



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาในรอบสิบปีที่ผ่านมา ยังเป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นปริมาณมาโดยตลอด เพิ่งเริ่มมุ่งเน้นคุณภาพหลายทศวรรษนี้เอง กิจกรรมการเรียนการสอนมุ่งเน้นเนื้อหาและความจำมากกว่าเน้นกระบวนการหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติในชีวิตจริง จากผลผลิตของการจัดการศึกษาพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีความรู้และทักษะไม่เพียงพอและไม่อาจตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผลที่ดีเพียงพอ (ชลลดา จิตดิวัฒน์พงศ์ 2537:51-52) และจากคำกล่าวของ สิบบนนท์ เกตุทัต (อ้างถึงใน นงนุช ชาณุปริยาวาทิววงศ์, 2538:51) สรุปได้ว่า ประเทศไทยจะต้องมีประชากรที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เพราะวิทยาศาสตร์เป็นความรู้พื้นฐานในการดำรงชีวิต รวมทั้งการประกอบอาชีพที่เรามีความพร้อมที่จะเข้าสู่การแข่งขันในสังคมโลก ดังนั้นการเตรียมความพร้อมของเยาวชนเพื่อให้มีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาตนเองอย่างมีคุณภาพและสามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขด้านอนาคต จึงเป็นสิ่งจำเป็นยิ่งและเป็นความรับผิดชอบที่ผู้บริหารประเทศไม่ควรจะมองข้ามหรือละเลย โดยเฉพาะในสังคมยุคโลกาภิวัตน์

การสร้างรากฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ดีสำหรับประชาชน ต้องเริ่มต้นด้วยการศึกษานอกระบบ รัฐบาลได้จัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ขึ้นเพื่อพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีความเจริญก้าวหน้าและสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2536:1-2) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมัธยมศึกษาไว้ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจงานหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจลักษณะขอบเขตและวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม
6. เพื่อที่สามารถนำความรู้ ความเข้าใจงานเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ต่อทั้งสังคมและการพัฒนาคุณภาพชีวิต

จากจุดมุ่งหมายของวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยเฉพาะในข้อ 3 นั้น เป็นตัวชี้บ่งที่สำคัญว่านอกเหนือจากจุดมุ่งหมายที่เน้นด้านความรู้ความเข้าใจงานเนื้อหาแล้ว ทักษะปฏิบัติการซึ่งถือเป็นทักษะอย่างหนึ่งในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสำคัญในการทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันน่าว่าประเทศใดก็ตามมักจะ เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสืบสอบหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสมรรถภาพทั้งสองด้านนี้มีความสำคัญในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก ดังที่ ยูพา ดันดีเจริญ (2529: ๓๖๓) ได้กล่าวไว้ว่า "กิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งประสบการณ์ตรงต่อผู้เรียนทางด้านนี้ก็คือ งานภาคปฏิบัติการและการทดลอง"

ในการปฏิบัติการทดลองเคมีนั้น ถ้านักเรียนมีทักษะในการปฏิบัติการที่ดีแล้วก็จะเป็นปัจจัยประการหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจงานบทเรียนและจดจำเนื้อหาวิชาได้มากขึ้น รวมทั้งเข้าใจมโนทัศน์ต่าง ๆ ในวิชาเคมีได้ถูกต้อง ก่อให้เกิดความประทับใจในวิชาเคมี กระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น ตลอดจนสามารถนำมาแก้ปัญหาลักษณะต่าง ๆ ได้อีกด้วย ดังที่ ประเสริฐ ศรีไพรรจน์ (2528: ๓๖๓) ได้กล่าวว่า "ในการปฏิบัติการทดลองเคมี หากผู้ทดลองได้เรียนรู้เทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองและสามารถปฏิบัติได้อย่างดีแล้ว จะช่วยส่งเสริมให้การทดลองได้ผลถูกต้องและคุ้มค่า นอกจากนี้ยังช่วยลดอันตรายที่เกิดขึ้นจากการทดลองได้อีกทางหนึ่ง" และจากการศึกษาของสุภลักษณ์ ทองสนธิ (2537: 3) พบว่า

เนื้อหาวิชาเคมีในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับหลักการพื้นฐานทางเคมีที่สำคัญ ๆ เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันทั้งนี้ในแต่ละเรื่องอาจมีทั้งภาคทฤษฎี ภาคคำนวณและภาคปฏิบัติผสมผสานกันอยู่ ถ้านักเรียนเกิดปัญหาในการทำความเข้าใจอาจมีทั้งคนคนหนึ่งคนเดียว และเกิดความตั้งใจที่ผิดก็จะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนในระดับสูงขึ้นไป

แต่ในการเรียนการสอนปฏิบัติการทดลองบางครั้งก็เกิดปัญหา เช่น จากงานวิจัยของ บัวรี วิสวเวชเมธี (2527: 62-65) พบว่า ครูผู้สอนปฏิบัติการทดลองเคมีมีปัญหาเกี่ยวกับการเตรียมการสอน การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ คุณภาพและปริมาณของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทดลอง ความร่วมมือของนักเรียน และการประเมินผล ทั้งนี้เพราะในการเตรียมการสอน การเตรียมอุปกรณ์ต้องเสียเวลามาก เวลาในการสอนมีน้อยจำนวนการทดลองมาก โดยเฉพาะในวิชาเคมีซึ่งทำให้สอนไม่ทัน และการประเมินผลภาคปฏิบัติวัดได้ยากไม่สามารถวัดได้ทุกด้าน จะทำได้เฉพาะการตรวจรายงาน ซึ่งจะไม่ทราบข้อมูลของนักเรียนแต่ละคนได้ถูกต้อง เพราะมีการทำเป็นกลุ่ม อีกทั้งการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนก็มักไม่มีการประเมินผลทางปฏิบัติโดยตรง จึงเป็นสาเหตุหนึ่งให้ครูผู้สอนไม่เห็นความสำคัญของการสอนปฏิบัติการทดลอง ส่งผลให้บางโรงเรียนไม่ทำการปฏิบัติการทดลองเลย โดยไปเน้นการบรรยายเนื้อหาเพื่อมุ่งให้นักเรียนเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาเพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจส่งผลให้นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในด้านนี้ได้

ผลการวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่า ทักษะปฏิบัติการเคมีเป็นสิ่งจำเป็นต่อผู้เรียนคือ งานวิจัยของสมศรี เขียวสาด (2527: 24) ซึ่งศึกษาพบว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในการทดลองคือผู้เรียนขาดทักษะปฏิบัติการทดลอง และงานวิจัยของศรีลักษณ์ มารโกล (2530: 6) พบว่าผู้เรียนที่ได้คะแนนทักษะปฏิบัติการเคมีภาคปฏิบัติสูงจะได้คะแนนสอบข้อเขียนสูงด้วย นอกจากนี้ ชีรพล จินนแพทย์ (2531: 85) พบว่า ถ้าผู้เรียนมีทักษะสูงในการปฏิบัติการทดลอง ความปลอดภัยก็สูงด้วย

จากผลการศึกษาส่วนหนึ่งงานปัจจุบันยังพบว่า ความรู้ความสามารถวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ยังอยู่ในเกณฑ์ขั้นต่ำ ดังที่สุนีย์ คล้ายนิล (2535: 3-10) ได้นำเสนอผลการวิจัยของสมาคมนานาชาติ เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศต่าง ๆ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ใน

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของนักเรียนไทย ทั้งวิชาเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยอยู่ในกลุ่มต่ำ (38.8, 47.2 และ 35.9) และผลการวิจัยของ เรืองชัย ทิมสุวรรณ (2534: 90) พบว่าความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยรวมทุกด้านคือด้านการออกแบบการทดลอง ด้านการเลือกใช้และเก็บรักษาเครื่องมือ ด้านการดำเนินการทดลองและด้านความปลอดภัย อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวังเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินผลของกระทรวงศึกษาธิการพ.ศ. 2521 จะเท่ากับได้เกรด 1 เท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กรองพร ทูชิน (2537: 115) ที่พบว่า ทักษะการปฏิบัติการเคมีโดยรวมทุกด้านอยู่ในขั้นปานกลาง โดยเฉพาะด้านกระบวนการปฏิบัติและด้านการรายงานผลการทดลอง

ผลการศึกษาดังกล่าวนี้ส่งผลกระทบต่อระบบการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของประเทศไทยค่อนข้างชัดเจนว่ากระบวนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนหนึ่งยังไม่สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร โดยเฉพาะวิชาเคมีพบว่า นักเรียนยังขาดทักษะปฏิบัติในห้องทดลองดังที่ ธงชัย ชิวบริชา (2537:86) กล่าวไว้สรุปได้ว่า ผลของการสอบแข่งขันโอลิมปิกวิชาการในวิชาเคมี ชี้ให้เห็นชัดเจนว่าจุดอ่อนของนักเรียนไทย คือขาดทักษะภาคปฏิบัติในห้องทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สุมณฑา พรหมบุญ (2536:10) สรุปได้ว่า การเรียนการสอนควรต้องเน้นในเรื่องการปฏิบัติให้มากขึ้น เพื่อเป็นการยกระดับการเรียนการสอนให้การศึกษาโดยภาพรวมดีทั้งประเทศ

แต่เนื่องจากสภาพปัญหาของการวัดผลการเรียนการสอนในปัจจุบันมีหลายประการ ดังที่ ธงชัย ชิวบริชา (2537:3) กล่าวไว้สรุปได้ว่า ปัญหาการวัดผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่สำคัญได้แก่ การมุ่งเน้นการวัดและการประเมินผลด้านพุทธิพิสัยเป็นส่วนใหญ่ ส่วนการวัดประเมินผลด้านเจตพิสัย และทักษะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ยังปฏิบัติกันน้อยมาก รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและการประเมินผลส่วนใหญ่เป็นเพียงข้อสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งมีข้อจำกัดหลายประการ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ กนกศักดิ์ ทองตั้ง (2536: 1) สรุปได้ว่า ข้อมูลที่ได้รับจากการประเมินผลด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) จะบอกให้ผู้ประเมินหรือครูทราบว่าคุณเรียนคิดเป็นหรือไม่ มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนจบแล้วหรือยัง อย่างไร แต่ถ้าครูอยากทราบว่าคุณเรียนมีกระบวนการในการแสวงหาความรู้อย่างไร มีวิธีการทาง

วิทยาศาสตร์ ตลอดจนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพียงใดนั้น การทำให้ผู้เรียนบางท่านทำข้อสอบแล้วนำมาส่งครู แล้วครูก็ตรวจให้คะแนนเพียงอย่างเดียว คงจะไม่เพียงพอที่จะทราบว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมที่เรียกว่า ทาเป็น แก้ปัญหาเป็นได้

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาทักษะปฏิบัติในการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนว่าอยู่ในระดับใด โดยเฉพาะทักษะปฏิบัติในการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การใช้ทักษะที่ต้องใช้ประกอบกับการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การใช้สารเคมี การติดตั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การดำเนินการทดลอง และการตัดแปลงอุปกรณ์ได้ตามความเหมาะสม โดยอาศัยวิธีเข้ามาสังเกตสภาพเป็นจริงของห้องเรียน ผู้วิจัยซึ่งทำการสอนในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ซึ่งเป็นโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยยึดหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการเป็นหลัก แต่นำมาปรับเปลี่ยน พัฒนา และทดลองใช้ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด มีวัตถุประสงค์ที่จะสำรวจสภาพปัจจุบัน ศึกษาการจัดการเรียนการสอนการปฏิบัติการทดลองของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม และโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ว่า ได้มีส่วนส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะปฏิบัตินด้านที่กำหนดมากน้อยเพียงใดรวมทั้งเป็นแนวทาง ในการปรับปรุงการเรียนการสอนและการปฏิบัติการเคมีให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สาเหตุที่ผู้วิจัยทำการวิจัยกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 เนื่องจากวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 จะเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการเรียนวิชาเคมีในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 รวมทั้งในระดับมหาวิทยาลัย ถ้านักเรียนไม่มีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะปฏิบัติอย่างถูกต้องแล้ว จะทำให้เกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและทำให้เสียเวลาในการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อจะได้เป็นข้อมูลให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาทักษะปฏิบัติในการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในด้านต่อไปนี้

1. การใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
2. การใช้ทักษะที่ต้องใช้ประกอบกับการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
3. การใช้สารเคมี
4. การติดตั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

5. การดำเนินการทดลอง
6. การดัดแปลงอุปกรณ์ได้ตามความเหมาะสม

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่เข้าในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในเขตกรุงเทพมหานคร 5 โรงเรียน คือ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2. ทักษะปฏิบัติการเคมี คือ ทักษะที่ต้องใช้ในการปฏิบัติการทดลอง ในระดับมัธยมศึกษา เฉพาะที่กำหนดไว้ในหนังสือเรียนเคมี เล่ม 1 (ว431) และเล่ม 2 (ว031) เท่านั้น ประกอบด้วย

- 2.1 ทักษะการอ่านวัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
- 2.2 ทักษะที่ต้องใช้ประกอบกับทักษะการอ่านวัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
- 2.3 ทักษะการอ่านสารเคมี
- 2.4 ทักษะการติดตั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
- 2.5 ทักษะการดำเนินการทดลอง
- 2.6 ทักษะการดัดแปลงอุปกรณ์ได้ตามความเหมาะสม

3. การศึกษาทักษะปฏิบัติในการปฏิบัติการเคมีจะใช้การสังเกตเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การเข้าใบสังเกตการปฏิบัติการเคมีของผู้วิจัย ไม่มีผลต่อการปฏิบัติการเคมีของนักเรียนแตกต่างไปจากสภาพปกติ เนื่องจากได้มีการทำความเข้าใจและยินยอมก่อนการสังเกตการณ์

2. การสังเกตทักษะปฏิบัติการเคมีของนักเรียน คำนึงถึงการที่นักเรียนได้ปฏิบัติหรือไม่ได้ปฏิบัติตามทักษะปฏิบัติที่กำหนดเท่านั้น โดยไม่คำนึงถึงความถี่ของการปฏิบัติ

3. ผู้สังเกตและผู้ช่วยสังเกตไม่มีความลำเอียง เนื่องจากใช้เกณฑ์ที่กำหนดตามแบบวัดทักษะปฏิบัติ ในการสังเกตพฤติกรรมและตัดสินผลอย่างเคร่งครัด

คำจำกัดความในการวิจัย

1. ทักษะปฏิบัติการเคมี หมายถึง คุณภาพในการปฏิบัติการเคมีซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ความสามารถ ความชำนาญและความคล่องแคล่ว ความระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัย และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการปฏิบัติการเคมี ทักษะปฏิบัติการเคมีในการวิจัยครั้งนี้ จำนวนเป็น 6 ด้าน คือ

- 1.1 ทักษะการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
- 1.2 ทักษะที่ต้องใช้ประกอบกับทักษะการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
- 1.3 ทักษะการใช้สารเคมี
- 1.4 ทักษะการติดตั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
- 1.5 ทักษะการดำเนินการทดลอง
- 1.6 ทักษะการดัดแปลงอุปกรณ์ได้ตามความเหมาะสม

2. ความสามารถในการปฏิบัติการเคมี หมายถึง การปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ไม่มีข้อผิดพลาด ได้ผลตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3. ความชำนาญและความคล่องแคล่ว หมายถึง การปฏิบัติการเคมีได้อย่างราบรื่นไม่ติดขัด ด้วยความเชี่ยวชาญแม่นยำ และดำเนินการอยู่ในเวลาที่กำหนด

4. ความระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัย หมายถึง การรู้จักหลีกเลี่ยงอันตราย รู้จักแก้ไขเหตุการณ์เฉพาะหน้า ในการปฏิบัติการเคมี

5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย หมายถึง การจัดอุปกรณ์และสารเคมีในการปฏิบัติการให้สามารถหยิบใช้ง่าย รวมทั้งมีการล้างเก็บอุปกรณ์อย่างถูกวิธี สะอาด และแห้งทั้งก่อนดำเนินการทดลอง ขณะดำเนินการทดลอง และหลังดำเนินการทดลอง

6. โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย หมายถึง โรงเรียนที่อยู่ในสังกัดคณะครุศาสตร์ หรือศึกษาศาสตร์ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีทั้งหมด 5 แห่งคือ

- 6.1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 6.2 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม
- 6.3 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง
- 6.4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
- 6.5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้แบบวัดทักษะปฏิบัติสำหรับการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้สอนเคมีในการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการเคมี และแก้ไขข้อบกพร่องในการปฏิบัติการเคมีของนักเรียน
3. เพื่อเป็นข้อมูลที่แก่ครูหมวดวิทยาศาสตร์ในการประเมินผลการสอนชั้นปฏิบัติการของครู และผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้พัฒนาหลักสูตร ผู้บริหารหลักสูตร ฯลฯ
4. เพื่อใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงหลักสูตร และการเรียนการสอนให้นักเรียนมีพัฒนาการทางด้านทักษะปฏิบัติสูงสุด
5. เป็นแนวทางการศึกษาค้นคว้า และวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับทักษะปฏิบัติการทดลองในวิชาอื่น ๆ ต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย