลองสอนวันละ 1 แผนๆ ละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 วัน ระหว่างวันที่ 27-29 กันยายน 2554 ผลจากการทดลองพบว่าไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ครบทุกขั้นตอนในเวลา 1 ชั่วโมง ตามกำหนดเวลาของโรงเรียน ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนขาดความต่อเนื่องเป็นเพราะแต่ละขั้นตอนใช้เวลานาน ด้วยเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดมากเกินไป ผู้วิจัยจึงปรับปรุงเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนให้สามารถดำเนินกิจกรรมได้ต่อเนื่อง ทั้ง 5 ขั้นตอน และประสานชั่วโมงสอนกับทางโรงเรียนให้สามารถยืดหยุ่นเวลาเรียนได้ 10-20 นาที ปรับลดเวลาสำหรับขั้นตอนที่ 1 และให้เวลาสำหรับขั้นตอนที่ 2 และ ขั้นตอนที่ 3 ในสัดส่วนที่มากขึ้น นำผลจากการทดลองมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 ทดลองใช้และปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนครั้งที่ 2

ผู้วิจัยนำแผนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนบ้านคลองแคว อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 1 ห้องเรียน โดยการทดลองสอนวันละ 1 แผนๆ ละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 วัน ระหว่างวันที่ 3-5 ตุลาคม 2554

พบว่า สามารถดำเนินกิจกรรมได้ต่อเนื่องทั้ง 5 ขั้นตอน แต่อย่างไรก็ตามหากเป็นกิจกรรมนอกชั้นเรียน เช่น การสำรวจสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน จะใช้เวลามากกว่ากิจกรรมที่ทำในชั้นเรียนจึงต้องประสานเวลาเรียนและแลกเปลี่ยนชั่วโมงเรียนกับวิชาอื่นเพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนต่อเนื่องทั้ง 5 ขั้นตอน แผนการเรียนรู้นั้นก็ใช้เวลา 2 คาบเรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และดำเนินกิจกรรมได้ต่อเนื่อง ไม่เร่งรีบและมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ นำผลที่ได้จากการทดลองสอนมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้อีกครั้งหนึ่ง โดยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและประสานการเตรียมการล่วงหน้าสำหรับแผนการสอนที่ใช้เวลา 2 คาบเรียน

3. ระยะที่ 3 การประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

การประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 การเตรียมการเพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้น

การเตรียมการเพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้นมีการดำเนินงานดังนี้

3.1.1 กำหนดแบบแผนการทดลอง

ในการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนั้น ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลอง one – group pretest –posttest design ดังนี้ (Gay.1992: 9)

O₁ X O₂

เมื่อ O₁ หมายถึง ทดสอบการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน

O₂ หมายถึง ทดสอบการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน

X หมายถึง การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

3.1.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดพระมหาธาตุ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 8 ห้องเรียน รวม 384 คน
- 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดพระมหาธาตุ 1 ห้องเรียน จำนวน 44 คน โดยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (cluster sampling)

3.2 การดำเนินการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

ดำเนินการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆละ 2 วัน คือวันจันทร์เวลา 12.30 – 13.30 น. และวันอังคารเวลา 10.30 – 11.30 น. ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2554 ถึงวันที่ 5 มกราคม 2555 มีการดำเนินงานดังนี้

3.2.1 ทดสอบก่อนเรียน (pretest) ด้วยแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.2.2 ดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง

3.2.3 ทดสอบหลังเรียน (posttest) ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

3.3 การวิเคราะห์ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการดำเนินการสอน เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยนำคะแนนการคิดวิเคราะห์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้

3.3.1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ t-test (dependent sample)

3.3.2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ t-test (dependent sample)