

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเราจะพบว่าสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และตลอดเวลาจนบางครั้งกระแสความเปลี่ยนแปลงทำให้เราได้รับข่าวสารข้อมูลมากเกินไป การพิจารณาวิเคราะห์ต่อสิ่งดังกล่าวจึงเป็นเรื่องที่ถูกกลบเลือนไป สิ่งที่สำคัญอย่างเร่งด่วนที่ต้องการปลูกฝังให้เกิดกับเยาวชนของเรานั้นคือการฝึกให้คิดเป็น รู้จักใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจปัญหา เพื่อที่จะตอบรับกับสิ่งที่เกิดขึ้นและเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การคิดเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากความสามารถการคิดทำให้สามารถแก้ปัญหา สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ เพื่อนำมาสร้างความสุขให้กับตนเองและปกป้องตนเองจากภัยอันตรายต่างๆ ซึ่งการคิดนี้เกิดขึ้นจากการทำงานของสมองของมนุษย์ตลอดเวลาที่ได้รับรู้จากสิ่งแวดล้อมและสังคมรอบตัว ตลอดจนประสบการณ์ส่วนตัวดั้งเดิมของมนุษย์ ทำให้เกิดการสร้างแนวคิดรวบยอด จำแนกความแตกต่าง จัดกลุ่ม แปลความหมายข้อมูล จำแนกรายละเอียดเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลและนำกฎเกณฑ์ต่างๆ ไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม (ลาวัลย์ รักสัตย์, 2550, หน้า 48)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ และการดำเนินชีวิตในโลกปัจจุบันและอนาคต อันเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาศักยภาพสมองของคนไทย ยุคใหม่ให้สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ได้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณถือเป็นทักษะการคิดที่จำเป็นต้องพัฒนาตั้งแต่ก่อนที่จะเข้าเรียนมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องพัฒนาตั้งแต่วัยเด็กเล็กและให้คงทนจนถึงระดับมหาวิทยาลัย ยิ่งในวัยเด็กเล็กมากเท่าไรยิ่งเป็นผลดีเท่านั้น เพราะการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำเป็นจะต้องมีการสะสมประสบการณ์ที่ละเอียดที่ละน้อยไม่ใช่เกิดขึ้นในระยะเวลานั้น การคิดอย่างมีวิจารณญาณถือเป็นส่วนสำคัญที่ใช้การเรียนรู้ได้ดีขึ้น สามารถที่จะคิดได้ด้วยตัวเองและเกิดความสำเร็จในการเรียนรู้ (คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ, 2544, หน้า 7) การฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการแสดงออกซึ่งความคิด รู้จักคิดพิจารณาอย่างรอบคอบ มีเหตุผลในการตัดสินใจ และหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมีความสำคัญและจำเป็นในสภาพสังคมปัจจุบันที่เป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมรอบตัวตลอดเวลา นักเรียนควรได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างรอบคอบ (ทีศนา แชมณี และคณะ, 2540, หน้า 1) และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นรูปแบบการคิด

ประเภทหนึ่งที่กำลังกล่าวถึงในปัจจุบันอย่างกว้างขวางโดยเฉพาะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิธีคิดในการแก้ปัญหา (คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ, 2544 หน้า 31) ของนักเรียน และยังเกี่ยวข้องกับการรวบรวมข้อมูล การตีความหมายของข้อมูล การสรุปหรือการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบการพิจารณา โดยไม่บิดเบือนไปจากข้อมูลที่มีอยู่ รวมทั้งการนำเสนอสรุป หลักการการลงความเห็นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ และสามารถประเมินการอภิปรายได้ (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2545 หน้า 50)

วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่พัฒนาคุณภาพชีวิตมนุษย์ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประชากรให้มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ การแก้ปัญหา การคิดอย่างมีเหตุผล และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ อย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น การพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับความรู้ทางเทคโนโลยีจึงกลายเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตมนุษย์ เป็นปัจจัยเสริมสร้างพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญงอกงาม เป็นเครื่องมือช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่มนุษย์ให้ดีขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541, หน้า 7) การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดมีวิจารณญาณ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบรู้จักใช้ข้อมูลที่หลากหลายในการตัดสินใจ ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้เผชิญปัญหามีโอกาสได้คิด ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งวิชาวิทยาศาสตร์ยังได้กำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นไว้อย่างชัดเจน เพื่อมุ่งให้นักเรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีทักษะในการศึกษาค้นคว้า รู้จักคิดวิเคราะห์ วิจารณ์ เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา สนใจ ใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กรมวิชาการ, 2546, หน้า 1) ส่วนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา ที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่างๆ (วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์, 2532, หน้า 5) และความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คือ การแสดง ความคล่องแคล่ว ความชำนาญในการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ และฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านต่าง ๆ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทาง

วิทยาศาสตร์ควรสอดแทรกการฝึกกระบวนการคิดเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับการให้เนื้อหาความรู้ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นระบบเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน (กิตติชัย สุธาสิโนบล 2541, หน้า 58-59) จากข้อมูลดังกล่าวพบว่าการคิดกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นเป็นสิ่งสำคัญอันเป็นเป้าหมายสำคัญทางการศึกษาคือต้องการให้นักเรียนคิดได้อย่างมีเหตุผล นั่นคือจำเป็นต้องสอนนักเรียนให้คิดเป็นทุกรายวิชาที่สอนควรจะได้มีส่วนร่วมในการเข้าสู่เป้าหมายร่วม คนที่จะคิดได้อย่างมีเหตุผล จะต้องมีการพัฒนาทางความคิดหรือปัญญา (Cognitive Development) จึงควรที่จะศึกษาตัวแปรของการคิดอย่างมีวิจารณญาณใดที่มีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

จากข้อมูลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยจะศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นจะส่งผลต่อทักษะใดบ้างของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จังหวัดสุโขทัย ซึ่งจะเป็นข้อมูลในการนำไปพิจารณาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง และส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนซึ่งจะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ต่อไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์คานานิคอระหว่างการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38

2. ได้ข้อมูลเบื้องต้นสำหรับครู ผู้บริหาร นักวิชาการ และผู้ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ

ขอบเขตของงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จังหวัดสุโขทัย จำนวน 27 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 4,546 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จังหวัดสุโขทัย จำนวน 8 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 364 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้นคือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของเดรสเซลและเมย์ฮิว (Dressel & Mayhew, 1957 อ้างอิงใน กองวิจัยการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2542, หน้า 77-78) ประกอบด้วยลักษณะการคิด 5 ด้านดังนี้

- 1.1 การนิยามปัญหา
- 1.2 การเลือกข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา
- 1.3 การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น
- 1.4 การกำหนดและเลือกสมมติฐาน
- 1.5 การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล

2. ตัวแปรตามคือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน (Integrated Science Process Skills) 5 ทักษะ (วรรณทิพา รอดแรงคำ และจิต นวนแก้ว, 2542, หน้า 3-6) ดังนี้

- 2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- 2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- 2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
- 2.4 ทักษะการทดลอง
- 2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เกี่ยวกับข้อมูลสถานการณ์ที่ปรากฏข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือโดยใช้ความรู้ความคิด และประสบการณ์ของตนเองในการตัดสินใจเพื่อลงเป็นข้อสรุปเป็นข้อยุติที่สมเหตุสมผลโดยใช้ตามแนวคิดของเดรสเซลและเมย์ฮิว (Dressel & Mayhew) ประกอบด้วยลักษณะการคิด 5 ด้านคือ การนิยามปัญหา การเลือกข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น การกำหนดและเลือกสมมติฐาน และการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งได้อธิบายแต่ละขั้นตอนไว้ดังนี้

1.1 การนิยามปัญหาหมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อความ หรือสถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นปัญหาแล้วสามารถบอกลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นได้

1.2 การเลือกข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหาหมายถึง ความสามารถในการพิจารณา และเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเพื่อนำมาแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

1.3 การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้นหมายถึง ความสามารถในการพิจารณา แยกแยะข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น และข้อความใดไม่ใช่ข้อตกลงเบื้องต้นของข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้

1.4 การกำหนดและเลือกสมมติฐานหมายถึง ความสามารถในการกำหนดหรือเลือกสมมติฐานจากข้อความ หรือสถานการณ์ให้ตรงกับปัญหาในข้อความ หรือสถานการณ์นั้น

1.5 การลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลหมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณา ข้อความเกี่ยวกับเหตุและผล โดยคำนึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุ

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้โดยผ่านการปฏิบัติ และการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิดความชำนาญสามารถเลือกใช้กิจกรรมต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 13 ทักษะ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วย ทักษะขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) 8 ทักษะ และทักษะขั้นผสมผสาน (Integrated Science Process Skills) 5 ทักษะ สำหรับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาการวิจัยในครั้งนี้เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานหมายถึง ทักษะกระบวนการที่ต้องอาศัยการบูรณาการจากทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน ซึ่งผู้เรียนควรฝึกฝนให้เกิดความชำนาญมากจึงทำให้ทักษะกระบวนการขั้นผสมผสานมีประสิทธิภาพประกอบด้วย 5 ทักษะได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดค่านิยมเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงสรุป เป็นพฤติกรรมของความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติ และการฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีระบบ ดังนี้

3.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis) หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดหาล่วงหน้านี้อย่างไม่ทราบ หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน

3.2 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่งๆ

3.2.1 ตัวแปรต้นหมายถึง สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลเช่นนั้นจริง

3.2.2 ตัวแปรตามหมายถึง สิ่งที่เป็นผลเนื่องจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไปตัวแปรตาม หรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนตามไปด้วย

3.2.3 ตัวแปรควบคุมหมายถึง สิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่มีผลต่อการทดลองซึ่งต้องควบคุมให้เหมือนกัน มิฉะนั้นอาจทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

3.3 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่างๆ (ที่อยู่ในสมมติฐานการทดลอง) ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

3.4 ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ หรือสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลอง

3.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงสรุป (Interpreting Data) หมายถึง การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะ และสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ และในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่นๆ ด้วยเช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณเป็นต้น เป็นการลงสรุปหาความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

4. ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคัล (Canonical Correlation) หมายถึง ค่าที่แสดงถึงความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องระหว่างชุดของตัวแปรต้นและชุดของตัวแปรตาม ที่มีตัวแปรต้นตั้งแต่สองตัวขึ้นไปและตัวแปรตามตั้งแต่สองตัวขึ้นไป

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน มีกรอบแนวคิดดังนี้

