



สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นของครูและนักเรียนในโรงเรียนพณิชยการ เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ" สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้คือ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียนในโรงเรียนพณิชยการในเขตกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ บทเรียนเรื่อง แสงอาทิตย์และพลังงาน แสงสี กินคือยู่ติ และยากับชีวิต ในด้านแบบเรียน วัสดุอุปกรณ์การทดลอง กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การนำเนื้อหาวิชาไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาชีพและในชีวิตประจำวัน และคู่มือครู (เฉพาะความคิดเห็นของครู)
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในแต่ละด้านดังกล่าว

กลุ่มตัวอย่างประชากร

ประกอบด้วยตัวอย่างประชากรครูที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ทุกคนจำนวน 28 คน (ไม่นับจำนวนที่ซ้ำซ้อนกัน) และตัวอย่างประชากรนักเรียนที่กำลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ บทเรียนเรื่อง แสงอาทิตย์และพลังงาน จำนวน 329 คน บทเรียนเรื่อง แสงสี จำนวน 317 คน บทเรียนเรื่อง กินคือยู่ติ จำนวน 400 คน บทเรียนเรื่อง ยากับชีวิต จำนวน 310 คน รวมตัวอย่างประชากรนักเรียนทั้งสิ้น จำนวน 1,356 คน ซึ่งตัวอย่างประชากรครูและนักเรียนนี้ เลือกมาโดยการสุ่มแบบง่าย จากโรงเรียนพณิชยการในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 แห่ง อันได้แก่ โรงเรียนพณิชยการของรัฐบาล ที่สังกัดกรม-อาชีวศึกษาและวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาจำนวน 3 แห่ง และโรงเรียนพณิชยการของเอกชน ที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 12 แห่ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจำนวน 1 ชุด แบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจคำตอบและเติมคำตอบ
- ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ บทเรียน 4 เรื่อง ในด้านแบบเรียน วัสดุอุปกรณ์การทดลอง กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การนำเนื้อหาวิชาไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาชีพ และในชีวิตประจำวัน และคู่มือครู (เฉพาะความคิดเห็นของครู) เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า
- ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในด้านต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว เป็นแบบปลายเปิด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยไปติดต่อขอความร่วมมือจากหัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์-กายภาพชีวภาพ และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของโรงเรียนพณิชยการต่าง ๆ ที่ได้รับการสุ่มตัวอย่าง พร้อมนำแบบสอบถามไปส่งโดยตรงเพื่อชี้แจงถึงความสำคัญ ลักษณะของงานวิจัย วิธีการตอบแบบสอบถาม แล้วกำหนดนัดหมายวัน เวลา ที่จะไปขอรับกลับคืน โดยผู้วิจัยได้ไปรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง บางส่วนก็ส่งกลับคืนทางไปรษณีย์ ซึ่งข้อมูลกลุ่มตัวอย่างประชากรครูได้รับคืนมา สำหรับบทเรียนแต่ละเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 100 และข้อมูลกลุ่มตัวอย่างประชากรนักเรียนได้รับคืนมา สำหรับบทเรียนเรื่อง แสงอาทิตย์และพลังงาน แสงสี กินคือยูดี และยากับชีวิต คิดเป็นร้อยละ 91.39 99.06 90.91 และ 96.88 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรม SPSS ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้าน สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้การร้อยละ วิเคราะห์ข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ โดยใช้ค่ามัธยฐานและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน พร้อมกับทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานและส่วนเบี่ยงเบน การทดสอบค่าที (t-test) โดยพิจารณาเปรียบเทียบความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 99

สรุปผลการวิจัย

1. จากการสำรวจสถานภาพทั่วไปของครูและนักเรียน พบว่า

1.1 ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จำนวน 28 คน ส่วนมากเป็น เพศหญิง มีอายุระหว่าง 26-30 ปี มีวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า วิชาเอกที่ได้ศึกษามากที่สุดคือ วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ระหว่าง 1-5 ปี จำนวนคาบที่ทำการสอนในหนึ่งสัปดาห์ ส่วนมากอยู่ระหว่าง 10-19 คาบ และครูส่วนมากเคย เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ มาแล้ว

1.2 นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรมที่เรียนวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ตามหลักสูตรของ สสวท. จำนวน 1,356 คน ส่วนมากเป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 16-18 ปี กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา ที่จะเลือกเรียนมากที่สุด คือ สาขาการบัญชี และระดับความสนใจที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์- กายภาพชีวภาพ ส่วนมากอยู่ในระดับ ปานกลาง

2. จากการศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนในโรงเรียน พาณิชยการ ในเขตกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์- กายภาพชีวภาพ บทเรียน 4 เรื่อง คือ แสงอาทิตย์และพลังงาน แสงสี กินคืออยู่ดี และยากกับชีวิต สรุปได้ว่า

ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นโดยเฉลี่ย เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ บทเรียนเรื่อง แสงอาทิตย์และพลังงาน แสงสี กินคืออยู่ดี และ

ยากับชีวิต ในค่านแบบเรียน วัสดุอุปกรณ์การทดลอง กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การนำเนื้อหาวิชาไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาชีพและในชีวิตประจำวัน และคู่มือครู (เฉพาะความคิดเห็นของครู) ว่าเป็นปัญหาปานกลางทุกด้าน และเมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นโดยเฉลี่ยในค่านดังกล่าวข้างต้นระหว่างครูกับนักเรียน ปรากฏว่ามีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01 ทุกด้านเช่นกัน ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของครูและนักเรียนในโรงเรียนพณิชยการ เกี่ยวกับการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ บทเรียนทั้ง 4 เรื่องดังกล่าว ในค่านแบบเรียน วัสดุอุปกรณ์การทดลอง กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การนำเนื้อหาวิชาไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาชีพและในชีวิตประจำวัน และคู่มือครู (เฉพาะความคิดเห็นของครู) สามารถสรุปได้ดังนี้

3.1 ค่านแบบเรียน

ครูและนักเรียนให้ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรียงตามลำดับความถี่สูงสุด คือ ควรเพิ่มเติมเนื้อหาสาระที่สำคัญและสัมพันธ์สอดคล้องกับวิชาชีพค่านพณิชยกรรมในแบบเรียนให้มากขึ้น และรองลงมา คือ ควรเพิ่มเติมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ในชีวิตประจำวันในแบบเรียนให้มากขึ้น

3.2 ค่านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง

ครูและนักเรียนให้ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรียงตามลำดับความถี่สูงสุด คือ ควรจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์การทดลองให้มากขึ้นและเพียงพอกับจำนวนนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสทำการทดลองด้วยตนเอง และรองลงมาคือ ควรมีการบังคับให้ทุกโรงเรียนมีห้องปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ห้องปฏิบัติการดังกล่าวอย่างทั่วถึง

3.3 ค่านกระบวนการเรียนการสอน

ครูและนักเรียนให้ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรียงตามลำดับความถี่สูงสุด คือ ครูผู้สอนควรเลือกใช้วิธีการสอนหลาย ๆ วิธี ในการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียนแต่ละเรื่อง และ

รองลงมาคือการจัดให้มีกิจกรรมการเรียนนอกห้องเรียน เพื่อเสริมสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้ก้าวหน้ามากขึ้น เช่น จัดให้มีวิทยากรหรือผู้เชี่ยวชาญมาบรรยายความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ การออกไปทัศนศึกษาออกสถานที่ การจัดนิทรรศการ เป็นต้น

3.4 ด้านการวัดและประเมินผล

ครูและนักเรียนให้ความสำคัญเห็นหรือข้อ เสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรียงตามลำดับความถี่สูงสุดคือ ควรวัดผลจากการสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน นอกเหนือจากทำการทดสอบหรือตรวจผลงานของนักเรียนตลอดทั้งภาคเรียน และรองลงมาคือ ครูควรให้คะแนนอย่างรอบคอบ มีความยุติธรรม และเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.5 ด้านการนำเนื้อหาวิชาไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาชีพและในชีวิตประจำวัน

ครูและนักเรียนให้ความสำคัญเห็นหรือข้อ เสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรียงตามลำดับความถี่สูงสุด คือ ควรปรับปรุงเนื้อหาในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพให้สอดคล้องกับวิชาชีพด้านพาณิชยกรรมให้มากขึ้น และสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนวิชาชีพด้านพาณิชยกรรมสูงขึ้นได้ด้วย และรองลงมาคือ ควรมีการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ สายอาชีพศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ขึ้นมาให้สอดคล้องกับวิชาชีพและให้เป็นพื้นฐานของวิชาชีพด้านพาณิชยกรรมโดยเฉพาะแล้วใช้ชื่อว่า "วิทยาศาสตร์พาณิชยกรรม"

3.6 ด้านคู่มือครู

ครูให้ความสำคัญเห็นหรือข้อ เสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรียงตามลำดับความถี่สูงสุดคือ ควรมีตัวอย่างข้อสอบประจำบทเรียนในคู่มือครูให้มากขึ้น และรองลงมาคือ ควรมีการเสนอแนะเอกสารอ้างอิงและแหล่งวิทยาการในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมสำหรับครูในคู่มือครูให้มากขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียนในโรงเรียนพณิชยการ เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ บทเรียน 4 เรื่องคือ แสงอาทิตย์และพลังงาน แสงสี กินคืออยู่ที่ และยากับชีวิต เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของครูและนักเรียนมีความคิดเห็นโดยเฉลี่ยสอดคล้องกันว่า เป็นปัญหากลาง ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า ทั้งครูและนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ต่างก็เคยผ่านการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของ สสว. มาแล้ว กล่าวคือ สำหรับครูอาจผ่านการเรียนและการอบรมเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ของ สสว. มาจากสถาบันที่ผลิตครู สำหรับนักเรียนก็เคยผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ สสว. มาแล้วในมัธยมต้น จึงทำให้มีความเข้าใจและคุ้นเคยกับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ที่ สสว. เป็นผู้พัฒนาและปรับปรุงขึ้นมาเป็นอย่างดี นอกจากนี้เนื้อหาในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพนี้ยังมีการลำดับความต่อเนื่องอย่างเป็นขั้นตอน เหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียนในระดับนี้ด้วย และจากผลการวิจัยครั้งนี้จะเห็นว่า สนับสนุนผลการวิจัยของสาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528 ก : 32) ที่พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์-กายภาพชีวภาพ มีความคิดเห็นว่าการใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2525 ประสบปัญหากลาง

เมื่อศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียนในโรงเรียนพณิชยการ เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ บทเรียนทั้ง 4 เรื่องดังกล่าว ในแต่ละด้าน สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. ด้านแบบเรียนซึ่งพบว่าครูและนักเรียนมีความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเกี่ยวกับปัญหาด้านแบบเรียนสอดคล้องกันว่า เป็นปัญหากลาง ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะหลังจากที่ สสว. ได้พัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพขึ้นมา และได้ประกาศใช้แล้ว ก็ได้มีการติดตามผลการใช้หลักสูตร และปรับปรุงหลักสูตร โดยเฉพาะแบบเรียนตลอดเวลาเป็นระยะ ๆ และเปิดโอกาสให้ครูผู้สอนได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการปรับปรุงเนื้อหาในแบบเรียน ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการ และพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนมากขึ้น และจากการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่า ทั้งครูและนักเรียนมีความคิดเห็นว่าการเรียนเป็นปัญหามากในเรื่องเนื้อหาในแบบเรียนไม่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับการเรียนวิชาชีพด้านพาณิชยกรรม ซึ่งสนับสนุนผลการวิจัยของจ่ารุงศรี ทองมาก (2524 : 35) ที่พบว่าเนื้อหาของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

ควรเพิ่มเติมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะเนื้อหาสาระที่สำคัญ และสัมพันธ์กับวิชาชีพประเภทพาณิชยกรรมให้มากขึ้น และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ รักซ้อน รัตน์วิจิตรเวช (2525 : 110) ที่พบว่าสิ่งที่ควรปรับปรุงมากที่สุดในด้านคุณภาพ ด้านความรู้ของ หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ คือ เนื้อหาวิชาในหนังสือเรียนแต่ละเล่มควรเพิ่มเติมรายละเอียดให้มากขึ้น และเป็นเรื่องที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้มากที่สุด โดยเน้นหนักทางด้านพาณิชยกรรม อีกทั้งยังสนับสนุนข้อค้นพบของสาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528 ก : 106) ที่พบว่าครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 มีความคิดเห็นมากที่สุดว่า เนื้อหาในหนังสือเรียนไม่ตรงกับความต้องการในวิชาชีพ ไม่พอเพียงในเรื่องที่ควรรู้

ผลการวิจัยในครั้งนี้ยังพบอีกว่า ครูมีความคิดเห็นว่าแบบเรียนเป็นปัญหาน้อยในเรื่อง เนื้อหาในแบบเรียนไม่เหมาะสมกับวุฒิภาวะและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน การลำดับความ ต่อเนื่องของเนื้อหาในแบบเรียนไม่เป็นขั้นตอนและไม่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528 ก : 49-50) ที่พบว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือเรียนว่า เนื้อหาของหนังสือเรียนมีความเหมาะสมกับความรู้พื้นฐาน ของนักเรียนมาก เนื้อหาของหนังสือเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมและมีการเรียงลำดับที่มาก ส่วนนักเรียนมีความคิดเห็นว่าแบบเรียนเป็นปัญหาในระดับน้อย ในเรื่องปริมาณเนื้อหาในแบบเรียน ไม่เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดให้เรียน การลำดับความต่อเนื่องของเนื้อหาในแบบเรียนไม่เป็น ขั้นตอนและไม่เหมาะสม รูปภาพประกอบหรือการ์ตูนที่มีในแบบเรียนบางรูปไม่น่าสนใจควรตัดออก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จำรุงศรี ทองมาก (2524 : 115) ที่พบว่า นักเรียนโรงเรียน พณิชยการทั้งของรัฐบาลและของเอกชน (โรงเรียนราษฎร์) มีความคิดเห็นว่าเวลาที่กำหนดให้ เรียนกับเนื้อหาในแบบเรียนมีความเหมาะสมดีแล้ว และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของสาขาวิจัย และประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528 ก : 81-82) ที่ พบว่านักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาในหนังสือเรียน วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพว่า มีความยากง่ายเหมาะสม การเรียงลำดับเนื้อหาเป็นลำดับที่มาก ปริมาณเนื้อหาวิชาเหมาะสมมาก และรูปภาพหรือการ์ตูนมีความชัดเจน มีขนาดเหมาะสมและ สื่อความหมายดีมาก ทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของสาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริม

การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528 ข : 7-28) อีกเช่นกัน ที่พบว่านักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรมส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์-กายภาพชีวภาพ เรื่อง แสงอาทิตย์และพลังงาน แสงสี กินคือยูดี และยากับชีวิต เกี่ยวกับภาพประกอบว่าภาพประกอบหรือการ์ตูน น่าสนใจมาก

2. ด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลองซึ่งพบว่าครูและนักเรียนมีความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเกี่ยวกับปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลองสอดคล้องกันว่าเป็นปัญหามานกลาง ที่เป็นเช่นนี้เพราะในปัจจุบัน สสวท. ได้มีการพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์และจัดตั้งศูนย์บริการการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขึ้นมาเพื่อช่วยเหลือโรงเรียนและครูผู้สอนในการที่จะสามารถผลิต ซ่อมแซมและบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์ให้สามารถอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้การได้ โดยใช้วัสดุราคาถูกภายในประเทศ ทำให้ช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องวัสดุอุปกรณ์การทดลองไปไต่บางพอสมควร และจากผลการวิจัยครั้งนี้เห็นว่าสอดคล้องกับผลการวิจัยของสาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เมื่อ พ.ศ. 2525 (2525 : 1-8) ที่พบว่า ครูและนักเรียนสายอาชีวศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งยังสนับสนุนผลการวิจัยของสาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เมื่อ พ.ศ. 2528 (2528 ก : 33) อีกเช่นกัน ที่พบว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีความคิดเห็นว่า ปัญหาที่เกิดจากการใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ด้านสื่อการสอน อันหมายถึง เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นปัญหามานกลาง และจากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยยังพบว่าครูมีความคิดเห็นว่าเป็นเรื่องความปลอดภัยในขณะที่ใช้วัสดุอุปกรณ์การทดลองมีน้อย เป็นปัญหาในระดับน้อย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ส่วนมากเป็นครูที่จบการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ทั่วไป เคยผ่านการอบรมวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพมาแล้ว และมีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพนานพอสมควร จึงมีความเข้าใจในวิธีการใช้วัสดุอุปกรณ์การทดลองอย่างถูกต้องและปลอดภัย

3. ด้านกระบวนการเรียนการสอนซึ่งพบว่า ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเกี่ยวกับปัญหาด้านกระบวนการเรียนการสอนสอดคล้องกันว่าเป็นปัญหามานกลาง ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะครูที่เป็นตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ส่วนมากเคยผ่านการอบรมหรือมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของ สสวท. มาแล้ว จากสถาบันที่ผลิตครู จึงมีความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการสอนตามที่ สสวท. แนะนำ กล่าวคือ การสอนเน้นการทดลองเป็นสำคัญและวิธีการ

สอนก็เน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดค้นด้วยตนเอง รู้ก็นำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการค้นคว้าหาความรู้ นอกจากนี้ สสวท. ก็ได้จัดทำคู่มือครู ซึ่งมีการแนะนำวิธีการสอนอย่างละเอียดให้แก่ครูด้วย อีกทั้งนักเรียนที่ใช้เป็นตัวอย่างประชากรก็เคยผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวของ สสวท. มาแล้ว ตั้งแต่ในมัธยมต้น จึงทำให้มีความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ดังกล่าวมากขึ้น และจากการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่าทั้งครูและนักเรียนมีความคิดเห็นว่กระบวนการเรียนการสอนเป็นปัญหามากในเรื่อง การเตรียมการสอนของครูก่อนเข้าห้องสอนมีน้อยเกินไป มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นจากการทำการทดลอง การทดลองแต่ละครั้งส่วนมากมักไม่ได้ผลตามต้องการ ซึ่งสนับสนุนผลการวิจัยของสาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528 ก : 53) ที่พบว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 มีการเตรียมการสอนอยู่ในเกณฑ์มากหรือเกือบทุกครั้ง ครูมีความมั่นใจในเนื้อหาวิชาที่สอนมากและมีการเตรียมอุปกรณ์การสอนพร้อม และยังสนับสนุนผลการวิจัยของสาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528 ข : 7-82) ที่พบว่า ครูและนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทพาณิชยกรรมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง แสงอาทิตย์และพลังงาน แสงสีกินคืออยู่ที่ และยากกับชีวิต ว่าการทดลองส่วนใหญ่ได้ผลทุกการทดลอง ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับในคู่มือครูทุกการทดลอง และการทดลองที่เป็นอันตรายมีน้อยมากจนถึงไม่มีเลย

ผลการวิจัยในครั้งนี้นี้ยังพบอีกว่า ครูมีความคิดเห็นว่กระบวนการเรียนการสอนเป็นปัญหามากในเรื่อง ครูขาดเทคนิควิธีเร้าความสนใจและทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียน ครูไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนดให้ การอภิปรายก่อนการทดลองมีน้อยมาก การอภิปรายหลังการทดลองมีน้อยมาก การเรียนการสอนเป็นไปตามเนื้อหาในแบบเรียนของ สสวท. เท่านั้น ไม่มีการนำความรู้จากตำรา เอกสาร หรือจากสังคม สิ่งแวดล้อมมาช่วยประกอบการเรียนการสอนเท่าที่ควร ซึ่งจากผลการวิจัยดังกล่าว แสดงให้เห็นว่ครูมีความคิดเห็นว่ตนเองมีการปฏิบัติด้านกระบวนการเรียนการสอนเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ในข้างต้น เป็นประจำเกือบทุกครั้งอยู่แล้ว จึงทำให้มีปัญหามากในเรื่องดังกล่าวในระดับน้อย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528 ก : 53-54) ที่พบว่า กิจกรรมที่ครูปฏิบัติมากหรือเกือบทุกครั้ง คือสอนตามลำดับเนื้อหาในแบบเรียน คำเนิการสอนตามคำแนะนำในคู่มือครู มีการใช้หนังสืออื่นนอกจากหนังสือเรียนมาประกอบการ

สอน มีการอภิปรายก่อนการทดลองและหลังการทดลอง และที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ครูที่เป็นกลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ส่วนมากผ่านการอบรมวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของ สสวท. มาแล้ว และมีความคุ้นเคยกับกระบวนการเรียนการสอนตามคำแนะนำของ สสวท. ดีพอสมควร ดังที่กล่าวมาแล้วในช่วงต้น

4. ด้านการวัดและประเมินผลซึ่งพบว่าครูและนักเรียนมีความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเกี่ยวกับปัญหาด้านการวัดและประเมินผลสอดคล้องกันว่าเป็นปัญหาปานกลาง ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะในปัจจุบันครูมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับวิธีการวัดและประเมินผลมากขึ้น มีการวัดและประเมินผลตามที่ สสวท. แนะนำ กล่าวคือ มีการวัดผลให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ ตามจุดมุ่งหมายด้วยอัตราส่วนที่เหมาะสม ไม่นั่นที่จะวัดความรู้ความจำอย่างเดียว นอกจากนี้ยังมีการนำเอาการวัดผลเพื่อปรับปรุงการเรียนเข้ามาใช้ประโยชน์มากขึ้นด้วย และจากการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่าครูมีความคิดเห็นว่าการวัดและประเมินผลเป็นปัญหาน้อยในเรื่อง ครูมีความรู้ความเข้าใจในการสร้างข้อสอบที่เหมาะสมน้อยมาก ครูมีความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่เหมาะสมน้อยมาก การวัดและประเมินผลไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ไม่ได้รับความสะดวกในการจัดทำข้อสอบ เวลาในการสอบมักไม่สัมพันธ์กับปริมาณของข้อสอบ ไม่ได้รับการส่งเสริมให้มีการใช้แบบทดสอบใหม่ ๆ ระเบียบการวัดผลที่ใช้แล้วยังไม่มีความเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สิรินทร สุนทรากวิวัฒน์ (2526 : 50-59) ที่พบว่าครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ประสบปัญหาที่เกิดจากการสร้างข้อสอบ อันได้แก่ การใช้ภาษาในข้อสอบให้ชัดเจน การสร้างตัวเลือกของข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ การสร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านความเข้าใจ การสร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านการเลือกและใช้เครื่องมือ การเลือกชนิดของข้อสอบให้เหมาะสมกับเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด การประสานงานระหว่างครูที่สอนรวมกันในการสร้างข้อสอบและการพิมพ์และอัดสำเนาข้อสอบ อยู่ในระดับน้อย และประสบปัญหาจากวิธีดำเนินการวัดผลในด้านต่าง ๆ ตลอดจนปัญหาจากการตัดสินผลการเรียน ในระดับน้อย เช่นกัน นอกจากนี้จากผลการวิจัยดังกล่าว ย่อมแสดงให้เห็นว่าครูมีความคิดเห็นว่าคุณเองมีการปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลอย่างเหมาะสมดีแล้ว ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528 ก : 53-54) ที่พบว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพมีความคิดเห็นว่าคุณเองมีการออกข้อสอบโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นหลักมาก หรือเกือบทุกครั้ง และมีการใช้ผลการสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน

มากเช่นกัน

5. คำนำเนื่อหาวิชาไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาชีพและในชีวิตประจำวัน ซึ่งพบว่าครูและนักเรียนมีความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเกี่ยวกับปัญหาคำนำเนื่อหาวิชาไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาชีพ และในชีวิตประจำวันสอดคล้องกันว่าเป็นปัญหาปานกลางที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า เนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและสภาพแวดล้อม ไม่ได้เน้นหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ยังยากและซับซ้อนเกินไป ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสนำความรู้ไปใช้ในวิชาชีพและในชีวิตประจำวันได้ และเมื่อนำความรู้ไปใช้แล้วสามารถก่อให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและผู้อื่น กล่าวคืออาจมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ความรู้นั้นเพื่อความสะดวกสบาย เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เพื่อความปลอดภัยของชีวิต หรือเพื่อช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เป็นต้น และจากการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่าทั้งครูและนักเรียนมีความคิดเห็นว่าการนำเนื่อหาวิชาไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาชีพและในชีวิตประจำวัน เป็นปัญหามากในเรื่อง เนื้อหาวิชาไม่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับการเรียนการสอนวิชาชีพด้านพาณิชยกรรม ซึ่งสนับสนุนผลการวิจัยของจ่ารุงศรี ทองมาก (2524 : 135) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ รักซ้อน รัตน์วิจิตต์เวช (2525 : 110) ตลอดจนผลการวิจัยของสาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528 ก : 106) ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในการอภิปรายผลเกี่ยวกับปัญหาคำนำเนื่อหาวิชาแบบเรียน ในข้อ 1

และจากผลการวิจัยครั้งนี้ยังพบอีกว่าครูและนักเรียนมีความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเกี่ยวกับปัญหาคำนำเนื่อหาวิชาไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาชีพและในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกันว่าเป็นปัญหาปานกลางในเรื่อง เนื้อหาวิชาในหัวข้อที่กำหนดให้เรียนในบทเรียน เรื่องแสงอาทิตย์และพลังงาน แสงสี กินคือยูดี และยากกับชีวิต สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้น้อย ซึ่งสนับสนุนผลการวิจัยของ สุขชัย กิจวานิชเสถียร (2528 : 78-81) ที่พบว่าความรู้ส่วนใหญ่ในบทเรียน เรื่อง แสงอาทิตย์และพลังงาน แสงสี กินคือยูดี และยากกับชีวิตนี้นักเรียนส่วนมากใช้ให้เป็นประโยชน์เป็นบางครั้ง เมื่อมีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องเรื่องเหล่านี้

6. คำนำเนื่อหาวิชาที่พบว่าครูมีความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเกี่ยวกับปัญหาคำนำเนื่อหาวิชาว่าเป็นปัญหาปานกลางที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะทางสสวท. ได้ทำการปรับปรุงคู่มือครูตลอดเวลาเป็นระยะ ๆ มีการเพิ่มเติมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ ที่ครูควรทราบไว้ในคู่มือครูมากขึ้น เพื่อให้

ครูสามารถใช้เป็นแนวทางในการสอนให้ตรงตามจุดประสงค์และมีประสิทธิภาพมากขึ้น และจากการวิจัยครั้งนี้จะเห็นว่า สอดคล้องกับผลการวิจัยของสาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528 ก : 2-33) ที่พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์-กายภาพชีวภาพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีความคิดเห็นว่า ปัญหาที่เกิดจากการใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ด้านคู่มือครูเป็นปัญหาในระดับปานกลาง

สำหรับผลการวิจัยเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนในโรงเรียน-พาณิชย์การ เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ บทเรียนทั้ง 4 เรื่อง โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของความถี่เลขคณิต โดยการทดสอบค่าที (t-test) นั้นพบว่า ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01 ทุกด้าน ซึ่งพอจะสอดคล้องได้กับผลการวิจัยของ จำรุงศรี ทองมาก (2524 : จ) ที่พบว่า ความคิดเห็นของครูและนักเรียนของโรงเรียนพาณิชย์การ เกี่ยวกับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ในด้านหลักสูตร แบบเรียน อุปกรณ์การทดลอง การเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ถึงแม้ว่าผลการวิจัยข้างต้นจะไม่ใช้ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยตรงก็ตามแต่ก็ครอบคลุมไปถึงปัญหาการเรียนการสอนด้วย

ผลการวิจัยเมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนในโรงเรียนพาณิชย์การ เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในแต่ละด้าน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ด้านแบบเรียน เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับปัญหาด้านแบบเรียน เป็นรายชื่อพบว่า ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 อยู่ 1 ข้อ คือ ครูมีความคิดเห็นว่าปัญหาในเรื่อง รูปภาพประกอบหรือการดูที่มีในแบบเรียนบางรูปไม่น่าสนใจ ควรตัดออก เป็นปัญหาในระดับสูงกว่านักเรียน ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ที่มีความรู้และทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ มานานพอสมควร จึงมีความเข้าใจและพิจารณาเห็นถึงความบกพร่องของรูปภาพประกอบหรือการดูบางรูป ที่มีในแบบเรียน ได้มากกว่านักเรียน

2. ด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง เป็นรายข้อพบว่า ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 อยู่ 3 ข้อ คือ ปัญหาในเรื่อง ไม้ได้รับความสะดวกและงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์การทดลอง ได้รับความสะดวกในการใช้ของทดลองน้อยมาก ความปลอดภัยในขณะที่ใช้วัสดุอุปกรณ์การทดลองบางชนิดมีน้อย เมื่อพิจารณาจากค่ามัธยฐานเลขคณิตจะเห็นว่าครูมีความคิดเห็นว่าเป็นปัญหาในระดับต่ำกว่านักเรียน ที่เป็นเช่นนี้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนเป็นรายบุคคลให้ความเห็นตรงกันว่า โดยทั่วไปแล้วในโรงเรียนพณิชยการนั้น ผู้บริหารไม่ค่อยเห็นความสำคัญของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เท่าไรนัก เพราะการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทพาณิชยกรรม มุ่งเน้นเนื้อหาในหมวดวิชาชีพทางธุรกิจมากกว่า ฉะนั้นความสะดวกและงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์การทดลอง ตลอดจนการจัดให้มีห้องทดลองจึงมีน้อย หรือถ้าหากมีก็จะเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาไม่คอยแพงนักและมีเป็นจำนวนน้อย ไม่เพียงพอกับจำนวนผู้เรียน ดังนั้นวิธีการสอนที่ครูส่วนมากมักใช้กันก็คือ ครูเป็นผู้ทำการสาธิตการทดลองในห้องเรียนเพียงผู้เดียวแทนที่จะให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเองในห้องทดลอง ซึ่งวิธีการสอนโดยวิธีการดังกล่าวนี้ครูมีความคิดเห็นว่ายังเป็นวิธีการที่ดีกว่าสอนโดยการบรรยายอย่างเดียว โดยที่นักเรียนไม่ได้เห็นอุปกรณ์หรือวิธีการทดลองเลย เพราะอย่างน้อยนักเรียนก็ยังเห็นผลการทดลองที่ออกมา และสามารถสรุปผลการทดลองได้ ถึงแม้จะไม่ไ้ลงมือทำการทดลองด้วยตนเองก็ตาม และเนื่องจากส่วนมากครูเป็นผู้ทำการสาธิตการทดลองเอง จึงทำให้ครูมีความชำนาญ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องของความปลอดภัยในขณะที่ใช้วัสดุอุปกรณ์การทดลองเป็นอย่างดี ซึ่งผิดกับนักเรียนที่ไม่ค่อยมีโอกาสได้ทำการทดลองด้วยตนเองในห้องทดลองเลย

3. ด้านกระบวนการเรียนการสอน เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาด้านกระบวนการเรียนการสอน เป็นรายข้อพบว่า ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01 ทุกข้อ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะดังที่กล่าวมาแล้วว่า ทั้งครูและนักเรียนที่ใช้เป็นตัวอย่างประชากรครั้งนี้ต่างก็เคยผ่านการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของ สสวท. มาแล้วในมัธยมต้น จึงมีความเข้าใจและเคยชินกับกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มาแล้วเป็นอย่างดี จึงทำให้มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

4. ด้านการวัดและประเมินผล เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาด้านการวัดและประเมินผล เป็นรายข้อพบว่าครูและนักเรียนมีความคิดเห็นแตกต่างกัน

กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 อยู่ 3 ข้อ คือ ปัญหาในเรื่อง เวลาในการสอบมักไม่สัมพันธ์กับ ปริมาณของข้อสอบ ไม่ได้รับการส่งเสริมให้มีการใช้แบบทดสอบใหม่ ๆ ระเบียบการวัดผลที่ใช้อยู่ ยังไม่มีความเหมาะสม เมื่อพิจารณาจากค่ามัธยฐานเลขคณิต จะเห็นว่าครุมีความเห็นว่า เป็นปัญหา ในระดับต่ำกว่านัก เรียน ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ครูส่วนมากมีความมั่นใจว่าระบบวัดและ ประเมินผลที่ตนเองใช้อยู่มีความเหมาะสมดีแล้ว โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับ เวลาที่กำหนดให้ในการ สอบและการออกแบบทดสอบใหม่ ๆ มาใช้ในการสอบทุกครั้ง ในขณะที่นัก เรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ส่วนมากมีความคิดเห็นว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ค่อนข้างยาก มักจะได้อะแนนในวิชา นั้นน้อย และในขณะที่ทำการสอบมักทำแบบทดสอบไม่ทันตาม เวลาที่กำหนดจึงเห็นว่า ระเบียบการวัด และประเมินผลที่ใช้อยู่ยังไม่มีความเหมาะสม อีกทั้งยังมีความต้องการที่จะให้ครูออกแบบทดสอบ ที่ง่าย ๆ และเปลี่ยนระบบการวัดและประเมินผลใหม่ เพื่อตนเองจะได้คะแนนในวิชาวิทยาศาสตร์ ดีขึ้น

5. ด้านการนำเนื้อหาวิชาไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาชีพและในชีวิต ประจำวัน เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนัก เรียน เกี่ยวกับปัญหาด้านการนำเนื้อหาวิชา ไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาชีพและในชีวิตประจำวัน เป็นรายชื่อ พบว่าครูและนัก เรียน มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 อยู่ 1 ข้อ คือ ครูมีความคิดเห็นว่าปัญหา ในเรื่องผู้เรียนไม่มีความจำเป็นที่จะต้องนำความรู้ที่ได้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาชีพด้าน พาณิชยกรรมที่สูงขึ้น เป็นปัญหาในระดับสูงกว่านัก เรียน ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากครูที่เป็นกลุ่ม ตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในโรงเรียน พาณิชยกรรมมาเป็นเวลานานพอสมควรแล้ว จึงมีความเข้าใจว่าที่นัก เรียนส่วนมากไม่ค่อยให้ความสนใจ ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพเท่าที่ควรอาจ เป็นเพราะเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ กายภาพชีวภาพมิได้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับการเรียนการสอนวิชาชีพด้านพาณิชยกรรม และไม่ เห็นความจำเป็นที่จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาชีพด้านพาณิชยกรรมที่สูงขึ้นในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือระดับปริญญาตรีทางบริหารธุรกิจ ตลอดจนวิชานี้ก็มี ให้นำไปใช้ในการสอบเข้าเรียนต่อระดับที่สูงขึ้นอีกด้วย หรือหากมีการนำไปใช้ก็มีสัดส่วนคะแนน ในการสอบเข้าเมื่อเทียบกับวิชาชีพอื่นน้อยมาก

ข้อเสนอแนะ

จากคำถามปลายเปิด ผู้วิจัยได้ประมวลข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในด้านแบบเรียน วัสดุอุปกรณ์ทดลอง กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การนำเนื้อหาวิชาไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน วิชาชีพและในชีวิตประจำวัน เฉพาะข้อความที่มีความถี่ตั้งแต่ 100 คน ขึ้นไป และในด้านคู่มือครู เฉพาะข้อความที่มีความถี่ตั้งแต่ 10 คน ขึ้นไป ดังต่อไปนี้

สำหรับหน่วยงานด้านพัฒนาหลักสูตร

1. ด้านแบบเรียน

- 1.1 ควรเพิ่มเติมเนื้อหาสาระที่สำคัญและสัมพันธ์สอดคล้องกับวิชาชีพด้านพาณิชยกรรมในแบบเรียนให้มากขึ้น
- 1.2 ควรเพิ่มเติมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ในชีวิตประจำวันในแบบเรียนให้มากขึ้น
- 1.3 ควรตัดเนื้อหาหรือเรื่องราวในแบบเรียนที่ไม่จำเป็นที่จะนำไปใช้ทางวิชาชีพด้านพาณิชยกรรมและในชีวิตประจำวันออก
- 1.4 ควรจัดทำรูปเล่มของแบบเรียนใหม่มีขนาดเล็กกลางคือมีขนาดมาตรฐานเท่ากับแบบเรียนวิชาอื่น ๆ

2. ด้านการนำเนื้อหาวิชาไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาชีพและในชีวิตประจำวัน

- 2.1 ควรปรับปรุงเนื้อหาในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพให้สอดคล้องกับวิชาชีพด้านพาณิชยกรรมให้มากขึ้น และสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนวิชาชีพด้านพาณิชยกรรมที่สูงขึ้นได้ด้วย
- 2.2 ควรมีการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ สายอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ขึ้นมาให้สอดคล้องกับวิชาชีพและให้เป็นพื้นฐานของวิชาชีพด้านพาณิชยกรรม โดยเฉพาะ แล้วใช้ชื่อว่า "วิทยาศาสตร์พาณิชยกรรม"
- 2.3 ควรเพิ่มเติมเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดหรือเกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียนตามสภาพแวดล้อมและความจำเป็นของผู้เรียน ในการที่จะนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็ควรตัดรายละเอียดของเนื้อหาที่มีประโยชน์น้อยหรือสามารถนำไปใช้

ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้น้อยออก

3. ด้านคู่มือครู

- 3.1 ควรมีตัวอย่างข้อสอบประจำบทเรียนในคู่มือครูให้มากขึ้น
- 3.2 ควรมีการเสนอแนะเอกสารอ้างอิงและแหล่งวิทยาการในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมสำหรับครูในคู่มือครูให้มากขึ้น
- 3.3 ควรเพิ่มรายละเอียดของเนื้อหาในข้อแนะนำเพิ่มเติมและคำแนะนำสำหรับครูในคู่มือให้มากขึ้น

สำหรับหน่วยงานด้านผลิตอุปกรณ์การทดลอง

ควรมีการปรับปรุงในเรื่องคุณภาพของอุปกรณ์การทดลองให้มีความแข็งแรงทนทาน ไม่ชำรุดเสียหายหรือแตกหักง่าย

สำหรับครูผู้สอน และสถานศึกษา

1. ด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง

- 1.1 ควรจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์การทดลองให้มากขึ้นและเพียงพอกับจำนวนนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสทำการทดลองด้วยตนเอง
- 1.2 ควรมีการบังคับให้ทุกโรงเรียนมีห้องปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ห้องปฏิบัติการดังกล่าวอย่างทั่วถึง
- 1.3 ควรมีงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์การทดลองที่ใหม่ ทันสมัย ทดแทนอุปกรณ์ที่เก่า ล้าสมัย และชำรุดไปแล้ว
- 1.4 ควรมีสถานที่หรือหน่วยบริการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายเองภายในโรงเรียน

2. ด้านกระบวนการเรียนการสอน

- 2.1 ควรเลือกใช้วิธีการสอนหลาย ๆ วิธี ในการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียนแต่ละเรื่อง
- 2.2 ควรจัดให้มีกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียน เพื่อเสริมสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้กว้างขวางมากขึ้น เช่น จัดให้มีวิทยากรหรือผู้เชี่ยวชาญมาบรรยายความรู้เกี่ยวกับ

วิทยาศาสตร์ การออกไปทัศนศึกษาสถานที่ การจัดนิทรรศการ เป็นต้น

2.3 ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการทดลองด้วยตนเองทุกการทดลอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อฝึกให้นักเรียนกล้าที่จะแสดงออกและตัดสินใจได้ด้วยตนเอง

2.4 ควรทำการทดลองในสิ่งที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันและในวิชาชีพมาก ๆ

3. ด้านการวัดและประเมินผล

3.1 ควรวัดผลจากการสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน นอกเหนือจากทำการทดสอบหรือตรวจผลงานของนักเรียนตลอดทั้งภาคเรียน

3.2 ควรให้คะแนนอย่างรอบคอบ มีความยุติธรรม และเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.3 ควรจัดให้มีการทดสอบย่อยหลังจากจบบทเรียนแต่ละเรื่อง ทุกครั้ง

3.4 ควรกำหนดเวลาในการสอบให้สัมพันธ์กับปริมาณและความยากง่ายของแบบทดสอบ

3.5 ควรออกแบบทดสอบที่วัดความเข้าใจและการนำไปใช้มากกว่าวัดความจำให้มากขึ้น

4. ด้านการนำเนื้อหาวิชาไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาชีพและในชีวิตประจำวัน

ควรมีการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง โดยเฉพาะเรื่องที่มีประโยชน์ และจำเป็น เช่น ความรู้ในเรื่องที่เกี่ยวกับ การอาหาร การอนามัย ความปลอดภัย การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น และถ้าเรื่องใดไม่สามารถนำไปใช้ได้ ก็ควรชี้ให้ผู้เรียนเห็นถึงประโยชน์จากความรู้ดังกล่าว จะได้นำไปใช้ได้มากขึ้น

สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยในลักษณะนี้ให้กว้างขวางขึ้นอีก โดยใช้บทเรียนวิทยาศาสตร์-กายภาพชีวภาพ เรื่องอื่น ๆ และใช้ตัวอย่างประชากรนักเรียนทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรมและในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม จากโรงเรียนในเขตการศึกษาอื่น ๆ ด้วย เพื่อจะได้ทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชา

นี้มากขึ้น ทั้งยังเป็นการตรวจสอบความคงที่ของผลการวิจัย ซึ่งจะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเกิดความเชื่อมั่น ในการที่จะปรับปรุงหลักสูตรในโอกาสต่อไป

2. การใช้แบบสอบถาม ควรใช้แบบสอบถามชนิดตรวจคำตอบ (Check list) จะเหมาะกว่า แบบชนิดปลายเปิด (Open end) ซึ่งถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ ไม่ควรใช้ เพราะผู้ตอบไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามชนิดนี้ ทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร

3. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับความต่อเนื่อง และความสอดคล้องของหลักสูตรวิชา วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ