

การศึกษาการใช้ KWDL เพื่อการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก

The study of effects of KWDL for Problem Solving of Physics

or Learning on Electricity and Magnetism.

นรินทร์ณัฐ ตระหง่าน¹

อัญชลี ทองเฒ²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) ศึกษาการใช้ KWDL เพื่อการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้าและแม่เหล็ก 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ KWDL เพื่อการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้าและแม่เหล็ก กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิตบางเขนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ที่ได้รับการเลือกมาแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แผนการเรียนรู้ แบบทดสอบ และแบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อภิปรายผล โดยใช้ตารางและการพรรณนา

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการใช้ KWDL เพื่อการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 74.29 ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.27

2. ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการใช้ KWDL เพื่อการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.46) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด คือ (1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (\bar{X} = 4.69) (2) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ (\bar{X} = 4.59) และความพึงพอใจในระดับมาก ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ (\bar{X} = 4.10)

คำสำคัญ : การพัฒนาการเรียนรู้, การแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์, การจัดการเรียนรู้โดยใช้ KWDL

¹ นักศึกษาหลักสูตร ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

² ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักสูตร ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ABSTRACT

The purpose of this research were to study of effects of KWDL for Problem Solving of Physics or Learning on Electricity and Magnetism and to explore students' attitude towards this technique. The study was conducted in Semester 2 in the academic year 2015. An experimental group, selected by a purposive sampling, consisted of 35 students in Matthayomsuksa 5 at Rajavinitbangkhen School, Bangkok. Research instruments consisted of four lesson plans, an achievement test and a satisfaction questionnaire. Mean, percentage, and standard deviation were used to analyze the data collected.

The result showed that:

- (1) The effects of KWDL for Problem Solving of Physics or Learning on Electricity and Magnetism, twenty-nine participants could exceed percent passing scores. at average of 74.29 percent. However, nine participants did not pass the threshold of 70 percent
- (2) Mean of attitude of students towards physics electricity and magnetism by KWDL for Problem Solving of Physics was at 4.46. Considering all three aspects reveals that the learning activities was the most highest mean at 4.69 followed by the atmosphere of learning (\bar{X} = 4.59) and benefits of learning (\bar{X} = 4.10) respectively.

Keywords: Development Learning, Problem Solving of Physics, KWDL-Technique.

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันสังคมไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วทั้งในเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้มีผลต่อการพัฒนาคนให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ ซึ่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พ.ศ. 2550-2554 ฉบับที่ 10 เน้นการพัฒนาคน ไทยให้มีประสิทธิภาพทางการศึกษาเพิ่มสูงขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549: 13 -14) การพัฒนาคนให้มีประสิทธิภาพคือ การพัฒนาการศึกษาโดยนำมาเป็นพื้นฐานเชื่อมโยงความรู้มาใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันในสังคมและถือเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ

ฟิสิกส์ถือเป็นหัวใจสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นวิชาที่ใช้ตรรกศาสตร์ และคณิตศาสตร์ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีด้านอื่นๆ (Constant, 1967 อ้างถึงใน มนต์ชัย

สิทธิจันทร์, 2547, น.1) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยจึงได้บรรจุวิชาฟิสิกส์ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นสาระหนึ่งใน 8 สาระการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติ หลักการ กฎ และทฤษฎีพื้นฐานของวิชาฟิสิกส์ สามารถนำหลักการของฟิสิกส์ไปใช้ในการแก้ปัญหาประยุกต์ในด้านอื่นๆ นอกจากนี้ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการคิดจึงจะสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องได้ นักศึกษามีความเชื่อว่า การคิดเป็นคุณสมบัติและพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาขั้นสูง ซึ่งวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาหนึ่งที่สอนให้มนุษย์รู้จักเกี่ยวกับความคิด โดยให้รู้จักคิดเป็นระบบและคิดอย่างมีเหตุผล (สสวท. 2546: 3-4)

แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนวิชาฟิสิกส์มีสาเหตุหลายประการ ทั้งปัจจัยที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนและผู้สอน เช่น ครูขาดการเตรียมการสอน ครูสอนโดยอธิบายตัวอย่างจากแบบเรียนเป็นหลักแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูถ่ายทอดความรู้โดยปราศจากสื่อการสอน นักเรียนไม่มีโอกาสในการมีส่วนร่วมในการเรียน ครูเร่งสอนเพื่อให้จบเนื้อหาตามที่หลักสูตรกำหนด โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนมีพื้นฐานด้านฟิสิกส์ไม่ดี นักเรียนขาดการช่วยเหลือแนะนำอย่างใกล้ชิดจึงทำให้เกิดการท้อแท้ในการเรียน ได้แก่ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจกระบวนการและขาดความเข้าใจอย่างต่อเนื่องในบทเรียน ขาดทักษะการคิดคำนวณ นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ไม่เป็น ทำแบบฝึกหัดหรือการบ้านไม่ได้ เนื่องจากโจทย์ส่วนใหญ่เป็นโจทย์ปัญหาและต้องใช้การคิดวิเคราะห์ (สมศักดิ์ โสภณพินิจ, 2543, น.41) โดยปัญหาต่างๆ เหล่านี้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและไม่ชอบเรียนวิชาฟิสิกส์ จากปัญหาข้างต้นสามารถวิเคราะห์ได้ว่า วิธีการสอนของครูไม่เอื้อต่อการเรียนการสอนและไม่สอดคล้องต่อปัญหาของนักเรียน สอนโดยไม่คำนึงถึงระเบียบหรือขั้นตอนในการคิดและส่วนใหญ่จะเน้นคำตอบที่ถูกต้องมากกว่ากระบวนการหาผลลัพธ์ การสอนเน้นการคำนวณและฝึกทำตามตัวอย่างมากกว่าเน้นกระบวนการที่เป็นขั้นเป็นตอนอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับ ทูวิทย์ มูลคำและ อรทัย มูลคำ (2545: 123) เห็นว่า การสอนบรรยายเพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจทฤษฎีปรากฏการณ์ต่างๆ และไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาแบบประยุกต์ได้ นอกจากนี้ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ผู้เรียนต้องอาศัยกระบวนการคิดที่เป็นขั้นตอนจึงจะสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องได้ นอกจากนั้นนักฟิสิกส์ศึกษาได้ชี้ให้เห็นว่าการแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์ เป็นหนึ่งในเป้าหมายหลักของการสอนวิชาฟิสิกส์ เพื่อที่จะขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ไปสู่ผลสำเร็จ (Metallidou, 2009, pp.76-82)

การใช้ KWDL (Shaw & Other. 1997: 482 – 486) เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ พัฒนามาจากแนวคิด KWL ของโอเกิล (Ogle) เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาโดย KWDL จะทำให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างหลากหลาย และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ KWDL จะช่วยทำให้นักเรียนรู้จักการคิดเป็นขั้นเป็นตอน สามารถเข้าใจบทเรียนอย่างต่อเนื่อง และนำไปสู่ความคิดรวบยอดได้ ส่งผล

ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ อีกทั้งเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถต่างๆ เช่น พัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยเห็นว่า การใช้ KWDL เหมาะที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์วิชาฟิสิกส์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ได้ จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์โดยการใช้ KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาคำถามการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการใช้ KWDL เพื่อการแก้โจทย์ปัญหา วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ KWDL เพื่อการแก้โจทย์ปัญหา วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ KWDL ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ KWDL เพื่อการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร
ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิตบางเขน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 95 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิตบางเขน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน โดยการเลือกมาแบบเจาะจง (Purposive sampling) เนื่องจากผู้วิจัยได้สอนเพียงห้องเดียว
3. ตัวแปรที่จะศึกษา
3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ KWDL

3.2 ตัวแปรตาม คือ

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก
- 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ KWDL เพื่อการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก

4. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 4 เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ KWDL หมายถึง การจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก โดยมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้าง จากโจทย์ ที่อ่าน

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) โจทย์ต้องการหาอะไร หรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้เมื่ออ่านโจทย์

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไร บ้างเพื่อให้ได้ในสิ่งที่ตนเองต้องการรู้

ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้

2. การแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ หมายถึง นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก โดยใช้ KWDL ตามโจทย์ที่กำหนดมาให้ ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ โดยดูจากคะแนนแบบฝึกหัดในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ โดยใช้ KWDL ซึ่งเป็นคะแนนจากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์โดยการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก จำนวน 4 แผน 12 คาบเรียน

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบฝึกหัด จำนวน 4 ฉบับๆ ละ 2 ข้อ
- 4 . แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการใช้ KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้โดย

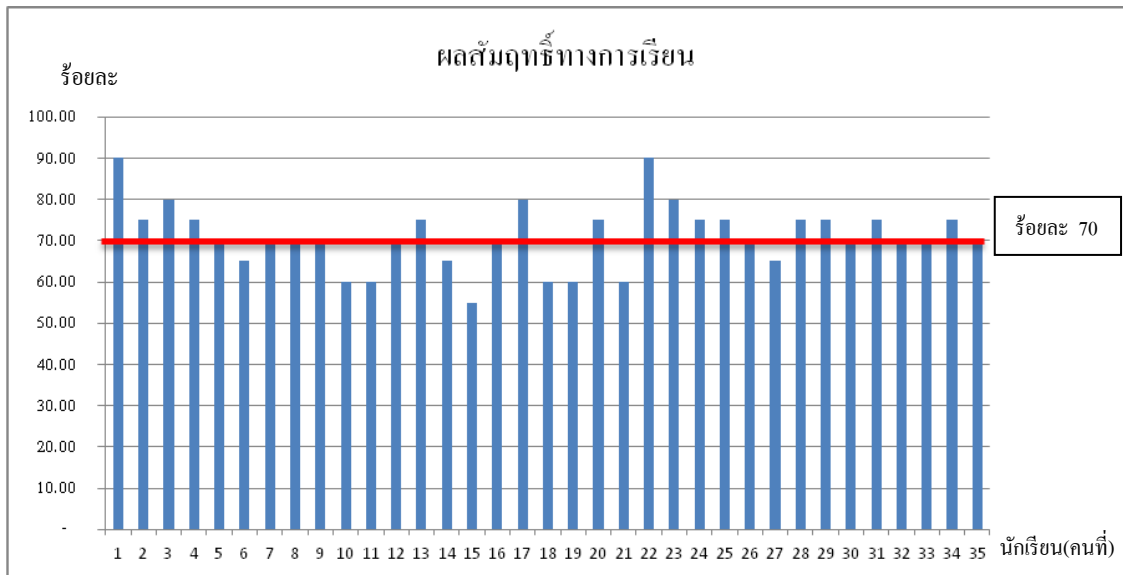
1. ชี้แจงวัตถุประสงค์ รูปแบบการดำเนินการ และประโยชน์ที่จะได้ เพื่อสร้างความเข้าใจแก่นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 แผน
3. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก จำนวน 20 ข้อ และตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก
5. รวบรวมคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. แปลผลและวิเคราะห์ข้อมูล
3. ประมวลผลและอภิปรายผลโดยใช้ตารางและการพรรณนา

สรุปผลการวิจัย

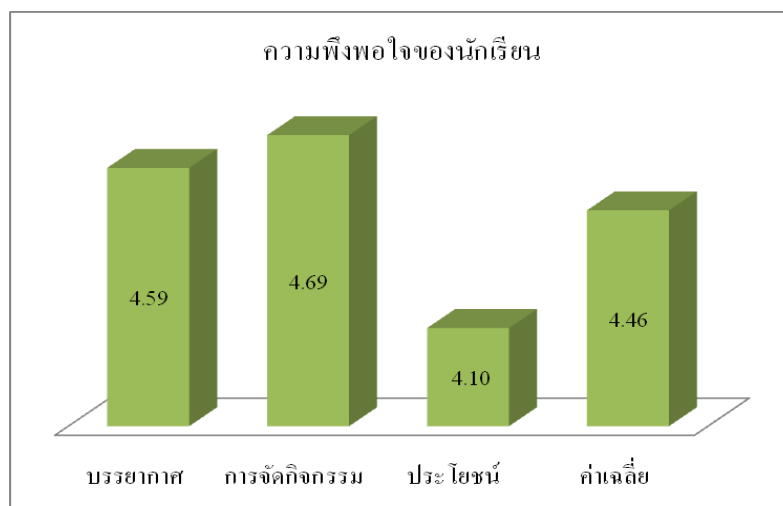
1. ผลการศึกษาการใช้ KWDL เพื่อการแก้โจทย์ปัญหา วิชาฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้าและแม่เหล็ก



ภาพที่ 1 แสดงแผนภาพคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ของนักเรียนจำนวน 35 คน

ผลการใช้ KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 74.29 ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.27

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการใช้ KWDL เพื่อการแก้ โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก



ภาพที่ 2 แสดงแผนภาพแสดงระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการใช้ KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็กของนักเรียนจำนวน 35คน

ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการใช้ KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.46) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด คือ (1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.69$) (2) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.59$) และความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.10$)

อภิปรายผล

1. ผลการใช้ KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 74.29 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ส่วนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.27 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ KWDL สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้อย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน ซึ่งจะเห็นได้จากการที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดทั้ง 4 ครั้ง ถือว่าเป็นการให้นักเรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัดแบบเป็นขั้นตอนตามตารางที่ครูเตรียมไว้ให้ และในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็เป็นเรื่องเดียวกับที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัด พบว่า นักเรียน

ที่มีคะแนนแบบฝึกหัดไม่ผ่านก็จะมีคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไม่ผ่านเช่นกัน ซึ่งอาจจะมีสาเหตุมาจาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการสอบวัดความรู้ทุกเรื่องที่นักเรียนได้เรียนไปแล้ว ไม่ได้สอบทันทีเมื่อเรียนจบในแต่ละคาบ และข้อสอบบางข้อมีความยากมาก ข้อสอบนั้นจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 25.27 ของนักเรียนทั้งหมด ดังนั้น ถ้าเป็นข้อสอบวิชาฟิสิกส์ต้องคำนึงถึงความยากง่าย ให้พอเหมาะก่อนจะนำไปใช้ ไม่ควรใช้ข้อสอบที่ยากจนเกินไป และข้อสอบที่จะใช้ควรมีลักษณะคล้ายกับแบบฝึกหัด ซึ่งอาจช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จได้มากขึ้น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ KWDL สามารถทำให้นักเรียนเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละเรื่องได้ เนื่องจากในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสอบรวมทุกเรื่อง ซึ่งแต่ละเรื่องมีเนื้อหาที่เชื่อมโยงกัน และจากผลการทดสอบทำให้ทราบว่านักเรียนส่วนใหญ่สอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ บุญทริกา พงษ์ศิริวรรณ (2552) พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน เฉลี่ยร้อยละ 27.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ร้อยละ 25.00 และงานวิจัยของจิราภรณ์ อุปภา (2554) พบว่าผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ มะลิ ศรีสารคาม (2554) พบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระหว่างกระบวนการและหลังกระบวนการมีค่าเท่ากับ 90.61 / 74.14 2) ดัชนีประสิทธิผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปร มีค่าเท่ากับ 0.6014 3) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการใช้ KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.46$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด คือ (1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.69$) (2) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.59$) และความพึงพอใจในระดับมาก ด้าน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.10$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิราภรณ์ อุปภา (2554) และมะลิ ศรีสารคาม (2554) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค K-W-D-L มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

จากแบบสอบถามความพึงพอใจ นักเรียนจำนวน 35 คน เคยเรียนวิชาฟิสิกส์มา มีผู้ชอบเรียนวิชาฟิสิกส์ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 45.72 และไม่ชอบเรียนวิชาฟิสิกส์จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 45.72 เรื่องความยากง่ายของวิชาฟิสิกส์นักเรียนคิดว่ายากปานกลาง จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 65.71 นักเรียนคิดว่ายากมาก 12 คน คิดเป็นร้อยละ 34.29 ซึ่งความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุดในเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บรรยากาศในการเรียนรู้ และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ นักเรียนมีคะแนนสอบผ่านตามเกณฑ์ จำนวน 26 คน จาก 35 คน ส่วนเด็กที่ไม่ชอบก็จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กล่าวไว้ข้างต้น

ข้อค้นพบจากการวิจัย

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ KWDL สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้อย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน เหมาะสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเฉพาะการให้ความสำคัญกับการทำกิจกรรมซึ่งเมื่อนักเรียนเกิดความเข้าใจแล้วสามารถจะเชื่อมโยงไปหาคำตอบเมื่อทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่บางกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ทำต้องใช้เวลาและเวลาที่มีนั้นจำกัดจึงทำให้นักเรียนอาจเร่งรีบหาคำตอบ ดังนั้นการตั้งประเด็นคำถามอาจต้องพิจารณาว่าเหมาะสมกับเวลาด้วยหรือไม่ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า เทคนิค KWDL เหมาะกับการนำมาใช้ในการสอนวิชาฟิสิกส์และอาจนำไปปรับใช้กับระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1. ถ้าเป็นข้อสอบวิชาฟิสิกส์ต้องคำนึงถึงความยากง่าย ให้พอเหมาะก่อนจะนำไปใช้ ไม่ควรใช้ข้อสอบที่ยากจนเกินไป และข้อสอบที่จะใช้ควรมีลักษณะคล้ายกับแบบฝึกหัด ซึ่งอาจช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จได้มากขึ้น
2. กำหนดเวลาในแผนการสอน เช่น การแบ่งเนื้อหา การเลือกโจทย์ปัญหาเพื่อจะนำมาเป็นตัวอย่าง ผู้สอนอาจต้องยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสม

3. การจัดสภาพห้องเรียนอาจต้องแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5-6 คน เพื่อการเข้าถึงนักเรียนอย่างใกล้ชิดและสามารถดูแลนักเรียนได้เป็นรายบุคคล

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์โดยใช้รูปแบบการสอนเป็นกลุ่ม 4C (Critical Thinking, Communication, Collaboration, Creativity)
2. ควรทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ KWDL ที่ส่งผลต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคงทนในการเรียน ความสามารถในการคิดสังเคราะห์ เป็นต้น
3. ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ร่วมกับเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- จิราภรณ์ อุปภา. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- บุญทริกา พงษ์ศิริวรรณ. (2552). การพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มนต์ชัย สิทธิจันทร์. (2547). ผลของการฝึกจินตนาการในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการจินตนาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรมหาวิทยาลัย
- มะลิ ศรีสารคาม. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่ม
วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริม การสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมศักดิ์ โสภณพินิจ. (2543). *ยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์กับการสอน*. วารสาร
คณิตศาสตร์ .
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2545). *21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*.
กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2549). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนาหลักสูตรจำกัด.

ภาษาอังกฤษ

- Ogle , D.M. (2015). (Online). *K-W-L: A Teaching Model that Develop Active Reading of
Expository to Teacher Available Accessed*. August 29, 2015 form [http://
www.google.KWL.htm//A:L517](http://www.google.KWL.htm//A:L517)
- Portoles, J.S. & Lope z, V.S. (2008). *Types of Knowledge and their Relation to Problem Solving
in Science: Direction for Practice*. Education Science Journal. 6: 105 – 112.
- Shaw, S.M., and Chambliss, M. (1997). *Cooperative Problem Solving : Using K-W-D-L as an
Organizational Technique*. Teaching Children Mathematics 5 :482-486.