



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และยังคงมีแนวโน้มที่จะมีความก้าวหน้าต่อไปในอนาคต และเข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์มากขึ้นทุกที ประเทศที่พัฒนาทั้งหลายต่างก็ให้ความสำคัญในการพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศมีความรู้ ความสามารถและติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ทัน สำหรับประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเช่นเดียวกัน ประชาชนจึงจำเป็นต้องได้รับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเรื่องราวของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถปรับตนเองให้อยู่ในสังคมในยุคที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำลังเจริญก้าวหน้าได้ ด้วยเหตุนี้รัฐจึงกำหนดนโยบายขยายการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาให้เป็นการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะพื้นฐานของประชาชนให้สูงขึ้น และเร่งพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมยุคใหม่ อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาประเทศ และการรักษาคุณภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม มาตรการที่จะตอบสนองนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังกล่าว คือ การพัฒนาหลักสูตร และกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้เน้นกระบวนการคิด ค้นคว้าข้อเท็จจริง และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2535)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ

ประการหนึ่งว่า เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2535) ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่ต้องการสอนให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์มากกว่า การสอนให้จดจำเนื้อหาสาระ ดังที่ดา สะเพียรชัย (2527) กล่าวว่า "การสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจหลักการ และทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นั้น ควรเน้นความคิดรวบยอดที่สำคัญในวิชาวิทยาศาสตร์" ทั้งนี้เนื่องจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีมากมาย จึงเป็นการยากที่นักเรียนจะสามารถศึกษาความรู้ต่างๆ ได้ทั้งหมด การสอนให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลได้

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นการสอนนักเรียนให้มโนทัศน์ที่ถูกต้อง เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ขั้นต่อไป หรือนำความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ สุวัฑน์ นิยมคำ (2517) กล่าวถึงผลเสียของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนสรุปได้ว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนจะเป็นผลเสียต่อการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเรียนรู้ต่อไปอย่างผิดๆ ซึ่งจะเป็อันตรายอย่างใหญ่หลวงต่อนักเรียน เมื่อความเชื่อผิดๆ และความเข้าใจผิดเกิดขึ้นแก่ผู้ใดก็จะฝังอยู่ในจิตใจของผู้นั้นซึ่งยากต่อการที่จะมาแก้ไขภายหลัง และในเรื่องหลักการ แนวคิดเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนี้ ออซูเบล (Ausubel, 1968) อาร์ ไตรเวอร์ และเจ อีสเลย์ (Driver and Easley, 1978) และอาร์ เอฟ กันสโตน และคณะ (Gunstone et al., 1981) ได้กล่าวสรุปใจความได้เช่นเดียวกันว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจะฝังแน่นอยู่ในโครงสร้างของกระบวนการเรียนรู้ ทำให้เป็นสิ่งที่แก้ไขได้ยากและยังมีผลต่อการทำความเข้าใจมโนทัศน์ทั้งหมดด้วย

วิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นวิชาที่มีความสำคัญในการพัฒนานักเรียน ซึ่งเป็นกำลังคนของประเทศให้มีความรู้ ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน นักเรียนควรมีความรู้ความเข้าใจมโนทัศน์ต่างๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิต และใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิทยาศาสตร์ขั้นสูงต่อไป ถ้านักเรียนมีความเข้าใจไม่ถูกต้อง หรือเข้าใจคลาดเคลื่อนก็จะกลายเป็นปัญหาสำคัญต่อการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงได้พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร หนังสือเรียน และวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้นักเรียนสามารถที่

จะเรียนรู้โมณฑ์ต่าง ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์ได้ แต่ในการเรียนการสอนยังพบปัญหาว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัย และรายงานผลการประเมินการใช้หลักสูตร ดังต่อไปนี้

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2530) ได้ประเมินคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2530 โดยประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความถนัดทางการเรียน การจัดกิจกรรมทางวิชาการของโรงเรียนและพฤติกรรมการสอนของครู พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 23.62 คะแนนจากคะแนน 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 47.24 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.24

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2535) ได้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2535 โดยสอบวัดนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 19.68 คะแนนจากคะแนน 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 49.21 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.59

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำเพราะได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุหลายประการ สาเหตุประการหนึ่งอาจเนื่องมาจากนักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ หรือโมณฑ์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งจะมีผลต่อการเรียนรู้ และจะฝังอยู่ในจิตใจของนักเรียนยากที่จะแก้ไขได้ในภายหลัง และจากประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของผู้วิจัยพบว่านักเรียนมีโมณฑ์ที่คลาดเคลื่อนบางประการในวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น จุดเดือดของน้ำ นักเรียนมักเข้าใจว่าน้ำมีจุดเดือดเท่ากับ 100 องศาเซลเซียสเสมอ หรือเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช นักเรียนมักเข้าใจว่าแสงอาทิตย์เท่านั้นที่พืชสามารถนำมาใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเพื่อให้ทราบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนประถมศึกษาในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาชั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นชั้นที่เริ่มศึกษามอณฑ์ต่าง ๆ ในวิชา

วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีมโนทัศน์ใดบ้างที่คลาดเคลื่อน และมีสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอย่างไร เพื่อให้ได้ข้อมูลซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่ถูกต้อง อันจะส่งผลให้นักเรียนสามารถนำมโนทัศน์ที่ถูกต้องไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิทยาศาสตร์ชั้นต่อไป หรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 5
2. เพื่อศึกษาสาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 5

### ขอบเขตของการวิจัย

1. มโนทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือ มโนทัศน์ที่ปรากฏในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ว 101) ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งประกอบด้วยมโนทัศน์ต่างๆ ในบทเรียน 3 บทตามลำดับ ดังนี้
  1. วิทยาศาสตร์เพื่อการสร้างสรรค์
  2. น้ำเพื่อชีวิต
  3. สารรอบตัว
2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 5

## ข้อตกลงเบื้องต้น

นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ และครูสอน  
วิชาวิทยาศาสตร์ที่เป็นตัวอย่างประชากรให้ข้อมูลตามสภาพความเป็นจริง

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

มโนทัศน์ หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งหนึ่งสิ่งใด หรือเรื่องหนึ่งเรื่องใด  
อันเกิดจากการสังเกต หรือการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้น หรือเรื่องนั้นหลายๆ แบบแล้ว  
ใช้ลักษณะของสิ่งนั้น หรือเรื่องนั้นมาประมวลเข้าด้วยกันให้เป็นข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งนั้น

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนที่แตกต่างไปจาก  
แนวความรู้ ความคิดที่ได้รับการยอมรับทางวิชาการ

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน  
ในบทเรียนเรื่องวิทยาศาสตร์เพื่อการสร้างสรรค์ นำเพื่อชีวิต และสารรอบตัวที่แตกต่างไปจาก  
ความรู้ ความเข้าใจที่ได้รับการยอมรับในวงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งพิจารณาจากจำนวนนักเรียน  
ร้อยละ 25 ที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องนั้น

โรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน หมายถึง โรงเรียนสังกัด  
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนใช้ในการพิจารณาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้  
สามารถแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนให้เป็นมโนทัศน์ที่ถูกต้องได้
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องใช้ในการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตร คู่มือครู  
หนังสือเรียน สื่อการเรียนการสอน และวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น  
เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้อง
3. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ใน  
ชั้นอื่น ๆ ต่อไป