



บทที่ 1

บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอันมาก ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ทำให้มนุษย์เข้าใจและควบคุมธรรมชาติได้ ทั้งยังนำไปสู่การค้นพบเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อนำมาใช้ในการสร้างเสริมคุณภาพชีวิตรวมทั้งรักษาสมดุลธรรมชาติดังที่ บัณฑิต ยาวทราล เนรุต (2516 : 41-49 อ้างถึงใน มังกร ทองสุคติ 2532 : 4) กล่าวว่า

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เท่านั้นที่จะสามารถแก้ปัญหาต่อการบรรเทาความหิวโหย ความอดอยาก ความยากจน ... ผู้ทุพพลภาพ ผู้ที่ไร้ที่อยู่อาศัย ... การบรรเทาโรคภัยไข้เจ็บ ปัญหาการใช้ยารักษาโรค ปัญหาการเชื้อโซกลาง ปัญหาการใช้บำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อออกมาให้ลูกหลาน ... ใครเล่าจะลืมวิทยาศาสตร์ได้ ทุกแง่มุมของหัวเลี้ยวหัวต่อของเราที่จะต้องพึ่งวิทยาศาสตร์ อนาคตของเราขึ้นอยู่กับวิทยาศาสตร์ และเพื่อนของวิทยาศาสตร์

เนื่องจากวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์ทุกคน จึงต้องมีการศึกษาวิทยาศาสตร์ ดังคำกล่าวของ เย็นใจ สมวิเชียร (2527 : 28) ว่า "วิทยาศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญก่อให้เกิดประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตและการพัฒนาประเทศ เพราะวิทยาศาสตร์มิได้จำกัดอยู่เพียงในห้องทดลองเท่านั้น แต่มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของทุก ๆ คนตลอดเวลา"

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบันมีหน่วยงานหลายหน่วยงาน เข้ามาเกี่ยวข้อง สำหรับในด้านการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับนี้อยู่ในความดูแลรับผิดชอบของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนด จุดมุ่งหมายของหลักสูตรมัธยมศึกษา ไว้ดังนี้ (สสวท. 2531 : 7)

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เกิด เจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม
6. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปใช้ประโยชน์ต่อทั้งสังคมและการพัฒนาคุณภาพชีวิต

เมื่อพิจารณาจุดมุ่งหมายดังกล่าวจะเห็นว่า จุดมุ่งหมายหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ก็คือ การทำให้นักเรียน เข้าใจในหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์นอกจากจะมุ่ง เน้นให้นักเรียน เข้าใจหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์แล้ว ยังควร เน้นให้นักเรียนมีโน้ตค้นทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย ดังความเห็นของ นิดา สะเพียรชัย (2527 : 71) ซึ่งกล่าวว่า "การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียน เข้าใจหลักการและทฤษฎี พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นั้น ควร เน้นความคิดรวบยอดที่สำคัญในวิชาวิทยาศาสตร์" และ มังกร ทองสุขดี (2523 : 2) ได้ให้ความเห็นสอดคล้องกันว่า "การสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอน จะต้องทราบว่าตนเองมีหน้าที่รับผิดชอบมากมาย การสอนให้นักเรียนรู้ว่าวิทยาศาสตร์คืออะไร ยังไม่เพียงพอ ครูจะต้องถ่ายทอดให้นักเรียนเข้าใจลึกซึ้งหรือความคิดรวบยอดและหลักเกณฑ์ทาง วิทยาศาสตร์อีกด้วย"

การสอนให้นักเรียน เข้าใจ โน้ตค้นทางวิทยาศาสตร์จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อตัว นักเรียน ดังคำกล่าวของ โทเราะ ทิพยทัศน์ (2521 : 19) ว่า

...ประโยชน์ของการสอนแนวความคิดรวบยอดในวิชาวิทยาศาสตร์ก็คือมุ่ง เน้น ให้นักเรียนเป็นผู้พร้อมที่จะจำแนกเรื่องราวอันซับซ้อนทางวิทยาศาสตร์ให้เข้า เป็นหมู่เป็นพวก และเพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา โดยไม่ต้อง เรียนใหม่ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของคุณ เพราะสามารถทำให้ งานที่ดูเหมือนยากเป็นงานที่ง่าย และที่สำคัญที่สุดคือ เป็นผู้นำวิชานั้นมาประยุกต์ กับสังคมให้ตรงต่อความต้องการเฉพาะหน้า...

นอกจากนั้นการสอนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ยังช่วยพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลที่เป็นพื้นฐานสำหรับศึกษาความรู้อื่น ๆ อีกด้วย (Barnard 1971 : 131)

วิชาเคมีเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่ง มีเนื้อหาบางส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและสภาพแวดล้อมของสังคม ได้มีการนำความรู้เกี่ยวกับวิชาเคมีมาใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท ดังนั้น ประเทศไทยซึ่งกำลังพัฒนาด้านอุตสาหกรรมและคาดหวังว่าจะก้าวไปเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ ควรให้ความสำคัญแก่วิชาเคมีให้มากขึ้น ดังทัศนะของคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์สาขาเคมี ทบวงมหาวิทยาลัย (2529 : 3) ที่ว่า

ปัจจุบันวิชาเคมีมีความสำคัญยิ่งยวดต่อมวลมนุษยชาติ เพราะได้ประโยชน์อย่างมหาศาล เช่น การผลิตโพลีเอทิลีน ไนลอน และครากอน เพื่อใช้ทำเครื่องนุ่งห่ม การผลิตโลหะเจือ พลาสติก ยางสังเคราะห์ ซีเมนต์ เชื้อเพลิง และสีชนิดต่าง ๆ ฯลฯ เพื่อนำมาใช้กับที่อยู่อาศัยและการคมนาคม การสังเคราะห์ยาปฏิชีวนะและยารักษาโรคต่าง ๆ การทำปุ๋ย เครื่องสำอาง กระจก ตลอดจนยาฆ่าแมลง และสิ่งอื่น ๆ อีกเป็นจำนวนมากเพื่อช่วยให้มนุษย์มีสภาพความเป็นอยู่สะดวกสบายและมีอายุขัยยืนยาวขึ้น

ความรู้ในวิชาเคมีเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรเคมีในประเทศไทยมาตลอดจนในปัจจุบัน ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2524 วิชาเคมีเป็นวิชาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 6 รายวิชา คือ ว 031 ว 032 ไปจนถึง ว 036 ซึ่งรายวิชาแรกๆ จะเป็นพื้นฐานของวิชาในรายหลังๆ (กระทรวงศึกษาธิการ 2524 : 4)

การเรียนการสอนวิชาเคมีก็เช่นเดียวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป กล่าวคือ ครูจะต้องเน้นให้นักเรียนเข้าใจมโนทัศน์ต่าง ๆ ในวิชาเคมี เนื่องจากถ้านักเรียนขาดความเข้าใจมโนทัศน์ต่าง ๆ ในทางเคมีแล้ว นักเรียนจะไม่สามารถเรียนวิชาเคมีได้ เพราะในโลกนี้มีสารประกอบเป็นจำนวนล้าน ๆ ชนิดและมีการค้นพบสารประกอบใหม่ ๆ ทุกวัน นักเคมีจะใช้ความรู้มโนทัศน์มาทำความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของสารประกอบที่ค้นพบใหม่ (Kneen Rogers and Simpson : 1972 quoted in Fensham 1975 : 215)

นอกจากนั้นวิชาเคมีเป็นวิชาที่มีเนื้อหาซับซ้อน เข้าใจยาก บางครั้งต้องอาศัยแบบจำลองสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในรูปของสูตรเคมีและสมการเคมี ในการอธิบายความรู้และมโนทัศน์ต่าง ๆ (Fensham 1975 : 214) จึงทำให้นักเรียนเข้าใจผิดได้ง่าย ตามคำกล่าวของ เจ อี ไทบริดจ์ และ เจ เจ มินท์ (Trowbridge and Mintzes 1985 : 304-306) ที่ว่า

วิชาเคมีที่เป็นวิชาที่ซับซ้อน ดังนั้นความรู้และความเข้าใจวิชาเคมีเป็นไปอย่างไม่สมบูรณ์ ทั้งยังเป็น เรื่องง่ายที่จะทำให้เกิดข้อสรุปที่ผิดอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ในกระบวนการเรียนรู้ ในบางกรณีนักเรียนจะคิดไปพร้อม ๆ กับการอธิบายของครู และเกิดความคิดขึ้น 2 ทาง คือ ความคิดที่ใช้ในโรงเรียนและความคิดที่ใช้ในโลกจริง ๆ ของนักเรียน ดังนั้น ครูจึงทำให้นักเรียนคิดมโนทัศน์ไปได้หลายแบบโดยไม่เจตนา

แต่อย่างไรก็ตามในบางครั้งการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนไม่ได้เกิดกับมโนทัศน์ที่เข้าใจยากเท่านั้น แต่อาจเกิดกับมโนทัศน์ที่ง่าย ๆ ได้เช่นกัน ดังคำกล่าวของ ลีซิด ฉัตรสกุล (2520 : 62) ที่ว่า

...มีเนื้อหาหลายอย่างที่ทำให้นักเรียนมักเข้าใจผิด นักเรียนบางคนยึดถือความเข้าใจผิดในเรื่องเดิมที่ไว้นานและแก้ยาก บางคนก็รีบแก้แต่เนิ่น ๆ ซึ่งก็เป็นผลดีอย่างไรก็ตามความเข้าใจผิดในเรื่องเดิมมักปรากฏในนักเรียนรุ่นต่อ ๆ มา เหมือนกับว่าเป็นเรื่องเข้าใจยาก ที่แท้เรื่องที่ทำให้นักเรียนเข้าใจผิดก็เป็นเรื่องง่าย ๆ นี้เอง...

จากประสบการณ์การสอนวิชาเคมีกว่า 10 ปีของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจำนวนมากในวิชาเคมี และจากผลการวิจัยยังชี้ให้เห็นว่า นักเรียนมีปัญหาในการศึกษามโนทัศน์ทางเคมี เช่น จากผลการวิจัยของ พินิจ วรณีเวชศิลป์ (2522 : 16) เรื่องปัญหาการเรียนการสอนวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ทั้งครูและนักเรียนมีความเห็นตรงกันว่า การทำโจทย์เคมีคำนวณมีปัญหามากกว่าด้านอื่น

นำทิพย์ ฤกษ์ทราย (2523 : 19-38) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนมโนทัศน์เรื่อง พันธะเคมี ตามแนวสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนมโนทัศน์เรื่อง

พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร ค่ากว่าเกณฑ์ที่คาดหวังถึง 70%

จากรายงานการวิจัยของสาขาเคมี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2532 : 39-40) เรื่องการศึกษาแนวคิดทางเคมีที่เข้าใจได้ยากระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า แนวคิดที่อยู่ในระดับยากคือ แนวคิดเกี่ยวกับเรื่องการดุลสมการรีดอกซ์ แนวคิดนี้จึงเป็นแนวคิดที่สำคัญต่อการเรียนเคมีอย่างสูง เนื่องจากเป็นแนวคิดที่มีความสัมพันธ์กับแนวคิดหลักหลายแนวคิด โดยเฉพาะในเรื่องปฏิกิริยารีดอกซ์ นอกจากนั้นยังมีรายงานการวิจัยของ สุวิมล เขี้ยวแก้ว (Suwimon Kiokaew 1988 : 76) พบว่านักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่อง พันธะเคมี และ โครงสร้างโมเลกุล โดยที่นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนน้อยกว่านักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่านักเรียนยังมีปัญหาเกี่ยวกับความเข้าใจความรู้และมโนทัศน์ต่าง ๆ ในวิชาเคมี การที่นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือเข้าใจผิดในวิชาเคมี จะมีผลเสียต่อการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเรียนรู้ไปอย่างผิด ๆ และเป็นอันตรายอย่างใหญ่หลวงต่อนักเรียน (สุวัฒน์ นิยมคำ 2517 : 20) มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเหล่านี้จะส่งผลให้นักเรียนเป็นเหตุให้แก้ไขในภายหลังได้ยาก ดังความเห็นของสุชาติ โสมประยูร (2512 : 27-28) ที่กล่าวว่า

ความเชื่อและความเข้าใจที่เกิดจากแนวคิดซึ่งได้มาจากประสบการณ์หรือความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ไม่มีเหตุผลเพียงพอ และปราศจากพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็น 2 แบบ คือความเชื่อที่ผิดและความเข้าใจที่ผิด ทั้งสองอย่างมีต้นเหตุต่างกัน คือ ถ้าเชื่อผิดมักมาจากความเชื่อที่มั่วๆ ไร้เหตุผล หรือบางทีก็มีเหตุผลแต่เป็นเหตุผลที่ผิด บางทีก็เชื่อตามกันมาคือ ผู้ใหญ่เชื่ออย่างไร เด็กก็เชื่อเช่นนั้น ถ้าเข้าใจผิดมักมาจากการมีความรู้ไม่ถูกต้อง รุ้มาผิด ๆ ไม่ตรงตามหลักวิชา เมื่อมีความเชื่อและความเข้าใจผิดนี้เกิดขึ้นแก่ผู้ใดแล้ว ก็จะฝังอยู่ในจิตใจของผู้นั้นอย่างแนบสนิทและกลายเป็นปัญหาสำคัญ ซึ่งยากต่อการที่จะมาแก้ไขภายหลัง

ดี ออซูเบล (Ausubel : 1968), อาร์ ไดรเวอร์ และ เจ อีสเลย์ (Driver and Easley : 1978) และ อาร์ เอฟ กันสโตน พร้อมคณะ (Gunstone et al. 1981 : 27-32) ได้รายงานสอดคล้องกับ สุชาติ โสมประยูร ว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจะฝังอยู่ใน

โครงสร้างของกระบวนการเรียนรู้และเป็นสิ่งที่แก้ไขได้ยาก และยังมีผลต่อการทำความเข้าใจ  
 ในทัศนทั้งหมดอีกด้วย

นอกจากนี้ บุญเสริม อุทธาริมย์ (2523 : 10-11) ได้ให้ความเห็นถึงผลเสีย  
 ของการที่นักเรียนมีทัศนที่คลาดเคลื่อนว่า

...การที่ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดได้เร็วเพราะอาศัยความคิดรวบยอดเดิม  
 เป็นพื้นฐานย่อม เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของใหม่ แต่ถ้าความคิดรวบยอดเดิมผิดพลาด  
 (misconcepts) ก็ย่อมเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ การเชื่อมโยงประสบการณ์  
 ใหม่ ทำให้ช้าลงไม่บังเกิดผล บางทีต้องเสียเวลาไปอธิบายหรือฟื้นความรู้เดิม ต้องแก้ไข  
 ทัศนคติความเชื่อบางอย่างเสียก่อนจึงจะรับของใหม่เข้าไปได้ การที่จะไปลบล้างหรือ  
 แก้ทัศนคติที่เกาะแน่นไม่ทิ้งประสงค้บางครั้งก็เป็นเรื่องที่ไม่ง่ายนัก...

เนื้อหาวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนี้เป็น เรื่องที่เกี่ยวกับหลักการพื้นฐาน  
 ทางเคมีที่สำคัญ ๆ เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ทั้งนี้ในแต่ละเรื่องอาจมีทั้ง ภาคทฤษฎี  
 ภาคคำนวณและภาคปฏิบัติ ผสมผสานกันอยู่ ถ้านักเรียนเกิดปัญหาในการทำความเข้าใจในทัศน  
 คนหนึ่งคนใดและเกิดความสงสัยที่ผิด ก็จะเป็นอุปสรรคในการเรียนขั้นต่อไป ดังคำกล่าวของ  
 ชัยวัฒน์ เจนวานิชย์ (2525 : 1) ว่า "นักเรียน นักศึกษา เป็นจำนวนมากมักประสบปัญหา  
 การทำโจทย์เคมี โดยเฉพาะโจทย์ประเภทคำนวณ ซึ่งเป็นอุปสรรคอย่างยิ่งในการเรียนรู้  
 พื้นฐานวิชาเคมี และเคมีขั้นสูงขึ้นไป" และการขาดพื้นฐานความรู้ที่ถูกต้องทางเคมีจะมีผลต่อ  
 การประกอบอาชีพอีกด้วย ดังความเห็นของคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์สาขา  
 เคมี ทบวงมหาวิทยาลัย (2529 : 5) กล่าวว่า "มีตัวอย่างมากมายที่เกิดขึ้นแล้ว แสดงให้  
 เห็นถึงความผิดพลาดในการประกอบอาชีพ สาเหตุเพราะไม่เข้าใจพื้นฐานเคมีเพียงพอ"

จากคำกล่าวทั้งหมดข้างต้นจะเห็นว่า วิชาเคมีเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีความ  
 สำคัญในการพัฒนาประเทศ ส่วนในด้านการเรียนการสอนวิชาเคมีพบว่า เป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้าง  
 ซับซ้อน เป็นนามธรรม ทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ง่าย และการที่นักเรียนเข้าใจ  
 มโนทัศน์ในวิชาเคมีไม่ถูกต้องจะมีผลต่อการศึกษาระดับสูงต่อไป ทั้งยังเป็นสิ่งที่จำใส่ใจแก้ไขได้ยากใน  
 ภายหลัง ตลอดจนมีผลต่อเนื่องถึงการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพอีกด้วย ด้วยเหตุ

ดังกล่าวผู้วิจัยจึงเห็นควรศึกษาให้ทราบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นนักเรียนที่เริ่มศึกษารวิชา เคมีมีมโนทัศน์อะไรบ้างที่คลาดเคลื่อนไปจากความรู้ที่ถูกต้องในวิชาเคมี เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้นักเรียนมีมโนทัศน์พื้นฐานที่ถูกต้องและสมบูรณ์ในวิชาเคมีอันจะเป็นผลให้นักเรียนได้นำความรู้ไปใช้ในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร

#### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตในการวิจัย ดังนี้

1. มโนทัศน์วิชาเคมีที่ศึกษาในการวิจัยนี้คือ มโนทัศน์ที่ปรากฏอยู่ในวิชาเคมี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วยมโนทัศน์หลักและมโนทัศน์ย่อยในบทเรียนทั้งหมด 6 บทเรียน ตามลำดับดังนี้ สารและการเปลี่ยนแปลง ปริมาณสัมพันธ์ 1 ปริมาณสารสัมพันธ์ 2 สมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของธาตุ และโครงสร้างอะตอม

2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานครที่ได้ศึกษาเนื้อหาวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชั้นเรียนแล้ว

#### ข้อดกลงเบื้องต้น

นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. มโนทัศน์ หมายถึง ความคิดความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งอันเกิดจากการสังเกต หรือการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นหลาย ๆ แบบ แล้วใช้คุณลักษณะของสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นมาประมวลเข้าด้วยกันให้เป็นข้อสรุปหรือคำจำกัดความของสิ่งนั้น
2. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หมายถึง ความคิดความเข้าใจของนักเรียนซึ่งแตกต่างไปจากแนวคิดที่ได้รับการยอมรับในทางวิทยาศาสตร์

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับครูผู้สอนวิชา เคมีในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในวิชา เคมีซึ่งเป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับสูงและนำความรู้นั้นไปใช้ในการประกอบอาชีพต่อไป
2. เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรหนังสือเรียน คู่มือครูและสื่อการเรียนการสอนวิชา เคมี เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีมโนทัศน์อย่างถูกต้อง
3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจในการพัฒนาหรือสร้างแบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชา เคมี เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน
4. เพื่อเป็นแนวทางในการทำการวิจัยเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง