

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง "ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3" นี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์จะศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้านเนื้อหาวิชา แบบเรียน การเรียนการสอน ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มตัวอย่างประชากร

เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร 10 โรงเรียน จำนวน 30 คน และเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนดังกล่าว 400 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นแบบประเมินค่า 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณ จากหนังสือ วารสาร วิทยานิพนธ์ต่าง ๆ การสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ปลายเปิด เพื่อนำมาเป็นแนวในการสร้างแบบสอบถาม นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่านตรวจแก้ไข แล้วทดลองใช้กับครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 คนและนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 คน ของโรงเรียนนานาชาติวิเทศนคร เมื่อแก้ไขแบบสอบถามตามข้อมูลที่ได้จากการทดลองแล้ว จึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรจริง

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามแต่ละฉบับหาค่าร้อยละ มัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณ ด้วยค่าที (t-test) โดยพิจารณา เปรียบเทียบความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปได้ว่า

1. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่เป็นหญิงมากกว่าชาย มีอายุระหว่าง 26 - 30 ปี สำเร็จปริญญาตรีจากสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์ทั่วไป สุขศึกษา เป็นต้น รวมทั้งมีประสบการณ์การสอนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมาแล้ว เคยได้รับการอบรมจาก สสวท. และสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพียงวิชาเดียว สัปดาห์ละ 16 ชั่วโมง

1.2 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่เป็นหญิงมากกว่าชาย มีอายุระหว่าง 15 - 16 ปี และโดยมากเป็นนักเรียนโรงเรียนสหศึกษา

2. ลักษณะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้น ครูส่วนใหญ่ สอนเนื้อหาและคำนวณเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ในแบบเรียน ครูเตรียมการสอน โดยเตรียมที่ละหน่วยตามแบบเรียน และคู่มือครูเป็นหลัก มีการกำหนดลำดับชั้นที่ใช้ในการสอนเหมือนกัน คือ อธิบายตามแบบเรียนแล้วให้นักเรียนแบ่งกลุ่มทำการทดลอง นำข้อมูลมาสรุปผล อภิปรายร่วมกัน และให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมทุกเรื่องที่มีการคำนวณ สำหรับนักเรียนนั้นส่วนใหญ่ส่งแบบฝึกหัดทุกครั้ง ทำแบบฝึกหัดโดยคิดร่วมกับเพื่อนในบางครั้ง และคิดควยตนเองในบางครั้ง

3. จากการศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้านเนื้อหาวิชา แบบเรียน การเรียนการสอน และความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั้น ตามความคิดเห็นของครูมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนนักเรียนมีความคิดเห็นว่า มีปัญหาน้อย ยกเว้นปัญหาด้านเนื้อหาวิชาและการเรียนการสอนเกี่ยวกับการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ซึ่งนักเรียนเห็นว่า มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง

นอกจากนั้นครูและนักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า ปริมาณและความยากง่ายของเนื้อหาวิชาในรายละเอียดยกแต่ละหัวข้อมีความเหมาะสมดีแล้ว

4. จากการเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่า ปัญหาด้านเนื้อหาวิชาและแบบเรียน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนปัญหาด้านการเรียนการสอนและความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05



การอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาระดับของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับด้านเนื้อหาวิชา แบบเรียน การเรียนการสอน ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ และศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูกับนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ซึ่งอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ปัญหาด้านเนื้อหาวิชา ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเนื้อหาวิชาที่ปรากฏในบทเรียนซึ่งผู้วิจัยนำมาศึกษา คือ เรื่อง เครื่องกล ในบทที่ 16 เรื่อง กฎการลอย-การจมของวัตถุ และ เรื่อง เสียงในบทที่ 17 นั้น ส่วนใหญ่มีความยากง่ายเหมาะสมกับชั้นเรียน มีความเหมาะสมกับเวลาและระดับชั้นดีพอใช้ จึงไม่ทำให้เกิดปัญหามาก

2. ปัญหาด้านแบบเรียน นักเรียนมีความคิดเห็นว่า ปัญหาเกี่ยวกับแบบเรียน มีน้อย อาจเป็นเพราะ ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเหมาะสมเข้าใจได้ง่าย คำอธิบายและภาพประกอบชัดเจน มีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนช่วยเสริมความเข้าใจ แต่ครูมีความคิดเห็นว่าแบบเรียนมีปัญหาปานกลาง สาเหตุสำคัญที่ทำให้ครูคิดต่างไปจากนักเรียนก็คือ ปริมาณของแบบฝึกหัดที่ขี้นในแบบเรียนนั้นยังไม่เพียงพอ ครูส่วนใหญ่มีความเชื่อว่า การเน้นสอนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดมาก ๆ นั้น เป็นวิธีหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ เพราะจะทำให้ให้นักเรียนมีความแม่นยำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น

3. ปัญหาด้านการเรียนการสอน ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นว่ามีระดับปัญหาต่างกัน การที่นักเรียนมีความคิดว่ามีปัญหาน้อยแต่ครูมีความคิดว่ามีปัญหาปานกลาง ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ

1. ครูส่วนใหญ่สอนโดยอธิบายตามแบบเรียน แบ่งกลุ่มให้นักเรียนทำการทดลองแล้วนำข้อมูลที่ได้อาสรูปผล อภิปรายร่วมกัน และให้ทำแบบฝึกหัดคำนวณเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ในแบบเรียน การสอนด้วยวิธีนี้ เน้นให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ ทดลองด้วยตนเอง และฝึกทักษะในการคำนวณเพิ่มขึ้นเช่นนี้ย่อมจะทำให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนได้ดี

กว่าการสอนโดยครูเป็นศูนย์กลาง และทำแบบฝึกหัดเฉพาะในแบบเรียน ด้วยวิธีการสอนดังกล่าวประกอบด้วยครูผู้สอนไม่ได้สอนติดตามนักเรียนตั้งแต่ชั้น ม.1 และ ม.2 จึงทำให้ครูมีปัญหาคำนึงมากกว่านักเรียน

2. นักเรียนมีความเคยชินกับวิธีการสอนดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้เป็นส่วนใหญ่ในการเรียนการสอนตามหลักสูตร สสวท. มาตั้งแต่ชั้น ม.1 และ ม.2 แล้วเมื่อมาเรียนด้วยวิธีการเดียวกันในชั้น ม.3 จึงไม่ทำให้นักเรียนมีปัญหาคำนึงในการเรียนเท่าไรนัก

4. ปัญหาคำนึงความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ครูมีความคิดเห็นว่ามีปัญหาระดับปานกลาง ส่วนนักเรียนมีความคิดเห็นว่ามีปัญหาระดับน้อย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ

1. การประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเน้นการให้ข้อสอบแบบปรนัยเป็นหลัก นักเรียนสามารถเลือกหรือเดาคำตอบได้ถูกต้อง นักเรียนจึงไม่คิดว่ามีปัญหาคำนึงในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้เท่าไรนัก

2. ครูมีการประเมินผล โดยให้นักเรียนแสดงวิธีทำ ปรากฏว่านักเรียนส่วนใหญ่ มีความรู้ทางคณิตศาสตร์แต่นำมาใช้ในการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ได้ไม่ค่อยจะถูกต่อนัก โดยเฉพาะในเรื่องการใช้สมการทางคณิตศาสตร์ การเปลี่ยนสมการทางคณิตศาสตร์เป็นประโยคทางภาษา การเรียนความสัมพันธ์ของตัวแปรออกมาเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ ฯลฯ ดังนั้น ครูจึงคิดว่าปัญหาคำนึงความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ทุกระดับปานกลาง

5. เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับระดับของปัญหาคำนึงในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับปัญหาคำนึงเนื้อหาวิชา และแบบเรียน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐาน แสดงว่า ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นตรงกันเกี่ยวกับระดับปัญหาคำนึงเนื้อหาวิชาและแบบเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ เนื้อหาวิชาและแบบเรียนที่ใช้

ในระดับชั้นนี้ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมดีแล้ว จึงทำให้ครูและนักเรียนมีปัญหาไม่คอยแตก
แตกทางกัน

ส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอน และความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งตรงกับสมมติฐาน แสดงว่า ครู
และนักเรียนมีความคิดเห็นแตกต่างกันเกี่ยวกับระดับปัญหาด้านการเรียนการสอน และ
ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เพราะครู
เป็นผู้ทำหน้าที่สอน จึงสนใจปัญหาและสาเหตุต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอน
เพื่อจะนำมาปรับปรุงการเรียนการสอน จึงทำให้ครูสามารถมองเห็นปัญหาดังกล่าวได้
มากกว่านักเรียน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัย

จากการศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคค่านวณะระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะในการปรับปรุงการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคค่านวณะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังต่อไปนี้

1. จากผลการวิจัย พบว่า ปริมาณเนื้อหาวิชาในแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 6 มีปริมาณมากเกินไป โดยเฉพาะบทเรียนที่มีการคำนวณเข้ามาเกี่ยวข้องกับหลายบทเรียน ซึ่งครูจะต้องใช้เวลาสอนและเวลาอธิบายมากกว่าบทเรียนอื่น ๆ จึงทำให้เกิดปัญหาสอนไม่ทัน นอกจากนี้ในบทเรียนที่มีภาคค่านวณะไม่มีตัวอย่างประกอบ และมีปริมาณแบบฝึกหัดน้อยมาก ครูผู้สอนต้องหาแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเอง ดังนั้นทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีหน้าที่เกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ควรจะมีการพิจารณาปรับปรุงตัดเนื้อหาบางบทเรียนในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ เล่ม 6 ออกไปบ้าง หรือนำมารวมไว้ในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 ซึ่งมีบทเรียนที่มีการคำนวณน้อยกว่า ในบทเรียนที่มีภาคค่านวณะ ควรจะพิจารณาเพิ่มตัวอย่างและแบบฝึกหัดให้มากขึ้น เพื่อช่วยเพิ่มความเข้าใจให้แก่ักเรียน อีกทั้งลดปัญหาที่ครูผู้สอนนำตัวอย่างและแบบฝึกหัดในหลักสูตร เกามาใช้

2. จากการวิจัยพบว่า อุปกรณ์การทดลองมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ต่ำ จึงทำให้ผลการปฏิบัติการทดลองคลาดเคลื่อนไป ดังนั้นทาง สสวท. ควรจะมีการจัดตั้งหน่วยควบคุมการผลิตอุปกรณ์การทดลอง เพื่อที่จะควบคุมคุณภาพของอุปกรณ์การทดลองต่าง ๆ โดยเฉพาะขั้นนี้เพื่อให้มีอุปกรณ์การทดลองที่มีคุณภาพดี ทำการทดลองได้ดี โดยขอมูลนำมาสรุปได้ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด

3. จากการวิจัยพบว่า ครูมีปัญหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั้น ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคค่านวณะ ครูผู้สอนควรจะคำนึงถึงพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่เลือกเรียนโปรแกรมที่ไม่ใช่โปรแกรมวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

ในบางครั้งครูผู้สอนควรมีการทบทวนความรู้ทางคณิตศาสตร์ ที่นำมาใช้บางพหุสมการ เพื่อที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเรียนรู้ได้เร็วขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจะมีการศึกษาถึงปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแยกเป็นโปรแกรมเรียนต่าง ๆ ตามที่นักเรียนเลือก เพื่อที่จะทราบว่าโปรแกรมการเรียนใดมีปัญหาในปัญหาความรู้ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์
2. ควรจะมีการศึกษาถึงปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นชั้นอื่น ๆ และในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อจะได้อุ้ปัญหาที่แท้จริงของแต่ละระดับ และแต่ละสาขา เพื่อที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนในระดับนั้นโดยตรง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย