



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ ศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในด้าน การออกแบบการทดลอง การเลือกใช้และเก็บรักษาเครื่องมือ การดำเนินการทดลอง ความปลอดภัยในการทดลอง และเพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนที่มีขนาดแตกต่างกัน

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษาในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยเลือกโรงเรียนแต่ละขนาด คือ ขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดใหญ่ และขนาดกลาง จากการสุ่มโรงเรียนที่อยู่ในแต่ละกลุ่มท้องที่การศึกษา 8 ท้องที่การศึกษา ขนาดละ 1 โรงเรียน ได้จำนวน 19 โรงเรียน ทั้งนี้เพราะโรงเรียนขนาดกลางมีไม่ครบทุกท้องที่การศึกษา และสุ่มตัวอย่างประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนที่สุ่มได้โรงเรียนละ 1 ท้อง ให้นักเรียนทุกคนในท้องเรียนเป็นตัวอย่างประชากร ได้ตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 712 คน ดำเนินการรวบรวมข้อมูลโดยเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทดสอบเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองในแบบ เรขนิชาเคมี เล่ม 5 (ว.034) โดยแบ่งทดสอบความรู้ความเข้าใจ 4 ด้าน คือ ด้านการออกแบบการทดลอง ด้านการเลือกใช้และเก็บรักษาเครื่องมือ ด้านการดำเนินการทดลอง และด้านความปลอดภัยในการทดลอง เป็นแบบทดสอบข้อเขียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.26-0.71 ค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.21-0.76 และมีค่าความเที่ยง 0.74

แบบทดสอบนี้ได้รับการพิจารณาตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน เกี่ยวกับความตรง
เชิงเนื้อหาและความถูกต้องของภาษาที่ใช้แล้ว

การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปใช้กับตัวอย่าง
ประชากร แล้วนำมาตรวจให้คะแนน หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลคะแนนที่ได้ มาวิเคราะห์หาค่าคะแนน
เฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ค่าร้อยละของส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างประชากรทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้การ
วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) และใช้การ
ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีการของเซฟเฟ (Sheffe test for all possible
comparison)

ข้อค้นพบ

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 ในกรุงเทพมหานคร โดยรวมทุกด้าน อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด แต่เมื่อพิจารณา
แยกแต่ละด้านปรากฏว่า

- 1.1 ด้านการออกแบบการทดลอง อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์
- 1.2 ด้านการเลือกใช้และการเก็บรักษา เครื่องมือ อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
ที่กำหนด
- 1.3 ด้านการดำเนินการทดลอง อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด
- 1.4 ด้านความปลอดภัยในการทดลอง อยู่ในระดับปานกลาง

2. ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมีของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนที่มีขนาดแตกต่างกัน คือ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ
โรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดกลาง พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ
.05 โดยนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีความรู้ความเข้าใจแตกต่างกับนักเรียนใน
โรงเรียนขนาดใหญ่และโรงเรียนขนาดกลาง แต่นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดกลาง
มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการศึกษา ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในกรุงเทพมหานคร โดยรวมทุกด้าน พบว่า อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด เมื่อเปรียบเทียบกับ เกณฑ์การประเมินผลของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2521 จะเท่ากับได้เกรด 1 เท่านั้น แสดงว่าความรู้ความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวของนักเรียนยังต้องมีการปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้อาจมาจากสาเหตุ 2 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง นักเรียนอาจขาดความสนใจในการทำกิจกรรมการปฏิบัติการทดลองเท่าที่ควร ไม่เห็นคุณค่าของการปฏิบัติการทดลอง เพราะบางครั้งการทดลองอาจจะไม่ได้ผลที่ถูกต้องและอาจเกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้การประเมินผลและการสอบคัดเลือกเข้าเรียนในระดับอุดมศึกษา มักจะไม่ค่อยได้เน้นความรู้ด้านการปฏิบัติการทดลองมากนัก ประการที่สอง ครูอาจจะไม่ได้ทำการสอนกิจกรรมการปฏิบัติการทดลอง หรือสอนเป็นส่วนน้อย และมีการให้ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลอง และความปลอดภัยในการทดลองน้อย ซึ่งอาจเนื่องมาจากครูบางคนไม่มีความรู้พอ และในแบบเรียนของนักเรียนก็ไม่มี การเสริมในด้านเหล่านี้ จึงทำให้การเรียนการสอนของครู มักเน้นไปในทางบรรยายเนื้อหาวิชา และเสริมความรู้เพิ่มเติมนอกหลักสูตร เพื่อหวังให้นักเรียนนำไปใช้ในการสอบ เข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา จึงทำให้การเรียนการสอนด้านนี้ไม่ได้ผลเท่าที่ควร

เมื่อพิจารณาแยกแต่ละด้านของการปฏิบัติการทดลองเคมี พบว่า ด้านการออกแบบการทดลองนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ แสดงว่า นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจที่จะสามารถออกแบบ วางแผนการทดลอง เพื่อทดสอบสมมติฐานต่างๆได้ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก นักเรียนเคยชินต่อการทดลองที่มีการกำหนดรูปแบบการทดลองที่แน่นอนในบทเรียนที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสร้างขึ้นมา ถึงแม้ในการทดลองแต่ละการทดลองจะมีคำถามปลายเปิดตอนท้าย ให้นักเรียนได้ออกแบบการทดลองเองบ้าง แต่นักเรียนมักจะได้ฝึก เพราะเวลาในแต่ละการทดลองมีจำกัด เวลาที่จะใช้ข้ออภิปรายหลังการทดลองก็น้อยจนไม่ทันในแต่ละคาบเรียน ดังนั้นส่วนใหญ่ครูผู้สอนจึงมัก เป็นผู้อธิบายให้แทน

ในด้านการเลือกใช้และเก็บรักษาเครื่องมือ และด้านการดำเนินการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด ซึ่งก็ควรจะมีการปรับปรุงแก้ไข แต่จากการที่ทั้ง 2 ด้านนี้ดีขึ้นกว่าด้านการออกแบบการทดลองนั้น อาจเนื่องมา

จาก นักเรียนอาจจะได้รับการชี้แนะ และสอนในด้านเทคนิคต่างๆ ของการทดลองบ้าง หรือครูผู้สอนอาจจะมีการสาธิต และอธิบายขั้นตอนให้ทราบ แต่ผลที่ได้จากการศึกษาก็ไม่ดีนัก ทั้งนี้อาจมาจากสาเหตุที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คือ นักเรียนขาดการปฏิบัติจริงด้วยตนเอง

ส่วนในด้านความปลอดภัยในการทดลองนั้น ผลการวิจัย พบว่า อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอาจเนื่องมาจาก ช่วงที่อภิปรายก่อนการทดลอง ครูผู้สอนมีการแนะนำและเตือนให้ระมัดระวัง ในด้านความปลอดภัยและอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ นอกจากนี้นักเรียนอาจเห็นคุณค่าของความปลอดภัย มีเจตคติที่ดีต่อการรักษาความปลอดภัย โดยได้รับอิทธิพลมาจากสิ่งแวดล้อมภายนอก โรงเรียนที่มีการเน้นให้มีการปลูกฝังความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในชีวิตประจำวันอยู่บ้าง ทั้งจากสื่อมวลชน และจากครอบครัว จึงส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจด้านความปลอดภัยในการทดลองดีกว่าด้านอื่น ๆ

เมื่อพิจารณาถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียน เมื่อจำแนกตามขนาดของโรงเรียน พบว่า นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กลงมา คือ โรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดกลาง มีความรู้ความเข้าใจในด้านการออกแบบการทดลองและการดำเนินการทดลอง อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ แสดงว่า โรงเรียนเหล่านั้น นอกจากจะสอนปฏิบัติการทดลองน้อยแล้วยังอาจขาดความพร้อมในด้านต่าง ๆ เช่น ความพร้อมของครู อุปกรณ์ และตัวนักเรียนเอง เป็นต้น

2. จากผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนในโรงเรียนที่มีขนาดแตกต่างกัน ที่พบว่า มีความรู้ความเข้าใจแตกต่างกัน โดยที่นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีความรู้ความเข้าใจแตกต่างกับนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่และโรงเรียนขนาดกลางนั้น สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 และ 2 สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จริญญา เสถบุตร และคณะ (2526 : 1) ที่พบว่า "สภาพแวดล้อมของโรงเรียน ได้แก่ ขนาดของโรงเรียนมีอิทธิพลต่อความสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการของผู้เรียน" และงานวิจัยของ อารุง จันทวานิช และ วิลเลียม พี ฟูลเลอร์ (2519 : 68-84) ที่พบว่า "ขนาดของโรงเรียนเป็นตัวแปรที่สำคัญที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยโรงเรียนขนาดใหญ่มีส่วนช่วยให้นักเรียนมีผลการเรียนดีกว่าโรงเรียนขนาดเล็ก" นอกจากนี้ ผลงานวิจัยของ รัชณี ศาสตร์บริบูรณ์ศิลป์ (2531 : 82-89) ที่พบว่า "นักเรียนในโรงเรียนเอกชนขนาดใหญ่

ขนาดกลาง และขนาดเล็ก มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยโรงเรียนขนาดใหญ่ จะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนในโรงเรียนขนาดกลางและโรงเรียนขนาดเล็ก" ซึ่งที่กล่าวมานี้ อาจเนื่องมาจาก ความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของโรงเรียนในแต่ละขนาดแตกต่างกัน งบประมาณต่างกัน โดยโรงเรียนที่มีรายได้หรือมีงบประมาณมากย่อมมีการจัดความพร้อมด้านต่างๆในการเรียนการสอนสูงกว่า อุปกรณ์การเรียนการสอนมากกว่า นอกจากนี้ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ความต้องการของนักเรียนที่จะเข้าเรียนมีมาก มีโอกาสคัดเลือกนักเรียนเก่ง ๆ ได้ ส่วนโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดกลาง ความต้องการของนักเรียนที่จะเข้ามีน้อย โอกาสที่จะคัดเลือกมีน้อย และทำให้ได้นักเรียนที่มีคุณภาพไม่ตนัก อีกทั้งโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมักเป็นโรงเรียนที่ตั้งในตัวเมือง เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนที่ไกลออกไปของโรงเรียนชานเมือง ลักษณะของตัวเมือง จะส่งผลไปยังการพัฒนาการเรียนของนักเรียนด้วย และนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษที่อยู่ในเมือง มักมาจากครอบครัวที่ฐานะดี ได้รับแรงจูงใจ สนับสนุนให้ตั้งใจเรียนสูง อีกประการหนึ่ง โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมักเป็นโรงเรียนที่ดึงดูดให้อาจารย์ที่มีคุณภาพและความสามารถมารวมกัน เพราะมีสิ่งอำนวยความสะดวกและความพร้อมครบครัน การปฏิบัติงานมักเป็นระเบียบแบบแผน ส่วนในโรงเรียนขนาดเล็กกว่าคือ ขนาดใหญ่และขนาดกลาง การปฏิบัติงานของครูมักมีปัญหา และมีจำนวนครูน้อยกว่า เมื่อมีการลาป่วยหรือลาจิก ก็จะทำให้มีปัญหาในการจัดสอนแทน สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อาจจะส่งผลการทบให้ให้นักเรียนในโรงเรียนขนาดต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจต่างกันได้

อย่างไรก็ตาม ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดกลาง ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่สาม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก โรงเรียนขนาดใหญ่และโรงเรียนขนาดกลาง ในกรุงเทพมหานคร มีสภาพความพร้อมในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นครูผู้สอน นักเรียน อุปกรณ์การเรียนการสอน ไม่แตกต่างกันนัก เพราะการแบ่งขนาดของโรงเรียนในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้จำนวนนักเรียนเป็นเกณฑ์ ซึ่งจำนวนห้องเรียนอาจใกล้เคียงกัน แต่ในโรงเรียนขนาดกลางอาจมีนักเรียนในแต่ละห้องเรียนน้อยกว่าที่กำหนดในแต่ละห้อง ซึ่งเนื่องมาจาก จำนวนนักเรียนที่สมัครเข้าเรียนมีน้อยกว่าที่โรงเรียนต้องการ จึงทำให้ผลการวิจัยออกมาไม่แตกต่างกัน และที่สำคัญคือ กรมสามัญศึกษา มีนโยบายที่พยายามให้โรงเรียนแต่ละโรงเรียนมีความเสมอภาคกัน มีความพร้อมเท่าเทียมกัน เพื่อขจัดปัญหา การที่นักเรียนแข่งขันเพื่อเข้าเรียน และให้มีการ

กระจายของนักเรียน จึงอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การเปรียบเทียบผลของโรงเรียนสองขนาดนี้ ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอน ควรหาวิธีการปรับปรุงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ของนักเรียนในด้านการออกแบบการทดลอง การเลือกใช้และเก็บรักษาเครื่องมือ ตลอดจนการดำเนินการทดลอง ที่อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ให้สูงขึ้น
2. สถาบันและผู้เกี่ยวข้อง เช่น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันผลิตครู ครูหัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ และผู้บริหารโรงเรียน ควรจะร่วมกันส่งเสริมนักเรียนและครูผู้สอนให้เห็นความสำคัญของการเรียนการสอนปฏิบัติการทดลอง ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองมากขึ้น และควรจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือให้ครบครัน ตลอดจนควรมีการจัดอบรมสัมมนาแก่ครูผู้สอนให้มีความรู้ความเข้าใจในด้านนี้ให้ดีพอ
3. หน่วยงานที่รับผิดชอบระดับกรม กระทรวง ควรได้เห็นความสำคัญ และส่งเสริมให้แต่ละโรงเรียนมีความพร้อมในด้านต่าง ๆ ให้เท่าเทียมกัน เพื่อแก้ปัญหาความเสมอภาคและการเลือกที่เรียนของนักเรียน ในกรุงเทพมหานคร

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัย องค์ประกอบที่มีผลต่อความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ของนักเรียน
2. ควรมีการศึกษา ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี หรือในแขนงวิชาอื่น ๆ ของวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนในแต่ละระดับชั้น
3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่เคยทำและไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์