



บทที่ 1

บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนำความสะดวกสบาย และการดำรงชีวิตที่เป็นสุขมาสู่มวลมนุษยชาติ ดังคำกล่าวของ นิดา สะเพียรชัย (2527 : 69) ที่ว่า "ในโลกปัจจุบันที่ความก้าวหน้าดำเนินไปอย่างรวดเร็ว จนทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของประชากรเกือบทั่วทุกมุมโลกต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ไม่มีใครปฏิเสธได้ว่า เราได้ใช้วิทยาศาสตร์เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้อยู่ดีกินดี สะดวกสบาย นานาประการ" จากข้อความดังกล่าว จะเห็นว่าวิทยาศาสตร์นับวันแต่จะมีบทบาทต่อมนุษย์มากขึ้น มนุษย์จึงพยายามค้นคว้าพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียิ่งขึ้น อย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาการและความรู้ใหม่ ๆ จึงเกิดขึ้นอย่างมากมาย แต่การที่จะถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนจดจำทั้งหมดย่อมเป็นไปได้ยาก และอีกทั้งความรู้ทางวิทยาศาสตร์มิใช่ความจริงที่ตายตัวเสมอไป ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จึงไม่ควรเน้นเฉพาะเนื้อหาวิชาความรู้เท่านั้น แต่ควรส่งเสริมในด้านการเสาะแสวงหาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ เจมส์ ที โรบินสัน (Robinson 1982 : 594-595) ได้อธิบายความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ ซึ่งกล่าวโดยสรุปได้ว่า แก่นแท้ของวิทยาศาสตร์นั้น คือ การเสาะแสวงหาความรู้ใหม่กับการเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ และในขณะที่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีมากขึ้น ย่อมเป็นไปได้ที่จะให้นักเรียนทุกคนเรียนเนื้อหาได้ทั้งหมด แต่สิ่งที่จำเป็นจะต้องให้เรียนร่วมกันคือ กระบวนการที่จะได้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศหลายท่าน ดังเช่น นิดา สะเพียรชัย (2520 : 5) อนันต์ จันทร์ทวี (2523 : 4) และ สุวัณณ์ นิยมคำ (2531 : 354) ก็ได้ลงความเห็นเป็นแนวเดียวกันว่า ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ควรเน้น



การฝึกให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยทำให้เกิดความเจริญงอกงามทางสติปัญญาแก่นักเรียน

ปัจจุบันการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงได้เปลี่ยนมาเน้นที่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น ดังจะเห็นได้จากหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. 2531 : 7) ได้พัฒนาขึ้นนั้นได้กำหนดจุดประสงค์ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม
6. เพื่อที่สามารถนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและการพัฒนาคุณภาพชีวิต

นอกจากนี้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ยังมีจุดมุ่งหมายที่สอดคล้องกับแนวคิดที่ เบนจามิน เบลูม และคณะ (Bloom and others 1971 : 271-277) ได้เสนอไว้คือมุ่งให้บุคคลเกิดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) โดยเฉพาะพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยควรส่งเสริมตั้งแต่ความรู้ความจำซึ่งเป็นระดับการคิดต่ำสุด ไปจนถึงการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า ซึ่งเป็นพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยระดับที่สูงที่สุด ทั้งนี้เพราะเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า การคิดอย่างมีประสิทธิภาพ ย่อมส่งผลให้บุคคลมีพฤติกรรมต่าง ๆ ในทิศทางที่พึงประสงค์ ดังนั้นการประเมินผลผู้เรียนว่ามีพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาอย่างไร



จึงเป็นเรื่องที่จำเป็น

โรเบิร์ต ดับบลิว ฮีท (Heath 1964 : 539-544) ซึ่งเป็นบุคคลแรกที่ได้ศึกษาพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ได้กล่าวว่า "เราไม่ควรสนใจคำตอบเพียงคำตอบถูกผิดของนักเรียนเท่านั้น แต่เราควรมุ่งศึกษาถึงแนวคิดของเข่าว่ามีแนวทางการคิดเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ อย่างไร " ซึ่ง โรเบิร์ต ดับบลิว ฮีท ได้กำหนดพฤติกรรมสำหรับการเลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหาไว้ 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำ
2. การใช้กฎเกณฑ์ หรือหลักการพื้นฐาน
3. การนำไปใช้
4. การคิดค้นต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้ โรเบิร์ต ดับบลิว ฮีท ได้พบว่า นักเรียนที่เลือกใช้วิธีแก้ปัญหาโดยใช้พฤติกรรมระดับหลักการพื้นฐาน และการคิดค้นต่อไป จะมีสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาฟิสิกส์ ส่วนนักเรียนที่เลือกใช้วิธีแก้ปัญหาโดยใช้พฤติกรรมระดับความรู้ความจำ จะมีสัมพันธ์เป็นลบกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาฟิสิกส์

ต่อมามีนักการศึกษาหลายท่าน เช่น อาร์ เค แอ็ดวูด (Atwood 1971 : 273-275) อาร์ เอฟ เคมปา และ จี อี ดูป (Kempa and Dupe 1973 : 279-288) และ พินชาส ทาเมอร์ และ อาร์ เอฟ เคมปา (Tamir and Kempa 1978 : 143-152) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหของนักเรียนซึ่งผลการวิจัยของท่านเหล่านี้ สรุปได้ว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมักจะเลือกใช้พฤติกรรมระดับการใช้หลักการพื้นฐาน และการคิดค้นต่อไป ซึ่งตรงข้ามกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มักจะเลือกใช้พฤติกรรมระดับความรู้ความจำ

จากจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และผลการวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น ย่อมแสดงให้เห็นว่า การส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็น และในขณะเดียวกัน การส่งเสริมให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นกัน ดังนั้นในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงควรส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทั้งทักษะกระบวนการ



ทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ซึ่งจากผลการวิจัยข้างต้นจะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในระดับสูง ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจว่า นักเรียนที่มีพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาต่างกัน น่าจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน ผู้วิจัยจึงจะทำการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เลือกพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เลือกพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน

### สมมติฐานการวิจัย

จากการวิจัยของ โรเบิร์ต ดับบลิว ฮัท (Heath 1964 : 539-544) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเลือกพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในวิชาฟิสิกส์ พบว่า นักเรียนที่เลือกใช้พฤติกรรมระดับการใช้หลักการ และการคิดค้นต่อไป จะมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาฟิสิกส์ ส่วนนักเรียนที่เลือกพฤติกรรมระดับความรู้ความจำ และการนำไปใช้ จะมีสหสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาฟิสิกส์

อาร์ เอ็ม เคมปา และ จี วี ดูเป (Kempa and Dupe 1973 : 279-282) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเลือกพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในวิชาเคมี พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีสูง มักจะเลือกพฤติกรรมระดับการใช้หลักการ และการคิดค้นต่อไป ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มักจะเลือกพฤติกรรมระดับความรู้ความจำ และการนำไปใช้

อาร์ เค แอ็ตวูด และ ที เจ สตีเวน (Atwood and Steven 1978 : 277-280) ได้ศึกษาผลของการเลือกพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่เลือกพฤติกรรมระดับการนำไปใช้สูง และต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน



ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานในการวิจัยครั้งนี้ว่า

นักเรียนที่เลือกพฤติกรรมด้านบุคลิกนิสัยในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 13 ทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เลือกพฤติกรรมด้านบุคลิกนิสัยในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน
2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
3. ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่
  - 3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การเลือกพฤติกรรมด้านบุคลิกนิสัยในการแก้ปัญหา
  - 3.2 ตัวแปรเกณฑ์ คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเฉพาะพฤติกรรมด้านบุคลิกนิสัยในการแก้ปัญหา 3 ระดับ ดังนี้
  - 4.1 ความรู้ความจำ
  - 4.2 การนำไปใช้
  - 4.3 การคิดค้นต่อไป

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักเรียนตอบแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามความสามารถของตนเอง
2. การเลือกพฤติกรรมประเภทใดในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นความพอใจของบุคคลที่จะเลือกเพียง 1 พฤติกรรม จากพฤติกรรมทั้งหมด 3 พฤติกรรม นักเรียนผู้ใดจะจัดอยู่ในกลุ่มที่ชอบแก้ปัญหад้วยพฤติกรรมประเภทใดนั้น จะต้องตอบแบบทดสอบวัดการเลือกพฤติกรรมด้านบุคลิกนิสัย แล้วได้ความถี่รวมในพฤติกรรมนั้น ๆ ตั้งแต่ 15 ความถี่ขึ้นไป และมากกว่าความถี่อื่น ๆ อย่างน้อย 5 ความถี่



## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญหรือความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติ การคิดอย่างมีระบบ การเสาะแสวงหาความรู้ การค้นคว้าวิจัย และการแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีกระบวนการที่แสดงออกถึงความสามารถต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 ทักษะการสังเกต
- 1.2 ทักษะการจำแนกประเภท
- 1.3 ทักษะการวัด
- 1.4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปก และสเปกกับเวลา
- 1.5 ทักษะการคำนวณ
- 1.6 ทักษะการสื่อความหมาย
- 1.7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
- 1.8 ทักษะการทำนาย
- 1.9 ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- 1.10 ทักษะการควบคุมตัวแปร
- 1.11 ทักษะการตีความหมายข้อมูล
- 1.12 ทักษะการให้นิยามเชิงปฏิบัติการ
- 1.13 ทักษะการทดลอง

2. พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหา หมายถึงแนวคิดที่บุคคลเลือกใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ จะศึกษาพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยเพื่อใช้ในการแก้ปัญหตามแนวทางการศึกษาของ อาร์ เค แอ็ดวูด (Atwood 1971:273-275) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

2.1 พฤติกรรมระดับความรู้ความจำ หมายถึงการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลข้อเท็จจริง ทฤษฎีต่าง ๆ ที่ระลึกได้ โดยไม่ต้องคิดพิจารณาหรือวิเคราะห์ในแง่คิดอื่น ๆ อย่างลึกซึ้ง

2.2 พฤติกรรมระดับการนำไปใช้ หมายถึงการคิดแก้ปัญหาโดยการนำความรู้ความจำ ความเข้าใจ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แปลกออกไป

2.3 พฤติกรรมระดับการคิดค้นต่อไป หมายถึงการคิดแก้ปัญหาโดย



การสืบเสาะหาความจริงเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ ในเหตุการณ์ใหม่หรือเป็นการวิเคราะห์  
วิจารณ์ต่อข้อมูลที่ได้มาอย่างแจ่มชัด เพื่อให้เกิดแนวคิดทางใหม่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นประโยชน์สำหรับครูในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีพฤติกรรมด้าน  
คุณธรรมที่พึงประสงค์
2. เป็นแนวทางแก่ผู้บริหารและนักการศึกษาในการจัดทำหลักสูตร โดยสอดคล้อง  
เนื้อหาและกิจกรรมที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมด้าน  
คุณธรรมในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
3. เป็นแนวทางในการวิจัยค้นคว้าที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
และพฤติกรรมด้านคุณธรรมในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย