



บทที่ 1

บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องกับชีวิตของมนุษย์อย่างมาก สิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ที่ได้มาจากการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากจะเป็นสิ่งที่เอื้ออำนวยความสะดวกแล้ว ยังกลายเป็นสิ่งที่จำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ในยุคนี้ด้วย ดังนั้นประเทศไทยจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกำหนดให้ปี พ.ศ. 2538 นี้เป็นปีแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศไทย ความสำคัญของการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนี้ ถ้าพิจารณาจากประเทศที่มีระดับการพัฒนาใกล้เคียงกับประเทศไทย เช่น สิงคโปร์ มาเลเซีย ฮองกง เกาหลี หรือไต้หวัน จะพบว่าปัจจุบันประเทศเหล่านี้ได้พัฒนาไปเป็นประเทศอุตสาหกรรมที่ก้าวหน้ากว่าประเทศไทย ทั้งนี้เป็นเพราะประเทศเหล่านี้ได้มุ่งพัฒนาด้านเทคโนโลยีและมุ่งพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในด้านนี้อย่างกว้างขวาง (ครรรชิต มาลีขวงศ์, 2538) แต่ประเทศไทยนั้นยังคงพึ่งพาอาศัยเทคโนโลยีสำเร็จรูปจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ และถ้าเราไม่พยายามดัดแปลงหรือพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง จะทำให้ประเทศไทยไม่สามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้ (กิตติ แสงสุวรรณ, 2534) ดังนั้นการเร่งพัฒนาประเทศเพื่อให้สามารถพึ่งพาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายในประเทศได้ รัฐบาลจึงได้กำหนดนโยบายด้านการศึกษาระดับชาติ โดยให้ความสำคัญในการพัฒนาให้พลเมืองมีความคิดสร้างสรรค์ ดังที่ปรากฏในแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ซึ่งได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ประการหนึ่งว่า มุ่งจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของพลเมืองโดยเน้นให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อให้สามารถพัฒนาประเทศไปในทิศทางที่เหมาะสมและช่วยให้การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมเป็นไปอย่างมีกระบวนการและราบรื่น (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2535)

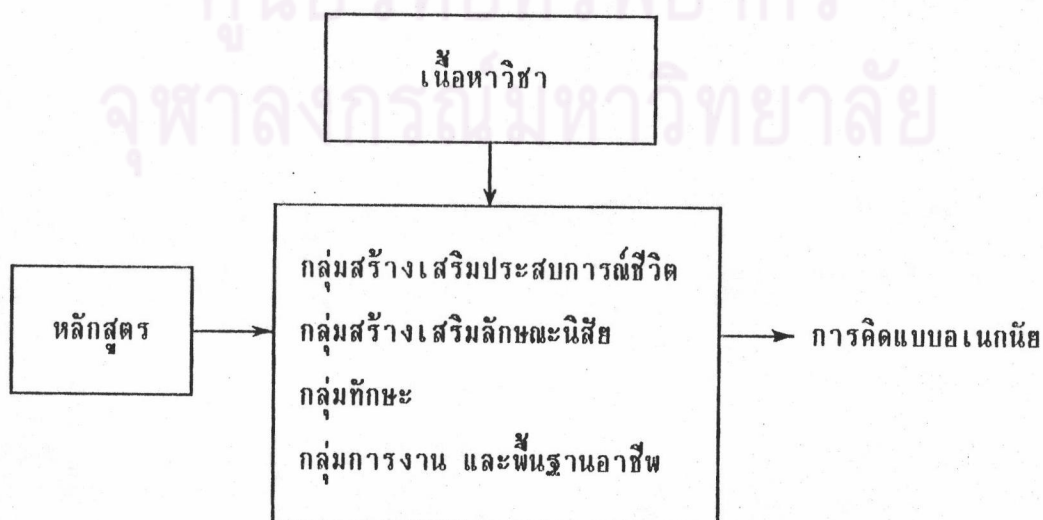
ดังนั้นการจัดการศึกษาให้กับนักเรียนทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จึงมุ่งหวังให้นักเรียนพัฒนาด้านความคิดสร้างสรรค์ ดังที่หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ได้เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการต่างๆ ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534)

ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์นั้น กิลฟอร์ด (Guilford, 1967) ได้อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะของการคิดแบบอเนกนัย ซึ่งเป็นความคิดหลายทิศทาง หลายแง่ หลายมุม คิดได้กว้างไกล ความคิดลักษณะเช่นนี้จะนำไปสู่การประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ ดังที่ประสาธ อิศรปริดา (2523) ได้อธิบายว่า การคิดแบบอเนกนัยเป็นการคิดที่พยายามหาวิธีการหรือความสัมพันธ์ใหม่ๆ ระหว่างสิ่งต่างๆ มาแก้ปัญหา การคิดประเภทนี้ จะก่อให้เกิด วิทยาการ และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ รวมทั้งการคิดค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วย

ดังนั้น การพัฒนาการคิดแบบอเนกนัยจึงมีความสำคัญยิ่ง เพราะเป็นความคิดประเภทเดียวกับความคิดสร้างสรรค์ โดยเฉพาะนักเรียนในระดับประถมศึกษาซึ่งถือว่าเป็นวัยที่จำเป็นที่จะได้รับการพัฒนาการคิดแบบอเนกนัยดังที่ ทอร์เรนซ์ (Torrance, 1973) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ด้วยการสอน ฝึกฝน และฝึกปฏิบัติอย่างถูกวิธี ซึ่งถ้าพัฒนาหรือส่งเสริมตั้งแต่เยาว์วัยได้เท่าใด ก็จะได้ผลดีเท่านั้น

ในการสอนเพื่อพัฒนาการคิดแบบอเนกนัยในระดับประถมศึกษานั้น ครูสามารถสอนโดยผ่านกลุ่มวิชาต่างๆ ได้ดังนี้ (สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ, 2537)

แผนภูมิแสดงการพัฒนาหลักสูตร เพื่อส่งเสริมการคิดแบบอเนกนัย โดยผ่านเนื้อหาวิชา



จากแผนภูมินี้ แสดงให้เห็นว่า ไม่ว่าจะ เป็นกลุ่มวิชาใดก็ตาม ครูสามารถสอนเพื่อพัฒนาการคิดแบบอเนกนัยได้เช่นกัน เช่น การสอนเขียนในวิชาภาษาไทย ก็สามารถพัฒนาการคิดแบบอเนกนัยทางภาษาให้กับนักเรียนได้ โดยการให้นักเรียนเขียนประโยคหลายๆ ประโยค จากรูปภาพที่กำหนดให้ การให้ตั้งชื่อเรื่องจากสิ่งที่ครูเล่าให้ฟัง เป็นต้น สำหรับกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ที่ได้กำหนดเป็นหน่วยการเรียน เช่น หน่วยพลังงานและสารเคมี หน่วยสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา พิตซ์และซันด์ (Pitlz and Sund, 1974) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับวิชาที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ว่า ไม่มีความรู้ของมนุษย์สาขาใดที่จะมีผลทำให้เกิดการสร้างสรรค์ได้มากไปกว่าการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทอร์แรนซ์ และ ไมเออร์ (Torrance and Myer, 1972) ที่กล่าวว่า กระบวนการในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์นั้น ถือเป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) วิธีหนึ่ง

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ได้กำหนดให้มีหน่วยการเรียนที่เป็นเนื้อหาวิทยาศาสตร์อยู่ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ซึ่งแยกตามชั้นเรียน ได้ดังนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 ได้แก่	หน่วยที่ 1	สิ่งที่มีชีวิต
	หน่วยที่ 3	สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 ได้แก่	หน่วยที่ 1	สิ่งที่มีชีวิต
	หน่วยที่ 3	สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
	หน่วยที่ 6	พลังงานและสารเคมี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ได้แก่	หน่วยที่ 7	จักรวาล และอวกาศ
	หน่วยที่ 1	สิ่งที่มีชีวิต
	หน่วยที่ 3	สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
	หน่วยที่ 6	พลังงานและสารเคมี
	หน่วยที่ 7	จักรวาล และอวกาศ

หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นคุณลักษณะตามที่จุดประสงค์ของหลักสูตรได้กำหนดไว้ อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการในการหาความรู้ และสามารถนำความรู้นั้นไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2535)

ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 4 ชั้น ดังนี้

1. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน
2. ชั้นอภิปรายก่อนการทดลอง
3. ชั้นดำเนินการทดลอง
4. ชั้นอภิปรายหลังการทดลอง

ในปัจจุบัน เนื่องจากประเทศไทยได้มีนโยบายที่จะเร่งการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกทั้งสภาพของโลกในยุคโลกาภิวัตน์ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และวัฒนธรรม สิ่งเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ มากมาย ดังนั้น การจัดการศึกษาจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาบุคคลให้เป็นคนที่มีความคิดกว้างไกล คิดได้หลายแง่ หลายมุม ที่เรียกว่า การคิดแบบอเนกนัย มากยิ่งขึ้น เพื่อให้บุคคลในสังคมสามารถคิดวิธีแก้ปัญหาต่างๆ ได้หลายวิธี

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียน โดยผู้วิจัยได้นำกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของ แชลครอส (Shallcross, 1981) ที่เรียกว่า กระบวนการคิดสร้างสรรค์ทุติยภูมิ (The secondary creative process) มาใช้เป็นแนวในการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 กระบวนการคิดสร้างสรรค์ทุติยภูมิเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่มุ่งฝึกให้เด็กคิดหาวิธีการแก้ปัญหาหลายๆ วิธีมากกว่าที่จะให้เด็กแก้ปัญหาตามวิธีที่ครูกำหนดให้ ซึ่ง แชลครอส ได้อธิบายว่า เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่เรานำมาใช้อย่างตั้งใจ เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่

กระบวนการคิดสร้างสรรค์ทุติยภูมิ ที่ แชลครอส ได้นำเสนอไว้ มี 5 ประการ ดังนี้

1. ชั้นนำเข้าสู่ปัญหา (Orientation)
2. ชั้นเตรียมข้อมูล (Preparation)
3. ชั้นคิดแก้ปัญหาแบบอเนกนัย (Ideation)
4. ชั้นประเมินเลือกวิธีการแก้ปัญหา (Evaluation)
5. ชั้นลงมือปฏิบัติ (Implementation)

ซึ่งกระบวนการคิด 5 ชั้นนี้ แชลครอส กล่าวว่า เป็นกระบวนการที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในด้านความคิด ให้มีความคิดที่หลากหลายมากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถนำกระบวนการนี้

ไปประยุกต์ใช้กับคนและสถานการณ์ที่ต่างกันได้มากมาย สามารถขยายหรือย่อเพื่อให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ของผู้ใช้ (Shallcross, 1981)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้นำกระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าวมาเป็นแนวในการจัดกิจกรรมการสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิธีการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ด้วยตัวของนักเรียนเองได้หลายทิศทาง โดยกำหนดกิจกรรมการสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่ปัญหา (Orientation)
2. ขั้นเตรียมข้อมูล (Preparation)
3. ขั้นคิดแก้ปัญหาแบบอเนกนัย (Ideation)
4. ขั้นประเมินเลือกวิธีการแก้ปัญหา (Evaluation)
5. ขั้นลงมือปฏิบัติ (Implementation)
6. ขั้นสรุปผล (Conclusion)

จากขั้นตอนการสอนดังกล่าวนี้ จะพบว่า การสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์นั้นแตกต่างจากการสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติ โดยการสอนวิทยาศาสตร์แบบปกตินี้ นักเรียนจะต้องแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ครูเป็นผู้กำหนดให้ แต่การสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์นี้ นักเรียนจะเป็นผู้คิดวิธีการแก้ปัญหา และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมด้วยตนเอง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาว่า การสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ ตามขั้นตอนดังกล่าวนี้ จะมีผลต่อการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพียงใดเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาต่อไป

#### วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ที่มีต่อการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### สมมติฐานของการวิจัย

การสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์นั้น เป็นวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้นำกระบวนการคิดสร้างสรรค์ที่ศักยภาพของ แชลครอส มาปรับให้เหมาะสมกับการเรียน การสอน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการแก้ปัญหาของ แชลครอส นี้ มุ่งเน้นการคิดแก้ปัญหาแบบอเนกนัย โดยใช้เทคนิคการระดมสมอง (Brainstorming) ซึ่ง พาร์เนส และมีโด (Parnes and Meadow, 1967) ได้ศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึก โดยใช้เทคนิคการระดมสมอง มีการคิดแบบอเนกนัยสูงขึ้น นอกจากนี้ แอนเดอร์สัน (Anderson, 1970) ได้เสนอแนะการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อ พัฒนาการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับการสอน วิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์หลายประการ เช่น การฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยการทดลอง การ ให้นักเรียนตัดสินใจเลือกการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นต้น และเนื่องจากการสอนวิทยาศาสตร์ อย่างสร้างสรรค์นั้น นักเรียนจะต้องเป็นผู้คิดหาวิธีแก้ปัญหาหรือออกแบบการทดลองด้วยตนเอง ซึ่งนอกจากนักเรียนจะได้มีโอกาสคิดออกแบบวิธีการทดลองด้วยตัวของนักเรียนเองแล้ว นักเรียน ในห้องก็ไม่จำเป็นต้องทดลองตามที่ครูกำหนดให้เหมือนกันทุกกลุ่ม ซึ่งจะทำให้เด็กเรียนมีความคิดที่ หลากหลายมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานว่า

1. คะแนนการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการสอนวิทยาศาสตร์ อย่างสร้างสรรค์ สูงกว่าคะแนนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติ
2. คะแนนการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการสอนวิทยาศาสตร์ อย่างสร้างสรรค์ หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง
3. คะแนนการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการสอนวิทยาศาสตร์ แบบปกติหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม) จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 36 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน กลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน รวม 72 คน
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 1 คาบ คาบ ละ 50 นาที รวมเวลาที่ใช้ในการทดลอง 24 คาบ

3. เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ใช้สอนเป็นเนื้อหาที่มีการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยเลือกเรื่อง แสง และแรงดัน โดยยึดเนื้อหาจากแผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)

4. ตัวแปรที่จะศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ และการสอน วิทยาศาสตร์แบบปกติ

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ การคิดแบบอเนกนัย

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การคิดแบบอเนกนัยของนักเรียน สามารถวัดได้จากแบบทดสอบการคิดแบบ อเนกนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. คะแนนการคิดแบบอเนกนัยได้จากผลรวมของคะแนน ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม

#### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ หมายถึง การสอนวิทยาศาสตร์ที่มุ่งให้นักเรียน ค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้เทคนิคการระดมสมองและการทำงานกลุ่ม เพื่อคิดวิธีการแก้ปัญหาตามวิถี การทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นการทดลองได้หลายวิธี และสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสม โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่ปัญหา
2. ขั้นเตรียมข้อมูล
3. ขั้นคิดแก้ปัญหาแบบอเนกนัย
4. ขั้นประเมินเลือกวิธีการแก้ปัญหา
5. ขั้นลงมือปฏิบัติ
6. ขั้นสรุปผล

การสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติ หมายถึง การสอนวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนทดลองตามที่ครูกำหนดให้ประกอบด้วยกิจกรรม 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง
3. ขั้นดำเนินการทดลอง
4. ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง

การคิดแบบอเนกนัย หมายถึง ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาต่างๆ ได้มาก คิดได้หลายทิศทาง หลายแง่ หลายมุม และสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ได้

แบบทดสอบการคิดแบบอเนกนัย หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อ (Verbal tasks) ที่อิงเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอาศัยแนวของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ ทอร์แรนซ์ เพื่อวัดความสามารถในด้านการคิดหลายทิศทางของนักเรียน 3 ด้าน ดังนี้

1. ความคล่องในการคิด (Fluency) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่คิดหาคำตอบ จากสิ่งเร้าได้คล่องแคล่วรวดเร็ว และมีจำนวนคำตอบในปริมาณมาก ภายในระยะเวลาที่กำหนด
2. ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่คิดคำตอบได้หลายประเภท หลายทิศทาง จากปัญหาเพียงปัญหาเดียว
3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการแสดงความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างจากความคิดของบุคคลอื่นๆ และเป็นความคิดที่ไม่ซ้ำกับใครในกลุ่ม

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม) ปีการศึกษา 2537 จำนวน 2 ห้องเรียน



### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษารวบรวมข้อมูลจากเอกสาร สิ่งพิมพ์ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการคิดแบบอเนกนัย และการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
2. ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม) กรุงเทพมหานคร จำนวน 72 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด ได้นักเรียน 3 ห้องเรียน จากนั้นทดสอบการคิดแบบอเนกนัย โดยใช้แบบทดสอบการคิดแบบอเนกนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทดสอบนักเรียนทั้ง 3 ห้อง ปรากฏว่าทั้ง 3 ห้องมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดแบบอเนกนัยใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยเลือกห้องเรียน 2 ห้องที่มีคะแนนการคิดแบบอเนกนัยใกล้เคียงกันมากที่สุด หลังจากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของคะแนนทั้ง 2 ห้อง ด้วยการทดสอบค่า  $t$  (t-test) ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 ห้องมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดแบบอเนกนัยไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างแบบง่ายโดยการจับสลากได้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/6 เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนด้วยแผนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/7 เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งเรียนด้วยแผนการสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติ
3. การสร้างและหาคุณภาพของแผนการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ และแผนการสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติ เรื่อง แสงและแรงดัน อย่างละ 12 แผน แล้วนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบพิจารณา และแก้ไขข้อบกพร่อง หลังจากนั้นนำแผนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร เพื่อดูความเหมาะสมในด้านของการจัดกิจกรรม เวลา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งก่อนนำไปใช้กับตัวอย่างประชากร
4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบการคิดแบบอเนกนัย จำนวน 1 ฉบับ นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบพิจารณา แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบทดสอบการคิดแบบอเนกนัย โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทิศทาง (Hoyt's analysis of variance) หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยทดสอบสมมติฐาน  $F = \frac{MS_p}{MS_e}$  และหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของคะแนนของแต่ละบุคคล โดยใช้สูตรของ

Johnson Palmer (อ้างถึงในประคอง กรรมสูตร, 2535) ผลจากการคำนวณค่าสถิติปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ที่แท้จริงของแบบทดสอบเท่ากับ 0.77 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการ วัดของคะแนนของแต่ละบุคคลเป็น 15.67 หน่วยคะแนน และโดยเฉลี่ยแบบทดสอบสามารถจำแนก บุคคลได้อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับ .01 แล้วจึงนำแบบทดสอบไปใช้กับตัวอย่างประชากร

#### 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ผู้วิจัยได้ทดสอบการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยแผน การสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยแผนการสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติ ก่อนการทดลองสอน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบการคิดแบบอเนกนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.2 ดำเนินการทดลองสอนกลุ่มทดลองโดยใช้แผนการสอนวิทยาศาสตร์อย่าง สร้างสรรค์ และกลุ่มควบคุมโดยใช้แผนการสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอน เองทั้ง 2 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มสอนสัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที รวมเวลา ทดลองสอน 6 สัปดาห์

5.3 ทดสอบการคิดแบบอเนกนัย หลังการทดลองสอน (Post-test) โดยใช้ แบบทดสอบชุดเดิม ทั้ง 2 กลุ่ม

6. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบการคิดแบบอเนกนัยก่อนและ หลังการทดลอง มาวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางในการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา
  2. เป็นแนวทางในการสอนเพื่อพัฒนาการคิดแบบอเนกนัย ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษปีที่ 6
  3. เป็นแนวทางในการศึกษากระบวนการคิดสร้างสรรค์ที่นิยมของ Shallcross
- ต่อไป