

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีที่มีต่อความสามารถในการ  
แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

EFFECTS OF USING LEARNING ACTIVITY ON ADVANTAGES AND DISADVANTAGES  
OF CHEMICALS TOWARD SCIENTIFIC PROBLEM SOLVING ABILITY AND  
LEARNING ACHIEVEMENT OF 8<sup>th</sup> GRADE STUDENTS

น้ำฝน คูเจริญไพศาล  
Numphon Koocharoenpisal

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร

---

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี 3) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.77$ , S.D. = 0.60) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.38$ , S.D.= 0.55)

### ABSTRACT

The purposes of this study were 1) to develop science learning activity packages on advantages and disadvantages of chemicals for 8<sup>th</sup> grade students, 2) to compare learning achievement of students before and after learning with the science activity packages, 3) to compare scientific problem solving ability of students before and after learning with the science activity packages, and 4) to study the students' satisfaction toward the science activity packages. The sample group of this study was one classroom of 8<sup>th</sup> grade students (30 students). The research tools consisted of 1) the science activity packages on advantages and disadvantages of chemicals for 8<sup>th</sup> grade students, 2) the learning achievement test, 3) the scientific problem solving ability test, and 4) the students' satisfaction questionnaire toward the science activity packages. The statistics used for analyzing the collected data were mean, standard deviation, and t-test for dependent sample. The research results showed that 1) the quality of the science activity packages assessed by the experts was at level of very good ( $\bar{X} = 4.77$ , S.D. = 0.60), 2) the mean scores of learning achievement of posttest were higher than those of pretest at the statistically significant .05 level, 3) the mean scores of scientific problem solving ability of posttest were higher than those of pretest at the statistically significant .05 level, and 4) the students' satisfaction toward the science activity packages on advantages and disadvantages of chemicals was at good level of satisfaction ( $\bar{X} = 4.38$ , S.D.= 0.55).

### คำสำคัญ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประโยชน์และโทษของสารเคมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

### Keywords

Learning Activity Packages, Advantages and Disadvantages of Chemicals, Learning Achievement, Scientific Problem Solving Ability

### ความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ การจัดการเรียนรู้ควรยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เพราะผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และพัฒนาการทางสมอง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้สอนควรใช้กระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เช่น การเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม

กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางให้การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝน พัฒนา เพราะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับแก้ไข พ.ศ. 2545) ในหมวดที่ 4 มาตรา 22 ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดการศึกษาว่าต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และมาตรา 24 ได้กล่าวถึง การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ควรจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถและความสนใจ ซึ่งชุดกิจกรรมจะช่วยให้การเรียนเป็นอิสระและทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนจะดำเนินปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำและขั้นตอนที่ปรากฏอยู่ในชุดกิจกรรมเป็นไปตามลำดับต่อเนื่อง อย่างเป็นขั้นตอน ชุดกิจกรรมมีประโยชน์มากสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างมาก ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามความแตกต่างทางความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน และยังส่งเสริมความรับผิดชอบของผู้เรียน (บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2542; สมจิต สวธนไพบุลย์, 2535) ดังนั้น การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จึงช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสในการเรียนรู้ทำให้แต่ละคนสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้ นุศรา เอื้อมนวรรณ์ (2554) ได้กล่าวว่าการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเป็นการเพิ่มพูนความรู้และความคล่องแคล่วให้กับนักเรียนและยังสอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาที่มีความอยากรู้อยากเห็น อยากคิดค้นสิ่งต่างๆ ดังนั้นการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน ได้คิด ได้ทดลองไปที่ละขั้นตอน และทราบผลกระทำของตนเอง จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นได้ นอกจากนี้จากการศึกษางานวิจัยยังพบว่า การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหาได้ (กอบวิทย์ พิริยะวัฒน์, 2554; ดำรงค์ดี วีวรรณ, 2552)

ทักษะความสามารถและกระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งจำเป็นในสังคมปัจจุบัน และมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิต ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้นจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญา ความรู้ อารมณ์ ประสบการณ์ ซึ่งวิธีการคิดแก้ปัญหานั้นไม่แน่นอนตายตัวเสมอไป วิธีการที่ใช้ในการค้นคว้าหาคำตอบมีมากมายหลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละคน และสถานการณ์ของปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้ที่มีทักษะและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาจะสามารถเผชิญกับภาวะสังคมได้อย่างดี ทักษะการแก้ปัญหาจึงไม่ใช่เพียงการรู้จักคิด แต่ยังสามารถพัฒนาทัศนคติ วิธีคิด ค่านิยม ความรู้ ความเข้าใจในสภาพการณ์ของสังคมได้ดีอีกด้วย (Stanish and

Eberle, 1996 อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556) ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนประสบการณ์ในการแก้ปัญหา จนสามารถเกิดเป็นทักษะการคิดแก้ปัญหาได้ ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมแก้ปัญหาให้มาก ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง ได้ออกแบบและลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ตระหนักถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเน้นพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จึงต้องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยเนื้อหาในชุดกิจกรรมเป็นเรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี ซึ่งเป็นเรื่องที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ซึ่งสารเคมีแต่ละชนิดล้วนแล้วแต่มีประโยชน์และให้โทษที่แตกต่างกันตามชนิดและปริมาณการใช้งาน โดยจะเห็นภัยของสารเคมีจากข่าวหรือสถานการณ์ต่างๆ จึงจำเป็นต้องส่งเสริมให้ความรู้กับเยาวชนในการเรียนรู้ประโยชน์และโทษของสารเคมี ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และจากการวิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช พ.ศ. 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) พบว่าเรื่องสารเคมีจะอยู่ในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ตามขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหาของเวียร์ (Weir, 1974) มาสร้างเครื่องมือในการวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 ชั้นระบุปัญหาคือความสามารถในการบอกปัญหาที่สำคัญที่สุดภายในขอบเขตของข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนอย่างเต็มศักยภาพมีโอกาสแสดงความคิดเห็น มีอิสระในการตัดสินใจในการตอบคำถามและการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ขั้นที่ 2 ชั้นวิเคราะห์ปัญหาคือความสามารถในการบอกสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากข้อเท็จจริงตามสถานการณ์เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกข้อเท็จจริงของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ หาสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากข้อเท็จจริงตามสถานการณ์ ขั้นที่ 3 ชั้นกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหา คือความสามารถในการวางแผนเพื่อตรวจสอบสาเหตุของปัญหาเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาที่ระบุไว้ซึ่งเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มและกระบวนการแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ขั้นที่ 4 ชั้นการตรวจสอบผลลัพธ์คือความสามารถในการอธิบายได้ว่าผลที่เกิดขึ้นจากการกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหานั้นสอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่และผลที่ได้จะเป็นอย่างไร ความสามารถในการวางแผนเพื่อตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหรือข้อเท็จจริงหรือเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาที่ระบุ

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีและทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

## โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีมีคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่สร้างอยู่ในระดับใด

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จังหวัดกรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 14 ห้องเรียน มีนักเรียน 495 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จังหวัดกรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน (มีนักเรียน 30 คน) โดยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก

### ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

**ตัวแปรอิสระ** ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี  
**ตัวแปรตาม** ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี
3. ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีโดย

ผู้เชี่ยวชาญ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4. แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี ซึ่งเป็นแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ

5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี

**การดำเนินการวิจัย สามารถสรุปได้ดังนี้**

**ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

วิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับเรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร มาตรฐานการเรียนรู้ 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย เกิดปฏิกิริยามีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ตรงตามตัวชี้วัดที่ 4 สืบค้นข้อมูลและอธิบายการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธีป้องกันและการแก้อันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีซึ่งเนื้อหาที่ได้ทำการศึกษาจะนำมาสร้างเป็นชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี รวมทั้งศึกษาหลักการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบสอบถามความพึงพอใจ และเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพ

**ขั้นตอนที่ 2 สร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี**

ออกแบบและสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี โดยองค์ประกอบหรือหัวข้อสำคัญภายในชุดกิจกรรม ได้แก่ ชื่อชุดกิจกรรม คำนำ สารบัญ คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรม และในแต่ละกิจกรรม จะมีชื่อกิจกรรม เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีทำกิจกรรม คำถามตรวจสอบความเข้าใจ ใบความรู้ โดยเนื้อหาในชุดกิจกรรมประกอบด้วย ความหมาย ประเภทของสารเคมีในชีวิตประจำวันที่จำแนกตามเกณฑ์การใช้ประโยชน์และโทษจากสารเคมี การใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี สัญลักษณ์อันตราย วิธีการป้องกันและแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี ในแต่ละกิจกรรม มีการนำเสนอภาพประกอบที่สอดคล้องกับเนื้อหา และออกแบบให้น่าสนใจโดยใช้ภาพการ์ตูน จัดทำโดยใส่กรอบ และทำภาพสี ซึ่งชุดกิจกรรมแบ่งออกเป็น 3 ชุด และในแต่ละชุดจะมี 2 กิจกรรมย่อย ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 : สืบค้นสารเคมีรอบตัว ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 ร่วมคิดพิชิตสถานการณ์ปัญหา และ กิจกรรมที่ 2 สมบัติของสารทำความสะอาด

ชุดกิจกรรมที่ 2 : รู้ทันกับสถานการณ์สารเคมี ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 วิเคราะห์สถานการณ์สารเคมี และ กิจกรรมที่ 2 สืบค้นสารเคมีรอบตัว

ชุดกิจกรรมที่ 3 : วิเคราะห์ข่าวเกี่ยวกับสารเคมี ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 บอกข่าวเล่าเรื่องสารเคมีรอบตัว และ กิจกรรมที่ 2 สารเคมีน่ารู้

ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพ และเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด 2) แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาของชุดกิจกรรม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี โดยทำการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ โดยจัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบ 5) แบบตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี 6) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยแบบทดสอบจะมีสถานการณ์ปัญหา 5 สถานการณ์ ซึ่งในแต่ละสถานการณ์ จะมีข้อคำถามแบบอัตนัย 4 คำถาม รวมเป็นข้อคำถาม 20 คำถาม 7) แบบตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญใช้ในการพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของสถานการณ์ปัญหา การใช้คำถาม รวมทั้งความถูกต้อง และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และ 8) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี โดยมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

### **ขั้นตอนที่ 3 การประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญ**

นำเครื่องมือวิจัยที่สร้างให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากมาวิเคราะห์ผล ได้ผลดังนี้ ผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาของชุดกิจกรรมพบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 -1.00 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ 0.50 ทุกข้อ แสดงว่า จุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาของชุดกิจกรรม มีความสอดคล้องกัน ผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ข้อสอบมีความสอดคล้องสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คือ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 5 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 คำถาม รวมเป็น 20 คำถาม เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### **ขั้นตอนที่ 4 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่าง และเก็บรวบรวมข้อมูล**

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design (Cambell, D. T., and Stanley, J. C., 1963) ซึ่งมีกลุ่มทดลองจำนวนหนึ่งกลุ่ม และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ผลดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design

สอบก่อนเรียน	ทดลอง	สอบหลังเรียน
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

เมื่อ T<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนเรียน T<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังเรียน  
X แทนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี  
ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ใช้เวลาจำนวน 2 คาบ (100 นาที)
2. ชี้แจงรายละเอียดการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนให้เข้าใจและให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุในชุดกิจกรรม โดยนักเรียนทุกคนจะได้รับชุดกิจกรรมคนละ 1 เล่ม ประกอบด้วยชุดกิจกรรม 3 ชุด แต่ในการทำกิจกรรมจะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
3. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรม โดยใช้เวลาในการทดลองจำนวน 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ รวมเป็นเวลา 9 คาบ
4. ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน และให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี

**ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย**

วิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบโดยใช้สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธีทางสถิติ t-test for dependent sample (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธีทางสถิติ t-test for dependent sample วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจ แล้วนำข้อมูลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และวิเคราะห์ข้อมูลจากความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของนักเรียนที่ได้จากแบบสอบถามโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

**ผลการวิจัย****1. ผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี**

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านประเมิน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผล โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้ผลการประเมิน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีโดยผู้เชี่ยวชาญ

ที่	รายการประเมิน	( $\bar{x}$ )	S.D.	ผลการประเมิน
1	หน้าปกมีความเหมาะสม น่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
2	คำชี้แจงมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
3	เวลาที่กำหนดในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
4	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
5	เนื้อหา มีความถูกต้องเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
6	เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.00	1.00	มาก
7	เนื้อหามีรายละเอียดที่เพียงพอ เข้าใจง่าย	4.33	1.15	มาก
8	เนื้อหา มีความทันสมัย น่าสนใจ มีประโยชน์ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.67	0.58	มากที่สุด
9	เนื้อหา มีการใช้ภาพประกอบที่เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
10	ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับระดับชั้นนักเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
11	รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม	3.67	0.58	มาก
12	ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	4.33	0.58	มาก
13	กิจกรรมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	4.33	0.58	มาก
14	กิจกรรมมีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
15	กิจกรรมมีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียน	4.33	0.58	มาก
16	ขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมมีความชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถปฏิบัติได้	4.67	0.58	มากที่สุด
17	กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมในการทำงานเป็นกลุ่ม	5.00	0.00	มากที่สุด
18	กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	4.67	0.58	มากที่สุด
19	กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกินกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความอยากรู้อยากเห็นมากขึ้น	4.33	0.58	มาก
20	ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน	4.33	0.58	มาก
	<b>ค่าเฉลี่ยโดยรวม</b>	<b>4.77</b>	<b>0.60</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) เท่ากับ 4.77 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.60 ซึ่งผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด

**2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี**

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากการทำแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ (20 คะแนน) โดยเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏผล ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	$\Sigma D$	$\Sigma D^2$	t
ก่อนเรียน	30	12.07	3.08			
หลังเรียน	30	16.30	1.37	127	731	8.98*

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 12.07 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.08 คะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 16.30 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.37 และ เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยวิธีทางสถิติ t-test for dependent sample พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**3. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์**

ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 5 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 คำถาม รวมเป็นจำนวน 20 ข้อคำถาม (คะแนนเต็ม 60 คะแนน) แล้วนำข้อมูลก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ ปรากฏผล ดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

	n	$\bar{X}$	S.D.	$\Sigma D$	$\Sigma D^2$	t
ก่อนเรียน	30	34.10	8.98			
หลังเรียน	30	49.40	5.17	474	9,074	11.70*

\* แตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 34.10 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 8.98 คะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 49.40 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 5.17 และ เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยวิธีทางสถิติ t-test for dependent sample

พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี ปรากฏผล ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีความน่าสนใจ	4.37	0.49	มาก
2. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดให้	4.24	0.50	มาก
3. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้น	4.24	0.50	มาก
4. กิจกรรมที่ได้ปฏิบัติช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์	4.28	0.52	มาก
5. กิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม	4.41	0.57	มาก
6. รูปแบบกิจกรรมมีความน่าสนใจ	3.38	0.56	ปานกลาง
7. ขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.28	0.53	มาก
8. เนื้อหาที่น่าสนใจ	4.55	0.57	มากที่สุด
9. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4.48	0.51	มาก
10. ภาพประกอบมีความเหมาะสม	4.38	0.56	มาก
11. รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย	4.48	0.51	มาก
12. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์	4.41	0.63	มาก
13. การเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ทำให้บรรยากาศในการเรียนการสอนไม่เครียด	4.21	0.66	มาก
14. มีความเข้าใจเนื้อหามากขึ้นเมื่อได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม	4.41	0.50	มาก
15. ความรู้ที่ได้รับสามารถไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	4.62	0.50	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจในภาพรวม</b>	<b>4.38</b>	<b>0.55</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี แสดงความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55

## อภิปรายผล

ผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีโดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากก่อนการสร้างชุดกิจกรรมนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การออกแบบชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่ครบถ้วน และสร้างอย่างมีระบบ เป็นขั้นตอน และมีกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีภาพประกอบเพื่อสร้างความน่าสนใจและช่วยทำให้เข้าใจเนื้อหาให้มากขึ้น ด้วยเหตุนี้ จึงส่งผลให้ระดับการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่สร้างมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของโชติรส ตระกูลกำเนิด และคณะ (2556) ที่พบว่าการสร้างชุดกิจกรรมโดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญและจัดทำองค์ประกอบของชุดกิจกรรมให้ครบถ้วน โดยใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย และมีภาพประกอบเนื้อหาที่เหมาะสม จะทำให้ชุดกิจกรรมมีคุณภาพเหมาะสมต่อการนำไปใช้กับนักเรียนได้

นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ประโยชน์และโทษของสารเคมี มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งอาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนได้อ่าน คิด วิเคราะห์ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม เปิดโอกาสให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนได้รับความรู้ทั้งด้านเนื้อหาสาระ และทักษะการเรียนรู้ด้านต่างๆ เกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรม แก้ปัญหาด้วยตนเองสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา การใช้ภาษา การใช้ภาพประกอบที่เหมาะสม กิจกรรมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน กิจกรรมช่วยทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความอยากรู้อยากเห็น สอดคล้องกับงานวิจัยของจิราวรรณ สอนสวัสดิ์ (2554) ที่พบว่าชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาตามจุดประสงค์ของหลักสูตร เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้และเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และนอกจากนี้ ในแต่ละกิจกรรม ได้ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามขั้นตอน

นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ประโยชน์และโทษของสารเคมี มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อาจเนื่องมาจาก กิจกรรมที่เน้นสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวกับประโยชน์และโทษสารเคมี ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน กิจกรรมได้กำหนดขั้นตอนของการแก้ไขปัญหาอย่างมีลำดับขั้นตอน ตั้งแต่การระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหาและการตรวจสอบผลลัพธ์ ทำให้นักเรียนได้ร่วมมือกันคิดแก้ปัญหาผ่านกิจกรรมกลุ่ม ได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ได้คิดวิเคราะห์ ได้นำเสนอผล จึงทำให้นักเรียนสนุกกับการทำกิจกรรม นอกจากนี้ในแต่ละชุดกิจกรรมยังมีใบความรู้ประกอบการศึกษาค้นคว้า นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากใบความรู้ และมีเกร็ดความรู้ที่ทันสมัย มีข่าวสาร สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียน จึงส่งผลให้นักเรียนสนใจ และทำกิจกรรมด้วยความสนุกสนาน สอดคล้องกับงานวิจัยของวินุรักษ์ สุขสำราญ (2553) ที่พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการคิดที่มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับมนุษย์ในการดำเนินชีวิต ดังนั้นบุคคลจึงต้องมีความรู้ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ความสามารถในการแก้ปัญหายังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ อีก เช่น

ความสามารถของเชาว์ปัญญา การเรียนรู้และประสบการณ์เดิมอีกด้วย ที่มีการฝึกฝนอยู่เสมอ ซึ่งกาเย (Gagne, 1970) ได้กล่าวว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นแบบของการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไปและใช้หลักการนั้นผสมผสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่าความสามารถด้านการแก้ปัญหา

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ประโยชน์และโทษของสารเคมี อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 อาจเนื่องมาจาก ชุดกิจกรรมที่สร้างประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย มีเนื้อหาที่น่าสนใจ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมมีลำดับต่อเนื่อง และชัดเจน ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย มีรูปภาพประกอบ และเกร็ดความรู้ที่น่าสนใจ มีเนื้อหาเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เพราะในชุดกิจกรรมมีสถานการณ์เกี่ยวกับการแก้ปัญหาเรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี ซึ่งเป็นสถานการณ์ใกล้ตัว นักเรียนสามารถแก้ปัญหาและนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติกิจกรรม ได้ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความสนใจเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน และสนุกสนานในการทำกิจกรรมมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของชยากร เลิศอังกูร และคณะ (2558) ซึ่งได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องการตรวจสอบสารเคมีปนเปื้อนในอาหาร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่หลากหลาย ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ได้คิดแก้ปัญหา ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้แสดงถึงศักยภาพที่แท้จริงของตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น เกิดความพึงพอใจในการเรียน นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้มีกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล การคิดแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสุกาญจนา อ้นบางใบ (2554) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพความรู้สึกของผู้เรียน ความสนใจ ความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งหนึ่ง รู้สึกมีความสุขเมื่อได้ทำกิจกรรมเป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงความรู้สึกออกมาว่า ชอบหรือไม่ชอบในกิจกรรมที่ทำ ความรู้สึกจะมีผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวได้ โดยเชลลีย์ (Shelley, 1975) ได้ให้แนวคิดของความพึงพอใจ โดยแบ่งความรู้สึกสองแบบของมนุษย์คือ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกทางลบ ซึ่งความรู้สึกทุกชนิดของมนุษย์จะติดอยู่สองแบบนี้ ความรู้สึกทางบวก คือความรู้สึกที่เกิดขึ้นแล้วจะทำให้มีความสุข ส่วนความรู้สึกทางลบคือความรู้สึกที่เกิดขึ้นแล้วทำให้ไม่สบายใจ ความรู้สึกทั้งสองอย่างนี้มีความสัมพันธ์กัน ระบบความสัมพันธ์ของทั้งสองความรู้สึกเรียกว่า ระบบความพึงพอใจ ซึ่งความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความรู้สึกทางบวกมากกว่าทางลบ

จากเหตุผลดังกล่าว การนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมีที่สร้างขึ้น มาใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อของนักเรียน จึงทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องประโยชน์และโทษของสารเคมี อยู่ในระดับมาก

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนการจัดกิจกรรมนั้นครูผู้สอนควรชี้แจงและอธิบายถึงวิธีการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมและให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติกิจกรรม

1.2 ในชุดกิจกรรมจะมีกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับสารเคมีในชีวิตประจำวันด้วย ครูผู้สอนควรจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์และสารเคมีให้เพียงพอ และให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

1.3 ควรมีการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้น่าสนใจเพื่อดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้มากขึ้น และครูควรให้คำแนะนำในการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้แบ่งหน้าที่และรับผิดชอบต่อหน้าที่

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยให้การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการครอบคลุมยิ่งขึ้น

2.2 ควรจัดทำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นกิจกรรมที่เสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้สารสนเทศ เพื่อให้เกิดทักษะการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2.3 ควรพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการสร้างสรรค์ผลงาน ชิ้นงาน สร้างนวัตกรรม โดยเน้นกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

## บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้**

**วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ:

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ.

กอบวิทย์ พิริยะวัฒน์. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถ

ในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการ

เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคognition ในการแก้โจทย์

ปัญหาทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- จิราวรรณ สอนสวัสดิ์. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชยากร เลิศอังกูร จารุวรรณ แผ้วพลสง สายพิรุณ วดีศิริศักดิ์ และน้ำฝน คูเจริญไพศาล. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องการตรวจสอบสารเคมีปนเปื้อนในอาหารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 31(1), 65-82.
- โชติรส ตระกูลกำเนิด ปิยะณัฐ อินทร์แถม สุพัตรา บุญแสง และน้ำฝน คูเจริญไพศาล. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสารเคมีในบ้านสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมที่หลากหลาย. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 29(2), 187-205.
- ดำรงศักดิ์ วีวรรณ. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- นุศรา เอี่ยมนวรรณ์. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับสอนโดยครูเป็นผู้สอน. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญแก้ว ควรหาเวช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรีนติ้ง.
- วินุรักษ์ สุขสำราญ. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุกาญจนา อ้นบางใบ. (2554). ผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 รูปแบบ.ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมจิต สวธนไพบูลย์. (2535). ประมวลผลการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Cambell, D. T., and Stanley, J. C. (1963). *Experimental and Quasi-Experimental Designs For Research*. Chicago. Rand McNally. p. 10-12.
- Gange, Robert M. (1970). *The Conditions of Learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Shelley, Maynard W. (1975). *Responding to Social Change*. Pennsylvania: Dowden, Hutchison. p. 350-355.
- Weir, John Joseph. (1974, April). "Problem Solving is Everybody' s Problem". *Science Teacher*. 41(2), 16-18.