

บทที่ 1



บทนำ

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนสำคัญเกี่ยวข้องกับต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มาก วิทยาศาสตร์กลายเป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตประจำวัน การค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ทางด้านวิชาการช่วยให้มนุษย์มีความเป็นอยู่สะดวกสบายและมีความสุขมากขึ้น เหมือนดังคำกล่าวของ นายอิบรอฮีม เนห์รู (ลีปนนท์ เกตุทัต 2512: 1116) ที่ว่า "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะแก้ปัญหา บรรเทาความหิว ความยากจน การบรรเทาโรคภัยไข้เจ็บ ปัญหาการถือโชคกลาง ปัญหาการใช้และรักษาทรัพยากรเพื่อออกมาไว้สำหรับลูกหลาน" และคำกล่าวของ นิดา สะเพียรชัย (2520: 3) ที่ว่า "ความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็วจนทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนเกือบทั่วทุกมุมโลกต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ว่าทางใดก็ทางหนึ่ง ไม่มีใครปฏิเสธได้ว่า เราได้ใช้วิทยาศาสตร์เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ก็นิสระสะดวกสบายมากขึ้น" ดังนั้น ความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของประชาชนจึงเป็นส่วนประกอบอันสำคัญในการพัฒนาชีวิตและประเทศจนแทบจะกล่าวได้ว่า ความเจริญของบ้านเมืองนั้นต้องอาศัยการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเป็นพื้นฐาน (ก่อ สวัสดิทานิชย์ 2509: 3)

ในวงการศึกษานั้น แนวคิดเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมาก โดยเห็นได้จากความมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ใช้ในปัจจุบัน เน้นถึง การมีความรู้ความเข้าใจในลักษณะของวิทยาศาสตร์ และมุ่งให้มีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ผดุงยศ ดวงมาลา 2523: 23) ซึ่งมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตอยู่ในโลกแห่งวิทยาศาสตร์ ทำให้มนุษย์รอดพ้นจากอุบัติเหตุและภัยอันตรายต่าง ๆ (พิทักษ์ รัชพลเดช 2512: 12) ช่วยในการปรับปรุงชีวิตประจำวันและสังคมให้ดีขึ้น และช่วยทำให้มนุษย์สามารถเข้าใจ ทำนาย และควบคุมสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้ในบางระดับ (Vessel 1963: 1-3) เพราะลักษณะของวิทยาศาสตร์นั้น เกี่ยวโยงโดยตรงกับ โลกธรรมชาติที่ล้อมรอบตัวเราซึ่งมนุษย์พยายามที่จะเอาชนะให้ได้ เพื่อให้ตนเองอยู่รอดหรือพยายามบังคับธรรมชาติให้สนองความต้องการของมนุษย์ (ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ 2521: 25) การได้มา

ซึ่งคำอธิบายและความเข้าใจในลักษณะของวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง นักวิทยาศาสตร์จะใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Anderson 1970: 15)

นอกจากนี้ลักษณะของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะเข้ามาเกี่ยวข้องกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ในทุกด้าน ได้แก่ ในวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิทยาศาสตร์ในการสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ในการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ สุจิต บุญปก (2519: 24) กล่าวไว้ว่า "การได้มาซึ่งความรู้และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์จะต้องอาศัยวิธีค้นคว้าอย่างมีระเบียบวิธีซึ่งเรียกว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์" สุวัฒน์ นิยมคำ (2517: 8) เสนอว่า "ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (scientific knowledge) เป็นผลิตภัณฑ์ (product) ที่ได้จากการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process) เข้าทำการค้นคว้า" และที่สำคัญยิ่งก็คือ ความเข้าใจในลักษณะของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบที่มีคุณค่าในการสร้างและพัฒนาความคิดของมนุษย์ (กอบร กฤตยากรณ์ 2517: 25-26) รวมทั้ง การสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ (Piltz and Sund 1968: 8-9)

ความสามารถในการคิดของคนเวลานี้เป็นสิ่งประเสริฐสุด เป็นสิ่งที่มีค่ายิ่งโดยเฉพาะความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ (เฟื่องหุ้ง เครือตราฐ 2505: 78) ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการแสดงออกถึงสิ่งที่มีอยู่ในตัวบุคคล อาจแสดงออกมาในรูปของการกระทำ กวีรผลิตุ การออกความคิดใหม่ ๆ การแก้ปัญหาใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณสมบัติประจำตัวของเด็กแต่ละคนซึ่งจะมีมากน้อยเพียงไรนั้นย่อมขึ้นกับโอกาสที่จะได้รับการส่งเสริมอย่างถูกต้อง และเหมาะสม (สุชา จันทน์เอม 2510: 19) ความคิดสร้างสรรค์นับว่ามีความสำคัญต่อชีวิตและสังคม ทั้งนี้เนื่องจาก ความคิดสร้างสรรค์เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดการคิดและการกระทำเป็นการบุกเบิกความก้าวหน้าทั้งทางด้านเทคโนโลยีและวิทยาการทั้งปวง (ศิลา จายนัยโยธิน 2522: คำนำ) คนที่มีความคิดสร้างสรรค์ จะประกอบด้วยคุณลักษณะหลายประการที่สำคัญยิ่งก็คือ การมีความคิดใหม่ ๆ เกิดขึ้นในสมองแล้วแปลงความคิดนั้นออกมาเป็นการกระทำ (Torrance 1969: 16) ความคิดสร้างสรรค์จึงก่อให้เกิดการผลิตขึ้น และยังเป็นการนำเอาความรู้ใหม่ ๆ ทางวิชาการไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงก้าวหน้า

ทางวิทยาการและเทคโนโลยี เครื่องใช้ที่อำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์มากยิ่งขึ้น การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์นี้ให้คุณประโยชน์แก่มนุษย์โลกอย่างมหาศาล

สำหรับในประเทศของเราปัจจุบันต้องการบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์อีก เป็นจำนวนมาก เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการผลิตและพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติอันมีอยู่จำกัดให้เกิดประโยชน์เต็มที่ และคุ้มค่าที่สุด ดังนั้น พฤติกรรมในด้านความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนจึง เป็นสิ่งที่สมควรจะได้รับการสนับสนุนอย่างยิ่ง และเป็น เรื่องที่มีความสำคัญต่ออนาคตรวมทั้งการศึกษาของเด็ก เป็นอย่างมาก ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากกว่าคุณภาพในด้านอื่น ๆ ของเด็ก และเป็นเป้าหมายสำคัญที่ครูทุกคนจะต้องให้ความสนใจสนับสนุนเป็นพิเศษ (สันสนีย์ 2518: 14-15) สำหรับความเชื่อนี้ เพียเจต์ (McCandless and Evans 1978: 209-301 citing Piaget) กล่าวสนับสนุนว่า "การพัฒนาสามารถของการสร้างสรรค์นั้นควร เป็นเป้าหมายแรกของการศึกษา" เขาเชื่อว่า "การสร้างสรรค์เป็นส่วนสำคัญที่มีคุณค่าต่อพัฒนาการของมนุษย์ ซึ่งสมควรจะได้รับการสนับสนุนและกระตุ้นให้เกิดในนักเรียน" และ นวลเพ็ญ โกศล เสริฐ (1964: 1) กล่าวว่า "ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งสำคัญมากในโลกก้าวหน้าปัจจุบัน โดยเฉพาะในการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นจุดประสงค์ทางการศึกษาที่ต้องการให้มีในตัวเด็ก เป็นอย่างยิ่ง" เพราะตระหนักถึงความสำคัญเหล่านี้ นักบริหารการศึกษาจึงได้กำหนดความมุ่งหมายของหลักสูตรในแทบทุกระดับชั้น และได้เน้นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ไว้โดยตั้งเป็นความมุ่งหมายเฉพาะในวิทยาศาสตร์ด้วย

เนื่องจากลักษณะของวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรที่สัมพันธ์กับการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ และน่าจะเป็นตัวแปรที่สัมพันธ์กัน ซึ่งมีผู้กล่าวถึงไว้ดังนี้ พอล ดีซาร์ท เฮิร์ด (Hurd 1970: 18) กล่าวไว้ว่า "วิธีทำงานที่แท้จริงของนักวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยมีแบบแผนนัก เมื่อเขาพบปัญหา เขาจะใช้กระบวนการหลายอย่างแก่ และกระบวนการนี้ไม่ปรากฏชัดว่าจัด เรียงระบบอย่างไร เพราะวิธีการแก้ปัญหาของเขานั้น เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ ตลอดการค้นพบ เขาใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์" อัลเบิร์ต พิลทซ์ และ โรเบิร์ต บี ซันด์ (Piltz and Sund 1968:1) ให้ความเห็นว่า "ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่แฝงอยู่แล้วในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์"

ด้วยเหตุนี้ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างสมการสำหรับทำนายความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จากคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างสมการสำหรับทำนายความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จากคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตกรุงเทพมหานคร

#### สมมติฐานของการวิจัย

เนื่องจากการศึกษาวิจัยในเรื่องนี้ยังมีไม่กว้างขวางนัก แต่จากแนวความคิดของ โรนัลด์ ดี แอนเดอร์สัน (Anderson 1970: 10): ที่ว่า "การสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นหนทางของการคิดและการกระทำ ซึ่งจะ เรียงร้อยให้นักเรียนได้เรียนรู้ปัญหาที่เหมือนกัน และแก้ไขปัญหามาตามวิธีของแต่ละคน สำหรับสิ่งเหล่านี้ นักเรียนต้อง เข้าใจถึงหลัก เกณฑ์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย" และจากแนวความคิดของ วิคเตอร์ ซี สมิท (Smith 1945) ที่ว่า

วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 3 ส่วนที่มีความสำคัญคือความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และกิจกรรมของวัตถุรวมทั้งพลังงานต่าง ๆ ส่วนประกอบทั้ง 3 คือ

1. วิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการทำงาน วิธีการที่ใช้ในการทดลอง รวมทั้ง การสังเกตเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ
2. วิธีการคิดที่ทำให้นักวิทยาศาสตร์มาถึงข้อสรุปต่าง ๆ
3. ความรู้ที่ได้จากการค้นพบ การทดสอบ การจัดระเบียบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการคิด

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานว่า

1. คะแนนความรู้ความ เข้าใจ เกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพในการทำนายนามความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยสามารถสร้าง เป็นสมการทำนายได้

2. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และความรู้ความ เข้าใจ เกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีความสัมพันธ์กัน

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การตอบแบบสอบถามและแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างประชากรในวันและ เวลาที่ต่างกันไม่มีผลต่อการตอบแบบสอบถามและแบบสอบถาม

2. คำตอบในการทำแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และแบบสำรวจความรู้ความ เข้าใจ เกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ถือว่าผู้ตอบทุกคนแสดงความคิดเห็นโดยมีความรู้สึกนึกคิด เป็นของตนเอง และผู้ตอบแต่ละคนได้ใช้ความคิดเต็มความสามารถของตนในการตอบแบบสอบถามนี้

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยใช้ตัวอย่างประชากรซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โพรแกรมวิทยาศาสตร์ประจำปีการศึกษา 2522 จำนวน 1,050 คน จากโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 9 โรงเรียน และโรงเรียนในเขตจังหวัดชลบุรี 3 โรงเรียน ทั้งที่เป็นโรงเรียนชายล้วน หญิงล้วน และโรงเรียนสหศึกษา

2. ในการทดสอบความรู้ความ เข้าใจ เกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นใช้แบบสำรวจความรู้ความ เข้าใจ เกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. การวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ใช้แบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ ทศนิยมี พฤษชลธาร



### คำจำกัดความในการวิจัย

1. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความคล่องในการคิด (fluency) ความยืดหยุ่นในการคิด (flexibility) และความคิดริเริ่ม (originality) ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ ทศนีย์ พฤษชลธาร สร้างขึ้น

1.1 ความคล่องในการคิด หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบได้มาก ในเวลาจำกัด

1.2 ความยืดหยุ่นในการคิด หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบได้ หลายแนวทาง

1.3 ความคิด ริเริ่ม หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบได้แปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร

2. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย วิธีการทาง วิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้ง กระบวนการดังต่อไปนี้ กวรวัด การสังเกต การทดลอง การตั้งสมมติฐาน การจำแนก และการลงข้อวินิจฉัย

3. ลักษณะของวิทยาศาสตร์ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ครอบคลุมถึงลักษณะของวิทยาศาสตร์ โดยทั่วไป รวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ แบบจำลอง

4. ความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการ เข้าใจข้อมูลและ เลือกคำตอบที่ถูก เกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในแบบสอบถามความรู้ความ เข้าใจ เกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้

5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2522 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ทั้งชายและหญิง ซึ่ง เป็นนักเรียนที่ศึกษา อยู่ในโรงเรียนรัฐบาลในเขตกรุงเทพมหานคร และในเขตจังหวัดชลบุรี

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นเครื่องมือในการทำนายความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จากคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้ครูอาจารย์ที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ตระหนักถึงความสำคัญและความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ กับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงตัวแปรในด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจน จัดบรรยากาศในการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนมีคุณสมบัติเหล่านี้ครบถ้วน
3. เพื่อนำผลจากการวิจัยนี้มาเป็นแนวคิดสำหรับผู้บริหารการศึกษาในการจัดหลักสูตรการเรียนการสอน และเนื้อหาวิชาให้เหมาะสม ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้มีพัฒนาการในด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้าวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย