

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โรงเรียนชุมชนบ้านฝาง
2. ภาวะโลกร้อน
3. เศรษฐกิจพอเพียง
4. เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้
5. การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ
6. เอกสารเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา
7. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โรงเรียนชุมชนบ้านฝาง สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย 8 สาระย่อย ดังนี้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 : พลังงาน

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง กับหน่วย ภาวะโลกร้อน ได้แก่

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

### สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6. 1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8. 1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

จากสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 สาระผู้วิจัยได้เลือกเฉพาะสาระที่เกี่ยวข้องกับการลดภาวะโลกร้อนมาสร้างเป็นหน่วยการเรียนรู้ดังนี้ สาระที่ 2 มาตรฐาน ว 2.2 สาระที่ 5 มาตรฐาน ว 5.1 สาระที่ 6 มาตรฐาน ว 6.1 สาระที่ 8 มาตรฐาน ว 8.1

### 1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อจัดทำหน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน) ความรู้ (K) ทักษะ/กระบวนการ/ท้องถิ่น (P) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) และแผนการจัดการเรียนรู้ ของสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.2 สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมาตรฐาน ว 8.1 ที่เกี่ยวกับหน่วยภาวะโลกร้อน

ตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน)	ความรู้ (K)	ทักษะ/ กระบวนการ/ ท้องถิ่น (P)	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ (A)	แผนการ จัดการเรียนรู้
มาตรฐาน ว 2.2 1. สำรวจทรัพยากรธรรมชาติ และอภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น มาตรฐาน ว 8.1 1. แสดงความคิดเห็นเป็นกลุ่มและรวบรวมเป็นความรู้	1. ดิน หิน น้ำ อากาศ ป่าไม้ สัตว์ป่าและแร่ จัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญ 2. มนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	1. สำรวจ รวบรวม ข้อมูลการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ ในท้องถิ่น	1. อุดทน 2. มีความอยากรู้อยากเห็น 3. แสดงความคิดเห็น	- สาเหตุของภาวะโลกร้อน

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน) ความรู้ (K) ทักษะ/กระบวนการ/ท้องถิ่น (P) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) และแผนการจัดการเรียนรู้ ของสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.2 สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมาตรฐาน ว 8.1 ที่เกี่ยวกับหน่วยภาวะโลกร้อน (ต่อ)

ตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน)	ความรู้ (K)	ทักษะ/ กระบวนการ/ ท้องถิ่น (P)	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ (A)	แผนการ จัดการเรียนรู้
<p>มาตรฐาน ว 2.2</p> <p>1. ระบุการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</p> <p>มาตรฐาน ว 8.1</p> <p>1. แสดงความคิดเห็นเป็นกลุ่มและรวบรวมเป็นความรู้</p>	<p>1. มนุษย์นำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้อย่างมากมายจึงส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</p>	<p>1. สืบค้น สรุป ผลที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่กระทบต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</p>	<p>1. อยากรู้ อยากเห็น</p>	<p>- ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน</p>
<p>มาตรฐาน ว 2.2</p> <p>1. ระบุการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</p> <p>มาตรฐาน ว 8.1</p> <p>1. แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มนำไปสู่การสร้างความรู้</p>	<p>1. ปัจจัย การกระทำของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การเผาไหม้ของเครื่องยนต์และการปล่อยแก๊สเรือนกระจก มีผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน</p>	<p>1. ศึกษา สังเกต บันทึกและ อธิบายผลการสังเกต การปล่อยแก๊สเรือนกระจก มีผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน</p>	<p>1. อยากรู้ อยากเห็น</p>	<p>- สาเหตุของภาวะโลกร้อน</p>



ตารางที่ 1 การวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน) ความรู้ (K) ทักษะ/กระบวนการ/ท้องถิ่น (P) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) และแผนการจัดการเรียนรู้ ของสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.2 สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมาตรฐาน ว 8.1 ที่เกี่ยวกับหน่วยภาวะโลกร้อน (ต่อ)

ตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน)	ความรู้ (K)	ทักษะ/ กระบวนการ/ ท้องถิ่น (P)	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ (A)	แผนการ จัดการเรียนรู้
มาตรฐาน ว 2.2 1. ระบุการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ ที่ก่อให้เกิดปัญหา สิ่งแวดล้อม ใน ท้องถิ่น มาตรฐาน ว 8.1 7. บันทึกและ อธิบายผลการ สังเกต สำรวจ ตรวจสอบตามความเป็น จริง มีแผนภาพ ประกอบคำอธิบาย	1. แก๊สคาร์บอน ไดออกไซด์ และไอน้ำ มีสมบัติเป็นแก๊สเรือน กระจก 2. ภาวะโลกร้อน คือ ปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิ เฉลี่ยของโลกสูงขึ้น	1. แสดงความ คิดเห็นและรวบรวมข้อมูลได้องค์ ความรู้	เห็นความ สำคัญของ วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี	- โลกร้อน คืออะไร
มาตรฐาน ว 2.2 3. อภิปรายและ นำเสนอการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างประหยัดคุ้มค่า และมีส่วนร่วมใน การปฏิบัติ	1. มนุษย์ต้องช่วยกัน ดูแลและรู้จักใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างประหยัดและ คุ้มค่า เพื่อให้มีการใช้ ได้นานและยั่งยืน	1. ศึกษาปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง 2. ใช้ปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง อภิปราย นำเสนอ แนวทางการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ	มีเหตุมีผล มีความ ประหยัด	- เศรษฐกิจ พอเพียงคือ อะไร

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ  
 วันที่..... ๕-๔-๒๕๕๕  
 เลขทะเบียน..... 246526  
 เลขเรียกหนังสือ.....

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน) ความรู้ (K) ทักษะ/กระบวนการ/ท้องถิ่น (P) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) และแผนการจัดการเรียนรู้ ของสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.2 สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมาตรฐาน ว 8.1 ที่เกี่ยวกับหน่วยภาวะโลกร้อน (ต่อ)

ตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน)	ความรู้ (K)	ทักษะ/ กระบวนการ/ ท้องถิ่น (P)	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ (A)	แผนการ จัดการ เรียนรู้
มาตรฐาน ว 8.1 1. แสดงความคิดเห็นเป็นกลุ่มและรวบรวมเป็นความรู้ มาตรฐาน ว 2.2 3. อภิปรายและนำเสนอการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดคุ้มค่า และมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ มาตรฐาน ว 8.1 1. นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจาและเขียนแสดงกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	1. มนุษย์ต้องช่วยกันดูแลและรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและคุ้มค่า เพื่อให้มีการใช้ได้นานและยั่งยืน	2. ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง อภิปราย นำเสนอแนวทางการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ	1. สนใจใฝ่รู้รักในการเรียน	- เยาวชน ปลอดภัย ใจ ใจ



ตารางที่ 1 การวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน) ความรู้ (K) ทักษะ/กระบวนการ/ท้องถิ่น (P) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) และแผนการจัดการเรียนรู้ ของสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.2 สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมาตรฐาน ว 8.1 ที่เกี่ยวกับหน่วยภาวะโลกร้อน (ต่อ)

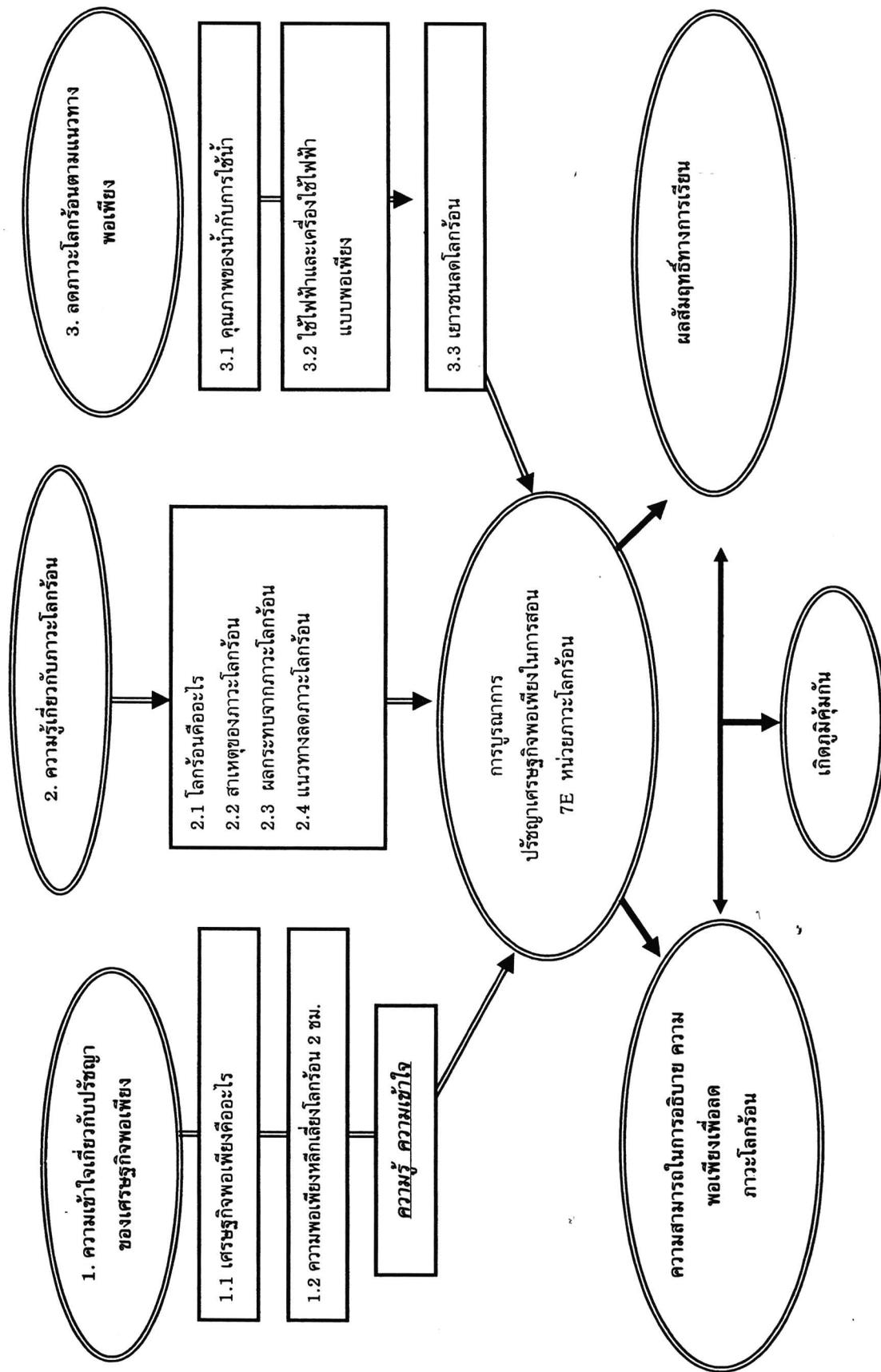
ตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน)	ความรู้(K)	ทักษะ/ กระบวนการ/ ท้องถิ่น(P)	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ (A)	แผนการ จัดการเรียนรู้
มาตรฐาน ว 2.2 3. อภิปรายและ นำเสนอการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างประหยัดคุ้มค่า และมีส่วนร่วมใน การปฏิบัติ มาตรฐาน ว 8.1 แสดงความคิดเห็น เป็นกลุ่มและ รวบรวมเป็นความรู้	1. มนุษย์ต้องช่วยกัน ดูแลและรู้จักใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างประหยัดและ คุ้มค่า เพื่อให้มีการ ใช้ได้นานและยั่งยืน	2. ใช้ปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง อภิปราย นำเสนอ แนวทางการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ	อยากรู้อยาก เห็นมีความ ประหยัด	- แนวทางลด ภาวะโลกร้อน
มาตรฐาน ว 2.2 3. อภิปรายและ นำเสนอการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างประหยัดคุ้มค่า และมีส่วนร่วมใน การปฏิบัติ มาตรฐาน ว 8.1 แสดงความคิดเห็น เป็นกลุ่มและ รวบรวมเป็นความรู้	1. มนุษย์ต้องช่วยกัน ดูแลและรู้จักใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างประหยัดและ คุ้มค่า เพื่อให้มีการ ใช้ได้นานและยั่งยืน	2. ใช้ปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง อภิปราย นำเสนอ แนวทางการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ	อยากรู้อยาก เห็น มีความ ประหยัด	- ความ พอเพียง หลีกเลี่ยงโลก ร้อน

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน) ความรู้(K) ทักษะ/กระบวนการ/ท้องถิ่น (P) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) และแผนการจัดการเรียนรู้ สาระที่ 5 พลังงาน มาตรฐาน ว5. 1 สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 ที่เกี่ยวกับหน่วยภาวะโลกร้อน

ตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน)	ความรู้ (K)	ทักษะ/ กระบวนการ/ ท้องถิ่น (P)	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ (A)	แผนการ จัดการเรียนรู้
มาตรฐาน ว 5. 1 1. อธิบายความ สำคัญของพลังงาน ไฟฟ้าและ เสนอ วิธีการใช้ไฟฟ้าอย่าง ประหยัดและ ปลอดภัย  มาตรฐาน ว 8.1 1. แสดงความคิด เห็นและรวบรวม ข้อมูลจากกลุ่ม นำไปสู่การสร้าง ความรู้	1. พลังงานไฟฟ้ามี ความสำคัญต่อชีวิต ประจำวัน เช่น เป็น แหล่งกำเนิดแสงสว่าง จึงต้องใช้ไฟฟ้าอย่าง ประหยัด เช่น ปิดไฟ เมื่อไม่ใช้งาน รวมทั้ง ใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย เช่น เลือกใช้อุปกรณ์ ต่างๆ ที่มีมาตรฐาน	1. สำรวจ ค้นคว้า กิจกรรมการใช้ ไฟฟ้าใน ชีวิตประจำวัน 2. ศึกษาการใช้ ไฟฟ้าอย่าง ปลอดภัย	อยากรู้อยาก เห็น มีความ ประหยัด	- ใช้ไฟฟ้า และเครื่องใช้ ไฟฟ้าแบบ พอเพียง

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน) ความรู้(K) ทักษะ/กระบวนการ/ท้องถิ่น (P) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) และแผนการจัดการเรียนรู้ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว 6.1 สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1ที่เกี่ยวกับหน่วยภาวะโลกร้อน

ตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน)	ความรู้ (K)	ทักษะ/ กระบวนการ/ ท้องถิ่น (P)	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ (A)	แผนการ จัดการเรียนรู้
<p>มาตรฐาน ว 6.1 ‘</p> <p>1. สำรวจและอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์</p> <p>มาตรฐาน ว 8.1</p> <p>1. แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มนำไปสู่การสร้างความรู้</p>	<p>1. คุณภาพของน้ำพิจารณาจาก สี กลิ่น ความโปร่งใสของน้ำ</p> <p>2. น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความจำเป็นต่อชีวิตทั้งในการบริโภค อุปโภค จึงต้องใช้อย่างประหยัด</p>	<p>1. สำรวจ อธิบายคุณภาพของน้ำที่เหมาะสมในการทำกิจกรรมการบริโภค อุปโภค นำเสนอจัดแสดงผลงานเพื่อใช้อย่างประหยัด</p>	<p>มีเหตุมีผล</p> <p>มีความประหยัด</p>	<p>- คุณภาพของน้ำกับการใช้น้ำ</p>



ภาพที่ 1 ผังมโนทัศน์ การบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น หน่วยภาวะโลกร้อน (กรอบแนวคิดการวิจัย)



## 1.2 คำอธิบายหน่วย ภาวะโลกร้อน

ศึกษา สํารวจ สังเกต สืบค้น วัด ออกแบบ อธิบาย อภิปราย ทดลอง นำเสนอ วิธีการต่าง ๆ รวบรวมข้อมูลการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นเพื่อ ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต นำเสนอผลกระทบจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น อภิปราย นำเสนอ แนวทางการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อความยั่งยืน สํารวจค้นคว้า กิจกรรมการใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ศึกษาการใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย อธิบายคุณภาพของน้ำที่เหมาะสมในการทำ กิจกรรมการบริโภค อุปโภค นำเสนอ จัดแสดงผลงาน เพื่อใช้อย่างประหยัด สืบค้นข้อมูล ศึกษาถึงความสำคัญของอากาศและตั้งคำถามใหม่ ในผลที่อาจเกิดขึ้นหากส่วนประกอบของอากาศ บางส่วนมีมากเกินไป ศึกษา สังเกต บันทึกและ อธิบายผลการสังเกต การปล่อยแก๊สเรือนกระจก ที่มีผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อนแสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลต่อองค์ความรู้ ภาวะโลกร้อน คือปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นและหาแนวทางเพื่อแก้ปัญหาอย่างยั่งยืนโดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและ อภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรมคุณธรรม และค่านิยมที่ เหมาะสม

## 2. ภาวะโลกร้อน

ได้มีการกล่าวถึงภาวะโลกร้อน (Global Warming) หรือ ภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change) ในหลายปีก่อนซึ่งบางคนอาจจะบอกไม่รู้จักหรือเป็นสิ่งที่ไกลตัว แต่ปัจจุบัน อาจบอกได้ว่าสังคมโลกให้ความสนใจเกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นอย่างมากซึ่งจะเป็นผลมาจากการเกิด เหตุการณ์ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นสร้างความเสียหายให้กับชีวิตและทรัพย์สินมากมายจนไม่สามารถประเมินค่าได้ เช่น พายุเฮอริเคน “แคทรินา” มีความรุนแรงสูงสุดระดับ 5 โดยมีความเร็วลมสูงกว่า 211 กิโลเมตรต่อชั่วโมงมีผู้เสียชีวิตถึง 1,300 คนและสร้างความเสียหาย ให้กับประเทศสหรัฐอเมริกาว่า 3 แสนล้านเหรียญสหรัฐ นอกจากนี้พายุไซโคลน “นาร์กิส” ที่มีความเร็วลม 190 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ชัดถล่มเมืองย่างกุ้งและบาสเซน แแถบสามเหลี่ยมปาก แม่น้ำอิระวดี ของประเทศพม่า เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2551ซึ่งยอดผู้เสียชีวิต 22,000 รายแล้ว มีผู้สูญหายอีกราว 41,000 คน และในประเทศไทยเราต้องประสบกับปัญหาน้ำทะเลกัดเซาะ ชายฝั่งซึ่งคาดว่าหากไม่มีมาตรการป้องกันใน 20 ปีจะกินพื้นที่เข้าไปอีก 1.3 กิโลเมตร (ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล, 2550) ประกอบกับภัยแล้งและภัยน้ำท่วมในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย นอกจากนี้อุณหภูมิที่สูงขึ้นนี้ยังส่งผลให้ธารน้ำแข็งละลาย มหาสมุทรร้อนขึ้น เกิดโรคที่เกี่ยวกับ ความร้อนมากขึ้นซึ่งอุณหภูมิที่สูงขึ้นประกอบกับมลพิษทางอากาศมีผลกระทบเกี่ยวพันต่อการ เกิดโรคได้สูงขึ้น (เรดการ์เนท, 2543) และยังส่งผลต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก และไข้มาลาเรีย ซึ่งเชื่อจะสามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็วเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นด้วย และนี่เป็นเพียงส่วนหนึ่งของผลพวง

จากสภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่แล้วผู้ก่อปัญหานี้ขึ้นคือคน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550)

## 2.1 สาเหตุการเกิดภาวะโลกร้อน

เรื่องของภาวะโลกร้อน (Global Warming) จากผลการศึกษาวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ ได้เปิดเผยถึงการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิย้อนหลังไปในอดีตที่ผ่านมาถึงศตวรรษที่ 20 พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นที่ละเล็กละน้อยตั้งแต่ปี ค.ศ. 1943 แต่มาเพิ่มอย่างรวดเร็วในปลายศตวรรษที่ 20 จากเหตุความเจริญทางอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่คิดค้นด้วยฝีมือมนุษย์ ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดแก๊สเรือนกระจกชนิดต่างๆ โดยเฉพาะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศอย่างมหาศาลและเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้โลกร้อนขึ้นและนำไปสู่ความแปรปรวนของสภาพดินฟ้าอากาศ (สุพัตรา แซ่ลิ้ม, 2550) ภูมิอากาศหรือภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change) เมื่อแก๊สที่มีคุณสมบัติเป็นเรือนกระจก อาทิเช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สมีเทน ไนตรัสออกไซด์ ไออน้ำ ถูกปล่อยจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ (ซึ่งบางชนิดเกิดเองโดยธรรมชาติ) ออกสู่ชั้นบรรยากาศเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในชั้นโทรโพสเฟียร์นี้เปรียบเสมือนโลกของเรามีผ้าห่มที่หนาขึ้น ซึ่งผ้าห่มนี้มีคุณสมบัติดูดกลืนและแผ่ความร้อนได้ดีโลกจึงอบอุ่นมากขึ้นเรื่อยๆ ลักษณะเช่นนี้เราจึงเรียกว่าการเกิด “ภาวะโลกร้อน” (Global Warming) (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550)

## 2.2 ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

การที่ปริมาณแก๊สเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกสูงขึ้นตามไปด้วยซึ่งจะนำเสนอออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

### 2.2.1 เกี่ยวกับสุขภาพของมนุษย์

เรดการ์เนท (2543) ได้กล่าวว่า ผลกระทบจากอุณหภูมิที่ร้อนขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เมื่อสภาพอากาศร้อนขึ้นผลกระทบที่พบได้บ่อยที่สุดคือโรคลมแดด (Sun stroke) ซึ่งอุณหภูมิของผู้ที่เป็นโรคนี้อาจสูงมากกว่า 41 องศาเซลเซียส ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือกลุ่มนักแสวงบุญที่เดินทางไปนครเมกกะเพื่อประกอบพิธีหัจญ์โดยเฉลี่ยในแต่ละปีจะมีผู้ที่แสวงบุญเป็นเหยื่อของโรคนี้นับถึง 2,000 คน อุณหภูมิที่สูงขึ้นนี้ยังเป็นปัจจัยที่เอื้อต่อการเกิดโรคไข้มาลาเรียและไข้เลือดออกอีกด้วย การขยายพันธุ์ของยุงที่เป็นพาหะไข้มาลาเรียนั้นจะเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส ความชื้นอย่างน้อยร้อยละ 60 และจะหยุดการเจริญเติบโตเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส เช่นเดียวกับไข้เลือดออกซึ่งในอดีตไม่พบการระบาดในที่ที่สูงกว่า 1,000 เมตรแต่ก็ได้มีรายงานเข้ามาว่าพบการระบาดในระดับความสูง 1,700 เมตรในเม็กซิโกพบยุงพาหะที่นำเชื้อโรคนี้อันที่ระดับความสูง 2,200 เมตรในโคลัมเบียทั้งหมดนี้แสดงให้เห็นว่าอากาศที่ร้อนขึ้นส่งผลให้โรคไข้เลือดออกและไข้มาลาเรียคืบคลานเข้าไปที่ระดับความสูงของพื้นที่ขึ้นเรื่อยๆ และพบในที่ที่ไม่เคยมีการระบาดมาก่อน

### 2.2.2 สภาวะการขาดอาหาร

ผลกระทบที่เกิดจากอุณหภูมิที่ร้อนขึ้นนี้ ได้มีการสร้างเสียหายให้กับภาคเกษตรกรรม เช่น คลื่นความร้อนและภัยแล้งได้ทำให้ผลผลิตในอเมริกาเหนือลดลง 30 เปอร์เซ็นต์นอกจากนี้ยังสามารถช่วยให้ ปริสิต เชื้อรา ที่เป็นอันตรายต่อพืชผลทางการเกษตรกรรมเจริญเติบโตได้ดีขึ้น (เรดการ์เนท, 2543) ยิ่งไปกว่านั้นยังส่งผลต่อปริมาณน้ำฝนและการระเหยของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงไปโดยปริมาณน้ำในแม่น้ำ ลำธาร น้ำใต้ดินจะลดลงเนื่องจากน้ำระเหยแห้งไปกับความร้อนที่เพิ่มขึ้น ปริมาณน้ำฝนน้อยและทิ้งช่วงซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ การเพาะปลูก นอกจากนี้ปริมาณน้ำทะเลที่สูงขึ้นทำให้พื้นที่ในการทำการเกษตรลดลงไปด้วยส่งผลกระทบต่อปริมาณอาหารที่จะน้อยลง นอกจากนี้แล้วการเกิดปะการังฟอกขาวส่งผลให้สัตว์ทะเลขาดแคลนที่อยู่แหล่งอาหารและแหล่งอนุบาลสัตว์ทะเลเล็ก ๆ ทำให้เกิดปริมาณสัตว์ทะเลลดลงเป็นปัญหาขาดแคลนอาหารซึ่งนับวันยิ่งจะทวีความรุนแรงไปทุกขณะถ้าหากเรายังไม่คิดช่วยกันแก้ไข

### 2.2.3 ระดับน้ำทะเลและพื้นที่ชายฝั่ง

มีการคาดการณ์ว่า ระดับน้ำในทะเลจะเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 5 เซนติเมตรภายในปี พ.ศ. 2563 สาเหตุสำคัญที่ทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นคือ การขยายตัวของผิวน้ำทะเลและการละลายของภูเขาน้ำแข็งบริเวณขั้วโลก อันเนื่องจากอุณหภูมิของโลกที่เพิ่มสูงขึ้น เมื่อระดับน้ำทะเลสูงขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ บริเวณชายฝั่งทะเลโดยพื้นที่บริเวณชายฝั่งจะถูกน้ำท่วมและถูกกัดเซาะมากขึ้น เกิดการสูญเสียที่ดิน ตัวอย่างเช่นประเทศสหรัฐอเมริกาได้เสียเกาะเวลสเกต (Whale Skate) จากการเพิ่มของระดับน้ำทะเลสำหรับประเทศไทยชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยได้รับผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลมากกว่าชายฝั่งอันดามัน โดยบริเวณชายฝั่งที่ประสบปัญหารุนแรง คือ กรุงเทพมหานคร รวมทั้งบริเวณใกล้เคียง ทำให้ต้องโยกย้ายบ้านเรือนหลายครั้ง ทั้งนี้บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งตะวันตกและชายหาดหัวหิน ได้ถูกกัดเซาะเข้าไปเป็นระยะทางหลายร้อยเมตรก่อให้เกิดความเสียหายต่อการประมงชายฝั่งและการท่องเที่ยว (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550)

### 2.2.4 การเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ

การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศตามไปด้วย เช่น การมีฤดูหนาวที่สั้นลง และการมีฤดูร้อนที่ยาวขึ้น แต่ผลกระทบประการหนึ่งที่เห็นได้ชัดมากคือ การเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติบ่อยครั้งขึ้นในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะवादภัยที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรงทั่วโลก เช่นในปี พ.ศ. 2541 เกิดพายุเฮอริเคนมิทซ์ ทำให้ประชาชนในแถบอเมริกากลางเสียชีวิตกว่า 75,000 คน หรือพายุเฮอริเคนแคทริน่าที่พัดกระหน่ำชายฝั่งมลรัฐหลุยเซียน่า ประเทศอเมริกา ส่งผลให้ผู้สูญหายล้มตายเป็นจำนวนมาก สำหรับประเทศไทยเองได้ประสบกับवादภัยและอุทกภัยที่ส่งผลเสียหายอย่างรุนแรงขึ้นทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สินหลาย

ครั้ง เช่น เหตุการณ์น้ำท่วมและโคลนถล่มที่บ้านน้ำก้อ จังหวัดเพชรบูรณ์และที่บ้านแม่ระมาด จังหวัดตาก หรือ เหตุการณ์ฝนตกหนักติดต่อกันเป็นเวลานานจนทำให้เกิดน้ำท่วมหนักใน 47 จังหวัดของประเทศไทย ในช่วงปี 2549 เป็นต้น (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550)

### 2.3 ทางออกของประชาคมโลกในการลดภาวะโลกร้อน

สุพัตรา แซ่ลิ้ม (2550) ได้กล่าวถึงทางออกของประชาคมโลกในการลดภาวะโลกร้อนไว้ดังนี้ ขณะที่ภาวะโลกร้อนกำลังดำเนินไปสู่จุดอันตรายขึ้นเรื่อยๆ ด้านประชาคมโลกก็เริ่มมีความตื่นตัวขึ้นมาแล้วเช่นกัน ความวิตกกังวลในหมู่นักวิทยาศาสตร์ส่งเสริมและผลักดันให้เกิดการประชุมในวาระต่างๆ ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพดินฟ้าอากาศและการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของโลกขณะนั้นอาจกล่าวได้ว่าวาระการประชุมเหล่านั้นเป็นเพียงการพูดคุยเพื่อแจ้งสถานการณ์ต่างๆ ระหว่างกันมากกว่า ดังนั้นจึงยังไม่มีผลต่อการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนมากนัก

ความเคลื่อนไหวอย่างจริงจังๆ จังๆ ของประชาคมโลกเริ่มขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1992 จากการประชุมเรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา ซึ่งจัดโดยองค์การ สหประชาชาติ ณ กรุง ริโอ เดอจาเนโร ประเทศบราซิล อันนำมาซึ่งการจัดตั้งอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อให้ประเทศต่างๆ ร่วมมือกันลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกโดยสมัครใจ ไม่มีกรอบเวลาบังคับที่แน่นอน

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากไม่มีเป้าหมายของการลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกที่ชัดเจน และไม่มีผลบังคับใช้ตามกฎหมาย ดังนั้นในปี ค.ศ. 1997 จึงได้มีการเจรจากันอีกครั้งที่เมืองเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น ผลการประชุมให้ได้มาซึ่ง “พิธีสารเกียวโต” (Kyoto Protocol) โดยพิธีการนี้ถือเป็นมาตรการทางกฎหมายที่เปิดให้ประเทศต่างๆ ลงนามให้สัตยาบันในการลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศ โดยเรียกร้องให้ประเทศที่พัฒนาแล้วลดปริมาณการปล่อยแก๊สเรือนกระจกให้ได้ถึง 5.2% ของปริมาณที่ตนปล่อยในปี ค.ศ.1990 ภายในปี ค.ศ.2012

ปัจจุบันมีประเทศที่ให้สัตยาบันแล้ว 141 ประเทศ ซึ่งเป็นประเทศที่ที่ส่วนในการสร้างแก๊สเรือนกระจกมากถึง 55% อันทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกโดยประเทศไทยได้ลงนามรับพันธกรณีต่อพิธีสารเกียวโตในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2545

พันธกรณีทางกฎหมายของสนธิสัญญาเกียวโตเน้นไปยังประเทศพัฒนาแล้ว ให้ต้องดำเนินการเพื่อลดปริมาณการปล่อยแก๊สเรือนกระจกถูกกำหนดเป็นกลไกที่มีความยืดหยุ่นและเปิดช่องทางให้เลือก 3 ทางคือ

1. การดำเนินการร่วมกันระหว่างประเทศพัฒนาแล้ว ในการลดปริมาณแก๊สเรือนกระจก (Joint Implement : JL)
2. การซื้อขายแก๊สเรือนกระจกระหว่างกลุ่มประเทศพัฒนา กับประเทศกำลังพัฒนา (Emission Trading : ET) วิธีการนี้เป็นการนำระบบซื้อขาย มาเป็นเครื่องมือในการเจรจาทำพันธกรณีข้อตกลงระหว่างประเทศพัฒนาแล้วกับประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งมีอัตราการปล่อยแก๊ส

เรือนกระจกต่ำ หรือเรียกว่า “การขายคาร์บอนเครดิต” หมายถึง ประเทศพัฒนาแล้วสามารถนำระดับแก๊สเรือนกระจกที่มีระดับต่ำของประเทศกำลังพัฒนามาหักลบกับระดับการปล่อยแก๊สเรือนกระจกของประเทศตนที่มีระดับสูงได้ ส่วนประเทศที่กำลังพัฒนาก็ได้ผลตอบแทนเป็นรายได้ของประเทศ

3. การดำเนินการโครงการร่วมกันของประเทศที่พัฒนาแล้ว และประเทศกำลังพัฒนาในการปล่อยแก๊สเรือนกระจก โดยแต่ละประเทศจะมีโควตาสำหรับการดูดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ตนปล่อยออกมาบางส่วนคืนจากชั้นบรรยากาศด้วยการปลูกต้นไม้ หรือที่เรียกว่าการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism : CDM) ซึ่งประเทศพัฒนาแล้วสามารถลงทุนปลูกป่าในประเทศที่กำลังพัฒนา และจะได้เครดิตในการปล่อยแก๊สเรือนกระจกในประเทศของตนได้ รวมถึงกลไกที่เมื่อประเทศหนึ่งประเทศใดปล่อยแก๊สเกินเป้าหมายทุก ๆ 1 ตัน จะต้องลดการปล่อยแก๊สในอัตราที่เพิ่มขึ้นเป็น 1.3 ตัน ในช่วงสองของพันธะสัญญา ซึ่งจะเริ่มในปี 2013

#### 2.4 โลกร้อนกับเศรษฐกิจพอเพียง

เกียรติวรรณ อมาตยกุล (2550) กล่าวว่า ในสภาวะที่โลกของเรากำลังอยู่ในสภาวะวิกฤตจากสภาวะโลกร้อน มีผู้เสนอแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ มากมาย แต่ก็ไม่มีอะไรดีขึ้น เพราะวิธีการต่าง ๆ นั้นแม้ดูสวยงามแต่ไม่ได้ไปแก้ปัญหาคือต้นตอของสภาวะโลกร้อนจริงๆ เช่น นายทุนบริษัทรถยนต์ ให้เงินสนับสนุนงานวิจัยเกี่ยวกับสภาวะโลกร้อนแทนที่จะลดผลิตรถยนต์ของบริษัทตัวเองลงหรือเจ้าของโรงงานอุตสาหกรรมให้เงินสนับสนุนการปลูกป่าพร้อม ๆ มาจากแก๊สเรือนกระจก และแก๊สเรือนกระจกส่วนใหญ่มาจากการขยายตัวและพัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรมเพื่อความก้าวหน้าและทันสมัยของสังคมตามความเชื่อของระบบทุนนิยม ปัจจุบันบทสรุปจากผู้เชี่ยวชาญทั้งจากภายในประเทศและจากทั่วโลกที่ต้องการแก้ไขสภาวะโลกร้อนที่ต้นตอของปัญหามีสาระสำคัญเดียวกันคือ การใช้ชีวิตที่สวนกับกระแสหลักของสังคมบริโภคนิยม หรือการใช้ชีวิตแบบพอเพียง บริโภคให้น้อยลง อนุรักษ์ให้มากขึ้น ใช้ทรัพยากรโลกอย่างประหยัดและคุ้มค่า ตามหลักปรัชญา “เศรษฐกิจพอเพียง” ปรัชญาที่ผู้คนในสังคมบริโภคนิยมส่วนใหญ่ที่เคยชินกับการบริโภคความสะดวกสบายมองว่าเป็นปรัชญาที่ล้าหลัง ไม่ทันสมัย และไม่ทำให้สังคมก้าวหน้าทันยุคโลกาภิวัตน์ ที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ผู้มองเห็นการณ์ไกล และมองเห็นปัญหาของโลกก่อนใคร ๆ ทรงมีพระราชดำรัสแนะแนวทางดำเนิน ชีวิตพสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอดนานกว่า 25 ปี และเกียรติวรรณ อมาตยกุล (2550) ได้เสนอการใช้ชีวิตอย่างพอเพียง เพื่อช่วยลดอุณหภูมิของโลกยกตัวอย่างดังนี้

1. บริโภคให้น้อยลง ทุกการผลิตและการส่งสินค้าทุกชนิด ทำให้มีการปล่อยแก๊สเรือนกระจก วิธีที่จะลดปริมาณแก๊สเรือนกระจกก็คือ ชื้ออะไรลองถามตัวเองก่อนว่าจำเป็นหรือไม่ หยิบยืมหรือหาของมือสองมาแทนได้หรือไม่ เป็นต้น

2. ซื้อสินค้าที่ใช้ได้นานเพื่อลดปริมาณการสร้างขยะ ช่อมของเสียแทนการซื้อของใหม่ใช้พยายามยืดอายุของใช้ในชีวิตประจำวันด้วยการใช้อย่างประหยัด

3. เลือกซื้อสินค้าที่ไม่บรรจุภัณฑ์ที่ฟุ่มเฟือยเกินไป นำบรรจุภัณฑ์เก่ามาใช้ใหม่ซื้อสินค้าแบบเติมขวดเก่าได้

จากสาเหตุการเกิดภาวะโลกร้อนคนมีส่วนทำให้เกิดปัญหาขึ้นทั้งจากการใช้ชีวิตประจำวันที่มีการสร้างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สเรือนกระจกชนิดอื่น ๆ อีก และผลกระทบที่ตามมาที่ส่งผลกระทบต่อคนที่เป็นผลจากการสร้างความไม่สมดุลของธรรมชาติ และแนวทางหนึ่งที่จะสามารถช่วยได้ในขณะนี้คือความพอเพียงโดยการช่วยกันลดปริมาณแก๊สเรือนกระจกลง กล่าวคือต้องคำนึงถึงความสำคัญและจำเป็นกับการใช้สิ่งของและกิจกรรมต่าง ๆ อันจะเป็นการช่วยลดภาวะโลกร้อนลงได้

### 3. เศรษฐกิจพอเพียง

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2550) ได้กล่าวถึงเศรษฐกิจพอเพียงไว้ดังนี้

“เศรษฐกิจพอเพียง” เป็นปรัชญาที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะแนวทางการดำเนินชีวิตแก่พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอดนานกว่า 30 ปี ตั้งแต่ก่อนเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ และเมื่อภายหลังได้ทรงเน้นย้ำแนวทางการแก้ไขเพื่อให้รอดพ้น และสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

#### 3.1 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับตั้งแต่ระดับครอบครัวระดับชุมชนจนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและการบริหารประเทศให้ดำเนินไปใน ทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันต่อยุคโลกาภิวัตน์ ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการควบคุมกันในตัวที่ตีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้ต้องอาศัยความรอบรู้รอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกันต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎีและนักธุรกิจในทุกระดับให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริตและให้มีความรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทนความเพียร มีสติ ปัญญา และความรอบคอบเพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวางทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดีมีหลักพิจารณา อยู่ 5 ส่วน ดังนี้

3.1.1 กรอบแนวคิด เป็นปรัชญาที่ชี้แนะแนวทางการดำรงอยู่และการปฏิบัติตนในทางที่ควรจะเป็น โดยมีพื้นฐานมาจากวิถีชีวิตดั้งเดิมของสังคมไทย สามารถนำมาประยุกต์ใช้

ได้ตลอดเวลา และเป็นมุมมองโลกเชิงระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มุ่งเน้นการรอดพ้นจากภัย และวิกฤต เพื่อความมั่นคงและความยั่งยืนของการพัฒนา

3.1.2 คุณลักษณะ เศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติตนได้ทุกระดับ โดยเน้นการปฏิบัติบนทางสายกลาง และการพัฒนาอย่างเป็นขั้นเป็นตอน

3.1.3 คำนิยาม ความพอเพียงจะต้องประกอบด้วย 3 คุณลักษณะ พร้อม ๆ กัน ดังนี้

3.1.3.1 ความพอประมาณ หมายถึง ความพอดีที่ไม่น้อยเกินไปและไม่มากเกินไปโดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น เช่น การผลิตและการบริโภคที่อยู่ในระดับพอประมาณ

3.1.3.2 ความมีเหตุผล หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับความพอเพียงนั้น จะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผลโดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้น ๆ อย่างรอบคอบ

3.1.3.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งใกล้และไกล

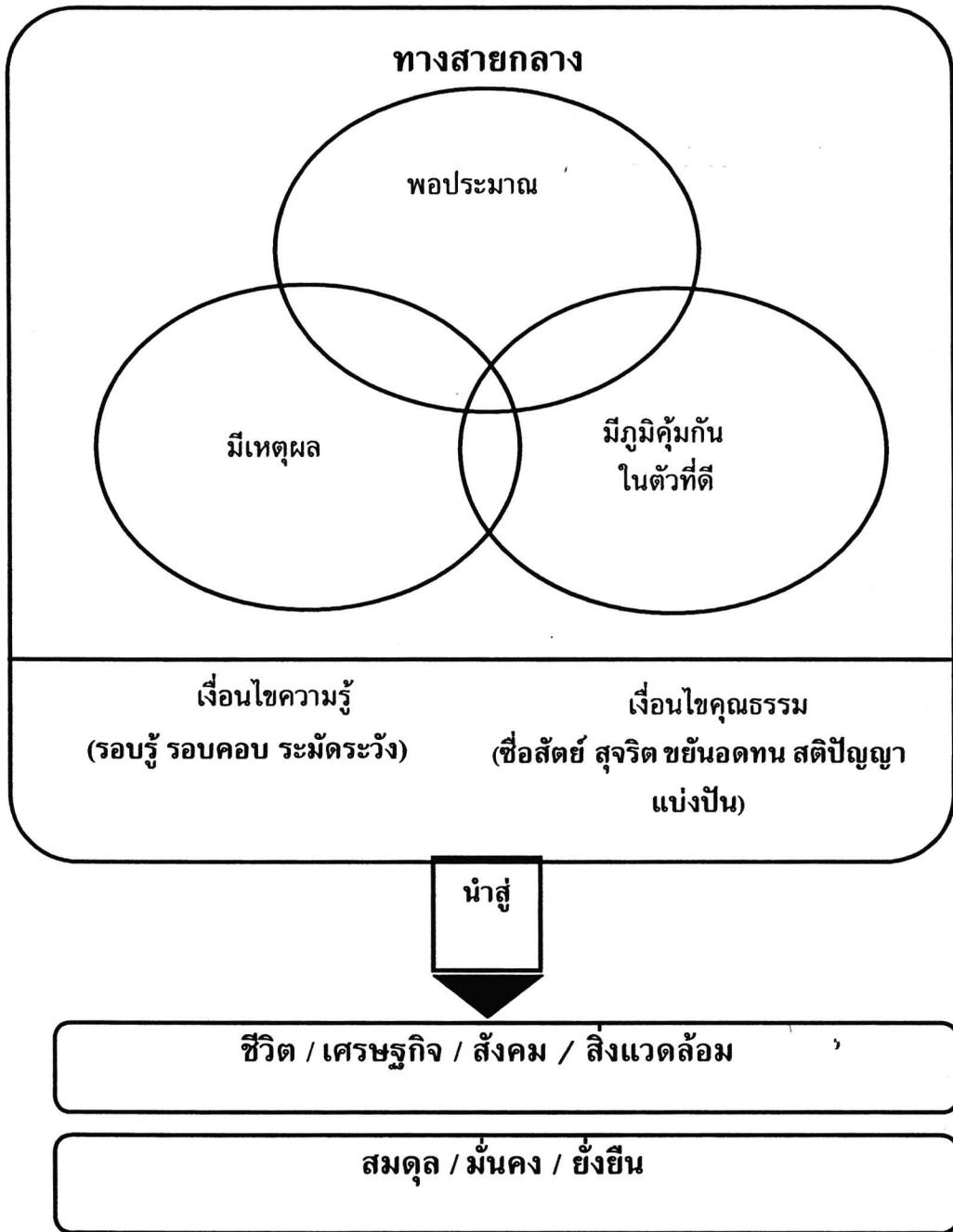
3.1.4 เงื่อนไข การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้ และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน กล่าวคือ

3.1.4.1 เงื่อนไขความรู้ ประกอบด้วย ความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบคอบที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผน และความระมัดระวังในขั้นปฏิบัติ

3.1.4.2 เงื่อนไขคุณธรรม ที่จะต้องเสริมสร้างประกอบด้วย มีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิตไม่โลภ และไม่ตระหนี่

3.1.5 แนวทางปฏิบัติ/ผลที่คาดว่าจะได้รับ จากการนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ คือ การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน พร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้และเทคโนโลยี

เศรษฐกิจพอเพียง เป็นหลักแนวคิดในการวางแผนดำเนินการกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งคำนึงถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล พร้อมกับหาทางป้องกันผลกระทบโดยการสร้างภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีจากพอประมาณ ความมีเหตุผล และความรอบรู้รอบคอบ ให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้ ต้องระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สรุปปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550)

จะเห็นได้ว่าเศรษฐกิจพอเพียง เป็นหลักแนวคิด ก่อนทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งต้องคำนึงถึงความพอดี และมีเหตุผล ซึ่งจะส่งผลดีกับตนเองทั้งในด้านของการประหยัด คือไม่

ฟุ่มเพื่อใช้สิ่งทุกอย่างให้คุ้มค่า ผลจากการลดปริมาณการใช้ก็จะเป็นการลดปริมาณขยะ และแก๊สเรือนกระจกพร้อมกับส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมในอีกทางหนึ่งด้วย

#### 4. เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้

##### 4.1 กรอบความคิดในการสอนแบบสืบเสาะ

เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์ศึกษามีความเชื่อว่า มนุษย์เป็นสัตว์ที่มีสติปัญญา (Thinking Animals)(Hopkins, 1981 อ้างถึงใน มณีวรรณ จิตธรรมมา, 2550) มีความสามารถในการใช้สติปัญญาใช้ความคิด เหตุผลในการสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ การจัดการศึกษาจึงต้องพัฒนาความสามารถในการคิดของมนุษย์การคิดจึงเป็นกิจกรรมโดยธรรมชาติของมนุษย์ การที่นักเรียนไม่สามารถคิดเป็น หรือคิดเชิงวิทยาศาสตร์ได้ ไม่ใช่เป็นความผิดของนักเรียน แต่สะท้อนให้เห็นถึงการการลัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่ส่งเสริมสนับสนุนการคิดนั่นเอง (Greeo, 1992 อ้างถึงใน มณีวรรณ จิตธรรมมา, 2550) ทั้งนี้ความสามารถในการคิดสามารถพัฒนาได้โดยอาศัยการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่มีความท้าทาย การลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่อาศัยความรู้และสติปัญญาเท่านั้น ดังนั้น การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ ปรับปรุงความรู้ ตลอดจนแก้ไขเปลี่ยนแปลงความรู้ที่มีอยู่แล้ว พร้อมกับให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ปรับเปลี่ยนความคิด ตลอดจนสร้างแนวความคิดใหม่ๆ เพิ่มขึ้น

ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนเน้นตามทฤษฎีสร้างความรู้ (Constructivism) ที่เน้นนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยอาศัยแนวความคิด ความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้ว ซึ่ง Hewson (1988 อ้างถึงใน ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2539) ได้เสนอทฤษฎีการสอนไว้ ดังนี้

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างความรู้ ไม่ใช่การจดจำหรือดูดซับความรู้จากแหล่งความรู้
2. การเรียนรู้ต้องอาศัยกรอบความรู้ ความคิดเดิมที่มีอยู่ก่อนแล้ว มนุษย์จะใช้ความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้วในขณะนั้นสำหรับช่วยในการสร้างความรู้ใหม่ๆ
3. การเรียนรู้จะสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสภาพการณ์หรือบริบทที่มีอยู่ในขณะนั้นเสมอ

##### 4.2 ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้

การสืบเสาะหาความรู้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายแตกต่างกันไปตามแนวความคิดของแต่ละคน ดังนี้

Herron (1971 อ้างถึงใน พุรพันธ์ บุงนาแซง, 2550) การสืบเสาะเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่วางเงื่อนไขให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียน รับรู้และกำหนดปัญหา ถามปัญหา เพื่อค้นหาคำตอบที่จะเป็นปัญหาที่ต้องการคำตอบขั้นต่อไป

วีระยุทธ วิเชียรโชติ (2531) การสอนแบบสืบเสาะ หมายถึง การสอนที่ครูมุ่งพัฒนาความสามารถในการคิดของนักเรียน โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ครูไม่

พยายามออกความคิดให้ผู้เรียน แต่จะใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดตลอดเวลา ในขณะที่เดียวกันครูช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการใช้คำถามในการแสวงหาทฤษฎีเกณฑ์ของวิชาต่าง ๆ ดังกล่าว ได้การสอนแบบนี้ยึดเอาผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยครูเป็นผู้แนะแนวทางการความรู้ในทางการคิด แก้ปัญหา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2521) การสืบเสาะหาความรู้ได้แก่ กิจกรรมต่าง ๆ ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาและเป็นผลให้เกิดความเข้าใจและได้

มนมนัส ลีนสุด (2543); สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545) ได้ให้ความหมายการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในทำนองเดียวกัน คือ การสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือและใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้ค้นพบปัญหา ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลองและลงมือปฏิบัติการทดลองตลอดจนสรุปเป็นความรู้ใหม่สามารถนำไปประยุกต์ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ เป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อีกด้วย

จากความหมายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียน รู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ คิด และแก้ปัญหาโดยผ่านกระบวนการทำ ด้วยตนเองอย่างมีระบบของกระบวนการคิด ใช้กระบวนการของการค้นคว้าหาความรู้ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยครูมีหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหาโดยใช้การทดลอง และอภิปรายซักถามเป็นกิจกรรมหลักในการสอน เพื่อสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง

#### 4.3 จุดมุ่งหมายในการสอนแบบสืบเสาะ

ได้มีผู้เสนอวัตถุประสงค์ของการทำปฏิบัติการสืบเสาะไว้ดังนี้ เช่น

Okebukola & Ogunniyi (1984 อ้างถึงใน มณีวรรณ จิตธรรมมา, 2550) เสนอไว้ว่า

1. เพื่อเสริมสร้างและรักษาความสนใจ เจตคติ ความพอใจ การมีใจกว้างและอยากรู้อยากเห็นในวิทยาศาสตร์

2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์และความสามารถในการแก้ปัญหา

3. เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างวิทยาศาสตร์และแก้ปัญหาย่างวิทยาศาสตร์

4. เพื่อพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการใช้สติปัญญา

5. เพื่อพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติการ เช่น การออกแบบการทดลอง การสังเกตการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การแปลผล

Schwab (1970 อ้างถึงใน มณีวรรณ จิตธรรมมา, 2550) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของการสืบเสาะไว้ว่า



1. เพื่อให้ผู้เรียนเห็นว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกิดจากการแปลความจากข้อมูลที่ใช้

2. เพื่อแสดงให้เห็นว่า การแปลความหมายจากข้อมูลนั้น จะต้องให้สอดคล้องและจำกัดอยู่ในเรื่องข้อตกลงเบื้องต้น และขอบเขตเรื่องที่ศึกษาเท่านั้น ยิ่งกว่านั้นเรามีความรู้เพิ่มขึ้น การแปลความหมายก็ยิ่งสมบูรณ์มากขึ้นด้วย ข้อตกลงเบื้องต้น และขอบเขตก็อาจเปลี่ยนแปลงได้

3. เพื่อแสดงให้เห็นว่า เนื่องจากหลักเกณฑ์ต่าง ๆ และข้อตกลงเบื้องต้นเปลี่ยนแปลงได้ ฉะนั้นความรู้ย่อมเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน

4. เพื่อแสดงให้เห็นว่าเมื่อความรู้เปลี่ยนแปลงได้ นับเป็นการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี มีความถูกต้อง ทั้งนี้เนื่องจากเรามีความรู้ดีขึ้นกว่าเดิม

ความมุ่งหมายของการสืบเสาะสามารถสรุปได้ดังนี้ เพื่อให้ผู้เรียนสนใจและเห็นความจำเป็นในวิทยาศาสตร์และสามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างความรู้หรือแก้ปัญหา รวมถึงทำให้เข้าใจถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ องค์กรประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

#### 4.4 ลักษณะสำคัญของการสอนสืบเสาะ

ในการสอนสืบเสาะมีรูปแบบหรือลักษณะการจัดกิจกรรมที่หลากหลายแตกต่างกันไปเช่น ใช้รูปแบบการสืบเสาะแบบการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หรือใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) วัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) รูปแบบการสอนสืบเสาะของ สสวท. เป็นต้นอย่างไรก็ตามมาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์แห่งอเมริกา (National Research Council, 2000 อ้างถึงใน มณีวรรณ จิตธรรมมา, 2550) ได้กำหนดความสามารถของนักเรียนในกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การสังเกต บรรยาย วัตถุและเหตุการณ์
2. การตั้งคำถาม การซักถาม
3. การสร้างคำอธิบายของคำถาม หรือปัญหา
4. การทดสอบคำอธิบายหรือคำตอบโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ก่อนแล้ว

5. การถ่ายทอด รายงานแนวความคิด ความรู้ คำอธิบายที่ได้ให้ผู้อื่นทราบ

#### 4.5 การสืบเสาะโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle)

4.5.1 วัฏจักรการเรียนรู้ 4 ขั้น (4E) ในปี ค.ศ. 1990 Barman (1992 อ้างถึงใน พรพันธุ์ บุงนาแซง, 2550) ได้ดัดแปลงและพัฒนาวัฏจักรการเรียนรู้ออกเป็น 4 ขั้น ได้แก่ (1) ขั้นสำรวจ (Exploration Phase) (2) ขั้นแนะนำโนทัศน์ (Concept Introduction Phase) (3) ขั้นประยุกต์ใช้โนทัศน์ (Concept Application Phase) และ (4) ขั้นประเมินผลและอภิปราย (Evaluation and Discussion Phase) ซึ่งต่อมานักวิทยาศาสตร์ศึกษาบางคนได้ดัดแปลง

ชื่อเป็น 4E (Barman and Kotar, 1989) ได้แก่ (1) ชั้นสำรวจ (Exploration Phase) (2) ชั้นอธิบาย (Explanation Phase) (3) ชั้นขยายมโนทัศน์ (Expansion Phase) และ (4) ชั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

4.5.2 วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) ในปี ค.ศ. 1992 โครงการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์สาขาชีววิทยาของสหรัฐอเมริกา (Biological Science Curriculum Studies หรือ BSCS) ได้ปรับขยายการรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ออกเป็น 5 ชั้น หรือเรียกย่อว่า 5E เพื่อเป็นแนวทางสำหรับใช้ออกแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดย 5 ชั้น (นันทิยา บุญเคลือบ, 2540) ได้แก่ (1) ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase) (2) ชั้นสำรวจ (Exploration Phase) (3) ชั้นอธิบาย (Explanation Phase) (4) ชั้นขยายหรือประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Expantion Phase) และ (5) ชั้นประเมินผล (Evaluation Phase) แต่ละชั้นมีสาระและรายละเอียดดังนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ชั้นนี้จะมีลักษณะเป็นการแนะนำบทเรียน กิจกรรมจะประกอบไปด้วยการซักถามปัญหา การทบทวนความรู้เดิม การกำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมาย

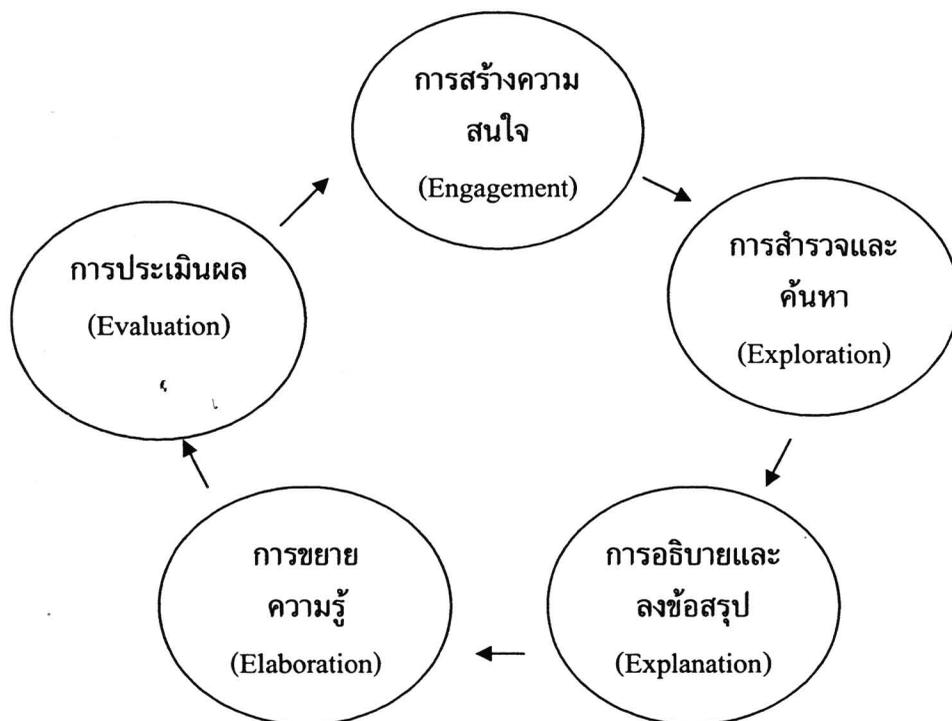
2. การสำรวจ (Exploration) ชั้นนี้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้แนวความคิดที่มีอยู่แล้วมาจัดความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียนให้เข้าเป็นหมวดหมู่ ถ้ากิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลอง การสำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเทคนิคและความรู้ทางการปฏิบัติจะดำเนินไปด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยมีครูทำหน้าที่เป็นเพียงผู้แนะนำหรือผู้เริ่มต้นในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้

3. การอธิบาย (Explanation) ในชั้นตอนนี้กิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้จะมีการนำความรู้ที่รวบรวมมาแล้วในชั้นที่ 2 มาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาหัวข้อหรือแนวความคิดที่กำลังศึกษาอยู่ กิจกรรมอาจประกอบไปด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอ่านและนำข้อมูลมาอภิปราย

4. การลงข้อสรุป (Elaboration) ในชั้นตอนนี้จะเน้นให้นักเรียนได้มีการนำความรู้หรือข้อมูลจากชั้นที่ผ่านมาแล้วมาใช้ กิจกรรมส่วนใหญ่อาจเป็นการอภิปรายภายในกลุ่มของตนเองเพื่อลงข้อสรุปเกิดเป็นแนวความคิดหลักขึ้น นักเรียนจะปรับแนวความคิดหลักของตัวเองในกรณีที่ไม่สอดคล้องหรือคลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง

5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายจากการเรียนรู้โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้โดยการประเมินผลด้วยตนเองถึงแนวความคิดที่ได้สรุปไว้แล้วในชั้นที่ 4 ว่ามีความสอดคล้องหรือถูกต้องมากน้อยเพียงใด รวมทั้งมีการยอมรับมากน้อยเพียงใดข้อสรุปที่ได้จะนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาครั้งต่อไปทั้งนี้รวมทั้งการประเมินผลของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย

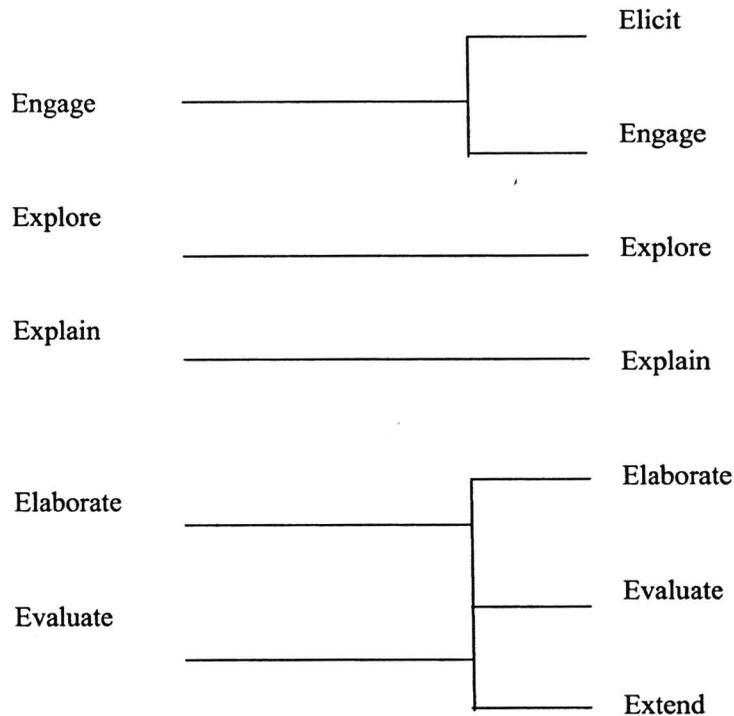
รูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ สามารถสรุปได้ดังแผนภูมิ  
(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)



ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

#### 4.5.3 วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)

ต่อมาในปี ค.ศ. 2003 Eisenkraft (2003 อ้างถึงใน พรพันธุ์ บุ่งนาแซง, 2550) ได้ขยายรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้จาก 5 ขั้น เป็น 7 ขั้น ซึ่งเพิ่มขึ้นมา 2 ขั้น คือ 1) ขั้นตรวจสอบพื้นความรู้เดิมของเด็ก (Elicitation Phase) ในขณะนั้นนี้เป็นขั้นที่มีความจำเป็นสำหรับการสอนที่ดี เป้าหมายที่สำคัญในขั้นนี้คือการกระตุ้นให้เด็กมีความสนใจและตื่นตัวกับการเรียน สามารถสร้างความรู้ที่มีความหมาย 2) ขั้นการนำความรู้ไปใช้ (Extention Phase) เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนมาให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การปรับขยายรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ จาก 5E เป็น 7E แสดงได้ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 The Proposed 7E Learning Cycle and Instructional Model

สรุปได้ว่า การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีขั้นตอนการสอนต่างๆ และสาระสำคัญในแต่ละชั้นดังนี้

1. ชั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ในขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ครูจะตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมา เพื่อครูจะได้รู้ว่า เด็กแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้เดิมเท่าไร จะได้วางแผนการสอนได้ถูกต้อง และครูได้รู้ว่า นักเรียนควรจะเรียนเนื้อหาใดก่อนที่จะเรียนในเนื้อหานั้นๆ

2. ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เด็กเพิ่งเรียนรู้มาแล้ว ครูเป็นคนกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษาในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นก่อน แม้ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา

3. ชั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ในขั้นนี้จะต่อเนื่องจากชั้นสร้างความสนใจ ซึ่งเมื่อนักเรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างต่อแท้แล้วก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไป

ได้ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

4. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) ในขั้นนี้เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

5. ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase / Elaboration Phase) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่า ข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องราวต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู กว้างขวางขึ้น

6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ในขั้นนี้เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่า นักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extention Phase) ในขั้นนี้เป็นขั้นที่ครูจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนมาไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นความรู้ใหม่ที่เรียกว่า “การถ่ายโอนการเรียนรู้”

จะเห็นได้ว่า รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น จะเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็กซึ่งเป็นสิ่งที่ครูสนใจ เนื่องจากการตรวจสอบพื้นความรู้เดิมของเด็กจะทำให้ครูได้ค้นพบว่า นักเรียนจะต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหานั้น ๆ นักเรียนจะสร้างความรู้จากพื้นความรู้เดิมที่เด็กมี ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ครูวางไว้

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Eisenkraft เป็นรูปแบบที่ครูสามารถนำไปปรับประยุกต์ให้เหมาะสมตามธรรมชาติวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งเน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้อันจะทำให้ให้นักเรียนเข้าถึงความรู้ความจริงได้ด้วยตนเอง และนักเรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 7 ขั้น ควรระลึกอยู่เสมอว่าครูเป็นเพียงผู้ทำหน้าที่คอยช่วยเหลือ เอื้อเฟื้อและแบ่งปันประสบการณ์ จัดสถานการณ์เร้าให้นักเรียนได้คิดตั้งคำถามและลงมือตรวจสอบ นอกจากนี้ครู

ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความรู้ ความสามารถบนพื้นฐานของความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล อันจะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุสู่จุดหมายของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ประสาธ เมืองเฉลิม, 2550)

ประสาธ เมืองเฉลิม (2550) ได้กล่าวว่า บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ซึ่งในแต่ละขั้นการเรียนรู้ครูและนักเรียนจะมีบทบาทของตนเองแบ่งแยกโดยชัดเจน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น

ขั้นการเรียนรู้	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
1. ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตั้งคำถาม/กำหนดประเด็นปัญหา</li> <li>- กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความรู้เดิม</li> <li>- ตรวจสอบความรู้/ประสบการณ์เดิมของนักเรียน</li> <li>- เต็มเต็มประสบการณ์เดิม</li> <li>- วางแผนการจัดการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเอง</li> <li>- แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ</li> <li>- อภิปรายร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน</li> </ul>
2. ได้รับความสนใจ(Engage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างความสนใจ</li> <li>- กระตุ้นให้ร่วมกันคิด</li> <li>- ตั้งคำถามกระตุ้นให้คิด</li> <li>- สร้างความกระหายใคร่รู้</li> <li>- ยกตัวอย่างประเด็นที่น่าสนใจ</li> <li>- จัดสถานการณ์ให้นักเรียนสนใจ</li> <li>- ตั้งคำถามที่ยังไม่ชัดเจนนักมาคิดและอภิปรายร่วมกัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถามคำถามตามประเด็น</li> <li>- แสดงความสนใจในเหตุการณ์</li> <li>- กระจายอยากรู้คำตอบ</li> <li>- แสดงความคิดเห็นและนำเสนอความคิด</li> <li>- นำเสนอประเด็น/สถานการณ์ที่สนใจ</li> <li>- อภิปรายประเด็นที่ต้องการทราบ</li> </ul>
3. สำรวจค้นหา (Explore)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันในการสำรวจตรวจสอบ</li> <li>- ชักถามนักเรียนเพื่อนำไปสู่การสำรวจค้นหา</li> <li>- สังเกตและรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน</li> <li>- ให้ข้อเสนอแนะคำปรึกษาแก่นักเรียน</li> <li>- ให้กำลังใจและเสนอประเด็นที่ชี้แนะแนวทางนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ</li> <li>- ส่งเสริมให้นักเรียนได้สำรวจตรวจสอบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์</li> <li>- ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ทางวิทยาศาสตร์</li> <li>- ส่งเสริมและพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คิดอย่างอิสระแต่อยู่ในขอบเขตของกิจกรรมสำรวจตรวจสอบ</li> <li>- ทดสอบการคาดคะเนและสมมติฐาน</li> <li>- คาดคะเนและตั้งสมมติฐานใหม่</li> <li>- พยายามหาทางเลือกในการแก้ปัญหาและอภิปรายทางเลือกกับคนอื่น ๆ</li> <li>- บันทึกการสังเกตและให้ข้อคิดเห็น</li> <li>- ลงข้อสรุปบนพื้นฐานของข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือได้</li> <li>- ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสำรวจตรวจสอบ</li> <li>- เสริมสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์</li> <li>- มีจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์</li> </ul>

ตารางที่ 4 บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (ต่อ)

ขั้นการเรียนรู้	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
4. อธิบาย (Explain)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ</li> <li>- ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายความคิดรวบยอดตามความเข้าใจของตัวเอง</li> <li>- ให้นักเรียนแสดงหลักฐานให้เหตุผลอย่างเหมาะสม</li> <li>- ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายสิ่งที่ตนเองสังเกต</li> <li>- ให้นักเรียนอธิบายให้คำจำกัดความและบ่งชี้ประเด็นที่สำคัญจากปรากฏการณ์ได้</li> <li>- ให้นักเรียนใช้ประสบการณ์เดิมของตนเป็นพื้นฐานในการอธิบายความคิดรวบยอด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่เป็นไปได้</li> <li>- รับฟังคำอธิบายของคนอื่นอย่างสร้างสรรค์</li> <li>- คิดวิเคราะห์วิจารณ์ในประเด็นที่เพื่อนนำเสนอ</li> <li>- ถามคำถามอย่างสร้างสรรค์เกี่ยวกับสิ่งที่คนอื่นได้อธิบาย</li> <li>- รับฟังและพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ครูอธิบาย</li> <li>- อ้างอิงกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมาแล้ว</li> <li>- ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการสังเกตประกอบคำอธิบาย</li> </ul>
5. ขยายความรู้ (Elaborate)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้นักเรียนได้นำความรู้ที่เรียนมาไปปรับประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์</li> <li>- ส่งเสริมให้นักเรียนนำสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือขยายความรู้ในสถานการณ์ใหม่</li> <li>- ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะ และกระบวนการที่เรียนรู้มาไปปรับใช้ ตามบริบท</li> <li>- เปิดโอกาสให้นักเรียนได้อธิบายความรู้ความเข้าใจอย่างหลากหลาย</li> <li>- ให้นักเรียนอ้างอิงข้อมูลที่มีอยู่พร้อมทั้งแสดงหลักฐาน และถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่คล้ายกับสถานการณ์เดิม</li> <li>- ใช้ข้อมูลเดิมในการถามตามความมุ่งหมายของการทดลอง</li> <li>- บันทึกการสังเกตและข้ออธิบาย</li> <li>- ตรวจสอบความเข้าใจตนเองด้วยการอภิปรายข้อค้นพบกับเพื่อน ๆ</li> </ul>

ตารางที่ 4 .บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(ต่อ)

ชั้นการเรียนรู้	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
6. ประเมินผล (Evaluate)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตนักเรียนในการนำความคิดรวบยอดและทักษะใหม่ไปปรับใช้</li> <li>- ประเมินความรู้และทักษะของนักเรียน</li> <li>- หาหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนได้เปลี่ยนความคิดหรือพฤติกรรม</li> <li>- ให้นักเรียนประเมินตนเองเกี่ยวกับการเรียนรู้และทักษะกระบวนการกลุ่ม</li> <li>-ถามคำถามปลายเปิดในประเด็นต่าง ๆ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตอบคำถามโดยอาศัยประจักษ์พยาน หลักฐาน และคำอธิบายที่ยอมรับได้</li> <li>- แสดงความรู้ความเข้าใจของตนเองจากกิจกรรมสำรวจตรวจสอบ</li> <li>- ประเมินผลตนเองว่าได้เรียนรู้อะไรบ้าง</li> <li>- เสนอแนะข้อคำถามหรือประเด็นที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมให้มีการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการสำรวจตรวจสอบต่อไป</li> </ul>
7. นำความรู้ไปใช้ (Extend)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กระตุ้นให้นักเรียนตั้งข้อคำถามตามประเด็นที่สอดคล้องกับบริบท</li> <li>- กระตุ้นให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปปรับใช้</li> <li>- แนะนำแนวทางในการนำความรู้เดิมไปสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่</li> <li>- ปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้อย่างเหมาะสม</li> <li>- ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเชื่อมโยงเนื้อหาสาระไปสู่การแก้ปัญหา</li> <li>- มีคุณธรรม จริยธรรม ในการนำความรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน</li> </ul>

(ประสาธ เนืองเฉลิม, 2550)

จากตารางบทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นแสดงให้เห็นว่าครูและนักเรียนมีบทบาทหน้าที่คอยเสริมกันเพื่อนำไปสู่จุดประสงค์ของการเรียนแต่ละเรื่องโดยครูเป็นผู้สร้างสถานการณ์ให้นักเรียนได้ศึกษาและทำความเข้าใจได้ด้วยตนเองซึ่งอาจเป็นกิจกรรมเดี่ยวหรือกลุ่มซึ่งจะเป็นการสร้างความรู้ร่วมกันและครูมีหน้าที่คอยให้ความช่วยเหลือให้นักเรียนกระตุ้นให้คิดด้วยคำถามและทำหน้าที่คอยดูแลการทำกิจกรรมให้ตรงและบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

#### 5. การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ.2545 หมวดที่ 4 มาตรา 23 กำหนดไว้ว่า การ จัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษา

นอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยต้องเน้น ความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการ ตามความเหมาะสมในแต่ละระดับ การศึกษา และในมาตรา 24 (4) ได้กำหนดไว้อีกว่า “การจัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระ ความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา” (สมาคมพัฒนาวิชาชีพครู, 2547) นอกจากนี้แล้วการจัดการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 23 ยังกำหนดให้เน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมแต่ละระดับการศึกษาในเรื่องต่อไปนี้

1. ความรู้เรื่องเกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติ และสังคมโลก รวมถึงความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ความเป็นมาของสังคมไทย และระบบการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข
  2. ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องจัดการการบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน
  3. ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะวัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทยและการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา
  4. ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษาอย่างถูกต้อง
  5. ความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข
- ดังนั้นการจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อตอบสนองตามแนวทางที่กำหนดในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติจึงมีความจำเป็นต้องจัดการเรียนรู้ในลักษณะบูรณาการ

#### 5.1 ความหมายของการบูรณาการ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544) ได้ให้ความหมายของการบูรณาการ ไว้ว่า “บูรณาการ” คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ ความรู้ความเข้าใจและทักษะในศาสตร์หรือวิชาต่าง ๆ มากกว่า 1 วิชาขึ้นไป รวมเข้าด้วยกันภายใต้เรื่องราวโครงการหรือกิจกรรมเดียวกันเพื่อแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546) ได้ให้ความหมายของการบูรณาการ ไว้ว่า “บูรณาการ” คือ การทำให้สมบูรณ์ คือการทำให้หน่วยย่อย ๆ มีความสัมพันธ์กันเข้ามาร่วมทำหน้าที่อย่างประสานกลมกลืนเป็นองค์รวม หนึ่งเดียวที่มีครบด้านสมบูรณ์ในตัวเอง

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่าการบูรณาการ หมายถึง การรวมเนื้อหาสาระของวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรที่มีลักษณะเหมือนกันหรือคล้ายกันและทักษะในการเรียนรู้ให้เชื่อมโยงสัมพันธ์เป็นสิ่งเดียวกันโดยตั้งเป็นหัวข้อเรื่องขึ้นใหม่ และมีหัวข้อย่อยตามเนื้อหาสาระ สอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ของสังคมอย่างสมดุล มีความหมายและให้โอกาสผู้เรียนในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองให้มากที่สุดเพื่อ แก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

## 5.2 รูปแบบของการบูรณาการ

วัฒนาพร ระบุว่าทุกซ์ (2542) ได้แบ่งประเภทของการบูรณาการออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) ทำได้โดยกำหนดหัวเรื่อง (Theme) ขึ้นมาแล้วนำความรู้จากวิชาต่างๆ มาเชื่อมโยงให้สัมพันธ์กับหัวเรื่องนั้น บางครั้งเรียกการบูรณาการแบบนี้ว่า สหวิทยาการแบบมีหัวเรื่อง (Thematic Interdisciplinary Studies) หรือสหวิทยาการแบบเน้นการประยุกต์ใช้ (Application-First Approach)

2. แบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) เป็นการนำเอาเรื่องที่ต้องการจะบูรณาการไปสอดแทรก (Infusion) ในวิชาต่างๆ บางครั้งเรียกการบูรณาการแบบนี้ว่า การบูรณาการแบบเน้นเนื้อหา (Discipline-First Approach)

สมาคมพัฒนาวิชาชีพครูแห่งประเทศไทย (2547) กล่าวถึงการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการทั้ง 2 ลักษณะดังกล่าวข้างต้นว่าสามารถจัดเป็นรูปแบบของการบูรณาการ (Models of Integration) ได้ 4 รูปแบบคือ

1. บูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion Instruction) การจัดการกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบ นี้ครูผู้สอนวิชาหนึ่งสอดแทรกเนื้อหาของวิชาอื่นๆ เข้าไปในการเรียนการสอนของตนเน้นการ เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้และประเมินผลโดยครูคนเดียว วิธีนี้ถึงแม้ผู้เรียนจะเรียนจากครูคน เดียว แต่สามารถเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาได้

2. บูรณาการแบบขนาน (Parallel Instruction) การจัดการกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบนี้ ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสอนต่างวิชากัน ต่างคนต่างสอนแต่ต้องวางแผนเพื่อสอนร่วมกัน ระบุสิ่งที่ทำ ร่วมกันโดยมุ่งสอนหัวเรื่อง ความคิดรวบยอด ปัญหาเดียวกัน ระบุสิ่งที่ทำร่วมกันและตัดสินใจ ร่วมกันว่าจะสอนหัวเรื่อง ความคิดรวบยอด และปัญหานั้นๆ อย่างไรในวิชาของแต่ละคนใครควร สอนก่อน-หลัง งานหรือการบ้านที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำจะแตกต่างกันไปในแต่ละวิชาแต่ทั้งหมด จะต้อง มีหัวเรื่อง ความคิดรวบยอด ปัญหาร่วมกัน การสอนแต่ละวิชาจะเสริมซึ่งกันและกันทำให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างวิชา

3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary Instruction) การจัดการกระบวนการ เรียนรู้ตามรูปแบบนี้คล้ายกับบูรณาการแบบขนาน กล่าวคือ ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป สอนต่างวิชากัน มาวางแผนเพื่อสอนร่วมกันโดยกำหนดว่าจะสอนหัวเรื่อง ความคิดรวบยอด ปัญหาเดียวกัน ต่างคน ต่างแยกสอนกันตามแผนการสอนของตนแต่มอบหมายให้ผู้เรียนทำงานหรือโครงการร่วมกันจะช่วย เชื่อมโยงความรู้สาขาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกันจนสร้างชิ้นงานได้ ครูแต่ละวิชากำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินผลชิ้นงานของผู้เรียนในวิชาที่ตนสอน

4. บูรณาการแบบข้ามวิชาหรือสอนเป็นคณะ (Transdisciplinary Instruction) การจัดการ เรียนรู้แบบนี้ครูที่สอนวิชาต่างๆ ร่วมกันวางแผนปรึกษาหารือกำหนดหัวเรื่อง

ความคิดรวบยอดปัญหาเดียวกันจัดทำแผนการสอนร่วมกันแล้วร่วมกันสอนเป็นคณะ (Team) โดยการดำเนินการสอนผู้เรียนกลุ่มเดียวกัน มอบหมายงาน โครงการให้นักเรียนทำร่วมกัน

ในการจัดรูปแบบการสอนหน่วยของการบูรณาการภาวะโลกร้อนนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion Instruction) ซึ่งเหมาะสมกับเนื้อหากิจกรรมการเรียนการสอนตลอดจนโครงสร้างเวลาของหลักสูตรและความสะดวกของผู้วิจัยเองที่ดำเนินการสอนคนเดียว เพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุดกับตัวผู้เรียนและบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอย่างครบถ้วน

### 5.3 การสร้างบทเรียนบูรณาการ

สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย (2545) กล่าวถึงการสร้างบทเรียนแบบบูรณาการไว้ 2 วิธี คือ

วิธีที่หนึ่ง เลือกหัวข้อเรื่อง (Theme) ก่อนแล้วดำเนินการพัฒนาหัวข้อเรื่องให้สมบูรณ์ มีการกำหนดวัตถุประสงค์ของกิจกรรมให้ชัดเจน กำหนดแหล่งข้อมูลหรือทรัพยากรที่จะใช้ในการค้นคว้าและเรียนรู้และพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนตามลำดับโดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกหัวข้อเรื่อง (Theme) โดยวิธีต่อไปนี้

1. ระดมสมองของครูและนักเรียน
2. เน้นการสอดคล้องกับชีวิตจริง
3. ศึกษาเอกสารต่าง ๆ
4. ทำหัวข้อให้แคบลงโดยคำนึงถึงความสัมพันธ์เกี่ยวกับชีวิตจริง ความสะดวกใน

การเชื่อมโยงระหว่างวิชา ความรู้ และความสนใจของนักเรียน

ขั้นที่ 2 พัฒนาหัวข้อเรื่อง (Theme) ดังนี้

1. เขียนวัตถุประสงค์โดยกำหนดความรู้และความสามารถที่ต้องการจะให้เกิดแก่ผู้เรียนเขียนวัตถุประสงค์ในลักษณะที่จะช่วยให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างวิชากำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนเพื่อนำไปสู่กิจกรรม

2. กำหนดเวลาการสอนให้กำหนดเวลาต่างๆ ตามปฏิทินของโรงเรียน เช่น จะสอน เมื่อใด ใช้เวลาเท่าใด ยืดหยุ่นได้หรือไม่ ต้องใช้เวลาออกสำรวจหรือทำกิจกรรมนอกห้องเรียน หรือไม่ ฯลฯ

3. จงเครื่องมือที่จำเป็นในการกระทำกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ระบุทรัพยากรที่ต้องการ ควรคำนึงถึงทรัพยากรที่หาได้ง่ายจากนั้นติดต่อแหล่งทรัพยากร

ขั้นที่ 4 พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

1. พัฒนากิจกรรมที่ช่วยให้เกิดความเชื่อมโยงกับเนื้อหาวิชาอื่น
2. ตั้งจุดมุ่งหมายของกิจกรรมให้ชัดเจน
3. เลือกวิธีที่ครูต่างๆ จะทำงานร่วมกันเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างวิชา



#### 4. เลือกวิธีการสอนที่จะใช้

4.1 ใบความรู้

4.2 ใบงาน

4.3 แบบบันทึก (ซึ่งเป็นรูปแบบที่ครูออกแบบให้เลยหรือเป็นแบบบันทึกที่นักเรียน จะต้องช่วยกันออกแบบก็ได้)

4.4 สื่อและอุปกรณ์อื่นๆ

4.5 แบบประเมิน

ขั้นที่ 5 ดำเนินการตามกิจกรรมการเรียนการสอนที่เตรียมไว้โดยพยายามปฏิบัติตามแผน ที่วางไว้แต่อาจปรับกิจกรรมตามความสนใจของนักเรียน

1. ดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ตลอดหน่วยการเรียนรู้

2. ร่วมมือกับครูคนอื่น มีการพบกันเป็นระยะเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้า

ขั้นที่ 6 ประเมินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยครูควรกระทำตลอดเวลาเพื่อประโยชน์ ในการปรับปรุงงาน ครูอาจให้นักเรียนประเมินตนเองก็ได้ครูควรใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย และให้สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริง เช่น สังเกตวิธีการและขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมของ นักเรียน ตรวจสอบผลงาน ทดสอบ ประเมินจากการนำเสนอรายงานหรือผลงานของนักเรียน ประเมิน จากการแสดงนิทรรศการของนักเรียน การสัมภาษณ์นักเรียน ฯลฯ

ขั้นที่ 7 ประเมินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยครูสำรวจจุดเด่นจุดด้อยของกิจกรรมแล้ว บันทึกไว้เพื่อนำไปปรับปรุง

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างครูด้วยกันเพื่อนำไปใช้ในการพิจารณากิจกรรมในครั้ง ต่อๆ ไป

วิธีที่สอง เลือก Benchmark/จุดประสงค์รายวิชาขึ้นไปก่อนแล้วนำมาสร้างเป็นหัวเรื่อง (Theme) ที่ร่วมกันระหว่าง Benchmark/จุดประสงค์รายวิชาจาก 2 รายวิชาดังกล่าวที่เลือกไว้ กำหนดแหล่งข้อมูลหรือทรัพยากรที่จะใช้ในการค้นคว้าและเรียนรู้ พัฒนากิจกรรมการสอนตามลำดับโดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือก Benchmark/ จุดประสงค์การเรียนรู้จาก 2 รายวิชาขึ้นไปที่จะนำมาบูรณาการกัน โดยจะต้องพิจารณาว่า Benchmark/จุดประสงค์นั้นๆ เกี่ยวข้องกันหรือไม่และเกี่ยวข้องกันอย่างไร ถ้าหากมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันหรือไปด้วยกันได้จึงนำมาบูรณาการกัน

ขั้นที่ 2 นำ Benchmark/ จุดประสงค์ดังกล่าวในขั้นที่ 1 มาสร้างเป็นหัวเรื่อง (Theme) ที่ร่วมกันระหว่าง Benchmark/จุดประสงค์ที่เลือก

ขั้นที่ 3 ระบุทรัพยากรที่ต้องการ

ขั้นที่ 4 พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 5 ดำเนินการตามกิจกรรมการเรียนการสอนที่เตรียมไว้

ขั้นที่ 6 ประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน

ขั้นที่ 7 ประเมินกิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนครุด้วยกัน

#### 5.4 ประโยชน์ของการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ

สมาคมพัฒนาวิชาชีพครูแห่งประเทศไทย (2547) กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการไว้ดังนี้

1. ใช้วิธีการและศาสตร์ที่หลากหลายมาช่วยแก้ปัญหาชีวิต สิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงไม่ได้ จำกัดว่าเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ตัวอย่างเช่น การเกิดอุทกภัยซึ่งเป็นเหตุการณ์ เดียวแต่ก่อให้เกิดผลกระทบหลายประการ อาทิ บ้านเรือน ไร่นาเสียหาย ธุรกิจหยุดชะงัก โรงเรียนและสถานที่ทำงานต่างๆ ต้องหยุดทำงาน ก่อให้เกิดความเดือดร้อนหลายประการในการแก้ปัญหาต่างๆ เหล่านี้จำเป็นต้องใช้ความรู้และทักษะจากหลายๆ สาขาวิชามาร่วมกันแก้ปัญหา การเรียนรู้ เนื้อหาวิชาต่างๆ ในลักษณะเชื่อมโยงสัมพันธ์กันจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาและความสัมพันธ์ของวิชาต่างๆ เหล่านี้กับชีวิตจริง

2. เกิดความคิดรวบยอดช่วยเสริมความเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น การจัดกระบวนการเรียนแบบบูรณาการจะช่วยให้เกิดความสัมพันธระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่างๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภาษา หรือ สังคมศึกษา สาระและกระบวนการเรียนรู้ในวิชาหนึ่งอาจช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในวิชาอื่น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

3. ช่วยให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ การสอนที่สัมพันธ์เชื่อมโยงความคิดรวบยอดจากหลายๆ สาขาวิชาเข้าด้วยกันมีประโยชน์หลายอย่าง ที่สำคัญที่สุดคือ ช่วยให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) การจัดกระบวนการเรียนแบบบูรณาการจะช่วยให้นักเรียน เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริงได้และในทางกลับกันก็จะสามารถเชื่อมโยงชีวิตจริงภายนอกห้องเรียนเข้ากับสิ่งที่เรียนได้ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าสิ่งที่ตนเรียนมีประโยชน์หรือนำไปใช้ได้จริง

4. ช่วยแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของเนื้อหาและลดภาระงาน หลักสูตรและกระบวนการ เรียนรู้แบบบูรณาการมีประโยชน์ในการขจัดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาต่างๆ ในหลักสูตร ในปัจจุบัน เราประสบปัญหาในเรื่องของความรู้และข้อมูลต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงมีเรื่องที่เราจำเป็นต้องเรียนรู้เพิ่มขึ้นจำนวนมากภายในแต่ละปี ทำให้การเรียนแบบสัมพันธ์วิชา มีความสำคัญและจำเป็นมากขึ้นและนอกจากนี้ยังช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูและลดภาระงานของผู้เรียนเพราะงานหนึ่งชิ้นสามารถส่งเข้าประเมินได้ในหลายสาระวิชา

5. ช่วยให้นักเรียนเป็น “นักจัดการ-ประสานประโยชน์” การที่ครูสอนให้นักเรียน มีความคิดแบบองค์รวม เข้าใจและมีวิธีการเรียนรู้แบบบูรณาการก็จะช่วยสร้างศักยภาพของนักเรียน ทางด้านการเป็นนักจัดการ รู้จักการประสานสัมพันธ์กับผู้อื่นเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ วิธีที่หนึ่ง เป็นแนวทางในการสร้างหน่วยบูรณาการ หน่วยภาวะโลกร้อน ซึ่งมีการกำหนดวิธีการขั้นตอนในการสร้างชัดเจนซึ่งผู้วิจัยได้เลือก หน่วยภาวะโลกร้อน เนื่องจากว่าเป็นเรื่อง ที่อยู่ในความสนใจของสังคมโลกก็ได้ผู้วิจัยจึงอยากศึกษาแนวทางในการให้ความรู้กับนักเรียน ศึกษา สำรวจ ทดลองและอธิบายตามความเข้าใจโดยผ่านหน่วยบูรณาการเพื่อนำไปสู่วิถีแห่งความยั่งยืนและเป็นการช่วยลดภาวะโลกร้อน

## 6. เอกสารเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา

### 6.1 ความหมายของปัญหา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544) กล่าวสรุปได้ว่า ปัญหา หมายถึง สถานการณ์ เหตุการณ์หรือสิ่งที่พบแล้วไม่สามารถจะใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งแก้ปัญหาได้ทันทีหรือเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นแล้ว ไม่สามารถมองเห็นแนวทางแก้ได้ทันที

### 6.2 ความสามารถในการแก้ปัญหา

สัจ จูทรานันท์ (2532) กล่าวว่า “การแก้ปัญหาและการคิดสร้างสรรค์เป็นเนื้อหาซึ่งใช้ความสามารถทางสติปัญญาขั้นสูงสุด ผู้ที่จะแก้ปัญหาหรือคิดสร้างสรรค์สิ่งใดได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยความรู้พื้นฐานเดิมทั้งในด้านข้อมูล ความคิดรวบยอดและหลักการอย่างเพียงพอ”

Good (1973 อ้างถึงใน ศิริพร สุวรรณการณ์, 2546) ได้ให้ความเห็นไว้ว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ก็คือการแก้ปัญหานั้นเอง ซึ่งกล่าวว่า “การแก้ปัญหาคือแบบแผนหรือวิธีดำเนินการ ซึ่งอยู่ในสภาวะที่มีความลำบากยุ่งยาก หรืออยู่ในสภาวะที่พยายามตรวจสอบข้อมูลที่หาไม่ได้ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา การตั้งสมมติฐาน และมีการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง เพื่อมาหาความสัมพันธ์เพื่อจะทดสอบสมมติฐานนั้นว่าเป็นจริงหรือไม่”

Gagne (1970 อ้างถึงใน ปิยดา ปิยญาศรี, 2545) ได้อธิบายถึงความสามารถในด้านการคิดแก้ปัญหาว่าเป็นการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นผสมผสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่เรียกว่า ความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ประเภทหลักการนี้ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้ประเภทสังกัปกาเยได้อธิบายว่าเป็นการเรียนรู้อีกประเภทหนึ่งที่ต้องอาศัยความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหลาย

จากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าว สรุปได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง การนำเอาความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งต้องอาศัยการคิด การพิจารณาถึงเหตุและผลเพื่อให้ปัญหานั้นหมดไป

### 6.3 ขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหา

การคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่มีหลักการและขั้นตอนอย่างมีระบบ ระเบียบ ต้องใช้ความคิดอย่างซับซ้อนเพื่อมองปัญหาได้หลายแง่มุม หลายวิธีการ แล้วเลือกวิธีการที่ดีที่สุด ที่ทุกคนยอมรับไปใช้แก้ปัญหา เพื่อให้ผลที่เกิดขึ้นมีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง ซึ่งขั้นตอนและวิธีการในการแก้ปัญหานั้นนักการศึกษาหลายท่านได้แสดงทัศนะไว้แตกต่างกัน ดังนี้

Polya (1957 อ้างถึงใน ศิริพร สุวรรณการณ, 2546) ได้เสนอขั้นตอนสำหรับการคิดแก้ปัญหาสรุปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา พยายามเข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในปัญหา สรุปวิเคราะห์ แปลความ ทำความเข้าใจให้ได้ว่าโจทย์ถามหาอะไร ข้อมูลที่โจทย์ให้มามีอะไรบ้าง ข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่

ขั้นที่ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา แยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อสะดวกต่อการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา และวางแผนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา เช่น การลองผิดลองถูก การหารูปแบบ การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ตลอดจนความคล้ายคลึงของปัญหาเดิมที่เคยทำมา

ขั้นที่ 3 การลงมือทำตามแผน เป็นขั้นที่ดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ถ้าขาดทักษะใดจะต้องเพิ่มเติม เพื่อนำไปใช้ให้เกิดผลดี ขั้นนี้จะรวมถึงการแก้ปัญหาด้วย

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ เพื่อให้แน่ใจว่าแก้ปัญหาถูกต้อง

Yoakam & Simpson (1954 อ้างถึงใน ศิริพร สุวรรณการณ, 2546) ได้อธิบายว่าเป็นการพัฒนาให้นักเรียนให้เป็นคนมีเหตุผลและช่วยให้นักเรียนฝึกที่จะค้นคว้าหาความรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีค่าสำหรับชีวิตของเขา ขั้นตอนในการแก้ปัญหประกอบด้วย

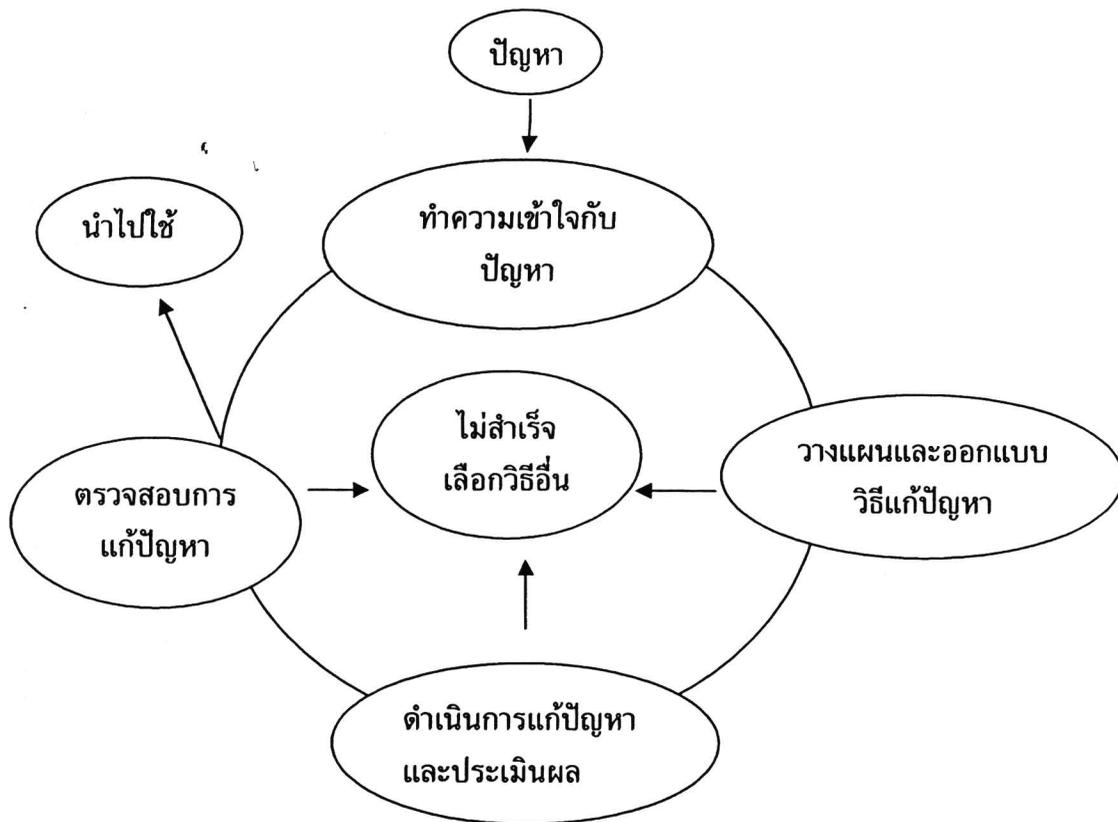
1. กำหนดปัญหา
2. แปลความหมายของปัญหา
3. เก็บรวบรวมและประเมินข้อมูล
4. กำหนดวิธีการทดสอบที่ได้ในการแก้ปัญหา
5. ตรวจสอบผล

Weir (1974 อ้างถึงใน ศิริพร สุวรรณการณ, 2546) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้นดังนี้

1. ขั้นระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกปัญหาที่สำคัญที่สุดในขอบเขตของข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากข้อเท็จจริงตามสถานการณ์
3. ขั้นกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการวางแผนเพื่อตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหรือข้อเท็จจริงหรือข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหที่ระบุไว้

4. ขั้นตอนการตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายได้ว่าผลที่เกิดขึ้นจากการกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหานั้นสอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่และผลที่ได้จะเป็นอย่างไร

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) กล่าวว่า การแก้ปัญหามักทำได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของปัญหา ความรู้และประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหานั้น กระบวนการแก้ปัญหแต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์ดังภาพประกอบที่ 5



ภาพที่ 5 กระบวนการแก้ปัญห (กรมวิชาการ, 2545)

1. ทำความเข้าใจปัญหา ผู้แก้ปัญหามักจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่พบให้ถ่องแท้ในประเด็นต่าง ๆ คือ (1) ปัญหาถามว่าอย่างไร (2) มีข้อมูลใดแล้วบ้าง และ (3) มีเงื่อนไขหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมหรือไม่ การวิเคราะห์ปัญหาอย่างดีจะช่วยให้ขั้นตอนต่อไปดำเนินไปอย่างราบรื่น การจะประเมินว่านักเรียนเข้าใจปัญหามากน้อยเพียงใด ทำได้โดยการกำหนดให้นักเรียนเขียนแสดงถึงประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัปัญหา

2. วางแผนแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้จะเป็นการคิดหาวิธีวางแผนเพื่อแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลจากปัญหาที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้วในขั้นที่ 1 ประกอบกับข้อมูลและความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นและนำมาใช้ประกอบการวางแผนแก้ปัญหา ในกรณีที่ปัญหาต้องตรวจสอบโดยการทดลอง ขั้นตอนนี้ก็จะเป็นการวางแผนการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย การตั้งสมมติฐาน กำหนดวิธีทดลอง หรือตรวจสอบ และอาจรวมทั้งแนวทางในการประเมินการแก้ปัญหา

3. ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล ขั้นตอนนี้จะเป็นการดำเนินการแก้ปัญหา และ ประเมินว่าวิธีการแก้ปัญหาและผลที่ได้ถูกต้องหรือได้ผลเป็นอย่างไร ถ้าการแก้ปัญหาทำได้ถูกต้อง ก็จะมีการประเมินต่อไปว่า วิธีการนั้นน่าจะยอมรับไปใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ หรือไม่ แต่ถ้าพบว่าการแก้ปัญหานั้นไม่ประสบความสำเร็จ ก็จะต้องย้อนกลับไปเลือกวิธีการแก้ปัญหาอื่น ๆ ที่ได้กำหนดไว้แล้วในขั้นที่ 2 และถ้ายังไม่ประสบความสำเร็จ นักเรียนจะต้องย้อนกลับไปทำความเข้าใจปัญหาใหม่ว่ามีข้อบกพร่องประการใด เช่น ข้อมูลกำหนดให้ไม่เพียงพอ เพื่อจะได้เริ่มต้นการแก้ปัญหาใหม่

4. ตรวจสอบการแก้ปัญหา เป็นการประเมินภาพรวมของการแก้ปัญหา ทั้งในด้านวิธี การแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา และการตัดสินใจ รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ในการแก้ปัญหาใด ๆ ต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย

ในการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการแก้ปัญหาตามแนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ที่เป็นหลักแนวคิดในการมองปัญหาแบบองค์รวมวิเคราะห์ถึงการกระทำและผลกระทบที่อาจจะเกิดก่อนที่จะวางแผนดำเนินการกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งคำนึงถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล พร้อมกับหาทางป้องกันผลกระทบโดยการสร้างภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี จากพอประมาณ ความมีเหตุผล และความรอบรู้รอบคอบ ให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้ต้องระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน ซึ่งมุ่งเน้นให้นักเรียนคิดหาทางปฏิบัติในทางสมดุลยั่งยืน

## 7. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 7.1 งานวิจัยเกี่ยวกับวิจัยการสืบเสาะหาความรู้

พดุงษ์ โปรงสำโรง (2549) ได้ศึกษา 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอน 7E 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอน 7E และกลุ่มที่เรียนโดยวิธีปรกติ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอน 7E ก่อนเรียนและหลังเรียน กับกลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนสูงมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ มากกว่าร้อยละ 70 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอน 7E สูงกว่าที่เรียนแบบปรกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

0.5 ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอน 7E หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5

ปิยวรรณ ประเสริฐไทย (2551) ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการบูรณาการแบบคู่ขนานด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง ลำห้วยบอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการบูรณาการแบบคู่ขนานด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง ลำห้วยบอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.45 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 75 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.10 และมีผู้ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 22 คน จากนักเรียนทั้งหมด 24 คน คิดเป็นร้อยละ 91.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70

ด้านเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการบูรณาการแบบคู่ขนานด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง ลำห้วยบอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่า เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

ขวัญใจ สุขรมย์ (2549) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และการเรียนสืบเสาะแบบ สสวท. ที่มีต่อแนวความคิดเกี่ยวกับมโนคติชีววิทยาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนโดยส่วนรวมและนักเรียนหญิงที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีความเข้าใจที่สมบูรณ์เกี่ยวกับมโนคติชีววิทยามากกว่า แต่มีแนวความคิดที่ผิดพลาดน้อยกว่านักเรียนโดยส่วนรวมและนักเรียนหญิงที่เรียนสืบเสาะแบบ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่นักเรียนชายที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีความเข้าใจที่สมบูรณ์มากกว่านักเรียนชายที่เรียนสืบเสาะแบบ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่มโนคติ นักเรียนโดยส่วนรวมนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีความเข้าใจที่สมบูรณ์มากกว่านักเรียนโดยรวม นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่เรียนสืบเสาะแบบ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. นักเรียนโดยส่วนรวมและจำแนกตามเพศที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และที่เรียนสืบเสาะแบบ สสวท. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการโดยรวมและเป็นรายด้าน 5 ด้าน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนโดยส่วนรวมที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการโดยรวมและเป็นรายด้าน 4 ด้าน (ยกเว้นด้านกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ) มากกว่านักเรียนที่เรียนสืบเสาะแบบ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่นักเรียนที่มีเพศต่างกัน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการโดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกันและไม่

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและรูปแบบการเรียนรู้มีต่อการมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ

Billing (2002 อ้างถึงใน มณีวรรณ จิตธรรมมา, 2550) ได้ทำการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยแบบสืบเสาะกับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษา โดยศึกษาผลเป็นเวลา 5 ปีกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 28 คน การเก็บข้อมูลการสังเกต และแบบทดสอบและแบบสอบถามผลการศึกษพบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้มีระดับความสนใจในเนื้อหาวิชาเพิ่มร้อยละ 56 ขึ้นไป นักเรียนร้อยละ 75 มีความสนุกกับการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร้อยละ 66 ชอบการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้และนักเรียนมีคะแนนระดับความสามารถเท่ากับร้อยละ 85 โดยสรุปการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้เป็นรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพที่ส่งเสริมการเรียนรู้และทำให้นักเรียนมีความพอใจในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Ebrahim (2004 อ้างถึงใน มณีวรรณ จิตธรรมมา, 2550) ได้ศึกษาผลการสอนแบบปกติกับการสอนโดยวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 111 คน จาก 4 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 56 คน เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 ชั้น และกลุ่มควบคุม 55 คน เรียนแบบปกติเป็นเวลา 4 สัปดาห์ การสอนใช้ครูเพศหญิงสอน นักเรียนชายทั้ง 2 กลุ่มและครูเพศหญิงอีก 1 คนสอนนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม การเก็บข้อมูลใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ การทดลองใช้การทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นแสดงให้เห็นว่าสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนักเรียนสูงขึ้น ฉะนั้นการเลือกรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาในบริบทของการทำกิจกรรมพร้อมกับการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน

## 7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา

วัฒนา จิรณสมบัติ (2542) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แผนการสอนแบบ 5Es พบว่าผลการเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้และนักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้ยกเว้นทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ และนักเรียนยังมีพฤติกรรมการปฏิบัติงานทางด้านวิชาการและทักษะทางสังคมสูงกว่าร้อยละ 80

อรพิน ชื่นชม (2548) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการสอนแบบสืบ

เสาะหาความรู้โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา สูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

ประภาวี ลิขิตบุญฤทธิ์ (2540) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวคิดใน การแก้ปัญหาากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นระดับของคำถาม การวิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม ทดลองได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นระดับของคำถาม กลุ่มควบคุมได้รับการสอน ตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวคิดในการแก้ปัญหของนักเรียน กลุ่มทดลองสูงกว่่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ .01

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นว่า การสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้มีผลทำ ให้ความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนสูงขึ้น

### 7.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เอื้อพงศ์ เฉลิมเล่า (2552) ได้ศึกษา ผลของการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนโดยใช้ แหล่งเรียนรู้ในชุมชนในการทำโครงการเพื่อเรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้กับ กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 25 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมี ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ในระดับมัธยมศึกษา 80 มีความสามารถในระดับปานกลาง ร้อยละ 16 และมีความสามารถในระดับน้อยร้อยละ 4 2) นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน และวิทยากรท้องถิ่น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก

อัจฉรา ไชยสี (2552) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดย กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 72.50 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีเจตคติต่อการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีความสามารถในการเชื่อมโยงหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียงในระดับมาก

นันทา ชุตติแพทยวิภา (2545) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ทักษะการจัดการสิ่งแวดล้อมและจิตสำนึกต่อการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรียนทักษะการจัดการสิ่งแวดล้อมและจิตสำนึกต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงแสดงให้เห็นว่าการนำการจัดการเรียนการสอนตามแนวหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สามารถส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียนด้านทักษะการจัดการสิ่งแวดล้อมและจิตสำนึกต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และมีความสามารถในการเชื่อมโยงหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

#### 7.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับสื่อวีดิทัศน์

ผดุงพร ชันศรีมนต์ (2548) ผลการเรียนรู้จากสื่อวีดิทัศน์ที่มีการสรุปหลังเนื้อหาจากสื่อวีดิทัศน์ 2 รูปแบบ วิชาการเพาะเห็ดด้วยวัสดุผสม เรื่องการเพาะเห็ดขอนดำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนการเรียนรู้ ของผู้เรียนที่เรียนจากสื่อวีดิทัศน์การสอน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 34 คน โรงเรียนบ้านเหล่าขาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ดเขต 1 ผลการวิจัยพบว่า

1. สื่อวีดิทัศน์ที่มีการสรุปหลังเนื้อหาแบบสาธิตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.35/81.76 และสื่อวีดิทัศน์ที่มีการสรุปหลังเนื้อหาแบบสาระละครมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.23/86.86

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากสื่อวีดิทัศน์ที่มีการสรุปเนื้อหาแบบการสาธิตกับรูปแบบสาระละคร พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนที่เรียนจากสื่อวีดิทัศน์รูปแบบสาระละครสูงกว่ารูปแบบสาธิต

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากสื่อวีดิทัศน์ที่มีการสรุปหลังเนื้อหาเพาะเห็ดระหว่างรูปแบบการสาธิตกับรูปแบบสาระละคร พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความคงทนทางการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนที่เรียนจากสื่อวีดิทัศน์รูปแบบสาระละครมีคะแนนเฉลี่ยความคงทนทางการเรียนรู้สูงกว่ารูปแบบสาธิต

ธรรมรงค์ สัมเกิด (2548) การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ศิลปกรรมของอำเภอเมืองสมุทรสาคร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดใหญ่จอมปราสาท อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาครการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง การอนุรักษ์ แหล่งศิลปกรรมท้องถิ่นของอำเภอเมืองสมุทรสาคร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้

ศิลปะ เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมศิลปกรรมของอำเภอเมืองสมุทรสาคร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดใหญ่จอมปราสาทอำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อบทเรียนสื่อวีดิทัศน์ในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะเรื่องการอนุรักษ์แหล่งศิลปกรรมท้องถิ่นของอำเภอเมืองสมุทรสาคร โดยกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การอนุรักษ์แหล่งศิลปกรรมท้องถิ่นของอำเภอเมืองสมุทรสาคร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.88 / 88.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่เรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการอนุรักษ์แหล่งศิลปกรรมท้องถิ่นของอำเภอเมืองสมุทรสาคร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การอนุรักษ์แหล่งศิลปกรรมท้องถิ่นของอำเภอเมืองสมุทรสาคร อยู่ในระดับมากที่สุด

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับสื่อวีดิทัศน์ของ ผดุงพร ชันศรีมนต์ และธรรมรงค์ สัมเกิด พบว่าการเรียนรู้จากสื่อวีดิทัศน์ สามารถทำให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดย คะแนนเฉลี่ยของนักเรียน พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนที่เรียนจากสื่อวีดิทัศน์รูปแบบสาระละครสูงกว่ารูปแบบสาธิต และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่เรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การอนุรักษ์แหล่งศิลปกรรมท้องถิ่นของอำเภอเมืองสมุทรสาคร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยของนักการศึกษาที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น พบว่าสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งแสดงถึงความสามารถในด้านความรู้ความเข้าใจของเนื้อหาที่เรียน แต่ในเรื่องเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน ควรให้ความสนใจในเรื่องของการปฏิบัติตัวเนื่องจากจะทำให้ทราบวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนอันเป็นผลจากการเรียนรู้กับเนื้อหาเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหากับสิ่งที่เกิดขึ้นกับโลกใบที่นักเรียนอาศัยอยู่ และการปฏิบัติตนที่อาจจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมจากการแก้ปัญหาก็กไม่สร้างปัญหาให้กับตัวเองและสังคมเพิ่มขึ้นอีก ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาบูรณาการในวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เพื่อให้นักเรียนเป็นบุคคลที่เห็นคุณค่าของโลกและทรัพย์สินสมบัติของสาธารณะซึ่งนักเรียนร่วมเป็นเจ้าของให้ยั่งยืนต่อไป