บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการวิจัยและติดตามประเมินผลการใช้หลักสูตรในช่วงระยะ 6 ปีที่ผ่านมา (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2546 ก; 2548 ข; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2547; สำนักผู้ตรวจราชการและติดตามประเมินผล, 2548; สุวิมล ว่องวาณิช และนงลักษณ์ วิรัชชัย, 2547; Nutravong, 2002; Kittisunthorn, 2003) พบว่าหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีจุดดีหลายประการ เช่น ช่วยส่งเสริมการกระจายอำนาจทางการศึกษาทำให้ท้องถิ่นและสถานศึกษามีส่วนร่วมและมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามผลการ ศึกษาดังกล่าวยังได้สะท้อนให้เห็นถึงประเด็นที่เป็นปัญหาและความไม่ชัดเจนของหลักสูตรหลายประการทั้งในส่วนของเอกสารหลักสูตร กระบวนการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ และผลที่เกิดจากการใช้หลักสูตร ส่วนใหญ่กำหนดสาระและผลการเรียนรู้ไว้มาก ทำให้เกิดปัญหาหลักสูตรแน่น การวัดการประเมินผลไม่สะท้อนมาตรฐาน ปัญหาคุณภาพของผู้เรียนในด้านความรู้ทักษะ และความสามารถ ด้านการคิด และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ จึงได้มีการปรับปรุงหลักสูตรพุทธศักราช 2551 อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืนตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) ซึ่งแนวทางดังกล่าว สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชน ให้มุ่งเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียนสามารถกระทำได้โดยตรงในวิชาวิทยาศาสตร์ ดังที่ ทัศนีย์ พฤกษชลธาร (2518, หน้า 1) ได้กล่าวเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ว่า วิชาวิทยาศาสตร์มีลักษณะของวิชาสามารถเอื้อให้นักเรียนได้แสดงกิจกรรมการสร้างสรรค์ได้มาก ผลิตผลและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก็จะผูกพันกับการสร้างสรรค์มาก และ Piltz&Sund (1974) ได้เสนอไว้ว่า ผู้ที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์ควรจะได้รับการฝึกหัดที่จะพัฒนาความสามารถในการคิดเรื่องแปลกๆใหม่ๆ หรือมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์นั่นเอง

จากข้อความดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เอื้อต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนได้ แต่ปัญหาก็คือจะทำอย่างไรจึงจะทำให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม ซึ่งเป็นความคิดด้านหนึ่งของความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นความสัมพันธ์ไปสู่การ

พัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ที่จะเข้ามามีบทบาทและความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงความคิดและการดำรงชีวิตของคนไทยอย่างกว้างขวาง

การพัฒนาผู้เรียนในด้านความคิดสร้างสรรค์ จึงย่อมต้องอาศัยปัจจัยเกี่ยวกับความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติของครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังคำกล่าวของ เปรมจิตร บุญสาย (2541, หน้า 49) ที่กล่าวว่า ครูผู้สอนจะต้องมีกลวิธีการสอนและให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมต่างๆหลายประการ เช่น ในการสอนวิทยาศาสตร์นอกจากจะทำการทดลองในชั้นเรียนแล้ว ควรให้นักเรียนมีโอกาสทำกิจกรรมเสริม เช่น นักเรียนควรจะมีโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นของตนเอง มีการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ และการจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ขึ้นในโรงเรียน ในชุมชน มิฉะนั้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จะบรรลุความมุ่งหมายในส่วนของความคิดสร้างสรรค์ได้ยาก ดังที่ปรากฏจากรายงานการวิจัยและผลการประเมินต่างๆ ดังเช่นของกิตติ แสงสุวรรณ (2534, หน้า 80) และจันทรา สุทธิกุล (2534, หน้า 67) ที่พบว่า นักเรียนไทยยังได้รับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไม่มากนัก เนื่องจากการขาดการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้แก่เด็กไทย William (1970, p.96) ที่ได้ทำการศึกษาถึงการสอนความคิดสร้างสรรค์ พบว่า การสอนเพื่อทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เป็นการสอนที่ทำให้เด็กรู้จักคิด กล้าแสดงออก ความรู้สึกและแสดงออกในวิถีทางของความคิดสร้างสรรค์ ส่วน สมชัย อุมะวรรณ (2532) ใช้การจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะเห็นได้ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะหนึ่งที่สามารถปลูกฝังให้เกิดในหมู่เยาวชนไทยได้ โดยแฝงอยู่ในรูปของกิจกรรมที่ครูสามารถจัดเสริมให้แก่นักเรียน นอกจากนี้ พิทักษ์ เชียงนอก (2540, หน้า 100-106) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ความรู้ความสามารถ ความสนใจ และประสบการณ์ต่างๆ เกี่ยวกับขั้นตอนในการทำโครงงาน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

การจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์นับว่ามีความสำคัญ และมีความสอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนให้ได้ฝึก และปฏิบัติเป็นพื้นฐานสำคัญในการที่จะเป็นนักวิจัยในอนาคต เป็นกิจกรรมฝึกนักวิจัยตั้งแต่เด็กดังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2531, หน้า 6) ได้กล่าวว่า “โครงงานวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาจัดว่าเป็นพื้นฐานของงานวิจัย” และผู้เรียนเหล่านี้เติบใหญ่ในอนาคตอาจจะทำให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อนำมาพัฒนา และมีความก้าวหน้าไปสู่ประเทศอุตสาหกรรมใหม่

ธีระชัย ปูรณโชติ (2532, หน้า 4) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าเป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการศึกษาค้นคว้าหรือวิจัยเบื้องต้น เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีโอกาสที่จะแสดงออก พัฒนาความสามารถ

ของนักเรียนในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหา ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น และรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงความจำเป็นที่จะต้องส่งเสริมให้เยาวชนไทยพัฒนาองค์ความรู้ที่ต้องผ่านการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อเกิดปัญญา พร้อมด้านความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ อาทิเช่น สุวัฒน์ นิยมค้า (2517) ที่กล่าวว่า

"ความรู้และวิทยาการทางวิทยาศาสตร์ก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคมไทยอย่างมากมาย จึงจำเป็นต้องส่งเสริมให้เยาวชนได้พัฒนา ให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์"

นิตยา บุญตัน (2541, หน้า 3-50) เป็นผู้หนึ่งที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้แบบฝึกเพื่อส่งเสริมการคิดหัวข้อโครงงานและการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 และได้กล่าวถึงข้อเสนอแนะว่าควรที่จะมีการทำการวิจัย โดยให้คำนึงถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในด้านอื่นๆบ้าง ดังนั้นจึงทำให้ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช และจากการศึกษาแนวคิดของทอร์แรนซ์ (Torrance,1973 pp.91-95) เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีองค์ประกอบของ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง และความคิดยืดหยุ่น ผู้วิจัยได้นำใช้พัฒนาชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงงานกับการวัด ในรูปของโครงงานประเภทสำรวจทดลอง และผลิตสิ่งประดิษฐ์

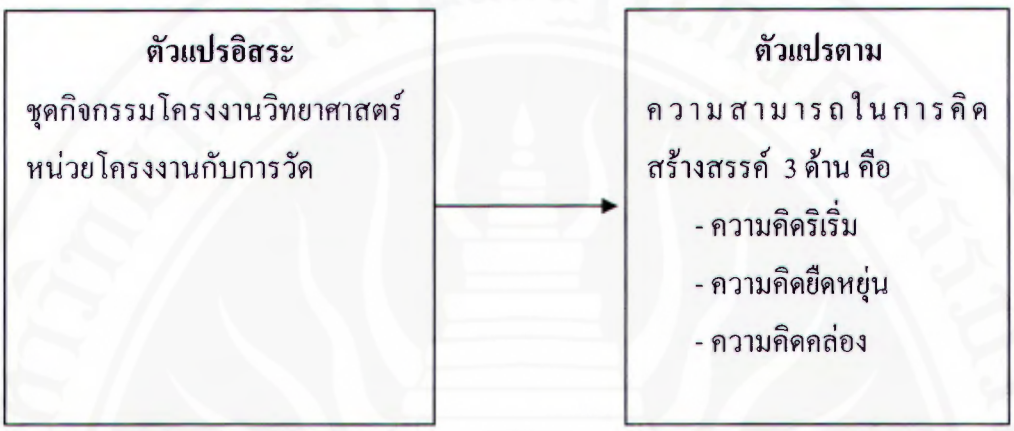
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงงานกับการวัดให้ได้ประสิทธิภาพ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จึงมีแนวคิดการวิจัย ดังแผนผัง



สมมติฐานในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงงานกับการวัด ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

2. คะแนนจากการประเมินความคิดสร้างสรรค์หลังการใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช ตำบลนาทราย อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2555 ที่ใช้ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์หน่วยโครงงานกับการวัด จำนวน 440 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2/6 , 2/12 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 42 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยสุ่มนักเรียนจำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งสนใจสร้างชิ้นงานจากโครงงานวิทยาศาสตร์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยคือ ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องโครงงานกับการวัด เรื่องที่ 1 วิทยาศาสตร์กับการศึกษา

เรื่องที่ 2 โครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทต่างๆ

เรื่องที่ 3 โครงงานกับการวัดในโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทการสำรวจ

เรื่องที่ 4 โครงงานกับการวัด ในโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทการทดลอง

เรื่องที่ 5 โครงงานกับการวัดในชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยทำการทดลอง ปีการศึกษา 2555 จากการสอน 18 ชั่วโมง

5. ตัวแปรที่ศึกษา

5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดกิจกรรม หน่วยโครงงานกับการวัด

5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน

5.2.1 ความคิดริเริ่ม

5.2.2 ความคิดยืดหยุ่น

5.2.3 ความคิดคล่อง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โครงงานวิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีครูผู้สอนคอยแนะนำให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน เริ่มตั้งแต่การเลือกหัวข้อเรื่องต่อด้วยการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการวางแผน กำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน และการนำเสนอผลงาน อาจเป็นโครงงานเล็กๆ ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน หรือเป็นโครงงานใหญ่ที่มีความยากและซับซ้อนขึ้นก็ได้ ผลคือ ได้พัฒนาการเรียนรู้ เกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง(ศิวารักษ์ ชนะสงคราม, 2550, 18)

2. โครงงานกับการวัด หมายถึง ชื่อของชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เป็นนวัตกรรมสื่อการเรียน การสอนใช้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ 3 ประเภท ได้แก่ โครงงานกับการวัดในโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทการสำรวจ โครงงานกับการวัดในโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทการทดลองและโครงงานกับการวัดในโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ที่เน้นการใช้ปริมาณมูลฐานด้วยความคิดริเริ่มกำหนดเป็นชื่อของโครงงานวิทยาศาสตร์

3. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้หลากหลายแนวทาง สามารถคิดค้นหา และสร้างสรรค์ผลงานใหม่ๆ ซึ่งความสามารถนี้เกิดมาจากการระดมพลังสมองและการวิเคราะห์ เพื่อก่อให้เกิดการผสมผสาน

ระหว่างกระบวนการคิดตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และความรู้พื้นฐาน รวมทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จนสามารถให้ผลผลิตที่แปลกใหม่มีคุณภาพและได้มาตรฐาน ซึ่งมีองค์ประกอบ 3ด้าน คือ(ไพรินทร์ ต๋ำคำ, 2550, 60-61)

3.1 ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถคิดแปลกใหม่ที่ไม่มีใครนึกหรือคิดมาก่อนไม่ซ้ำแบบใคร(สิริลักษณ์ นิติธรรมกุล, 2554, 20)

3.2 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถที่จะคิดหาคำตอบหรือแก้ปัญหาได้หลายแนวทาง(สิริลักษณ์ นิติธรรมกุล, 2554, 20)

3.3 ความคิดคล่อง (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และสามารถสร้างคำตอบได้ในปริมาณมากในเวลาจำกัด

(สิริลักษณ์ นิติธรรมกุล, 2554, 20)

4. ความคล่องแคล่วในการคิด (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และสามารถสร้างคำตอบได้ในปริมาณมากในเวลาจำกัด (สิริลักษณ์ นิติธรรมกุล. 2554 : 26)

5. การระดมพลังสมอง หมายถึง การสร้างความคิด หรือการแก้ปัญหาในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์รวดเร็ว และพรั่งพรูตามธรรมชาติ ด้วยการให้บุคคลหรือสมาชิกภายในกลุ่มอยู่ในภาวะที่ผ่อนคลายและให้อิสระในการคิดโดยอาศัยหลักการสำคัญของการระดมพลังงานสมอง คือ ไม่มีการประเมิน หรือการวิพากษ์วิจารณ์ความคิดที่เสนอเป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาโครงงานวิทยาศาสตร์ทั้งของตนเอง และของคนอื่นให้อิสระในการแสดงความคิด ยิ่งมีความคิดที่กว้างไกลมากเท่าไรยิ่งดี โดยมุ่งเน้นที่ปริมาณของทางเลือกในการแก้ปัญหาโครงงานวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งผสมผสานและปรับปรุงทางเลือกในการแก้ปัญหาในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
(Torrance, 1962 : 3)

6. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3ด้าน คือ ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดยืดหยุ่นและ ความคิดคล่องของนักเรียนกลุ่มประชากร ในการทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาใช้ในการวิจัย(Torrance, 1962, 3)

ประโยชน์ของการวิจัย

1. มีแบบอย่างการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงงานกับการวัดเนื้อหาวิทยาศาสตร์กายภาพสาขาฟิสิกส์

2. นักเรียนได้เรียนรู้จากนวัตกรรมที่เน้นองค์ความรู้พื้นฐาน ด้านฟิสิกส์ เรื่อง ปริมาณการวัดเนื้อหาวิชา เป็นที่รู้และเข้าใจของผู้เรียน เกี่ยวกับศาสตร์สาขานี้มากขึ้นตระหนักได้ว่าฟิสิกส์เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆต่อไป

3. ให้โอกาสนักเรียนที่จะปรับปรุงการเรียนรู้ และดึงเอาศักยภาพของแต่ละคนมาใช้ได้อย่างเต็มที่

4. ทำให้นักเรียนขยายขอบเขตไปใช้ในการเรียนรู้วิชาอื่นๆ