

บทที่ •



บทนำ

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์ได้มีอิทธิพลต่อมวลมนุษย์อย่างมากมาย นับตั้งแต่ศตวรรษที่ ๒๐ เป็นต้นมา ผลงานความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ การประดิษฐ์และการค้นคว้าต่าง ๆ ช่วยให้มนุษย์ได้รับความสะดวกสบายนานับประการ และยิ่งนับวันความเจริญก้าวหน้าในด้านวิทยาศาสตร์ แขนงใหม่และ เทคโนโลยีก็ยิ่งมีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์มากยิ่งขึ้นทุกทีอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ยิ่งมีความเจริญทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นเพียงใด ก็ยิ่งจะมีผลเกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของมนุษย์มากขึ้นเท่านั้น โดยเฉพาะในปัจจุบัน ปัญหาการเพิ่มของประชากรอย่างรวดเร็วนี้มีผลกระทบกระเทือนต่อเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก ที่สำคัญที่สุดก็คือ อาหาร ประเทศต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องชวนช่วยปรับปรุงการเกษตรให้ได้ผลดี โดยการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาช่วย ความรู้วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานจึงมีความสำคัญ หลักสูตร - วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจึงไม่ควรจะหยุดนิ่ง ควรจะได้รับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้สนองตามความต้องการของประเทศ เพื่อจะได้นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตในแง่ต่าง ๆ ซึ่ง อานาจ เจริญศิลป์ ได้กล่าวไว้ว่า "โดยเหตุที่วิทยาศาสตร์ก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา ฉะนั้นความรู้พื้นฐานของมนุษย์จึงไม่ควรหยุดนิ่ง เราจะต้องเพิ่มพูนความรู้ - เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์กันอยู่เรื่อย ๆ ควบคู่กันเองประเทศต่าง ๆ จึงมุ่งที่จะปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เด็กเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น และสามารถนำความรู้และกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้"

อานาจ เจริญศิลป์, "ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน" นิตยสาร,

สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย เริ่มใช้ตั้งแต่ปี ๒๓๘ ในตอนนั้นเรียก  
วิชาวิทยาศาสตร์ว่า "ศาสตร์" คำว่า "วิทยาศาสตร์" เริ่มใช้ในหลักสูตรเป็นครั้งแรกเมื่อ  
ปี ๒๔๖๘ ต่อจากนั้นก็มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิทยาศาสตร์เรื่อยมา จนกระทั่งถึง  
หลักสูตรวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช ๒๕๐๓

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช ๒๕๐๓ ได้กำหนดความมุ่งหมายของหลักสูตร --  
วิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้น (มศ. ๑ - ๒ - ๓) พ.ศ. ๒๕๐๓ ไว้ ดังนี้ <sup>๓</sup>

- ๑. เพื่อสร้างเสริมเจตนคติทางวิทยาศาสตร์
- ๒. สามารถเข้าใจ และอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ ตามกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์  
ได้

๓. ให้เข้าใจระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้และรู้จักนำ  
ไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ

๔. ให้สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปช่วยสร้างเสริมสุขภาพ สวัสดิภาพ และ  
ความเป็นอยู่ของตนเองและสังคม

๕. ให้รู้จักใช้ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลของความ  
ก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

๖. ให้รู้จักสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

๗. ให้สนใจและเห็นคุณค่าของผลงานวิทยาศาสตร์ในทางสันติ

หลักสูตรนอกจากจะกำหนดความมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แล้วยัง  
กำหนดเรื่องที่จะต้องสอนไว้ด้วย สำหรับเนื้อหาแต่ละหัวข้อจะสอนมากน้อยเพียงใด ต้องดูจาก

<sup>๒</sup> กรมวิชาการ, "หลักสูตรวิทยาศาสตร์", เอกสารกรมวิชาการชุดพัฒนาการทาง  
การศึกษา (โครงการพัฒนาการศึกษา, ๒๕๐๘), หน้า ๑๒๓ - ๑๒๔

<sup>๓</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น พ.ศ. ๒๕๐๓ (พิมพ์ -  
ครั้งที่ ๔, โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๖), หน้า ๒๑

ประมวลการสอน ซึ่งกำหนดชั่วโมงเรียนในแต่ละเรื่องให้ แດอย่างใดก็ตามประมวลการสอนก็  
ยังไม่กระจ่างแก่ครู ในเรื่องที่จะจัดแบ่งเนื้อหาจนกว่าจะได้อ่านแบบเรียนนั้นแล้ว

ในวงการการศึกษาของเมืองไทย เรายังขาดแคลนตำรา แบบเรียนอีกมาก ถ้านักเรียน  
ไม่มีแบบเรียนสักเล่มหนึ่ง ครูสอนก็ไม่อาจจะแนะนำให้เกิดไปอ่านหรือค้นคว้าหาความรู้จากที่  
ใดก็ได้ แม้แต่ครูก็ยังอาศัยแบบเรียนเป็นหลักเช่นกัน ซึ่งแบบเรียนนั้นในความคิดเห็นของคน —  
ทั่ว ๆ ไปและครูต่างมีความเข้าใจถึงการไรแบบเรียนเป็น ๓ แบบ คือ<sup>๑</sup>

๑. เห็นว่า แบบเรียนเป็นคู่มือช่วยครู จึงมีลักษณะเนื้อหาละเอียด มีข้อแนะนำในการ  
สอน อุปกรณ์ และมีกิจกรรมหลายเล่ม ซึ่งแบบนี้ถ้าหากครูยึดถือแบบเรียนเป็นสิ่งสำคัญ ไม่มีการ  
ค้นคว้าเพิ่มเติม การเรียนรู้ของนักเรียนก็จะแคบไป

๒. เห็นว่าแบบเรียนเป็นเพียงคู่มือให้นักเรียนไปสู่วิชาที่เรียน และถือว่าเป็นเพียง —  
เครื่องมือครู แบบนี้แบบเรียนมีบทบาทน้อยลงกว่าแบบแรก

๓. เห็นว่าแบบเรียนเป็นเพียงหนังสืออ้างอิง ให้นักเรียนค้นคว้าเมื่อเกิดปัญหาหรือ  
หาคำตอบในบางสิ่งบางอย่าง ซึ่งไม่จำเป็นต้องนำไปเรียนในชั้นเรียนเป็นประจำ

นอกจากนี้ จานง พรายแยมแซ ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับทัศนคติของครูต่อ  
หนังสือแบบเรียนไว้ว่า ครูส่วนใหญ่ยึดแบบเรียนเป็นหลักในการเรียนการสอน เพราะถือว่า  
แบบเรียนที่กระทรวงศึกษาธิการอนุญาตให้ใช้ คือตัวแทนหลักสูตร และมีความเชื่อมั่นในคณะ  
กรรมการของกรมวิชาการที่ได้ตรวจและแก้ไขแบบเรียนทุกเล่มว่าขอมจะไม่มีข้อผิดพลาด  
นอกจากนั้นยังถือว่า ถ้านักเรียนได้อ่านแบบเรียนตั้งแต่หน้าแรกจนหน้าสุดท้าย หมายความว่า  
จบหลักสูตรแล้ว วิธีสอนจึงเน้นในการอ่านมากกว่าการทดลองหรือการสังเกต และการวัดผล

---

<sup>๑</sup> อรุณี ลพิจารณ์, "การวิเคราะห์แบบเรียนวิชาภูมิศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น"  
(วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, แผนกวิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
พ.ศ. ๒๕๑๓), หน้า ๑๔ - ๑๕

<sup>๒</sup> จานง พรายแยมแซ, เทคนิคและวิธีสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ ๒; พระนคร  
ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๖), หน้า ๑๐๔

ก็วัดทางด้านความจำอย่างเดียว โดยออกข้อทดสอบแบบลอกจากหนังสือแบบเรียนเพื่อให้เด็กทำได้ ดังนั้นหลักสูตรประมวลการสอนและโครงการสอนจึงเป็นสิ่งที่ไม่จำเป็นไป

สำหรับ สวัชก นิยมคำ<sup>๖</sup> ก็ได้ให้ความเห็นเช่นเดียวกันว่า โรงเรียนในบ้านเรา - ส่วนมากก็การสอนแบบใจตำราเล่มเดียวเป็นหลัก กล่าวคือใช้หนังสือกระทรวงศึกษาธิการ แต่เพียงเล่มเดียว ถือว่าหนังสือเป็นหลัก สูตร ความกว้าง ความแคบของหลักสูตรหรือความยากง่ายของเนื้อหาวิชา ดูจากหนังสือเล่มนั้น ซึ่งการสอนแบบนี้ผู้แต่งแบบเรียนมีบทบาทสำคัญที่สุด

ในเรื่องบทบาทและความสำคัญของแบบเรียน เบลัท (Glenn O. Blough)<sup>๗</sup> ได้กล่าวไว้ว่า ถึงแม้เราจะเน้นเรื่องประสบการณ์โดยตรง เช่น จากการเล่น การสังเกต หรือการกระทำ แต่ก็ไม่สามารถจะทิ้งการอ่านหนังสือซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างหนึ่งไปได้ เรายังต้องใช้การอ่านหนังสือควบคู่ไปด้วย เด็กไม่สามารถเรียนรู้ทุกอย่างจากการทดลองหรือประสบการณ์ตรงไปได้หมดทุกอย่าง การเรียนรู้ส่วนมากมาจากการอ่านแบบเรียน ส่วน คาร์พลุส (Robert Karplus)<sup>๘</sup> ก็ได้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของแบบเรียนไว้เช่นกันโดยเขากล่าวว่า แบบเรียนเป็นเครื่องสื่อความหมายโดยตรงระหว่างนักเรียนและครูสอน ซึ่ง โรเมย์ (William D. Romey)<sup>๙</sup> เสริมต่อไปว่า แบบเรียนเป็นอุปกรณ์การสอนที่สำคัญชนิดหนึ่ง ซึ่งมีบทบาทต่อการรวบรวมเนื้อหาวิชา เสนอแนะกิจกรรม วัสดุประกอบการสอนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและเสริมสร้างนิสัยรักการอ่านหนังสือค้นคว้าแก่นักเรียนด้วย

---

<sup>๖</sup> สวัชก นิยมคำ, การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด (พระนคร วัฒนาพานิช, ๒๕๐๗), หน้า ๑๐๒

<sup>๗</sup> Glenn O. Blough and Others, Elementary School Science and How to teach it, (5th ed.; New York: Holt, Rinehart & Winston, Inc., 1974), p. 44.

<sup>๘</sup> Robert Karplus, "The Science Curriculum - One Approach," The Elementary School Journal, 62 (February, 1962), 243 - 252.

<sup>๙</sup> William D. Romey, Inquiry Techniques for Teaching Science, (New Jersey: Prentice - Hall, 1968), p. 21, p. 41

สำหรับ ศิริพร ลัมวิไล<sup>๑๐</sup> ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับบทบาทของแบบเรียนไว้ว่า "ครูอาศัยแบบเรียนเป็นแนวทางทำให้ครูเข้าใจขอบข่ายของเนื้อหาวิชา ช่วยจัดระเบียบเนื้อหาวิชา ช่วยแนะแนวการสอนแก่ครู ครูได้ใช้แบบเรียนประกอบการสอนมาเป็นเวลานาน ถึงแม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงในค่านิยมการสอน หรือมีการผลิตอุปกรณ์การสอนใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น แต่บทเรียนก็ยังคงมีบทบาทสำคัญในโรงเรียน"

นอกจากแบบเรียนจะมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอนแล้ว ยังมีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนอีกด้วย ดังที่ คันเคิล (A.L.Kunkel)<sup>๑๑</sup> ได้ศึกษาอิทธิพลของแบบเรียนวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีผลต่อความสำเร็จของการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นอุดมศึกษา พบว่าแบบเรียนวิชาเคมีที่ใช้ในมัธยมศึกษาตอนปลายมีผลต่อความสำเร็จของการเรียนในชั้นอุดมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และถ้าผู้เรียนใช้แบบเรียนหลายเล่มก็ยังมีอิทธิพลต่อความสำเร็จเพิ่มขึ้น

เกี่ยวกับการใช้แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่ง โรเมย์ (William D. Romey)<sup>๑๒</sup> ให้ความเห็นไว้ว่า การใช้แบบเรียนอย่างเคียวทำให้นักเรียนคิดว่า วิทยาศาสตร์นั้นมาจากแบบเรียนมากกว่าการสังเกต การทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล ... แบบเรียนจะมีประโยชน์ถ้าใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

---

<sup>๑๐</sup> ศิริพร ลัมวิไล, "การวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์," (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๓), หน้า ๕.

<sup>๑๑</sup> A.L.Kunkel, "Influence of the High School Chemistry Textbook Used on Students' Success in College Chemistry," Dissertation Abstract, (30:3365 A February, 1970)

<sup>๑๒</sup> Romey, op.cit., p.41

อีกผู้หนึ่งคือ ริชาร์ดสัน (John S. Richardson) <sup>๓๗</sup> ได้ให้ข้อคิดไว้เช่นกันว่า สิ่งแรกที่ครูวิทยาศาสตร์จะต้องทำก็คือ การทำให้นักเรียนเข้าใจว่า แบบเรียนไม่ใช่แหล่งความรู้ปฐมภูมิ..... และอย่าให้แบบเรียนเป็น "นาย" ครูและนักเรียนได้ แบบเรียนควรจะไม่ใช้ตัวกำหนดจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

ประเทศไทยก็มีผู้ให้ความเห็นไว้เช่นเดียวกันเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า "หนังสือแบบเรียนคู่มือเหมือนจะเป็นสื่อกลางในการเรียนการสอนมากที่สุด แต่หนังสือเรียนก็เป็นเพียงสื่อความหมายหรือตัวแทนของจริง และคำสั่งสอนของครูเท่านั้น ... การใช้หนังสือเรียนที่ตีความพิจารณาไว้หลาย ๆ เล่ม เพื่อฝึกให้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจ และการศึกษาค้นคว้ากว้างขวางออกไป" <sup>๓๘</sup>

เนื่องจากแบบเรียนวิทยาศาสตร์เป็นอุปกรณ์ที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ครูและผู้เกี่ยวข้องกับการใช้แบบเรียนจึงต้องรู้จักเลือกและใช้ให้ถูกต้อง แบบเรียนวิทยาศาสตร์เป็นเพียงหนังสือที่สรุปความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผู้เขียนแบบเรียนอาจให้ความคิดเห็นหรือข้อเท็จจริงต่างกัน การเน้นความรู้ในเรื่องเดียวกัน จะมีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับผู้เขียนแต่ละคน

เกี่ยวกับผู้แต่งบทเรียนนั้น โรเมย์ (William D. Romey) <sup>๓๙</sup> ได้กล่าวไว้ในเรื่องบทบาทของแบบเขียนตอนหนึ่งว่า "ผู้แต่งแบบเรียนส่วนมากใช้แบบเรียนอื่น ๆ เป็นแหล่งอ้างอิงปฐมภูมิแก่บทเรียนของตน มีน้อยคนนักที่จะกลับไปค้นคว้ายังแหล่งปฐมภูมิจริง ๆ เพื่อจะได้เข้าใจอย่างแจ่มชัด การใช้แบบเรียนที่ผู้เขียนอื่น ๆ เขียนไว้ เป็นแหล่งอ้างอิงเช่นนี้ ทำให้

<sup>๓๗</sup> John S. Richardson, Science Teaching in Secondary School, (New Jersey: Prentice - Hall, Inc., 1957), p. 259

<sup>๓๘</sup> เกียรติ ศรีพงษ์, "องค์ประกอบการศึกษาเกี่ยวกับแบบเรียน", วารสาร - จันทรเกษม (มีนาคม - เมษายน, ๒๕๑๖), ๖๑

<sup>๓๙</sup> William D. Romey, Inquiry Techniques for Teaching Science, (New Jersey: Prentice - Hall, Inc., 1968), p. 42

เกิดความคิดที่คลาดเคลื่อนที่ (erroneous ideas) จากเล่มหนึ่งไปยังอีกเล่มหนึ่ง กระจายออกไปเรื่อย ๆ "นี่เป็นสาเหตุของการมีคลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ เกิดขึ้น อย่างมากมาย แพร่หลายมาก

ตั้งแต่ ค.ศ. ๑๙๖๐ เป็นต้นมา การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนได้ให้ความสนใจในความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น "ครูสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องสอนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นทั้งความรู้อย่างกว้าง ๆ (breadth) และความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง (depth) ของวิชา"<sup>๑๖</sup> แต่เนื่องจากครูสอนวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการเตรียมไว้สำหรับการสอนความรู้ใหม่ ๆ นี้ไม่พอ จึงจำเป็นต้องที่ครูวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ต้องช่วยช่วย ทำความรู้เพิ่มเติมให้แก่ตนเอง สิ่งแรกที่ทำก็คือการหันมาสู่แบบเรียนวิทยาศาสตร์และคู่มือครู โดยยึดถือเป็นหลักที่เดียว ด้วยเหตุนี้เอง จึงเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนหนังสือประเภทนี้ ที่จะต้องให้ความรู้ มโนทัศน์ (concept) และหลักการ (Principle) ที่ถูกต้องเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนแก่ครู

การสอนให้เด็กได้รับมโนทัศน์ที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญ ในเรื่องนี้ผู้ให้ความเห็นหลายอย่างเช่น

\* สุวัฑฒ์ นิยมคำ<sup>๑๗</sup> ให้ความเห็นไว้ว่า การให้ความคิดรวบยอดที่ผิด (misconcept) เป็นอันตรายอย่างใหญ่หลวงต่อนักเรียน เช่นเรื่องผี เด็กมีความคิดรวบยอดที่ผิดในใจว่า ผีมีรูปร่างน่าเกลียดน่ากลัว ซึ่งความจริงแล้วผีจะมีจริงหรือเปล่า หรือมีรูปร่างหน้าตาอย่างไร ยังไม่มีใครพิสูจน์ได้

<sup>๑๖</sup> Allen D. Weaver, "Misconception in Physics Prevalent in Science Textbook Series for Elementary Schools", School Science and Mathematics, 65 (March, 1965), 231.

<sup>๑๗</sup> สุวัฑฒ์ นิยมคำ, การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด, (พระนคร : วัฒนาพานิช, ๒๕๑๗), หน้า ๒๐.

\* นอกจากนี้ สุชาติ โสมประยูร<sup>๑๘</sup> ให้ความหมายของ "Misconcept" ไว้ว่า คำว่า "ความเชื่อและความเข้าใจที่ผิดหรือมโนภาพที่ผิด" (Misconception) หมายถึง ความเชื่อและความเข้าใจที่เกิดจากแนวความคิด ซึ่งได้มาจากประสบการณ์หรือความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ไม่มีเหตุผลเพียงพอและปราศจากพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น ๒ แบบ คือ ความเชื่อที่ผิดและความเข้าใจที่ผิด ทั้งสองอย่างมีต้นเหตุต่างกัน คือ ถ้าเชื่อผิดมักมาจากความเชื่อที่มโนอย่างไร เหตุผลหรือบางทีก็มีเหตุผลบ้างเหมือนกัน แต่เหตุผลนั้นผิด บางทีเป็นการเชื่อตามกัน คือ ผู้ใหญ่เชื่ออย่างไร เด็กก็เชื่อเช่นนั้น ถ้าเข้าใจผิด มักมาจากการมีความรู้ไม่ถูกต้อง รมานผิด ๆ ไม่ตรงตามหลักวิชา

เมื่อความเชื่อและความเข้าใจผิดนี้เกิดขึ้นแก่ผู้ใดแล้ว ก็จะฝังอยู่ในจิตใจของผู้นั้นอย่างแนบสนิท และกลายเป็นปัญหาสำคัญซึ่งยากต่อการที่จะมาแก้ไขในภายหลัง ... พวกเข้าใจผิดอาจแก้ไขได้ง่ายกว่าพวกที่เชื่อผิด เพราะความเข้าใจที่ผิดนั้น จะมาจากรับความรู้หรือการสั่งสอนอบรมที่ผิด ดังนั้นถ้าให้ได้รับความรู้ที่ถูกต้องและเหมาะสมเสีย ความเข้าใจที่ผิดจะกลายเป็นความเข้าใจที่ถูกต้อง

เนื่องจากคำวาทหรือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในประเทศไทย เนื้อหาต่าง ๆ นำมาจากหนังสือต่างประเทศซึ่งบางเล่มก็มีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้าง และอีกประการหนึ่งเมื่อไคลลองซักถามครูสอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับเรื่องความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ นี้ พบว่าในเรื่องของมวล (Mass) และน้ำหนัก (weight) นักเรียนยังมีความสับสนกันมาก ซึ่งผู้สอนได้ให้ข้อสังเกตประการหนึ่งว่า ในหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้นั้น ได้ให้มโนทัศน์ (Concept)<sup>๑๙</sup> ที่สับสนในเรื่องนี้ และยังมีผู้ใดได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ (Misconception in Science) จากแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุนี้เอง ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยในเรื่อง "การสำรวจความรู้อย่างไร ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนจากแบบเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น" เพื่อจะได้อ้างอิงว่าในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (มศ.๑ - ๒ - ๓) ที่ผู้เขียนใช้นั้น มีความคลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร

\* <sup>๑๘</sup> สุชาติ โสมประยูร, "ความเชื่อและความเข้าใจผิดเกี่ยวกับเรื่องเพศ", คุนยศึกษาศาสตร์ ๑๖ (กุมภาพันธ์, ๒๕๑๒), ๒๗ - ๒๘





## วัตถุประสงค์การวิจัย

๑. เพื่อศึกษาความรู้ ความเข้าใจที่กลายเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ที่พบในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
๒. เพื่อเสนอแนะข้อแก้ไขความรู้ ความเข้าใจที่กลายเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ เหล่านี้ให้เป็นความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง
๓. เพื่อเป็นแนวทางในการ เสนอแนะครู และผู้เขียนแบบเรียนในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

## ขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้

การวิจัยนี้มุ่งที่จะวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นแบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้นเป็นแบบเรียนที่กระทรวงศึกษาธิการอนุมัติให้ใช้เป็นแบบเรียน และเลือกวิเคราะห์แบบเรียนเฉพาะเล่มที่พิมพ์ในปีหลังสุด และมีใช้แพร่หลายอยู่ในโรงเรียนในขณะนี้ ซึ่งมีทั้งหมด ๑๒ เล่ม คือ

๑. ชูลี ชัยพิพัฒน์และคณะ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ พิมพ์ครั้งที่ ๓ ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๘, ๒๕๐ หน้า
๒. ชูลี ชัยพิพัฒน์และคณะ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ฉบับ คมส. พิมพ์ครั้งที่ ๑ ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๖, ๒๖๒ หน้า
๓. ชูลี ชัยพิพัฒน์และคณะ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ พิมพ์ครั้งที่ ๒ ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๗, ๓๐๗ หน้า
๔. ชูลี ชัยพิพัฒน์และคณะ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ฉบับ คมส. พิมพ์ครั้งที่ ๓ ไทยวัฒนาพานิช ๒๕๑๘, ๓๐๑ หน้า
๕. ชูลี ชัยพิพัฒน์และคณะ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ พิมพ์ครั้งที่ ๒ ไทยวัฒนาพานิช ๒๕๑๗, ๓๕๕ หน้า

- ๖. ชุด ชัยพิพัฒน์และคณะ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ฉบับ คมส.  
พิมพ์ครั้งที่ ๒ ไทยวัฒนาพานิช ๒๕๑๘, ๓๘๗ หน้า
- ๗. ประชุมสุข อารวฮ่างและคณะ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑  
พิมพ์ครั้งที่ ๗ นิยมวิทยา ๒๕๑๒, ๒๕๓ หน้า
- ๘. ประชุมสุข อารวฮ่างและคณะ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒  
พิมพ์ครั้งที่ ๑๐ นิยมวิทยา ๒๕๑๕, ๓๖๖ หน้า
- ๙. ประชุมสุข อารวฮ่างและคณะ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓  
พิมพ์ครั้งที่ ๖, นิยมวิทยา, ๒๕๑๕, ๕๑๐ หน้า
- ๑๐. วิชาการ, กรม แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑, พิมพ์ครั้งที่ ๓๓  
โรงพิมพ์ครูสภา ๒๕๑๖, ๒๗๓ หน้า
- ๑๑. วิชาการ, กรม แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ พิมพ์ครั้งที่ ๖  
(เพิ่มเติมครั้งที่ ๑) โรงพิมพ์ครูสภา ๒๕๑๐, ๔๓๑ หน้า
- ๑๒. วิชาการ, กรม แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓, พิมพ์ครั้งที่ ๓  
(เพิ่มเติมครั้งที่ ๑) โรงพิมพ์ครูสภา ๒๕๑๐, ๓๒๑ หน้า

ความจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้อาจได้ผลไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เนื่องจาก

๑. ในการวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ถ้าจะให้ได้ประโยชน์มากยิ่งขึ้น ก็จะต้องทำโดยละเอียดตั้งแต่หน้าแรกจนถึงหน้าสุดท้าย และทุกเรื่อง แต่หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่ทำการวิเคราะห์ในครั้งนี้ มีอยู่ ๑๒ เล่ม รวมจำนวนหน้าทั้งสิ้น ๓,๘๗๕ หน้า ซึ่งเวลาในการวิจัยมีไม่มาก จึงทำให้การวิเคราะห์ทำได้ไม่ละเอียดเท่าที่ควร

๒. เนื่องจากผู้วิจัยมีความถนัดทางด้านฟิสิกส์มากกว่าชีววิทยาและเคมี ดังนั้นความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ในการวิจัยนี้ ส่วนใหญ่จึงเป็นเรื่องทางด้านฟิสิกส์มากกว่าทางชีววิทยาและเคมี

## ประโยชน์และคุณค่าของการวิจัย

๑. จะได้ว่าหากจากแบบเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งหมดมีความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด
๒. เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับครูและผู้เขียนตำราวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
๓. เป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

๑. รวบรวมความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์จากเอกสาร วารสาร และสิ่งตีพิมพ์ต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ จากแบบเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
๒. ศึกษาและรวบรวมความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์จากหนังสือแบบเรียนต่าง ๆ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน ๒๑ มโนทัศน์ (Concept)
๓. นำความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์มารวบรวมแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์รวม ๑๓ ท่าน พิจารณาตัดสินว่าเป็นความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ที่คลาดเคลื่อน
๔. นำผลที่ตัดสินมาสร้างเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ นำไปทดลองทดสอบกับนักเรียนจำนวน ๕๐๖ คน เพื่อสนับสนุนการสำรวจ
๕. นำเสนอข้อมูลในรูปตาราง ผสมความเรียงและร้อยละ
๖. สรุปผลการวิจัยและเสนอขอเสนอแนะ

## คำจำกัดความ

๑. นักเรียน หมายถึงผู้กำลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ มัธยมศึกษาปีที่ ๒ มัธยมศึกษาปีที่ ๓

๒. แบบเรียน หมายถึงแบบเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑, ๒, ๓ ตาม " คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องการกำหนดแบบเรียนบังคับใช้ในระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น ปีพุทธศักราช ๒๕๐๓"

๓. วิทยาศาสตร์ หมายถึง วิชาที่ว่าด้วยเรื่องราวของวิทยาศาสตร์ในด้านฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา

๔. ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หมายถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ มัธยมศึกษาปีที่ ๒ มัธยมศึกษาปีที่ ๓

๕. โรงเรียน หมายถึง โรงเรียนที่ใช้นั่งสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตรงตามที่ผู้วิจัยคัดเลือกไว้

๖. มโนทัศน์ ( Concepts ) หมายถึง ความคิดที่สมบูรณ์ถูกต้อง ที่มีต่อสิ่งแวดลอม ทั้งที่เป็นนามธรรม และรูปธรรม อันเกิดจากการได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ มาแล้ว

๗. ความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ( Misconception ) หมายถึง ความเชื่อ และความเข้าใจที่ไ้มาจากแนวความคิดหรือความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ

## ข้อตกลงเบื้องต้น

๑. ถือว่านักเรียนได้เรียนรู้มโนทัศน์ ( Concepts ) ต่าง ๆ ในแต่ละระดับชั้นที่ นักเรียนกำลังเรียนอยู่แล้ว

๒. ผลการตัดสินของผู้ทรงคุณวุฒิถือเป็นการตัดสินเรื่องความรู้ ความเข้าใจที่ - คลาดเคลื่อน ( Misconceptions )

๓. คำตอบของนักเรียน ถือว่านักเรียนตอบจากความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์ ของนักเรียนในมโนทัศน์ ( Concept ) นั้น ๆ