



การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิข และรุดนิก
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

The Development of Learning Package with the Problem-Solving Process
of Krulik and Rudnick Model to Enhance the Ability to Solve Physics
Problems for Mattayomseuksa 5 Students

กาญจนา ทิมบำรุง, ลีริสวัช ทองก้านเหลือง และอัญชลี แสงอาวุธ
Kanjana Timbumrung, Sirisawas Thongkanluang and Anchalee Sangarwut
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
Faculty of Education, Suratthani Rajabhat University
Corresponding Author, E-mail: kaofang2427p@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิข และรุดนิก วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $80/80 \pm 2.50$ และดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบวิจัยเชิงทดลอง โดยสุ่ม 1 กลุ่ม ที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 4 ชุด 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ 4) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 10 ข้อ และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ ค่าดัชนีประสิทธิผล และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิข และรุดนิก วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $80.58/79.67$ และมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.68 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิขิต และรุदनิก มีค่าเฉลี่ย 4.58 อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, กระบวนการของครูลิขิตและรุदनิก, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

Abstract

This research aims to 1) develop a learning activity set for physics lessons on static electricity using the process of Krulik and Rudnick with an efficiency (E_1/E_2) of $80/80 \pm 2.50$ and an efficiency index (E.I.) of 0.50 or higher according to the specified standard criteria, 2) compare students' academic achievement before and after the implementation of the aforementioned activity set, 3) compare students' ability to solve problems before and after the implementation of the aforementioned activity set, and 4) study students' satisfaction with the learning management in which the learning activity set was used. Selected by the cluster random sampling method, the sample group consisted of 20 secondary school students in the 2nd semester of the 2024 academic year at Thachangwitthayakhan School. The research instruments consisted of 1) 4 learning management plans, 2) 4 learning activity sets, 3) a 30-question achievement test, 4) a 10-question problem-solving test, and 5) a 15-question satisfaction questionnaire. Data were analyzed by finding the mean, percentage, standard deviation and efficiency, effectiveness index, and t-test.

The research results revealed that:

1. The learning activity set for physics lessons on static electricity using the process of Krulik and Rudnick has an efficiency (E_1/E_2) equal to 80.58/79.67 and an efficiency index (E.I.) equivalent to 0.68, which is in accordance with the standard criteria.

2. The academic achievement after the implementation of the aforementioned activity set is higher than that before the implementation with statistical significance at the .01 level.

3. The ability to solve problems in physics lessons after the implementation is higher than that before the implementation with statistical significance at the .01 level.



4. The students' satisfaction with the learning management in which the learning activity set with the process of Krulik and Rudnick was used has an average score of 4.58 at the highest level.

Keywords: Learning Package, Krulik Rudnick, Problem-Solving ability, Physics Achievement

1. บทนำ

สถานการณ์โลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุก ๆ ด้าน ยิ่งความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทำให้มนุษย์ปรับตัวได้ไม่เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ดังนั้นเพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน วิทยาศาสตร์จึงเป็นศาสตร์ที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในสังคมปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์ มีส่วนช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาระบบการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์และมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และที่สำคัญอย่างยิ่ง คือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถ ในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลก ได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1)

ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาฟิสิกส์มีส่วนสำคัญซึ่งประกอบด้วย การทดลอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องทางฟิสิกส์ และการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ที่ต้องอาศัยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีความเป็นนามธรรมสูง จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 และค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศค่อนข้างมาก (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2564-2566) และเมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ พบว่า มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่ถึงร้อยละ 60 ตามที่กำหนดไว้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ที่ผ่านมา พบว่า ผู้เรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ได้ ผู้เรียนขาดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาจึง จึงส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ต่ำ

รูปแบบการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสนใจนำมาแก้ไขปัญหานักเรียนขาดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ คือกระบวนการแก้ปัญหาของครูลิกและรูดนิค (Krulik and Rudnick, 1996, pp. 5-6) ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาที่ ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นการอ่านและความคิด 2) ขั้นการสำรวจและวางแผน 3) ขั้นคัดเลือกกลยุทธ์ 4) ขั้นหาคำตอบ และ 5) ขั้นการสะท้อนกลับและการขยายผล โดยขั้นตอนการแก้ปัญหาทั้ง 5 ขั้นตอนของครูลิก และรูดนิค จะเป็นรูปแบบที่มีความต่อเนื่องกันในทุกขั้นตอน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน กำกับการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง สร้างบรรยากาศให้ผู้เรียน



รู้สึกว่าการแก้ปัญหาให้สำเร็จได้ รู้ถึงการแก้ปัญหา แนวคิดสำคัญ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการ นำไปสู่ความสำเร็จในการแก้ปัญหานั้น ๆ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนมีปัญหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ และช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ในระยะเวลาอันสั้น ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอน (บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2545, หน้า 78)

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว การแก้ปัญหาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา จึงพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูฝึก และรูดนิค เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อได้ศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ที่ดีขึ้น และมีความพึงพอใจการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูฝึก และรูดนิค วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $80/80 \pm 2.50$ และดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูฝึก และรูดนิค วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูฝึก และรูดนิค วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูฝึก และรูดนิค วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเครือข่ายโรงเรียนในอำเภอท่าฉาง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 4 ห้องเรียน 80 คน



กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร จำนวนนักเรียน 20 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้หน่วยเครือข่ายโรงเรียน เป็นหน่วยในการสุ่ม

3.2 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 5 ชนิด ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา ฟิสิกส์ 4 รหัสวิชา ว32202 หน่วยการเรียนรู้ 1 เรื่อง ไฟฟ้าสถิต
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิขิต และรุดนิก เรื่อง ไฟฟ้าสถิต จำนวน 4 ชุดกิจกรรม
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา ฟิสิกส์ 4 รหัสวิชา ว32202 เรื่อง ไฟฟ้าสถิต แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ
5. แบบสอบถามความพึงพอใจ รายวิชา ฟิสิกส์ 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิขิต และรุดนิก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ จำนวน 15 ข้อ

3.4 วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะครูศาสตร์ และนำไปส่งที่โรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร เพื่อขอความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการทำวิจัย
2. ดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้หน่วยเครือข่ายโรงเรียน เป็นหน่วยในการสุ่ม
3. สร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิขิต และรุดนิก เรื่อง ไฟฟ้าสถิต และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มาทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนน เป็นคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
5. ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิขิต และรุดนิก เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ซึ่งใช้เวลาในการทดลอง 16 ชั่วโมง



6. เมื่อสิ้นสุดการทดลองตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิค และรุดนิค เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์

7. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ไปวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนด $80/80 \pm 2.50$ โดยการหาค่า (E_1/E_2) วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) และค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนและหลัง การใช้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิค และรุดนิค เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยนำคะแนนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่าที่ โดยใช้ t-test Dependent และนำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางประกอบการบรรยาย

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาระหว่างก่อนและหลัง การใช้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิค และรุดนิค เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยนำคะแนนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่าที่ โดยใช้ t-test Dependent และนำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางประกอบการบรรยาย

4. การวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการใช้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิค และรุดนิค เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิค และรุดนิค วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิค และรุดนิค วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $80/80 \pm 2.50$ และดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด



รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{X}$	ร้อยละของ คะแนน
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	40	967	32.23	80.58
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_2)	30	717	23.90	79.67

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิด และรุดนิต วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต เท่ากับ 80.58/79.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ± 2.50 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.68 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 0.50 ขึ้นไป

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิด และรุดนิต วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต

การทดสอบ	จำนวน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	20	30	7.55	2.70	22.60**
หลังเรียน	20	30	23.75	1.55	

หมายเหตุ **p < .01

จากตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิด และรุดนิต วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต พบว่า กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน มีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย 23.75 คะแนน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.55 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิด และรุดนิต วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	20	40	11.10	3.04	25.46**
หลังเรียน	20	40	31.70	2.43	

หมายเหตุ **p < .01



จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิขิต และรุดนิก วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต พบว่า กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน มีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย 31.70 คะแนน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 11.10 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิขิต และรุดนิก วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิขิต และรุดนิก วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต

รายการ	N = 20		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้	4.67	0.46	มากที่สุด
2. ด้านขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.52	0.56	มากที่สุด
3. ด้านการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้	4.55	0.56	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.58	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิขิต และรุดนิก วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต พบว่า เมื่อพิจารณาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิขิต และรุดนิก วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.58/79.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ± 2.50 และค่าดัชนีประสิทธิผล ($E.I.$) เท่ากับ 0.68 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 0.50 ขึ้นไป เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการของครูลิขิต และรุดนิกตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้ออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 เพื่อฝึกให้ผู้ได้เรียนรู้ ฝึกคิด และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งภายในชุดกิจกรรมมีคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมอย่างละเอียด ครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจน นักเรียน



สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง มีสื่อการเรียนรู้ที่ทำให้ ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้บรรลุจุดประสงค์ การเรียนรู้ ตามตัวชี้วัด และมีการวัดและประเมินผลที่ตรงและครอบคลุมตัวชี้วัด ส่งผลให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจในบทเรียน เกิดกระบวนการในทางความคิด ที่ทัศนคติ และค่านิยมในทางที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Joyce, B. & Weil, M. (2009) ที่ได้กล่าวไว้ว่าการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องมีปรัชญา และทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้าน จิตวิทยาการเรียนรู้ มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการวิจัย เพื่อตรวจสอบทฤษฎีและหลักการพื้นฐาน และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข และสอดคล้อง กับงานวิจัยของ ทรรศนพร อ่อนประทุม (2566) ได้กล่าวถึงการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมใน การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จึงเป็นสื่อประกอบในการ จัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ และมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ พัฒนาทักษะและความคิด อย่างเป็นระบบโดยมีการฝึกทักษะ ทัศนคติ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ถูกต้อง

5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลัง เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิขิต และรุดนิค วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิขิต และรุดนิค มีช่วยพัฒนาทักษะ กระตุ้นความสนใจ และส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน มีความน่าสนใจ มีสื่อที่ หลากหลาย ผู้เรียนได้รู้ถึงวิธีการแก้ปัญหา รู้จักพิจารณาได้ว่าข้อความส่วนใดที่เป็นแนวคิด สำคัญ ซึ่งเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่หาความรู้ เพื่อนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ที่ เริ่มต้นจากความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก และดำเนินการตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็น ระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจพร บาทบำรุง และธนรัตน์ แด้ววัฒนา (2565) ที่พัฒนาชุดกิจกรรมเสริมทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต เพื่อเพิ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

5.3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิขิต และรุดนิค วิชา ฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย 31.70 คะแนน ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาตามเทคนิคของครูลิขิต และรุดนิค การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใน การแก้โจทย์ปัญหาที่ให้ความสำคัญกับการคิดที่เป็นลำดับขั้นตอน และสร้างพื้นฐาน ประสบการณ์ในการแก้ปัญหา ซึ่งกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของครูลิขิต และรุดนิค



ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นอ่านและคิด (Read and Think) ซึ่งเป็นการอ่านโจทย์ที่กำหนดมาให้ เพื่อทำความเข้าใจว่า โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้ และโจทย์ต้องการทราบสิ่งใด 2) ขั้นสำรวจและวางแผน (Explore and Plan) เป็นการเตรียมแก้โจทย์ปัญหา โดยมีการระบุ กฎ หลักการ หรือทฤษฎี ที่ควรนำมาใช้ รวมทั้งการหาตัวแปรที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมจากที่โจทย์ไม่ได้กำหนดมาให้ เพื่อให้สามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่ต้องการได้ 3) ขั้นเลือกกลยุทธ์ (Select a Strategy) เป็นการคัดเลือกข้อมูลและเลือกใช้วิธีการที่ดีที่สุดในการแก้โจทย์ปัญหา โดยสรุปเป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรในรูปสมการคณิตศาสตร์ 4) ขั้นหาคำตอบ (Find an Answer) เป็นการใช้ทักษะการคำนวณเพื่อหาคำตอบในสมการที่เลือกไว้ และ 5) ขั้นสะท้อนกลับและขยายผล (Reflect and Extend) เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบโดยการแทนค่าตัวแปรที่โจทย์ต้องการในสมการและค้นหาว่ามีวิธีการหาคำตอบวิธีอื่น ๆ อีกหรือไม่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิตยา สลิ้น เซษฐ์ ศิริสวัสดิ์ และศรัณย์ ภิบาลชนม์ (2563) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์และศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา พบว่า ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ของนักเรียนเป็นกระบวนการที่แต่ละบุคคลใช้ความรู้ ทักษะต่าง ๆ และความเข้าใจที่ได้เรียนมาก่อนหน้า เพื่อตอบสนองความต้องการของสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย กระบวนการเริ่มต้นโดยการเผชิญปัญหา และเมื่อได้คำตอบที่เหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ ผู้เรียนต้องสังเคราะห์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์อื่น ๆ

5.4 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิข และรุดนิค วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต พบว่า เมื่อพิจารณาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.58 ($\bar{X}$ = 4.58, S.D. = 0.53) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิข และรุดนิคเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สร้างบรรยากาศ และแรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรู้ว่าสามารถแก้โจทย์ปัญหาให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง เกิดเป็นการเรียนรู้ที่คงทนถาวร นักเรียนรู้ถึงวิธีการแก้ปัญหา รู้จักพิจารณาได้ว่าข้อความส่วนใดที่เป็นแนวคิดสำคัญ มีสื่อที่หลากหลายสนองความต้องการ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ดี กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากสื่อที่เหมาะสม ผู้เรียนสนุกกับการเรียนรู้ มีความมั่นใจ และได้รับการเสริมแรงจากครู ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีพงศ์ ศรีสุวรรณ (2567) ที่พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมควรมีการเรียนรู้มีความหลากหลาย น่าสนใจ



ใบความรู้ มีเนื้อหาที่ชัดเจน ใบกิจกรรมมีความง่ายเหมาะสม นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ มีการปฏิบัติกิจกรรม ส่งเสริมให้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และทำงานเป็นทีม โดยมีครูคอยชี้แนะ ให้คำปรึกษา ผู้เรียนสามารถค้นพบองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนดีขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรมีการชี้แจงและอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการของครูลิกและรูดนิค ในรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อย่างชัดเจนและครบถ้วนก่อนการเรียนการสอน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจขั้นตอนและวิธีการใช้ชุดกิจกรรมอย่างละเอียด และลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนการสอน

2. ครูควรติดตามสังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนในทุกขั้นตอนอย่างใกล้ชิด เพื่อสามารถกระตุ้นและส่งเสริมความสนใจของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนตลอดเวลา และเป็นข้อมูลในการอภิปรายการประเมินผล ให้คะแนนเป็นไปตามสภาพจริง

3. ในการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน ทั้งด้านอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ตามชุดกิจกรรมที่จัดเตรียมไว้ รวมถึงควรจัดสรรเวลาให้เหมาะสม เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีเวลาคิดค้น และค้นหาคำตอบอย่างเพียงพอ ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการนำแนวความคิดพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของ ครูลิก และรูดนิค วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปขยายผล ในระดับชั้นและโรงเรียนที่หลากหลาย การเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิกและรูดนิค สามารถนำไปพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการในการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิทยาศาสตร์ได้

2. ควรพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิกและรูดนิค ในหัวข้อฟิสิกส์อื่น เช่น คลื่น แสง หรือพลังงาน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในเนื้อหาที่มีความแตกต่างกัน



7. องค์ความรู้ที่ได้รับ

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการของครูลิต และรุดนิก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์



“กระบวนการของครูลิต และรุดนิก” สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างหลากหลายในวิชาทางวิทยาศาสตร์ และมีผลเชิงบวกต่อความพึงพอใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยสามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ด้วย

“ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการของครูลิต และรุดนิก” มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความพึงพอใจของผู้เรียน อีกทั้งยังส่งผลดีต่อบรรยากาศการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างครอบคลุมทั้งในด้านเนื้อหา การมีส่วนร่วม และการประเมินผลอีกด้วย โดยครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนต่อไป



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ทรศน์พร อ่อนประทุม. (2566). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์ กับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*, 11(2), 98-111.
- ทวีพงศ์ ศรีสุวรรณ. (2567). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์*, 2(2), 15-30.
- ทิตยา สลิ้น, เชษฐ ศิริสวัสดิ์ และศรัณย์ ภิบาลชนม์. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์และศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 21(1), 93-108.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2545). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา*. นนทบุรี: สำนักพิมพ์ SR printing.
- เบญจพร บาทบำรุง และธนรัตน์ แต้วัฒนา. (2565). พัฒนาชุดกิจกรรมเสริมทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา*, 16(1), 125-140.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2564-2566). *ค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. เข้าถึงได้จาก <https://newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx>
- Joyce, B.& Weil, M. (2009). *Model of Teaching*. (8th ed.). New York: Courtesy of Reece Galleries, Inc.
- Krulik, S. & Rudnick, J.A. (1996). *Reasoning and problem solving: a handbook for elementary school teachers*. Allyn and Bacon.