

วิจัยในชั้นเรียน

การพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การออกแบบเชิงวิศวกรรม

วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ชั้น ม.1 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์

ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันนี้ สังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เพราะได้รับอิทธิพลจากกระแส โลกาภิวัตน์ ไม่ว่าผู้คนจะอยู่ ณ จุดใดของโลกก็สามารถรับรู้ ติดต่อกันได้อย่างรวดเร็วและ กว้างขวาง เนื่องจากการ พัฒนาระบบการสื่อสารและเทคโนโลยีให้ทันสมัย การพัฒนาที่เป็นไปอย่างรวดเร็วเช่นนี้ก่อให้เกิดปัญหาขึ้น มากมายที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ ปัญหาเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาและสามารถเกิดขึ้นได้กับทุกคน เมื่อเกิด ปัญหามนุษย์จำเป็นต้องจัดปัญหาเหล่านั้นออกไป ปัญหาทำให้เกิดความคิด เพราะการคิดเกิดขึ้นเมื่อบุคคล เผชิญกับสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดปัญหาความขัดแย้งหรือคำถามจะเกิดสภาวะไม่สมดุลขึ้น จะเป็นความไม่สบาย ใจหรือไม่สบายใจซึ่งจะ เป็นสิ่งเร้ากระตุ้นให้บุคคลคิดหาคำตอบ เมื่อสามารถตอบคำถามนั้น ๆ ได้ บุคคลจะกลับ เข้าสู่ สภาวะสมดุล (สวิตช์ มูลคำ.2551: 11) ดังนั้น มนุษย์จึงมีการคิดแก้ปัญหาเพื่อให้ตัวเองนั้นกลับเข้าสู่ สภาวะสมดุล โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผสมกลมกลืนกับสภาวะที่เราคาดหวัง การคิด แก้ปัญหา เป็นทักษะที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งสำหรับมนุษย์ เพราะมนุษย์ต้องเจอกับ ปัญหาอยู่ทุกวัน ทักษะ การคิดแก้ปัญหาไม่ใช่เพียงแต่การรู้จักคิดและรู้จักการใช้สมองหรือเป็น ทักษะที่มุ่งพัฒนาสติปัญญาเพียงอย่าง เดียว แต่ยังเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาทัศนคติ วิธีคิด ค่านิยม ความรู้ ความเข้าใจในสภาพการณ์ของสังคมได้ดี อีกด้วย ซึ่งในระบบการศึกษาจะต้องให้ความสำคัญในการพัฒนา และฝึกเยาวชนให้มีโอกาสฝึกทักษะการคิด แก้ปัญหาให้มากขึ้น (สวิตช์มูลคำ. 2551: 16) โรงเรียนสตรีศึกษา เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ ปี การศึกษา 2567 มีนักเรียน จำนวน 3,712 คน จัดการเรียนการสอน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ 1 กิจกรรมพัฒนา ผู้เรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนในทุกๆด้าน และรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี เป็นรายวิชาในสาขาเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จัดการเรียนการสอน ภาคเรียนละ 20 สัปดาห์สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง ตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุง 2560 มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ เพื่อ แก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ โดยเป็นวิชาเกี่ยวกับการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีความเข้าใจเกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ให้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม จากเป้าหมายของการเรียนรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุง 2560 ที่เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้

ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ นั้น ข้าพเจ้า นางวาสนา เกษียร ครูชำนาญ-
การพิเศษ ซึ่งเป็นครูผู้สอน ได้จัดการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายตาม
หลักสูตรกำหนด จากบันทึกหลังการสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า นักเรียน
ส่วนใหญ่ขาดทักษะการคิดแก้ปัญหา และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาด้านการแก้ปัญหา การออกแบบ
ด้วยกระบวนการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับเนื้อหาด้านอื่นๆ ในรายวิชาเดียวกัน
จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ข้าพเจ้าจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะ
การคิดแก้ปัญหา เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ว21104
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้เรียนมี
ทักษะการคิดแก้ปัญหา และส่งผลให้สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
ร่วมกับบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมก่อนเรียนและ
หลังเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

- 1.เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นเนื้อหาหรือสาระที่นำมาจาก สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ และอินเทอร์เน็ต ซึ่ง
มีเนื้อหาตรงตาม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุง 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 2.บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ บอร์ด kid-bright

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอ
เมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 104 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีศึกษา
อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 36 คน ซึ่งได้มา
จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แล้วนำมาจับ สลากแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และ
กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม นักเรียนกลุ่มละ 18 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการจัดการเรียนรู้ 2 รูปแบบ คือ

2.1.1 การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

2.1.2 ชุดกิจกรรม แก้ปัญหาด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์

2.2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง กระบวนการออกแบบ

เชิงวิศวกรรม

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำการทดลองโดยผู้วิจัย ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ใช้เวลาในการทดลองรวม 20 คาบ 20 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 คาบ คาบละ 45 นาที โดยทำการทดสอบก่อนเรียน จำนวน 1 คาบ ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 18 คาบ และทำการทดสอบหลังเรียน จำนวน 1 คาบ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย/นวัตกรรม

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. ชุดกิจกรรม การแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง กระบวนการ

ออกแบบเชิงวิศวกรรม

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบหนึ่งกลุ่ม ทดสอบก่อนและทดสอบหลังเรียน (One Group Pretest - Posttest Design) มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้ และชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม แบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ด้วยชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาร่วมกับบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 7 ชั่วโมง

3. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกำหนด ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม แบบทดสอบแบบปรนัย 20 ข้อ ชุดเดิม

6. การวิเคราะห์ข้อมูล/สถิติที่ใช้ในการวิจัย

6.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งทางเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพประกอบการวิเคราะห์ และอภิปรายผล ดังต่อไปนี้

6.1.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้จากการทำแบบวัดระดับทักษะการคิดแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน และหลังจากการจัดการเรียนรู้

6.1.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำกิจกรรม ในห้องเรียน

6.2 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

6.2.1 การหาค่าเฉลี่ย หาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้(ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 73)

6.2.2 การหาค่าเฉลี่ยร้อยละ และค่าที (t-test) เปรียบเทียบความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหา และการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับ บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีศึกษา โดยใช้สูตร t – test for dependent samples (ล้วนสายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 104)

ผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกัน โดยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ จากการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ของนักเรียนชั้น ม.1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ก่อนและหลังการทดลอง ความสามารถในการคิดแก้ปัญหามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยดังกล่าวสืบเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยการนำปัญหามาใช้ในกระบวนการเรียน โดยนักเรียนจะได้พบกับปัญหาจากสถานการณ์ที่ได้รับ

และรู้จักการคิดหาวิธีแก้ปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผล ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเชิงวิศวกรรม
อย่างมีขั้นตอน ได้แก่ การระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูล การออกแบบ การวางแผนและดำเนินการ การ
ทดสอบประสิทธิภาพ และการนำเสนอผลการแก้ปัญหา ในแต่ละขั้นตอนจะเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้
กระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหา ได้คิดพิจารณาอย่าง รอบคอบ มีความรู้ความเข้าใจกับปัญหาที่ได้รับ ได้
วางแผนการค้นคว้า และสามารถนำมาข้อมูลมาวิเคราะห์ และใช้ข้อมูลที่ได้รับมาสรุปและประเมินผลวิธี
แก้ปัญหา ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถคิด แก้ปัญหาได้อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ อีกทั้งยังสามารถนำวิธี
แก้ปัญหาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ผ่านรูปแบบชิ้นงานอิเล็กทรอนิกส์ด้วยบอร์ด kid bright ทำให้นักเรียนได้ฝึก
ปฏิบัติจริง เป็นรูปธรรม ทำให้นักเรียนสนุกสนานในการเรียน การคิดแก้ปัญหา และภูมิใจในผลงานของตนเอง
อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ประยุกต์ใช้วิธีการคิดแก้ปัญหาด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ เช่น ไมโครบิต อาร์ดูโน้
2. ในการวิจัยครั้งต่อไป อาจใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบ