

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและเป็นสองเท่าในทุก ๆ 10 ปี ปัจจุบันได้เพิ่มขึ้นเป็น 64 เท่าของความรู้ในปีคริสต์ศักราช 1900 และเป็นที่คาดหวังว่าในปีคริสต์ศักราช 2000 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเพิ่มขึ้นเป็น 2000 เท่าของความรู้ปัจจุบัน¹ ซึ่งเป็นการยากที่จะรับความรู้ต่าง ๆ เหล่านี้ไว้ได้ทั้งหมด แต่การสอนให้เด็กมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ (Science concepts) จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลที่เป็นพื้นฐานสำหรับสำหรับศึกษาความรู้อื่น ๆ² ขณะนี้วงการศึกษากำลังตื่นตัวต่อการสอนแผนใหม่ ซึ่งฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งแท้ที่จริงไม่ว่าจะเป็นการสอนแบบสืบสอบ

(Inquiry method) หรือการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem - Solving) ต่างก็เป็นวิธีสอนที่มุ่งให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ (Concepts)³ ปัญหาสำคัญอยู่ที่ว่า เนื้อหาที่นำมาสอนแก่นักเรียนนั้นเหมาะสมกับวัยและสติปัญญาทางสมองของนักเรียนหรือไม่ เพียเจต์ (Piaget) ได้ทำการศึกษา และแบ่งเด็กตามพัฒนาทางความคิดของเด็ก (Cognitive development) ออกเป็นชั้น ในแต่ละชั้นเด็กจะมีความคิดและความสามารถในการรับมโนทัศน์ได้แตกต่างกัน ชั้นของการพัฒนาทางสติปัญญาของเด็กนี้ ได้แบ่งเป็น 4 ชั้น คือ

1

John W. Renner , Teaching Science in the Elementary School (New York : Harper & Row , Publishers , 1968) , p. 67

2

J. Darrell Barnard , " Science Teaching : The Concept Teaching " The Encyclopedia of Education . viii [© 1971] , p. 131.

3

Ibid . . , p.133.

- ขั้นที่ 1 ขั้นการรับรู้โลกภายนอกทางประสาทสัมผัสและทางไขว้กล้ามเนื้อ
 (Sensory - Motor Stage) อายุระหว่าง 0 - 2 ปี
 ขั้นที่ 2 ขั้นก่อนที่จะคิดหาเหตุผลเป็น (Preoperational Stage)
 อายุระหว่าง 2 - 6 ปี
 ขั้นที่ 3 ขั้นรู้จักใช้ความคิดได้เพียงหาเหตุผลจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม (Concrete
 operational stage) อายุระหว่าง 7 - 11 ปี
 ขั้นที่ 4 ขั้นใช้ความคิดได้เพียงหาเหตุผลจากสิ่งที่เป็นนามธรรม (Formal
 operational stage) อายุระหว่าง 12 - 14 ปี⁴

สำหรับเด็กที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้อยู่ในขั้นที่ 4 (Formal Operational
 Stage) ซึ่งมีวุฒิภาวะพร้อมที่จะเข้าใจถึงเหตุและผล

จากรายงานการประชุมการวิจัยทางการศึกษา ในปัญหาเกี่ยวกับหลักสูตรของโรง-
 เรียนในทวีปเอเชีย ได้ย้่าถึงโครงสร้างของวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งแยกออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่
 คือ ระบบแห่งความรู้ ความเข้าใจในวิชา และวิธีการศึกษาเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และความ
 เข้าใจ แต่ถาครูผู้สอนไม่คำนึงถึงลักษณะพัฒนาการของนักเรียนก็อาจจะหวังผลจากการสอน
 ได้ ดังนั้นในการเลือกเนื้อหาที่จะยากเกินไป จะต้องพิจารณาให้ถ่องแท้งไปว่า ความยาก
 น้อยที่เนื้อหาที่สอน หรืออยู่ที่วิธีสอนที่ไม่เหมาะสม การพิจารณาดังกล่าวมาแล้วจะทำให้
 กำหนดเนื้อหาที่ต้องการสอนในหลักสูตรแต่ละระดับได้เหมาะสม⁵ และการเริ่มต้นปรับปรุง
 หลักสูตรโดยไม่มีกรทดลองเพื่อคัดสรรใจูก่อนจะ เป็นการเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ ผู้ที่

⁴ สุวัฒน์ นิยมคำ, การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด (พระนคร: 2517),
 หน้า 106.

⁵ เสนาะ ธรรมครองอาคม, รายงานเรื่อง การประชุมปฏิบัติการวิจัยทางการ
 ศึกษาในปัญหาเกี่ยวกับหลักสูตรของโรงเรียนในทวีปเอเชีย (กองการวิจัย กรมวิชาการ,
 กระทรวงศึกษาธิการ, 2511), หน้า 11 - 12.



จะทำหลักสูตรจำเป็นจะต้องค้นคว้าหาแก่นหรือสาระสำคัญของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (The big picture of science) ไม่ใช่เกร็ดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Bits of information) ที่เป็นข้อเท็จจริงเท่านั้น ซึ่งจะนำมาจัดขอบข่ายโครงร่างหลักสูตรสำหรับแต่ละระดับชั้น⁶

จากการพิจารณาเหตุผล ความเหมาะสม และประโยชน์ที่จะได้รับในด้านการจัดทำหลักสูตร ผู้วิจัยจึงคัดสรรใจหาการทดลอง สอนที่จะช่วยให้เกิดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ การวิจัยนี้ไม่ใช่แค่เพียงจะทำให้ทราบความสามารถในการรู้มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเท่านั้น แต่คาดว่า การวิจัยนี้จะเป็นจุดเริ่มต้นของการวิจัยเพื่อหาความสามารถในการเรียนรู้มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ในหัวข้ออื่น ๆ อันมีผลต่อการปรับปรุงหลักสูตรของไทยต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการเรียนรู้มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (Science Concepts) ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 3 ระดับ
3. เพื่อเป็นข้อเสนอแนะ และเป็นแนวทางเกี่ยวกับการบรรจุมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนในระดับต่าง ๆ ในการปรับปรุงหลักสูตรใหม่

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการเรียนรู้โน้ตค้นทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการเรียนรู้โน้ตค้นทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการเรียนรู้โน้ตค้นทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้จำกัดขอบเขตของการวิจัยอยู่เฉพาะความสามารถในการเรียนรู้โน้ตค้นทางวิทยาศาสตร์เพียง 5 บทเรียนเท่านั้น
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองสอน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 91 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 29 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 33 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 29 คน
3. การวิจัยนี้ไม่คำนึงถึงองค์ประกอบบางประการของนักเรียน เช่น เพศ สุขภาพ อายุ ระดับสติปัญญา ประสบการณ์เดิม และประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าตนเองของนักเรียนในขณะที่ทำการทดลองสอน
4. การวัดสัมฤทธิ์ผลเกี่ยวกับโน้ตค้นในแต่ละบทเรียน มุ่งเฉพาะในด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ และด้านความจำในศัพท์เทคนิคบางคำ

ข้อตกลงเบื้องต้น

แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถใช้เป็นเครื่องมือวัดการเกิดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่มตัวอย่างของแต่ละบทเรียนได้

ความจำกัดของการวิจัย

ความจำกัดของการวิจัยครั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุต่อไปนี้คือ

1. จำนวนตัวอย่างในกลุ่มที่ทำกรทดลองของแต่ละบทเรียนไม่เท่ากัน ซึ่งอาจจะทำให้ค่ามัธยฐานเลขคณิต (mean) ของกลุ่มในแต่ละบทเรียนคลาดเคลื่อนไปได้
2. พื้นฐานความรู้และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนแต่ละคนแตกต่างกัน ซึ่งอาจจะมีผลต่อการออกแบบทดสอบอย่างมีเหตุผลที่แตกต่างกัน และอาจทำให้ปฏิบัติการทดลองได้แตกต่างกัน

ความจำกัดความ

มโนทัศน์ (Concepts) หมายถึง การเกิดมโนภาพขึ้นในความคิดของบุคคล ซึ่งเกิดจากการรวบรวมความรู้ต่าง ๆ เป็นความคิดขั้นสุดท้าย เพื่อให้เป็นข้อสรุปหรือจำกัดความของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

มโนทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์ (Science Concepts) หมายถึง หลักการ กฎเกณฑ์ หรือข้อสรุปซึ่งเป็นเหตุและผลต่อกันที่สำคัญทางวิทยาศาสตร์ อันเกิดจากการสังเกต ทดลอง คิดอย่างมีเหตุมีผลต่อเนื่องกัน และทำให้เกิดมโนภาพในความคิดขึ้น

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 หมายถึง นักเรียนที่เรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ข , 2 ข และ 3 จ. ปีการศึกษา 2517 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม)

บทเรียน หมายถึง บันทึกการสอน ซึ่งประกอบด้วย มโนทัศน์ วัตถุประสงค์ของการสอน เนื้อหาที่สอนเพื่อให้เกิดมโนทัศน์ วิธีดำเนินการสอน อุปกรณ์การสอน และวิธีการทดสอบ

บทปฏิบัติการ หมายถึง คู่มือที่ช่วยเป็นแนวทางให้นักเรียนดำเนินการทดลองเพื่อให้เกิดมโนทัศน์ด้วยตนเอง