

บทที่ 1

บทนำ

ปัญหาและความเป็นมาของปัญหา

การศึกษาเกี่ยวกับระบบมโนคติต่างๆนั้นถือว่าเป็นพื้นฐานจำเป็นต่อการพัฒนาการของเนื้อหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังที่ มังกร ทองสุขดี (2521 : 99) ได้ชี้ให้เห็นความสำคัญของระบบมโนคติทางวิทยาศาสตร์ว่า

1. เป็นตัวการสำคัญที่จะช่วยให้เกิดการค้นคว้าแบบต่อเนื่อง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุป (Generalizations) ต่างๆ
2. เป็นพื้นฐานสำคัญที่จะช่วยให้เกิดการเข้าใจ (Understanding) ว่าข้อเท็จจริงทั้งหลายมีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างไร
3. จะเอื้อประโยชน์ต่อการศึกษาในขั้นต่อไปว่าวิธีการ (Means) ต่างๆของการศึกษาค้นคว้าในอนาคตนั้นจะมีความเกี่ยวพันและจะเป็นที่เข้าใจได้อย่างไรบ้าง และปัญหาที่ยากยิ่งของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวหลักสูตรใหม่คือ นักเรียนไม่ได้รับการสอนให้เกิดทักษะ

ในการใช้สติปัญญาเพื่อนำไปสร้างมโนคติ และนักเรียนไม่ได้รับการแนะนำให้รู้วิธีการพัฒนาการสร้างมโนคติ

จุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษามุ่งเน้นให้นักเรียนมีความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการนำความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า นั่นคือผู้เรียนจะต้องมีมโนคติ (Concept) ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องจึงจะส่งผลให้มีความเข้าใจทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังความเห็นของ มังกร ทองสุขดี (2523 : 2) ที่ว่าในการสอนวิทยาศาสตร์นั้นครูผู้สอนจะต้องทราบว่าจะต้องทราบว่าจะมีความรับผิดชอบมากมาย การรู้แต่เพียงว่าวิทยาศาสตร์คืออะไรนั้นยังไม่เป็นการเพียงพอ ครูจะต้องถ่ายทอดให้เด็กเข้าใจความคิดรวบยอดหรือสิ่งก้ำกั (Concept) และหลักเกณฑ์ (Principle) ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ มานิดา เพชรรัตน์ (2531 : 98) กล่าวว่า มโนคติเป็นพื้นฐานที่สำคัญมากของความรู้วิทยาศาสตร์ ดังนั้นการสอนให้ผู้เรียนได้มโนคติที่ถูกต้องจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก นอกจากนี้การสอนให้ผู้เรียนเข้าใจ

มโนคติทางวิทยาศาสตร์จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อตัวผู้เรียนดังเช่น มังกร ทองสุขดี (2521 : 96) กล่าวว่า “ถ้านักการศึกษาวิทยาศาสตร์ตั้งความมุ่งหวังที่จะให้นักเรียน นักศึกษามีความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์แล้วจะต้องมุ่งช่วยให้นักเรียนเหล่านั้น ได้เข้าใจในเรื่องการสร้างคอนเซป (Concept) มากกว่าจะสอนให้เด็กจดจำ หรือท่องจำแต่เพียงข้อเท็จจริงเท่านั้น”

สุนีย์ คล้ายนิล (2535 : 3) ยังได้กล่าวสนับสนุนว่า เป้าหมายที่สำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน คือ มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างแนวคิด (Concept) และมีความเข้าใจในธรรมชาติของเรื่องที่ศึกษาอย่างชัดเจน รวมทั้งยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ พวงเพ็ญ อินทรประวัตติ (2524 : 14) ว่า มโนคติเป็นเนื้อหาความรู้ที่มีประโยชน์มาก หากผู้เรียนสร้างมโนคติของสิ่งใดได้แล้วเขาก็สามารถเอามโนคตินั้นไปประยุกต์ใช้ในโอกาสอื่นๆ ได้อีกเรื่อยไป และบุญเสริม ฤทธาภิรมย์ (2523 : 10-11) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของมโนคติ ว่า

มโนคติช่วยเชื่อมโยงความรู้ หรือความคิดเดิมกับมโนคติใหม่ ถ้ามโนคติเดิมแจ่มชัดถูกต้องจะช่วยให้การเรียนรู้มโนคติใหม่สะดวกง่าย...แต่ถ้ามโนคติเดิมผิดพลาดก็ย่อมเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ การเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ทำได้ช้าลง ไม่บังเกิดผล บางที่ต้องเสียเวลาไปอธิบายหรือฟื้นความรู้เดิม ...

จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าในการจัดการเรียนการสอนนั้น ควรสร้างให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และมีมโนคติเกี่ยวกับสิ่งนั้น อย่างชัดเจน ถ้าผู้เรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่องใดมาก่อนก็ต้องวิเคราะห์มโนคติที่คลาดเคลื่อนนั้นออกมาให้เห็นและเสนอแนวความคิดที่ถูกต้องให้แก่ผู้เรียน ซึ่งในเรื่องมโนคติที่คลาดเคลื่อน สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2540 : 63) ได้กล่าวว่า

มโนคติที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั้นมีอยู่จริงและสามารถแก้ไขได้ด้วยการสอนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติดังนั้นท่านที่เป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ต้องช่วยกันค้นหามโนคติที่คลาดเคลื่อนในตัวนักเรียนและสรรหาวิธีสอนเพื่อขจัดมโนคติที่คลาดเคลื่อนเหล่านั้นพร้อมทั้งให้มโนคติที่ถูกต้องชัดเจน...

วิทยาศาสตร์เป็นความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติที่อยู่รอบๆตัวเรา ซึ่งมนุษย์ได้ศึกษาค้นคว้าสะสมมาตั้งแต่อดีตจนกระทั่งปัจจุบันและจะศึกษาต่อไปในอนาคตอย่างไรไม่รู้จักจบสิ้น มนุษย์พยายามศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ยิ่งกว่านั้นวิทยาศาสตร์ยังเป็นความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่ทดสอบได้ เป็นความรู้ที่มีขอบเขต มีระเบียบกฎเกณฑ์ เป็นความรู้ที่มีรากฐานมาจากการสังเกต การจดบันทึก การตั้งสมมุติฐาน วิชามีเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งจัดอยู่ในวิทยาศาสตร์

ธรรมชาติ (Natural Science) เป็นวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ หรือ วิทยาศาสตร์ขั้นมูลฐานและเป็นวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนเรามาก จะเห็นได้จากอุตสาหกรรมต่างๆภายในประเทศ เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี การผลิตผงซักฟอก สบู่ การผลิตปุ๋ยเคมีเพื่อการเกษตร เซรามิกส์ เป็นต้น อุตสาหกรรมเหล่านี้ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานทางเคมีมาช่วยในการผลิต ดังนั้นจึงถือได้ว่าวิชาเคมีเป็นวิชาที่ทำให้คุณประโยชน์ให้แก่มวลมนุษย์อย่างใหญ่หลวง รวมทั้งปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นมากมายในยุคโลกไร้พรมแดนนี้ก็ยิ่งต้องอาศัยความรู้ทางเคมีมาใช้ในการแก้ปัญหามลพิษนั้น ดังเช่น ประดิษฐ์ เชี่ยวสกุล และ อุบลศรี เชี่ยวสกุล (2525 : 118) ได้กล่าวว่า...ผลิตสิ่งของที่ดีขึ้นเพื่อการดำรงชีวิตที่ดีขึ้นโดยอาศัยวิชาเคมี (Better things for better living through chemistry) ...

นอกจากนี้หลักสูตรการเรียนการสอนวิชาเคมีได้มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงมาตามลำดับ ตั้งแต่มีการเริ่มเรียนเนื้อหาเคมีในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2452 ดังที่ มานี จันทวิมล (2527 : 23) กล่าวว่า การศึกษาเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์เท่าที่พบได้ปรากฏในหลักสูตรเมื่อ พ.ศ. 2438..ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2452 ในหลักสูตรมัธยมศึกษากำหนดให้เรียนวิชาฟิสิกส์ออกราย มีเนื้อหาเกี่ยวกับเคมีอยู่ตอนหนึ่งซึ่งระบุว่า เรื่องธาตุวัตถุ ลักษณะต่างๆ คุณสมบัติอย่างสามัญของธาตุวัตถุที่เป็นก้อนและไม่เป็นก้อน... เป็นต้น และปัจจุบันวิชาเคมียังมีสอนอยู่ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีทั้งหมด 6 รายวิชาสำหรับผู้เลือกเรียน แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ซึ่งให้เรียนตามลำดับดังนี้คือ ว431 ว031 ว032 ว033 ว034 และ ว035 วิชาเคมีทุกรายวิชาจะมีเนื้อหาหนักไปในด้านหลักการ ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมี และแต่ละรายวิชาจะเป็นพื้นฐานต่อเนื่องกัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2535 : คำชี้แจง)

ดังนั้นในการเรียนการสอนครูจะต้องให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดต่างๆที่มีอยู่ในรายวิชาเคมี จึงจะทำให้ นักเรียนเรียนรู้วิชาเคมีด้วยความเข้าใจ ซึ่งสอดคล้องกับสุนีย์ คล้ายนิล (2535 : 3) กล่าวว่า วิชาเคมีเป็นวิชาที่มีทั้งทฤษฎี หลักการ กฎ สาร และธรรมชาติของสารซึ่งต้องการความเข้าใจในมติดอย่างแท้จริง และจากการที่ผู้วิจัยเป็นครูสอนวิชาเคมีในโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งมีประสบการณ์ด้านการสอนมากกว่า 15 ปี พบว่านักเรียนส่วนใหญ่จะมีปัญหาในการคำนวณพื้นฐานทางเคมี เช่น เรื่องโมล ซึ่งตรงกับความเห็นของ ชัยวัฒน์ เจนวาณิชย์ (2525 : 1) กล่าวว่า นักเรียน นักศึกษาเป็นจำนวนมากมักประสบปัญหาการทำโจทย์เคมี โดยเฉพาะประเภทคำนวณ ซึ่งเป็นอุปสรรคอย่างยิ่งในการเรียนรู้พื้นฐานวิชาเคมีและเคมีขั้นสูงต่อไป และรายงานการวิจัยของ

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (Suwimon Kiokaew, 1989 : 76) พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีมโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่องพันธะเคมี และโครงสร้างโมเลกุล โดยที่นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์มีมโนคติที่คลาดเคลื่อนน้อยกว่านักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าวิชาเคมีเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศทั้งด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม หรือสิ่งแวดล้อม เนื้อหาวิชาเคมีบางเรื่องต้องอาศัยการคำนวณ บางเรื่องเป็นนามธรรมต้องอาศัยจินตนาการ ทำให้นักเรียนเกิดมโนคติที่คลาดเคลื่อนได้ง่ายและจะส่งผลถึงการเรียนต่อในชั้นสูง เพราะนักเรียนอาจมีมโนคติที่ไม่ถูกต้องติดตัวไปซึ่งเป็นการยากที่จะแก้ไขให้เปลี่ยนแปลงมาอมรับมโนคติที่ถูกต้องได้ง่าย ดังความเห็นของ สุวัฒน์ นิยมคำ (2517 : 20) ว่า การสอนให้เกิดมโนคติที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าการให้มโนคติที่ผิดเป็นอันตรายอย่างใหญ่หลวงต่อตัวนักเรียน เมื่อนักเรียนมีความเชื่อและความเข้าใจผิดเกิดขึ้นแล้วจะกลายเป็นสิ่งที่แก้ไขยากเป็นผลเสียต่อการเรียนรู้ เพราะสิ่งเหล่านี้จะฝังอยู่ในจิตใต้สำนึกอย่างคงทนเปลี่ยนแปลงยากและเป็นปัญหาสำคัญสำหรับการเรียนขั้นต่อไป และจากรายงานผลการประเมินการใช้หลักสูตรปีการศึกษา 2535 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นดังนี้ คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 16.67 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 55.96 การที่คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของระดับประเทศ อยู่ในระดับปานกลางสาเหตุประการหนึ่งน่าจะมาจากนักเรียนยังเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ไม่ถูกต้อง หรือมีความเข้าใจมโนคติคลาดเคลื่อน ดังรายงานการวิจัยของ ดร.ณิ กิตติวิริยะ (2533 : 29) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการค้นหาข้อบกพร่อง หรือปัญหาในการเรียนตลอดจนมีส่วนช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นได้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฮอลลอน และ เฮสเทนส์ (Halloun and Hestenes , 1985 : 1043-1055) กล่าวว่า ความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาฟิสิกส์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าถ้าครูสอนพื้นฐานทางเคมีให้แก่นักเรียนอย่างดีและถูกต้องแล้วนักเรียนก็จะเกิดมโนคติที่ถูกต้อง ไม่ต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงในภายหลังซึ่งเป็นเรื่อง

ที่ยุงยาก นอกจากนี้การเข้าใจมโนคติอย่างถูกต้องก็จะส่งผลต่อการเรียนรู้ในระดับสูงเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยมีความประสงค์จะศึกษาว่านักเรียนที่เรียนวิชาเคมี

ในเรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายและการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมี ซึ่งเนื้อหาส่วนใหญ่เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และการคำนวณที่เป็นพื้นฐานของเคมีระดับสูง มีเรื่องใด มโนคติใดบ้างที่นักเรียนคลาดเคลื่อนไปจากความรู้ที่ถูกต้องทางเคมี เพื่อจะได้ปรับปรุงการเรียนการสอนของคุณให้นักเรียนเกิดมโนคติที่ถูกต้อง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษามโนคติที่คลาดเคลื่อนเรื่องความเข้มข้นของสารละลายและการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อเปรียบเทียบมโนคติที่คลาดเคลื่อนเรื่องความเข้มข้นของสารละลายและการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายระหว่างนักเรียนหญิงกับนักเรียนชาย
3. เพื่อเปรียบเทียบมโนคติที่คลาดเคลื่อนเรื่องความเข้มข้นของสารละลายและการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมีระหว่างนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

สมมุติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนหญิงและนักเรียนชายมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่องความเข้มข้นของสารละลายและการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมีแตกต่างกัน
2. นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และปีที่ 6 มีมโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่องความเข้มข้นของสารละลายและการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมีแตกต่างกัน

ความสำคัญและประโยชน์

1. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจในการสร้างแบบทดสอบวัดมโนคติที่คลาดเคลื่อน
2. เพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนในหัวข้อใดบ้างและมีจำนวนมากน้อยเพียงใด
3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาเคมีในการปรับปรุงจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีมโนคติที่ถูกต้อง

4. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจในการทำวิจัยเกี่ยวกับมโนคติที่คลาดเคลื่อนวิชาเคมีในเรื่องอื่นๆ หรือในรายวิชาอื่นต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. มโนคติที่ศึกษาเป็นมโนคติที่มีอยู่ในรายวิชาเคมี ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เฉพาะเรื่องความเข้มข้นของสารละลายและการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมี
2. ประชากร หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชุมพร ที่ได้เรียนวิชาเคมีเรื่องความเข้มข้นของสารละลายและการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมีมาแล้ว
3. ตัวแปรอิสระ หมายถึง เพศ และ ระดับชั้น
4. ตัวแปรตาม หมายถึง มโนคติที่คลาดเคลื่อน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การวิจัยครั้งนี้ไม่คำนึงถึงสถานภาพของครอบครัวของนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง และสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน
2. ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดมโนคติที่คลาดเคลื่อน ถือว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ และคะแนนที่ได้ ไม่ได้เกิดจากการเดาคำตอบของนักเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้คำศัพท์ในความหมายดังนี้

1. มโนคติ หมายถึง ความคิดรวมสุดท้ายที่บอกให้ทราบถึงลักษณะใดลักษณะหนึ่งของวัตถุ

สิ่งของ หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยอาศัยประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งที่ได้รับมาประมวลเข้าด้วยกัน เป็นข้อสรุป

2. มโนคติวิชาเคมี หมายถึง มโนคติที่มีอยู่ในรายวิชาเคมี เรื่องความเข้มข้นของสารละลายและการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมีตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

2. มโนคติที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความคิดความเข้าใจของนักเรียนที่แตกต่าง

ไปจากแนวคิดที่เป็นที่ยอมรับในทางวิทยาศาสตร์จากผู้รอบรู้เชี่ยวชาญ

4. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชุมพร ปีการศึกษา 2540 ที่ได้เรียนวิชาเคมี เรื่องความเข้มข้นของสารละลายและการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมี

5. ความเข้มข้นของสารละลายหมายถึงความเข้มข้นในหน่วยโมลาร์ (mol/dm^3) เท่านั้น