

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ได้กำหนดแนวนโยบายพื้นฐานแห่งรัฐ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาไว้ในมาตรา 81 อาทิ ให้รัฐต้องจัดให้มีกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาแห่งชาติ ปรับปรุงการศึกษา ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง ทางเศรษฐกิจและสังคม การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้อง ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปะ และวัฒนธรรมของชาติ จึงได้มีการตราพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ให้เป็นกฎหมายแม่บท เชื่อมต่อกับบทบัญญัติในรัฐธรรมนูญ เพื่อเป็นหลักฐานในนโยบายแห่งรัฐ ด้านการศึกษา ศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรมของประเทศ และเพื่อเป็นกรอบแนวทางในการ ปฏิรูปการศึกษาของประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 4)

ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 23 กล่าวถึง การจัดการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการ ตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา โดยเฉพาะเรื่องความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์ จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 14) กระทรวงศึกษาธิการ โดยอาศัยอำนาจตามความในบทเฉพาะกาล มาตรา 74 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 จึงเห็นสมควรให้มีหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรแกนกลาง ที่มีโครงสร้างหลักสูตร ยึดหยุ่นประกอบด้วยโครงสร้างที่มีการจัดระดับช่วงชั้น เป็น 4 ช่วงชั้น มี 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้คือภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ภาษาต่างประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 2-5)

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นรายวิชาที่จัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เนื้อหาในสาระวิชาจะสอดคล้องกับหลักการจัดการศึกษาในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 กล่าวคือ จะกำหนดเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องเนื่องกับชีวิตและความเป็นอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นธรรมชาติของศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยความจริงในธรรมชาติ กำหนดให้มีมาตรฐานของการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 ได้พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (กรมอาชีวศึกษา, 2545, หน้าคำนำ) ซึ่งต่อมามีการปรับปรุงเป็นหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) และกำหนดให้มีการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานเพื่อใช้เป็นพื้นฐานความรู้ในการเรียนศาสตร์ด้านวิชาชีพประเภทต่างๆ

ในหลักสูตรดังกล่าว รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จัดเป็นรายวิชาสามัญทั่วไปที่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต โดยกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานหลักสูตรการอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ คือ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาและสร้างความเข้าใจว่า วิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถาม ในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุข ที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูล สิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (กรมอาชีวศึกษา, 2545, หน้า 5.3)

นอกจากนั้นแล้วในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องมุ่งพัฒนาให้มีความสมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางด้านจิตใจ ร่างกาย ปัญญา และสังคม สามารถพึ่งตนเอง ร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ พัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกันด้วย โดยความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งด้านเนื้อหาสาระ ทักษะกระบวนการ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (อุดมศักดิ์ ชนะกิจรุ่งเรือง, 2546, หน้า 25)

จากสภาพการเรียนการสอนปัจจุบันเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ที่ไม่สมบูรณ์และไม่บรรลุตามความมุ่งหมายของหลักสูตร กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนยังเน้นการอภิปรายหรือสาธิตเป็นหลัก เพื่อให้นักเรียนอ่าน จดและท่องจำ โดยไม่มีการฝึกปฏิบัติ โดยมีเหตุผลว่าการเรียนการสอนแบบนี้สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยการออกข้อสอบได้อย่างชัดเจนและแม่นยำ โดยนักเรียนที่ท่องได้ก็สอบได้ ซึ่งการจัดการเรียน

การสอนวิธีนี้เป็นวิธีการสอนแบบเน้นเนื้อหาแต่เมื่อพิจารณาถึงความสามารถของผู้เรียน ในการประยุกต์ใช้ งานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนไป พบว่า ผู้เรียนไม่สามารถสังเคราะห์และบูรณาการความรู้ต่างๆ ในการทำความเข้าใจธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัวเป็นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ขาดความสัมพันธ์ กับโลกภายนอกและทำให้วิทยาศาสตร์หมดคุณค่าลงไป เพราะวิทยาศาสตร์ก็คือการศึกษาโลกภายนอก เป็นการทำความเข้าใจธรรมชาติ การทำงานของธรรมชาติ แต่การศึกษาวิทยาศาสตร์เท่าที่เป็นอยู่ใน ปัจจุบันอยู่ในลักษณะที่ครูป้อนความรู้ให้ผู้เรียนเพียงอย่างเดียว โดยไม่คำนึงว่า ความรู้นั้น จะมีความหมายได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนสามารถใช้ความรู้มาปฏิสัมพันธ์กับโลกภายนอกได้ (สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544, หน้า 20)

จากการศึกษารูปแบบการสอนตามหลักอริยสังคีตพบว่า เป็นวิธีสอนที่ ดร.สาโรช บัวศรี เป็นผู้ริเริ่มจุดประกายความคิดในการนำหลักพุทธธรรมมาใช้ในการเรียนการสอนโดยการประยุกต์ หลักธรรมอริยสังคีตอันได้แก่ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ และมรรคมาใช้เป็นกระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้ควบคู่กับแนวทางปฏิบัติที่เรียกว่า “กิจในอริยสังคีต” อันประกอบด้วย ปริญา (การกำหนดรู้) ปหานะ (การละ) สัจฉิกริยา (การทำให้แจ้ง) และภาวนา (การเจริญหรือการลงมือปฏิบัติ) ซึ่งได้ประยุกต์ เป็นการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาไว้เป็นขั้นตอนคือ 1) ขั้นกำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์) คือ การให้ผู้เรียนระบุปัญหาที่ต้องแก้ไข 2) ขั้นตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมุทัย) คือการให้ผู้เรียนวิเคราะห์ หาสาเหตุของปัญหาและตั้งสมมติฐาน 3) ขั้นทดลองและเก็บข้อมูล (ขั้นนิโรธ) คือการให้ผู้เรียน กำหนดวัตถุประสงค์และวิธีการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐานและเก็บรวบรวมข้อมูล 4) ขั้นวิเคราะห์ ข้อมูลและสรุปผล (ขั้นมรรค) คือการนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุป (ทิศนา แจมมณี, 2550, หน้า 300)

จากคุณค่าของอริยสังคีต อันเป็นที่มาของรูปแบบการสอนตามหลักอริยสังคีต จึงมีการศึกษาวิจัย เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน ตัวอย่างเช่นงานวิจัยของเสกฐฎวุฒิ มุลอามาตย์ (2549, หน้า 78) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์โดยใช้ชุดการเรียน ตามแนวอริยสังคีต 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่ใน 2 มิติ ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนตามแนวอริยสังคีต หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ฟิสิกส์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับ รัสมิจันทร์ ศรีรัตน์ (2544, หน้า 40-41) ซึ่งได้ศึกษาผลของการสอนตามหลักอริยสังคีตที่มีต่อการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพุทธธรรม ในรายวิชาพระพุทธศาสนา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหานักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามหลักอริยสังคีต หลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ที่เรียนโดยการสอนตามหลักอริยสังคีติ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กรกฎ วงศ์ไชยเสรี (2550, หน้า 68-69) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ จัดกระบวนการเรียนรู้แบบอริยสังคีติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า คะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน นอกจากนี้ ยังได้ข้อค้นพบอีกว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กล่าวคือ ถ้านักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูง ก็จะทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้นไปด้วย

จากความสำคัญของการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับหลักการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และสภาพปัญหาของการสอนและผลของการศึกษารูปแบบการสอนตามหลักอริยสังคีติ ที่มีผลทำให้นักเรียน มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยเห็นว่าถ้านำรูปแบบการสอนตามหลักอริยสังคีติ ซึ่งมีความสอดคล้องกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์นำมาใช้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ น่าจะสามารถทำให้เกิดการพัฒนาเยาวชนไทยให้มีคุณลักษณะที่เป็นผู้ที่มีความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญยิ่งของหลักการจัดการศึกษาในปัจจุบัน

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการสอนตามหลักอริยสังคีติ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักอริยสังคีติ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบปกติ

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักอริยสังคีติ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบปกติ

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนตามหลักอริยสัจสี่ สูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักอริยสัจสี่ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักอริยสัจสี่ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

#### 1.4.1 ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคอุพารณ์ (ลาดขวาง) จำนวน 11 ห้องเรียน 397 คน

#### 1.4.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคอุพารณ์ (ลาดขวาง) ที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ทำการตรวจสอบว่านักเรียนทั้งหมดมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ใกล้เคียงกันโดยให้นักเรียนที่สืบประชากรทุกคนสอบโดยใช้ข้อสอบวัดแววเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ นำผลการสอบมาพิจารณาตามลำดับขั้นคือ ขั้นที่ 1 เลือก 2 ห้องที่มีผลการสอบต่างจากค่าเฉลี่ยไม่เกิน  $\pm 2$  คะแนน เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ขั้นที่ 2 ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย จากจำนวน 2 ห้องเรียน โดยการจับฉลากเพื่อแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มทดลอง จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 30 คน สอนตามหลักอริยสัจสี่

กลุ่มควบคุม จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 30 คน สอนตามแบบปกติ

#### 1.4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยสอนตามหลักอริยสัจสี่กับ กลุ่มทดลอง 15 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมงและสอนตามแบบปกติกับกลุ่มควบคุม 15 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

#### 1.4.4 เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสอนคือ เนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัส 2000-1401 ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของทรัพยากรน้ำกับสิ่งแวดล้อมและชีวิต ซึ่งสอน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ รวม 15 ชั่วโมง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เวลา 3 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบนิเวศ เวลา 3 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทรัพยากรน้ำ เวลา 3 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปัญหาและผลกระทบเกี่ยวกับน้ำ เวลา 3 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การรักษาคุณภาพของน้ำในสิ่งมีชีวิต เวลา 3 ชั่วโมง

#### 1.4.5 ตัวแปรที่ศึกษา

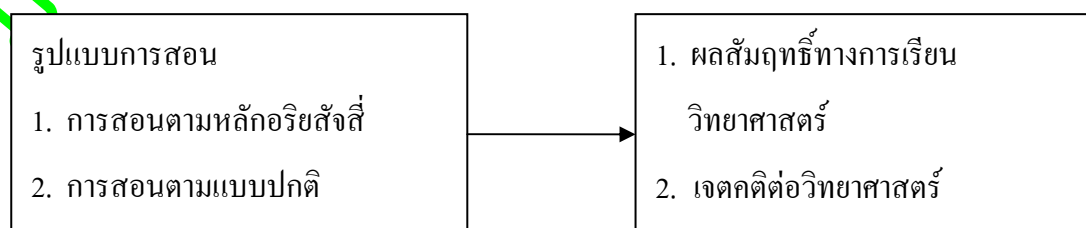
- 1) ตัวแปรอิสระ ได้แก่ รูปแบบการสอน 2 แบบคือ
  - (1) การสอนตามหลักอริยสัจสี่
  - (2) การสอนตามแบบปกติ
- 2) ตัวแปรตาม ได้แก่
  - (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
  - (2) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

### 1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การสอนตามหลักอริยสัจสี่ เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้โดยผู้เรียนพยายามค้นคิดวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้ลำดับขั้นตอนทั้งสี่ขั้นของอริยสัจ เป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง การนำรูปแบบการสอนตามหลักอริยสัจสี่ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ผลของการเรียนรู้ของนักเรียนสามารถแสดงได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมถึงการมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรดังนี้

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เพื่อเป็นแนวทางให้กับครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและรายวิชาอื่น ๆ ได้นำการสอนตามหลักอริยสัจสี่ไปประยุกต์ใช้ในการสอน ในอันที่จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.6.2 เพื่อเป็นแนวทางของการสอนที่สอดคล้องหลักธรรมคำสอนของพุทธศาสนา ในการที่จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้คู่คุณธรรม

1.6.3 เพื่อเป็นแนวทางของการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาเจตคติต่อรายวิชาของนักเรียน

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 การสอนตามหลักอริยสัจสี่ หมายถึง การนำเอาหลักวิธีการสอนที่พระพุทธเจ้าทรงใช้สอนแก่พุทธบริษัททั้งสี่ มาเป็นแนวทางในการสอน วิธีการนี้ เป็น การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาทางเลือกในการคิดแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ โดยมีลำดับขั้นตอนไว้ดังนี้

1) ขั้นทุกข์ หมายถึง ให้นักเรียนเผชิญกับปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ เช่น มลพิษของน้ำ การขาดแคลนน้ำ ฯลฯ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) แล้วพิจารณากำหนดเหตุของปัญหานั้น

2) ขั้นสมุทัย หมายถึง ให้นักเรียนคาดคะเนสาเหตุของปัญหาเพื่อกำหนดเป็นหลักเกณฑ์ในการแก้ไข

3) ขั้นนิโรธ หมายถึง ให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายที่หมดปัญหาข้อสงสัย และเก็บรวบรวมข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้แก้ปัญหาจากสาเหตุที่ค้นพบในขั้นสมุทัย วิเคราะห์ถึงผลที่จะได้รับ โดยการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการทดลองให้เห็นประจักษ์ซึ่งคำตอบ

4) ขั้นมรรค หมายถึง ให้นักเรียนคิดวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลที่รวบรวมได้ในขั้นนิโรธ เลือกวิธีการที่ดีที่สุดที่สามารถทำให้แก้ปัญหาได้ สรุปวิธีการที่ได้ผลนั้นและนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ในขั้นนิโรธ และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

1.7.2 การสอนตามแบบปกติ หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยจัดตามแนวคู่มือครู วิชาวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เน้นการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

- 1) **ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนกิจกรรมประกอบด้วย การซักถามหรือใช้สื่อต่างๆ การทบทวนความรู้เดิมเพื่อสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่ศึกษา
- 2) **ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration)** เป็นขั้นวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน ลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล
- 3) **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)** นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ
- 4) **ขั้นขยายความรู้ (elaboration)** นำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม นำข้อสรุปที่ได้ไปอธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ

### 1.7.3 กิจของอริยสัจสี่ หมายถึง หน้าที่อันพึงจะทำคืออริยสัจสี่ ประกอบด้วย

- 1) **ปริญญา** เป็นขั้นแกลงหรือสำรวจปัญหาที่จะต้องทำความเข้าใจและรู้ขอบเขต (กิจญาณในทุกข์)
- 2) **ปหานะ** เป็นขั้นสืบค้น วิเคราะห์ต่อละวินัจฉัยมูลเหตุของปัญหาซึ่งจะต้องแก้ไข กำจัดให้หมดสิ้นไป (กิจญาณในสมุทัย)
- 3) **สังจิกิริยา** เป็นขั้นตั้งรู้ภาวะหมดปัญหาที่เอาเป็นจุดหมายให้เห็นว่าการแก้ไขปัญหานั้น เป็นสิ่งที่เป็นไปได้และจุดหมายควรเข้าถึง ซึ่งจะต้องทำให้สำเร็จ โดยรู้เข้าใจอย่างว่า การเข้าถึงจุดหมายนั้น จะสำเร็จหรือเป็นไปได้ได้อย่างไร (กิจญาณในนิโรธ)
- 4) **ภavana** เป็นขั้นกำหนดวางหรือรับทราบวิธีการ ขั้นตอนและรายละเอียดทั้งหลาย ในการแก้ไขกำจัดสาเหตุของปัญหานั้น ซึ่งจะต้องลงมือปฏิบัติหรือดำเนินการต่อไป (กิจญาณในมรรค)

**1.7.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์ ในด้านความรู้ ความคิด กระบวนการเรียนรู้ และเจตคติ การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ ซึ่งวัดได้จากคะแนนของผู้เรียนในการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสำคัญของทรัพยากรน้ำกับสิ่งแวดล้อมและชีวิต เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา

**1.7.5 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์** หมายถึง การเห็นความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ ความนิยมชมชอบในวิทยาศาสตร์ ความสนใจในวิทยาศาสตร์ และแนวโน้มการแสดงออก หรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเป็น แบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับที่ผู้วิจัยปรับปรุงมาจากงานวิจัยของ นิภาภรณ์ เขยวัดเกาะ (2545, หน้า 121-127)



1.7.6 นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิค-  
จุฬารักษ์(ลาดขวาง) ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา  
2553

1.7.7 ข้อสอบวัดแวว หมายถึง ข้อสอบที่สร้างขึ้นเพื่อประเมินพื้นฐานความรู้ทั้งความรู้  
พื้นฐาน และความถนัดทางวิชาชีพ ของนักเรียนที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
โดยคณะกรรมการที่มีประสบการณ์ในการสอนจากการแต่งตั้งของหน่วยงานอาชีวศึกษาจังหวัด  
ฉะเชิงเทรา

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี