

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้า รวมทั้งสร้างเสริมขีดความสามารถของประเทศในการแข่งขันระดับนานาชาติ ประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องจาก ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้มาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของบุคคลมากขึ้น และเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น การจะส่งเสริมพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องอาศัยการวางรากฐานทางการศึกษาที่มีคุณภาพ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะยกระดับการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา เพื่อให้คนไทยทุกคนมีความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเป็นรากฐานในการดำเนินชีวิตได้อย่างรู้เท่าทัน และนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ดังที่ จ้านง พรายแย้มแซ (2516, หน้า 8) กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า โลกในปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าในด้านเทคโนโลยี และวิทยาการแผนใหม่อย่างรวดเร็ว จนบางครั้งเราติดตามแทบไม่ทัน เรื่องบางเรื่องที่คิดว่าเป็นความรู้ใหม่ในสังคมของเรา แต่ที่แท้ันั้นมันกลายเป็นของเก่าสำหรับคนในสังคมของโลกอีกซีกหนึ่งไปตั้งนานแล้ว นับวันความก้าวหน้าในด้านเทคโนโลยี จะเข้ามา มีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของเรามากขึ้นทุกทีอย่างหลีกเลี่ยงไม่พ้น หากเรายังมีความต้องการที่จะครองชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข เราจำเป็นต้องศึกษาหาความรู้ให้ “ทันโลก” อยู่ตลอดเวลา ดังนั้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ จึงได้มีการปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นมาใหม่ เพื่อให้มีลักษณะที่จะเอื้ออำนวยต่อการพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียน โดยกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2533, หน้า 15) ได้กำหนดจุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ปรับปรุงมีอยู่ 6 ข้อ คือ

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขตและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า

จากจุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น โดยเฉพาะในข้อที่ 1 เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์ จะเห็นได้ว่า ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ ดังที่ สุเทพ อุดสาหะ (2526, หน้า 17) ที่กล่าวไว้ว่า "เป้าหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาเน้นควรให้การศึกษาค้นคว้าพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้เพียงพอ เป็นการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์เพื่อป้องกัน ให้พลเมืองส่วนใหญ่เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์" ซึ่งหลักการทางวิทยาศาสตร์เป็นการนำแนวคิดตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไปมาผสมผสานกัน ดังที่ ภพ เลาหไพบูลย์ (2537, หน้า 6) ได้กล่าวถึงหลักการไว้ว่า

หลักการ เป็นความจริงที่สามารถใช้เป็นหลักในการอ้างอิงได้ หลักการเป็นการนำมโนคติที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ ซึ่งได้รับการทดสอบว่าเป็นจริงแล้วมาผสมผสานกันแล้วนำไปใช้อ้างอิงต่างๆ หลักการต้องเป็นความจริงที่สามารถทดสอบได้ และได้ผลเหมือนเดิม มีความเป็นปรนัยและเป็นที่ยอมรับตรงกัน

นอกจากนี้ ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล (2523, หน้า 44) ได้ให้ความหมายของหลักการไว้ว่า หลักการ คือ ข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดตั้งแต่สองความคิดขึ้นไป หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ ข้อความที่รวบรวมความคิดรวบยอดตั้งแต่สองความคิดเข้าไว้ด้วยกัน ดังนั้น ก่อนที่นักเรียนจะเข้าใจหลักการ นักเรียนต้องเรียนรู้และเข้าใจมโนติก่อน ซึ่งการเข้าใจมโนตินั้นเป็นแนวทางในการพัฒนาทางด้านความคิดและสติปัญญา และเป็นพื้นฐานในการเรียนในขั้นต่อไป ดังที่ ไพเราะ ทิพย์ทัศน์ (2521, หน้า 19) ได้กล่าวไว้ว่าการสอนให้นักเรียนเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ก็คือมุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้พร้อมที่จะจำแนกเรื่องราวอันซับซ้อนทางวิทยาศาสตร์ ให้เข้าใจเป็นหมู่

เป็นพวก และเพื่อให้ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา โดยไม่ต้องเรียนใหม่ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของตน เพราะสามารถทำให้งานที่ดูเหมือนยากเป็นงานที่ง่าย และที่สำคัญที่สุดคือ เป็นผู้นำวิชานั้นมาประยุกต์กับสังคมให้ตรงกับความต้องการเฉพาะหน้า จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ในมิติ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ในเรื่องนั้นถึงระดับสูงได้ และนอกจากนั้นยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เกี่ยวข้องได้รวดเร็วขึ้น สอดคล้องกับ ภาพ เลาน์ไฟบูลย์ (2537, หน้า 3) ที่กล่าวไว้ว่า มโนคติทางวิทยาศาสตร์มีทั้งระดับที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม มีความเชื่อมโยงต่อเนื่องกัน มโนคติหนึ่ง ๆ อาจเกิดมาจากการนำเอามโนคติหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันอย่างมีเหตุผล มโนคติทางวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นสากล มโนคติทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจบทเรียนและมีความรู้ในระดับสูงชัดเจนยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ (2523, หน้า 10-11) ได้กล่าวว่า การที่ผู้เรียนสร้างมโนคติได้เร็ว เพราะอาศัยมโนคติเดิมเป็นพื้นฐานเพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของใหม่ แต่ถ้ามโนคติเดิมคลาดเคลื่อน (Misconcept) ก็ย่อมเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ การเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่ย่อมช้าลงไม่บังเกิดผล บางทีก็เสียเวลาไปอธิบาย รื้อฟื้นความรู้เดิม ต้องแก้ไขทัศนคติความเชื่อบางอย่างเสียก่อน จึงจะรับของใหม่เข้าไปได้ การที่จะลบล้าง หรือแก้ทัศนคติที่เกาะติดไม่พึงประสงค์ บางทีก็เป็นเรื่องไม่ง่ายนัก สอดคล้องกับ สุชาติ โสมประยูร (2512, หน้า 27-28) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับความเชื่อ และความเข้าใจที่ผิด ไว้สรุปได้ว่า ความเชื่อและความเข้าใจที่เกิดจากแนวความคิด ซึ่งได้มาจากประสบการณ์หรือความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ไม่มีเหตุผลเพียงพอ และปราศจากพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 แบบ คือ ความเชื่อที่ผิดและความเข้าใจที่ผิด ทั้งสองอย่างมีต้นเหตุต่างกัน ความเชื่อที่ผิดมักมาจากความเชื่อที่ไม่มีเหตุผล หรือมีเหตุผล แต่เป็นเหตุผลที่ผิด บางทีก็เชื่อตามผู้ใหญ่ ถ้าเป็นการเข้าใจผิดมักมาจากการมีความรู้ไม่ถูกต้อง รู้มาผิดๆ ไม่ตรงตามหลักวิชา เมื่อมีความเชื่อและความเข้าใจผิดนี้เกิดขึ้นแก่ผู้ใดแล้ว ก็จะฝังอยู่ในจิตใจของผู้นั้นอย่างแนบสนิทและกลายเป็นปัญหาสำคัญ ซึ่งยากต่อการที่จะมาแก้ไขในภายหลัง พวกเขาเข้าใจผิดอาจแก้ไขได้ง่ายกว่าพวกที่เชื่อผิด เพราะความเข้าใจที่ผิดนี้จะมาจากการได้รับความรู้หรือการสั่งสอนอบรมที่ผิด ดังนั้น ถ้าให้ได้รับความรู้ที่ถูกต้องและเหมาะสม ความเข้าใจที่ผิดก็จะกลายเป็นความเข้าใจถูกต้อง สอดคล้องกับ สุวัฒน์ นิยมคำ (2517, หน้า 20) ได้กล่าวว่า การสอนเด็กให้ได้มโนคติที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญมาก การห้ามมโนคติที่คลาดเคลื่อน (Misconcept) เป็นอันตรายอย่างใหญ่หลวงต่อนักเรียน

ดังนั้น การเรียนการสอนวิชาเคมีก็เช่นเดียวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป กล่าวคือ ครูจะต้องเน้นให้นักเรียนเข้าใจมโนคติที่ถูกต้องต่าง ๆ ในวิชาเคมี ดังที่ มังกร ทองสุชาติ (2522, หน้า 3) กล่าวว่า "การสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนจะต้องทราบดีว่าตนเองมีหน้าที่รับผิดชอบมากมาย การสอน

ให้นักเรียนรู้ว่าวิทยาศาสตร์คืออะไรยังไม่เพียงพอ ครูจะต้องถ่ายทอดให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่ปหรือความคิดรวบยอดและหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วย”

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นและประกอบกับได้มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง มโนคติที่คลาดเคลื่อนไว้หลายท่าน ดังเช่น น้ำทิพย์ ฤกษ์ห่วย (2523) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนความคิดรวบยอดเรื่อง พันธะเคมี ตามแนวสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนมโนคติ เรื่อง พันธะเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร ต่ำกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังถึง 70% ไสยาพรธนะ แสงศัพท์ (2538) ได้ศึกษามโนภาพที่คลาดเคลื่อนทางฟิสิกส์ในวิชาแสงที่ได้จากการพิจารณาคำตอบอย่างเดียวกับวิธีที่พิจารณาทั้งคำตอบและเหตุผลของนักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มโรงเรียนที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของวิธีที่พิจารณาเพียงคำตอบอย่างเดียวจะสูงกว่าวิธีที่พิจารณาทั้งคำตอบและเหตุผลร่วมกันของแบบสอบปรนัยทั้งเหตุและผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น การนำแบบสอบชนิดปรนัยทั้งคำตอบและเหตุผลตรวจสอบมโนภาพที่คลาดเคลื่อนจะให้ผลถูกต้องมากกว่าการใช้ในรูปแบบสอบปรนัยที่พิจารณาเพียงคำตอบอย่างเดียว และ วราภรณ์ ธิรสิริ (2532) ได้ทำการวิจัยเพื่อสำรวจมโนคติที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่อง สมบัติของสาร และปริมาณสารสัมพันธ์ 1 จากเหตุผลดังกล่าวประกอบกับเนื้อหาเรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ 1 เป็นเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องไปถึงเรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษามโนคติที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมี (ว 032) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในเรื่องสมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ 2 และอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ว่าเด็กนักเรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนมากน้อยแค่ไหน เพื่อนำผลการวิจัยมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้นักเรียนมีมโนคติที่ถูกต้องและสมบูรณ์ในวิชาเคมี อันจะเป็นผลให้นักเรียนได้นำความรู้ไปใช้ในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป โดยเครื่องมือที่ใช้คือ แบบทดสอบวัดมโนคติที่คลาดเคลื่อนแบบเลือกตอบ ซึ่งในแต่ละข้อจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนของการตอบคำถาม มี 4 ตัวเลือก ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของการตอบเหตุผลที่ใช้ประกอบการตอบคำถามในส่วนที่ 1 มี 4 ตัวเลือก เนื่องจากแบบทดสอบชนิดปรนัยทั้งคำตอบและเหตุผลจะให้ผลถูกต้องมากกว่าแบบทดสอบชนิดปรนัยที่มีเฉพาะคำตอบเพียงอย่างเดียว

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์มโนคติที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมี (ว 032) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐ ในเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้รับการศึกษาเนื้อหาวิชาเคมี (ว 032) เล่ม 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชั้นเรียนแล้ว

### 2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ต้องการจะศึกษาในครั้งนี้ คือ เนื้อหาในบทเรียนวิชาเคมี (ว 032) เล่ม 3 (โครงสร้าง 2) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีเนื้อหา ดังนี้

- 1) บทที่ 7 เรื่อง สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ
- 2) บทที่ 8 เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ 2
- 3) บทที่ 9 เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

## นิยามศัพท์เฉพาะ

มโนคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับวัตถุ สัญลักษณ์ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่ได้ศึกษามาจากข้อเท็จจริง และหลักการในทางวิทยาศาสตร์ ทำให้สามารถแยกแยะ สรุป จัดจำพวกสิ่งที่มีลักษณะร่วมกันอย่างมีเหตุผล

มโนคติที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมี หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจในมโนคติที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมี (ว 032) วัดได้จากแบบทดสอบวัดมโนคติที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมี (ว 032) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยนักเรียนที่มีมโนคติคลาดเคลื่อนทางด้านคำตอบ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบทดสอบถูกเฉพาะส่วนที่เป็นเหตุผล และนักเรียนที่มีมโนคติที่คลาดเคลื่อนทางด้านเหตุผล หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบทดสอบถูกเฉพาะส่วนที่เป็นคำตอบ