

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความรู้ (knowledge) เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่มนุษย์ได้ค้นพบ และสร้างขึ้นมาเป็นเครื่องมือประกอบการดำรงชีพ ความรู้ หมายถึง บรรดาข่าวสารต่าง ๆ แนวความคิด วิธีการต่าง ๆ ในอันที่จะได้มาซึ่งข่าวสารและความคิดนั้น ๆ รวมทั้งความเชื่อต่าง ๆ คำว่า “วิทยาศาสตร์” (science) นั้น ในภาษาละติน หมายถึง “ความรู้” และโดยที่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็น อรรถาธิบายถึงปรากฏการณ์ที่สามารถทดสอบได้ในโลกของความเป็นจริง ฉะนั้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงมีลักษณะสะสมและต่อเนื่องอยู่เสมอ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้เนื่องจากการค้นคว้าวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ เป็นที่ประจักษ์ชัดว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตของมนุษย์แทบจะทุกด้าน เมื่อเรตื่นนอนขึ้นมาล้างหน้าแปรงฟัน ยาสีฟันที่เราใช้ก็เป็นสารเคมีอันซับซ้อน ซึ่งเป็นผลการวิจัยการค้นคว้าที่กินเวลาและแรงงานของนักวิทยาศาสตร์จำนวนมาก เสื้อผ้าที่เราสวมใส่เป็นส่วนใหญ่อีกผลิตขึ้นจากใยสังเคราะห์ ซึ่งผลิตด้วยผลจากการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการผลิตเสื้อผ้าก็เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เริ่มจากกระบวนการออกแบบการผลิตด้วยเครื่องจักร ตลอดจนการคิดค้นหาวิธีที่จะผลิตเสื้อผ้าให้ได้จำนวนมากที่สุด และคุณภาพดีที่สุด โดยใช้ต้นทุนต่ำที่สุด รถยนต์ที่เรานั่ง เครื่องปรับอากาศที่เราใช้ ยาที่เราต้องกินเพื่อรักษาโรคก็เป็นผลผลิตของวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น แม้แต่อาหารที่เรากินก็เป็นผลผลิตของวิทยาศาสตร์ด้วยเช่นกัน ดังจะเห็นได้จากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการเกษตรเพื่อผลิตอาหารดิบ การวิจัยเพื่อหาวิธีที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรักษาอาหารเป็นต้น จึงอาจกล่าวได้ว่าแทบทุกส่วนของชีวิตมนุษย์ มนุษย์หลีกเลี่ยงวิทยาศาสตร์หรือผลผลิตที่มีการเริ่มต้นมาจากวิทยาศาสตร์ไม่พ้น ตราบใดที่เรายังรักที่จะอยู่ในโลกของความสะดวกสบาย โลกที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น มีการติดต่อแลกเปลี่ยนสินค้าระหว่างกัน เมื่อนั้นเราหนีวิทยาศาสตร์ไปไม่พ้น ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อมนุษยชาติกำลังก้าวเข้าสู่สหัสวรรษใหม่ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็ยิ่งเพิ่มบทบาทมากขึ้นเป็นทวีคูณ เราอาจเคยดูภาพยนตร์ประเภทวิทยาศาสตร์ที่เป็นเรื่องราวของอนาคตและในโลกเช่นนั้นวิทยาศาสตร์มีบทบาทสูงมาก และสิ่งที่เราพบในภาพยนตร์หรือในนวนิยายวิทยาศาสตร์หลายสิ่งหลายอย่างกำลังกลายเป็นความจริงขึ้นมา บางอย่างก็เป็นจริงไปแล้ว เช่น โทรศัพท์มือถือกับระบบอินเทอร์เน็ต และก็ไม่มีใครรู้ว่าในอนาคตอันใกล้จะมีอะไรอีกจะอย่างไรก็ตาม โลกที่กำลังมาสู่เรานี้เป็นโลกที่เราต้องปรับตัวให้ได้เพื่อที่เราจะดำรงอยู่ในนั้นได้

อย่างมีศักดิ์ศรีพอสมควร ทั้งนี้หมายความว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ คนไทยต้องสามารถปรับตัวเองเพื่อสามารถเอาตัวรอดได้ในสภาพแวดล้อมใหม่

กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แต่กระบวนการนี้ก็ยังพบกับปัญหาอยู่มาก การถือว่าวิทยาศาสตร์เป็นเนื้อหา อาจจะมีประโยชน์ในการมอบความรู้ให้แก่นักเรียนในปริมาณมากที่สุดในเวลาที่มีน้อยที่สุด ซึ่งก็มีเหตุผลว่าที่นำไปเช่นนี้เพราะต้องการให้นักเรียนที่มีความรู้วิทยาศาสตร์โดยเร็ว เพื่อที่จะได้ไม่เปลืองงบประมาณในการผลิต นอกจากนี้ก็มีเหตุผลว่าการสอนแบบนี้สามารถวัดผลนักเรียนโดยการออกข้อสอบได้อย่างชัดเจนแม่นยำ โดยนักเรียนที่ท่องได้ก็สอบได้ ที่ท่องไม่ได้ก็สอบไม่ได้ อย่างไรก็ตามการที่ให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหา มาก ๆ นั้น อาจทำให้ดูเผิน ๆ พบว่า นักเรียน ได้ความรู้ไปมาก แสดงว่าการศึกษาได้ผล แต่เมื่อพิจารณาถึงความสามารถของนักเรียนในการใช้งานความรู้วิทยาศาสตร์ที่ตนเอง เรียนไป เพื่อดูว่านักเรียนสามารถสังเคราะห์และบูรณาการความรู้ต่าง ๆ ที่เรียนมาในการทำความเข้าใจธรรมชาติและสังเคราะห์ตัวได้มากน้อยเพียงใด หรือเพื่อดูว่าในความเป็นจริงแล้ว นักเรียนมีความรู้วิทยาศาสตร์ที่แท้จริงเพียงใด จะพบว่าการสอนแบบนี้เนื้อหาให้จดจำนั้นมีข้อบกพร่องมากมาย ซึ่งในโลกสมัยใหม่ที่ข้อมูลข่าวสารเป็นสื่อกลางของวัฒนธรรม และมีความจำเป็นที่พลเมืองต้องปรับตัวเองโดยรวดเร็ว เพื่อให้ทันกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การสอนแบบนี้เนื้อหาอย่างเดียวนั้นรู้กันดีว่าไม่ประสบผลสำเร็จ

เหตุผลที่ว่า การสอนแบบนี้เนื้อหาเป็นการเร่งผลิตเพื่อให้ประหยัดต้นทุนนั้น ก็มีส่วนจริงอยู่ถ้าดูเพียงผิวเผิน แต่เมื่อเราพิจารณาวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้กันจริง ๆ แล้ว จะพบว่าต้นทุนของการสอนแบบนี้เนื้อหามีต้นทุนซ่อนอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้อัตราผลตอบแทนที่ได้ไม่เท่ากับการสอนแบบที่เน้นความคิด การสงสัย และการตั้งคำถาม ทั้งนี้ก็เพราะว่านักเรียนที่มีความรู้มากจากกรณีบรรยาย หรือการอ่านตำราแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น จะมองไม่เห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ที่ตนเองเรียน นักเรียนมองไม่เห็นว่าเป็นเนื้อหาวิชาที่ตนเองจำได้นั้น มีความสัมพันธ์อย่างไรกับโลกภายนอก นักเรียนอาจมีความรู้มากมายเกี่ยวกับทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สามารถแก้โจทย์แก้สมการต่าง ๆ เกี่ยวกับวิชานี้ได้อย่างคล่องแคล่ว แต่นักเรียนคนนี้อาจไม่เคยสงสัยเลยว่า ไฟฟ้าที่วิ่งอยู่ตามสายไฟกับที่เป็นไฟแลบอยู่บนท้องฟ้ามันเป็นปรากฏการณ์เดียวกันหรือต่างกันอย่างไร หรืออาจไม่เคยสงสัยเลยว่า ไฟฟ้าจริง ๆ แล้วคืออะไรกันแน่ ถ้านักเรียนมองปรากฏการณ์แม่เหล็กไฟฟ้าว่าเป็นเพียงตัวหนังสือกับรูปภาพบนกระดาษ เช่นในตำราหรือในข้อสอบ ก็จะหมายความว่านักเรียนไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ว่าวิทยาศาสตร์คืออะไร และเมื่อเป็นเช่นนี้การเรียนการสอนแบบนี้เนื้อหาที่ไม่สามารถสร้างผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์อย่างที่ต้องการได้

ส่วนเหตุผลที่ว่านักเรียนเรียนแบบเน้นเนื้อหาแล้วจะทำข้อสอบได้ดีนั้น ก็เป็นวิธีคิดแบบกลับหัวกลับหาง คือแทนที่จะคิดว่าข้อสอบเป็นวิธีที่จะนำไปสู่ผลที่ต้องการของการศึกษากลับไปคิดว่าผลที่ต้องการของการศึกษาคือการทำข้อสอบได้ ความคิดแบบกลับหัวกลับหางเช่นนี้ปรากฏอยู่มากในกระบวนการเรียนการสอนปัจจุบัน ซึ่งแม้ว่าครูจะพยายามต่อต้านอย่างไร แต่ก็ไม่อาจต้านทานกระแสความต้องการของนักเรียนที่ต้องการแต่เพียงการสอบได้ โดยไม่ใยดีว่าจะมีความรู้หรือมีปัญหาไปทำไม ถ้าอุดมคติของการศึกษาไม่ได้อยู่ที่การสอบได้ แต่อยู่ที่ความเฉลียวฉลาด รู้จักคิด รู้จักสงสัย รู้จักตั้งคำถาม รู้จักออกแบบการทดลอง ฯลฯ การเรียนการสอนแบบเน้นเนื้อหาเพื่อไปทำข้อสอบก็จะต้องเปลี่ยนแปลง

นอกจากนี้ปัญหาอีกประการหนึ่งก็คือ ผู้สอนวิทยาศาสตร์ขาดเทคนิคในการสอนที่เหมาะสม ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ขาดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ การที่นักเรียนส่วนมากยังคงเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ ทั้ง ๆ ที่การเรียนการสอนเป็นเช่นนี้ ก็เป็นเพราะว่านักเรียนมองว่าการเรียนวิชาเหล่านี้เป็น “ทางผ่าน” ไปสู่สิ่งทีนักเรียนปรารถนาได้แก่ การสอบเข้ามหาวิทยาลัยได้ถ้าระบบการสอบเข้ามหาวิทยาลัยไม่มีวิชาวิทยาศาสตร์แล้ว รับประกันได้ว่าโอกาสที่จะพบนักเรียนมาเรียนวิชานี้จะน้อยมากจนแทบไม่มีเลยที่จะเป็นเช่นนี้ก็เพราะว่านักเรียนส่วนใหญ่เรียนวิชานี้อาจใจเพราะถูกกระแสสังคมบังคับให้ทำเช่นนั้น สภาพการณ์เช่นนี้นับว่าเป็นปัญหาที่ต้องรีบแก้ไข โดยด่วน

การขาดแคลนสื่อการสอนและแหล่งค้นคว้าที่เหมาะสม และทันแก่ยุคสมัยการเรียนวิทยาศาสตร์จะสมบูรณ์ไปไม่ได้ถ้านักเรียนไม่มีโอกาสได้ลงมือทำลงมือทดลองกับของจริง แต่สิ่งที่สำคัญกว่านั้นก็คือนักเรียนต้องรู้ว่าในการทำงานกับของจริงนั้น ทำไปเพื่อแก้ปัญหาอะไร และจะต้องทำอย่างไรเพื่อแก้ปัญหานั้น ๆ เพราะถ้าไม่เช่นนั้นการทำงานในห้องทดลองของนักเรียนก็จะเพียงการทำงานตามแบบแผนหรือตามข้อกำหนด ซึ่งจะทำให้นักเรียนมองไม่เห็นประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ หรือขาดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์เช่นกัน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัญหาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏกลุ่มภาคเหนือตอนล่าง ใน 4 ด้าน คือ ด้านครูผู้สอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านวิธีการเรียนการสอน และด้านการวัดผลและประเมินผล เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ชั้นปีที่ 1-4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏกลุ่มภาคเหนือตอนล่าง
2. เพื่อเปรียบเทียบปัญหาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ชั้นปีที่ 1 - 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏกลุ่มภาคเหนือตอนล่าง จำแนกตามเพศ ชั้นปี และผลการเรียน

### ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาปัญหาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกชั้นปี (ชั้นปีที่ 1 - ชั้นปีที่ 4) สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร สถาบันราชภัฏนครสวรรค์

#### 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ชั้นปีที่ 1 - ชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏกลุ่มภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 1,014 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ชั้นปีที่ 1 - ชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏกลุ่มภาคเหนือตอนล่าง กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของเครซีและมอร์แกน (Krejcie and Morgan) ได้กลุ่มตัวอย่าง 279 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น

#### 3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรอิสระ (independent variable) ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ชั้นปีที่ 1 - 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏกลุ่มภาคเหนือตอนล่าง จำแนกได้ดังนี้

##### 3.1.1 เพศ จำแนกเป็น

3.1.1.1 เพศหญิง

3.1.1.2 เพศชาย

##### 3.1.2 ชั้นปีที่ศึกษา จำแนกเป็น

3.1.2.1 ชั้นปีที่ 1

3.1.2.2 ชั้นปีที่ 2

3.1.2.3 ชั้นปีที่ 3

3.1.2.4 ชั้นปีที่ 4

### 3.1.3 ผลการเรียนรู้เฉลี่ยของเทอมที่ผ่านมา จำแนกเป็น

3.1.3.1 2.49 หรือต่ำกว่า

3.1.3.2 2.50 – 3.00

3.1.3.3 3.01 หรือสูงกว่า

3.2 ตัวแปรตาม (dependent variable) ได้แก่ ปัญหาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ใน 4 ด้าน คือ

3.2.1 ด้านครูผู้สอน

3.2.2 ด้านสื่อการเรียนการสอน

3.2.3 ด้านวิธีการเรียนการสอน

3.2.4 ด้านการวัดผลและประเมินผล

### สมมติฐานการวิจัย

1. นักศึกษาเพศชายและเพศหญิงมีปัญหาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักศึกษาระดับชั้นปีต่างกันมีปัญหาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน
3. นักศึกษาที่มีผลการเรียนต่างกันมีปัญหาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลการศึกษาปัญหาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏกลุ่มภาคเหนือตอนล่าง ในครั้งนี้ จะทำให้ได้ทราบปัญหาที่เป็นจริงในด้านครูผู้สอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านวิธีการเรียนการสอน และด้านการวัดผลและประเมินผล
2. ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในด้านครูผู้สอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านวิธีการเรียนการสอน และด้านการวัดผลและประเมินผล
3. เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน และการพัฒนาหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามนโยบายการพัฒนาการศึกษาของประเทศในช่วงปี 2540 – 2544
4. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการศึกษาแนวใหม่ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ปัญหาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ปัญหาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในสาขาเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ ใน 4 ด้าน คือ ด้านครูผู้สอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านวิธีการเรียนการสอน และด้านการวัดผลและประเมินผล

2. ครูผู้สอน หมายถึง ผู้ที่มีจิตใจมุ่งมั่น มีความเพียรพยายามอย่างจริงจัง และมีการทุ่มเทกำลังกายอย่างมีข้อต่อในการสอนการใช้สื่อการเรียนการสอน การสอนวิทยาศาสตร์ไม่ใช่สอนให้จำแต่เนื้อหา (content) แต่ควรสอนให้เป็นการพัฒนาความคิดและทักษะการทดลองโดยใช้การสอนแบบปฏิบัติการ (laboratory approach)

3. สื่อการเรียนการสอน หมายถึง วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้สอนสามารถส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติและทักษะไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียน (instruction material) ไม่ว่าจะเป็นคู่มือปฏิบัติการชุดการเรียนการสอน (module) ที่ใช้ในการสอนในแนวการสอนแบบปฏิบัติการ หรืออุปกรณ์ทั้งหลายที่ช่วยเสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียนจนเกิดผลการเรียนที่ดี

4. วิธีการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการเรียนการสอน (process) มีผู้สอนเป็นผู้วางแผนสร้างสถานการณ์การเรียนการสอน และควบคุมกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ หลังจาก que ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือไม่เพียงใด นั่นคือผลที่ได้ออกมา (output) ที่ผู้สอนจะต้องนำมาพิจารณาแก้ไขปรับปรุง โดยอาศัยข้อมูลย้อนกลับ (feedback) จากผลการวัดผลและประเมินผล

5. การวัดผลและประเมินผล หมายถึง การประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อค้นหาและพัฒนาสมรรถภาพให้เด็กเรียนดีขึ้น ครูสอนเก่งขึ้น และให้การตัดสินใจเที่ยงตรง แน่นอน และยุติธรรมมากขึ้น เป็นกระบวนการพิจารณาตัดสินที่เป็นระบบ ครอบคลุมถึงจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยใช้เหตุผลเป็นฐาน

6. นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏกลุ่มภาคเหนือตอนล่าง หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ชั้นปีที่ 1 ถึง ชั้นปีที่ 4 โปรแกรมวิชาเคมี โปรแกรมวิชาชีววิทยา โปรแกรมวิชาฟิสิกส์

7. สถาบันราชภัฏกลุ่มภาคเหนือตอนล่าง หมายถึง สถาบันราชภัฏพิจิตรสงคราม พิชณ โลก สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ สถาบันราชภัฏนครสวรรค์ และสถาบันราชภัฏกำแพงเพชร