

บทที่ ๕

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง " ปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตการศึกษา ๒ " นี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ นักเรียน ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ และผู้บริหารโรงเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา ๒ ปีการศึกษา ๒๕๒๕ ที่มีต่อปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การวิจัยครั้งนี้เพื่อต้องการทราบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ใน ๕ ด้านคือ ด้านการเตรียมการก่อนทำกิจกรรมการทดลอง ด้านการทำกิจกรรมการทดลอง ด้านห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ ด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง ด้านการรักษาความปลอดภัย เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียนในปัญหา ๔ ด้าน คือ ด้านการทำกิจกรรมการทดลอง ด้านห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ ด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง ด้านการรักษาความปลอดภัย และเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ และผู้บริหารโรงเรียน ในปัญหา ๓ ด้าน คือ ด้านห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ ด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง และด้านการรักษาความปลอดภัย

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย นักเรียนจำนวน ๓๐๔ คน ครูวิทยาศาสตร์ ๓๕ คน ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ ๒๐ คน และผู้บริหารโรงเรียน ๒๐ คน รวมตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น ๔๓๓ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยแบบสอบถามทั้งหมด ๔ ชุด ใช้สำหรับครูวิทยาศาสตร์ นักเรียน ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ และผู้บริหารโรงเรียน ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างเอง โดยผ่านการตรวจแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ จำนวน ๔ ท่าน แบบสอบถามแต่ละชุดประกอบด้วยข้อความของหมวดปัญหาในคานตางๆดังนี้

๑. แบบสอบถามสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาใน ๕ คานคือ คานการเตรียมการก่อนทำกิจกรรมการทดลอง คานการทำกิจกรรมการทดลอง คานหองทำกิจกรรมการทดลองและหองประกอบ คานวัสดุอุปกรณ์การทดลอง และคานการรักษาความปลอดภัย

๒. แบบสอบถามสำหรับนักเรียน เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาใน ๔ คานคือ คานการทำกิจกรรมการทดลอง คานหองทำกิจกรรมการทดลองและหองประกอบ คานวัสดุอุปกรณ์การทดลอง และคานการรักษาความปลอดภัย

๓. แบบสอบถามสำหรับผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ และแบบสอบถามสำหรับผู้บริหารโรงเรียน เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาใน ๓ คานคือ คานหองทำกิจกรรมการทดลอง และหองประกอบ คานวัสดุอุปกรณ์การทดลอง และคานการรักษาความปลอดภัย

การดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้และข้อมูลต่างๆ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ส่งแบบสอบถามปลายเปิดไปให้ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนที่ไม่เป็นตัวอย่างประชากร เพื่อตอบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำลังประสบอยู่ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลต่างๆ เหล่านี้มาสร้างแบบสอบถาม นำแบบสอบถามเสนอผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจแก้ไข แลวนำไปทดลองใช้กับครูวิทยาศาสตร์ จำนวน ๒๑ คน และนักเรียนจำนวน ๔๕ คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient)

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียน โดยได้นำหนังสือขอความร่วมมือต่อผู้อำนวยการจังหวัดในการทำวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขออนุมัติเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนต่างๆที่สุ่มได้ในแต่ละจังหวัด หลังจากได้รับอนุมัติจากผู้อำนวยการจังหวัดแล้ว ผู้วิจัยได้เดินทางไปส่งแบบสอบถามต่อโรงเรียนต่างๆและเก็บคืนด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้านสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถามโดยหากากความถี่และอัตราส่วนร้อยละ วิเคราะห์ข้อมูลด้านปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ โดยคำนวณหาค่ามัธยิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เมื่อพบความแตกต่าง จะทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีนิวแมน - กูลส์ (Newman-Keuls method)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา ๒ ปีการศึกษา ๒๕๒๕ ตามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียน ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ และผู้บริหารโรงเรียน สรุปได้ดังนี้

๑. ด้านการเตรียมความพร้อมทำกิจกรรมการทดลอง ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่า โดยเฉลี่ยมีปัญหาในตานั้นอยู่ในระดับน้อย แต่เรื่องที่เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับมาก คือ ผู้สอน ไม่มีโอกาสได้ไปปฏิบัติงานเกี่ยวกับหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ของหน่วยงานอื่นอย่างเพียงพอ เรื่องที่เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง คือ ผู้สอนไม่มีโอกาสเข้าร่วมประชุมอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ ส่วนเรื่องอื่นๆเห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับน้อยและน้อยที่สุด

๒. ค่านการท่ากิจกรรมการทดลอง ครูวิทยาศาสตร์ เห็นว่า โดยเฉลี่ยมี ปัญหาในค่าน้อยอยู่ในระดับน้อย แต่เรื่องที่เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางคือนักเรียนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไม่เพียงพอสำหรับการศึกษาคำนวณในการทดลอง ส่วนเรื่องอื่นๆ เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับน้อยและน้อยที่สุด

จากการ เปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียนในหมวดปัญหาค่านับพบว่า ทั้งครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ ๑

๓. ค่านองท่ากิจกรรมการทดลองและหองประกอบ ครูวิทยาศาสตร์ เห็นว่า โดยเฉลี่ยมีปัญหาค่าน้อยอยู่ในระดับน้อย แต่เรื่องที่เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับมากคือไม่มีสถาน เฉพาะสำหรับทดลอง เกี่ยวกับพืชและสัตว์ ไม่มีหอง เฉพาะสำหรับซ่อมแซมและสร้างอุปกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างง่าย เรื่องต่อไปนี้ เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางคือ หองท่ากิจกรรมการทดลอง ไม่มีอ่างน้ำอย่าง เพียงพอสำหรับ เพื่อทำความสะอาดอุปกรณ์การทดลอง ไม่มีหอง เฉพาะสำหรับครูที่จะใช้ เพื่อเตรียมการในการท่ากิจกรรมการทดลอง และไม่มีหอง เฉพาะสำหรับ เก็บวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ส่วน เรื่องอื่นๆ เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับน้อยและน้อยที่สุด

จากการ เปรียบ เทียบความคิดเห็นระหว่างครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียนในหมวดปัญหาค่านับพบว่า ทั้งครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ ๑

และจากการ เปรียบ เทียบความคิดเห็นระหว่างครูวิทยาศาสตร์ ผู้ช่วยฝ่าย - วิชาการ และผู้บริหาร โรงเรียนในหมวดปัญหาค่านับพบว่า ทั้งครูวิทยาศาสตร์ ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ และผู้บริหาร โรงเรียน มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ ๒

๔. ค่านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง ครูวิทยาศาสตร์ เห็นว่า โดยเฉลี่ยมีปัญหาในค่าน้อยอยู่ในระดับน้อย และพบว่าทุกเรื่องในค่านับ ครูวิทยาศาสตร์ เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับน้อย ยกเว้นเรื่อง ไม่มีสลากชื่อสาร เคมีติดไว้ที่ภาชนะบรรจุซึ่ง เห็นว่า มีปัญหาอยู่ในระดับน้อยที่สุด

จากการ เปรียบ เทียบความคิดเห็นระหว่างครุวิทยาสาสตร์กับนักเรียนในหมวด
ปัญหาค้านี้พบว่า ทั้งครุวิทยาสาสตร์และนักเรียนมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ ๑

และจากการ เปรียบ เทียบความคิดเห็นระหว่างครุวิทยาสาสตร์ ผู้ช่วยฝ่ายวิชา
การ และผู้บริหารโรงเรียนในหมวดปัญหาค้านี้พบว่า ทั้งครุวิทยาสาสตร์ ผู้ช่วยฝ่าย
วิชาการ และผู้บริหารโรงเรียน มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ
.๐๕ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ ๒

๕. ด้านการรักษาความปลอดภัย ครุวิทยาสาสตร์เห็นว่า โดยเฉลี่ยมีปัญหา
ในคานาน้อยอยู่ในระดับปานกลาง แต่เรื่องต่อไปนี้ครุวิทยาสาสตร์ เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับ
มากคือ ไม่มีตึกและอุปกรณ์ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำห้องทำกิจกรรมการ
ทดลองอย่างเพียงพอ ไม่มีแผนป้ายชี้แจง เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นจาก
สารเคมีและกระบวนการทดลอง ไม่มีแผนภาพแสดงวิธีปฐมพยาบาลเบื้องต้นติดตั้งไว้ใน
ห้องทำกิจกรรมการทดลองหรือบริเวณใกล้เคียง ส่วนเรื่องอื่นๆ เห็นว่ามีปัญหาอยู่ใน
ระดับปานกลาง ยกเว้นเรื่อง ไม่มีระเบียบเกี่ยวกับการใช้ห้องทำกิจกรรมการทดลอง
ซึ่ง เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

จากการ เปรียบ เทียบความคิดเห็นระหว่างครุวิทยาสาสตร์กับนักเรียนในหมวด
ปัญหาคานี้พบว่า ทั้งครุวิทยาสาสตร์และนักเรียนมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ ๑

และจากการ เปรียบ เทียบความคิดเห็นระหว่างครุวิทยาสาสตร์ ผู้ช่วยฝ่าย
วิชาการ และผู้บริหารโรงเรียนในหมวดปัญหาคานี้พบว่า มีความคิดเห็นแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ ๒ เมื่อนำค่า
มัธยิม เลขคณิตของหมวดปัญหาในคานานี้มาทดสอบความแตกต่าง เป็นรายคู่โดยใช้วิธี
นิวแมน - คูลส์ พบว่า ครุวิทยาสาสตร์กับผู้บริหารโรงเรียนมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ และ ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการกับผู้บริหารโรงเรียนมีความคิด
เห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ แต่ครุวิทยาสาสตร์กับ ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ
มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา ๒ มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการทดลองวิชา - วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในสถานต่าง ๆ โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย ยกเว้นสถานการรักษาคความปลอดภัยซึ่ง เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง อาจเป็นเพราะโรงเรียนตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดกลาง ส่วนโรงเรียนขนาดเล็กมีเพียงจำนวนน้อย ซึ่งในสภาพปัจจุบันโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาที่เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่และโรงเรียนขนาดกลางอาจมีความพร้อมค่อนข้างสูง เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยในครั้งนี้จึงทำให้พบว่า โดยเฉลี่ยมีปัญหามาในสถานต่าง ๆ อยู่ในระดับน้อย ยกเว้นสถานการรักษาคความปลอดภัยซึ่งมีปัญหามาอยู่ในระดับปานกลาง

สาเหตุที่สถานการรักษาคความปลอดภัยโดยเฉลี่ยมีปัญหามาอยู่ในระดับปานกลาง อาจเป็นเพราะ ลักษณะของการทดลอง วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามแนวหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช ๒๕๒๑ เป็นการทดลองแบบง่าย ๆ ใช้เครื่องมือที่ไม่สลับซับซ้อน หากมีการ เตรียมสาร เคมีอันตรายต่าง ๆ ครูผู้สอนจะเป็นผู้เตรียมไว้ให้ นอกจากนี้การทำกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นนั้นครูผู้สอนจะคอยควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุจึงมีน้อยและมัก เป็นอุบัติเหตุที่ไม่รุนแรงนัก จึงทำให้ครูวิทยาศาสตร์และทางโรงเรียนขาดการ เตรียมการ เกี่ยวกับสถานการรักษาคความปลอดภัยไว้เท่าที่ควร จึงทำให้ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า มีปัญหาในสถานนี้โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง

นอกจากนี้จากผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตการศึกษา ๒ ประสบปัญหาสำคัญในเรื่อง ไม่มีโอกาสได้ไปดูงานเกี่ยวกับหลักสูตร และการสอนวิทยาศาสตร์ของหน่วยงานอื่นอย่างเพียงพอ และเรื่องไม่มีโอกาสได้เข้าร่วมประชุมอบรมหรือสัมมนา เกี่ยวกับการ เรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ อาจเป็นเพราะ กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นศูนย์ -



รวมทางคมนาคมวิชาการต่าง ๆ นั้น อยู่ห่างจากจังหวัดต่างๆ ในเขตการศึกษา ๒ มาก คือ อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณพันกิโลเมตรเศษ จึง เป็นอุปสรรคทำให้การ เดินทางติดต่อระหว่าง เขตการศึกษา ๒ กับกรุงเทพมหานคร ไม่ได้รับความสะดวกเท่าที่ควร ทว่า เหตุดังกล่าวจึงทำให้ วิศวกรรมศาสตร วิทยาลัยศึกษาคอนคน ในเขตการศึกษา ๒ มีปัญหาเกี่ยวกับการ เดินทางระหว่าง เขตการศึกษา ๒ กับกรุงเทพมหานคร เพื่อ ศึกษเกี่ยวกับหลักสูตรและการ เรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของหน่วยงานต่างๆ หรือ เพื่อ เข้าร่วมประชุมอบรม สัมมนาเกี่ยวกับการ เรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในกรุงเทพ - มหานคร เพราะจะต้องใช้เวลาในการ เดินทางและต้อง เสียค่าใช้จ่ายมาก ดังนั้นจึง ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวขึ้น

จากผลการ เปรียบเทียบความคิดเห็น เกี่ยวกับปัญหาการ จัดกิจกรรมการ ทดลอง วิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียน และผลการ เปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างครูวิทยาศาสตร์ ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ และผู้บริหารโรงเรียน ปรากฏว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ซึ่ง สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ยกเว้นปัญหาคานการ รักษาความปลอดภัย กล่าวคือครูวิทยาศาสตร์กับ ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ทั้งนี้ อาจเป็น เพราะ ปัญหาเกี่ยวกับการ รักษาความปลอดภัยในการ ทำกิจกรรมการ ทดลอง วิชาวิทยาศาสตร์นั้น อาจแบ่ง ลักษณะของปัญหาออกได้เป็น ๒ ประเภทคือ ปัญหาเกี่ยวกับการ รักษาความปลอดภัยแก่นักเรียน และปัญหาเกี่ยวกับการ รักษาความปลอดภัยแก่อาคารสถานที่ของ โรงเรียนจากอุบัติเหตุที่อาจจะ เกิดขึ้นจากการ ทำกิจกรรมการ ทดลอง จากลักษณะของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัย เห็นว่า เป็นปัญหาที่ไม่อยู่ในหน้าที่รับผิดชอบของ ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ โดยตรงนัก แต่ผู้หน้าที่ เกี่ยวข้องกับ เรื่องนี้ โดยตรงนอก เหนือจากครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนและผู้บริหารโรงเรียนแล้ว น่าจะ ใดแก่หัวหน้าฝ่ายบริการ และหัวหน้าฝ่ายธุรการของโรงเรียน

เพราะงานเกี่ยวกับการดูแล จัดบริการด้านการพยาบาลในโรงเรียนเป็นงานในหน้าที่
 ความรับผิดชอบโดยตรงอย่างหนึ่งของหัวหน้าฝ่ายบริการ^๑ และงานเกี่ยวกับการควบคุม
 ดูแล บำรุงรักษาอาคารสถานที่เป็นงานในหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงอย่างหนึ่งของหัวหน้า
 ฝ่ายธุรการ^๒ ทว่า เหตุที่กล่าวผู้ช่วยฝ่ายวิชาการอาจให้ความสนใจต่อปัญหาเกี่ยวกับ
 คำนวณน้อยกว่าครูวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ความนึกเห็นเกี่ยวกับปัญหาคำนวณนี้ของครูวิทยาศาสตร์
 กับผู้ช่วยฝ่ายวิชาการจึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

๑. ทางโรงเรียนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรส่งเสริมและจัดให้ครู
 วิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทุกคนได้ เข้าวร่วมประชุมอบรมหรือสัมมนา
 เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และได้ไปปฏิบัติงานเกี่ยวกับหลักสูตรและการสอน
 วิทยาศาสตร์ของหน่วยงานอื่นเป็นประจำอย่างน้อยปีละครั้ง

๒. เพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับเรื่อง นักเรียนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับการ
 คิดคำนวณในการทดลองไม่เพียงพอ ครูวิทยาศาสตร์ควรจะคำนึงถึงพื้นฐานความรู้ทาง
 คณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนที่จะทำการทดลองในแต่ละครั้งและควรจะมีการทบทวน
 ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย เพื่อจะช่วยให้ นักเรียนเกิดความ
 เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

๓. ทางโรงเรียนควรจัดให้มีห้องประกอบต่างๆซึ่งมีส่วนช่วยให้การทำ
 กิจกรรมการทดลองได้รับความสะดวกและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ
 ห้องเฉพาะสำหรับที่จะใช้เพื่อเตรียมการในการทำกิจกรรมการทดลอง เพราะห้องนี้จะ

^๑ พันธุ์ หันนาคินทร์, หลักการบริหารโรงเรียน (กรุงเทพมหานคร: สำนัก
 พิมพ์วัฒนาพานิช, ๒๕๒๔), หน้า ๑๕๒

^๒ เรื่องเดียวกัน, หน้า ๑๔๔

ช่วยให้ครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนได้รับความสะดวกอย่างมากเกี่ยวกับการเตรียมการต่างๆไว้พร้อมก่อนที่จะมีการทำกิจกรรมการทดลองในแต่ละครั้ง

๔. ทางโรงเรียนควรจัดให้มีคู้ยา และอุปกรณ์การปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำไว้ในห้องทำกิจกรรมการทดลองอย่างเพียงพอ เพราะจะสามารถหยิบใช้ได้ทันทีหากเกิดอุบัติเหตุขึ้นในระหว่างทำกิจกรรมการทดลอง

๕. ทางโรงเรียนควรมีแผนป้ายชี้แจงเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดจากการทำกิจกรรมการทดลอง และแผนภาพเกี่ยวกับวิธีปฐมพยาบาลเบื้องต้นติดตั้งไว้ในห้องทำกิจกรรมการทดลอง เพราะสิ่งเหล่านี้จะมีช่วยในการป้องกันอุบัติเหตุและช่วยลดอันตรายจากอุบัติเหตุได้อีกทางหนึ่งด้วย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

๑. ควรทำวิจัยเพื่อเปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเรื่องนี้ ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิและประสบการณ์ในการสอนต่างกัน เพื่อประโยชน์แก่การให้ความช่วยเหลือและหาทางปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไป

๒. ควรทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบเกี่ยวกับปัญหาเรื่องนี้ ระหว่างโรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก เพื่อให้ได้ข้อมูลละเอียดยิ่งขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย