วารสารสวนสุนันทาวิชาการและวิจัย
Suan Sunandha Academic & Research Review

การพัฒนากิจกรรมเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ณฐพล อยู่เป็นสุข, นฤมล หลายประเสริฐพร และหนึ่งฤทัย คำหงษา
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
E-mail: Natapon.yo@ssru.ac.th, Narumon.la@ssru.ac.th and Nungrutai.ca@ssru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ 2. เพื่อศึกษาค่าดัชนีความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีการศึกษา 2563 จำนวน 64 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) จำนวน 3 แผน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล ได้แก่ ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ E1/E2 และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Consistency)

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีประสิทธิภาพอยู่ที่ 90.27/91.70 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ อยู่ระดับมากกว่า 0.50 แสดงว่าทุกลำดับขั้นสามารถนำไปใช้สอนได้จริง

คำสำคัญ : กิจกรรมเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ, กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

วารสารสวนสุนันทาวิชาการและวิจัย
Suan Sunandha Academic & Research Review

Development of Learning Activities Integrated Interdisciplinary Using Engineering Design Process for Primary 5 Students Demonstration School Suan Sunandha Rajabhat University

Mr. Natapon Youpensuk, Miss Narumon Laiprasertporn and Miss Nungrutai Camhongsa
Demonstration School of Suan Sunandha Rajabhat University
E-mail: Natapon.yo@ssru.ac.th, Narumon.la@ssru.ac.th and Nungrutai.ca@ssru.ac.th

ABSTRACT

This research the objective of this study 1) To develop learning activities an integrated interdisciplinary for students in grade 5 at the Demonstration School of Suan Sunandha Rajabhat University Effectively passed the criteria. 2) To study the consistency index of the interdisciplinary integrated learning management plan. of students in grade 5 at the Demonstration School of Suan Sunandha Rajabhat University. A sample group of students in grade 5 of Suan Sunandha Rajabhat Rajabhat University Demonstration School, Academic Year 2020, consisted of 64 people, by purposive sampling. The research instrument consisted of an integrated interdisciplinary learning management plan using the Engineering Design Process, 3 lesson plans. Statistics used to analyze the results: The effectiveness of the learning management plan (E1/E2) and Index of Consistency (IOC)

The results showed that Development of learning activities an integrated interdisciplinary for students in grade 5 at the Demonstration School of Suan Sunandha Rajabhat University The efficiency was at 90.27/91.70, which passed the specified criteria. and has the consistency index of the interdisciplinary integrated learning management plan at a level greater than 0.50

Keywords: Activities Interdisciplinary Integration, Engineering Design Process

บทนำ/ Introduction

ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อพัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ โดยคนไทยมีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีพัฒนาการที่ดีรอบด้าน และมีสุขภาวะที่ดีในทุกช่วงวัย มีจิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อสังคมและผู้อื่น มัธยัสถ์ อดออม โอบอ้อมอารี มีวินัย รักษาศีลธรรม และเป็นพลเมืองดีของชาติ มีหลักคิด ที่ถูกต้อง มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และอนุรักษ์ภาษาท้องถิ่น มีนิสัยรักการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอด ชีวิต สู่การเป็นคนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกร นักคิด ผู้ประกอบการ เกษตรกรยุคใหม่ และอื่น ๆ โดยมีสัมมาชีพตามความถนัดของตนเอง ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ (พ.ศ.2561 - 2580)

จากยุทธศาสตร์ชาติข้างต้น การศึกษาถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างยั่งยืนเน้นการพัฒนาด้านศักยภาพของมนุษย์ในสังคมให้เกิดความรู้ ทักษะ กระบวนการในการดำเนินชีวิต และสามารถช่วยพัฒนาสังคม ประเทศชาติได้อย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นการพัฒนาที่ก่อให้เกิดดุลภาพระหว่างการกระตุ้นความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และการสร้างความเข้มแข็งทางสังคม ทั้งนี้เพื่อความอยู่ดีมีสุขของมนุษย์ในสังคมปัจจุบันและอนาคต ดังนั้นการศึกษาเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และกระบวนการ (Process) ของคนในสังคม จึงถือเป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน (อำไพ หรคุณารักษ์, 2552)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ 2553 ในหมวด 4 มาตรา 22 กล่าวถึงการจัดการศึกษาว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียน มีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ นอกจากนี้ในมาตรา 23 กำหนดให้การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และการบูรณาการตามความเหมาะสมในแต่ละระดับการศึกษาซึ่งเชื่อมโยงกับ มาตรา 24 (4) ที่กำหนดให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดกระบวนการเรียนการสอนแก่ผู้เรียนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกันรวมทั้งปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติในมาตราที่ได้กล่าวข้างต้น มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและยึดหลักการ บูรณาการ (Integration) ในการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้การจัดการศึกษามีจุดมุ่งหมายหลักให้ผู้เรียนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการจึงมีส่วนช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการบูรณาการความรู้กับการดำรงชีวิตอย่างสมดุล (ฝ่ายวิชาการเทคโนโลยีสยาม, 2550)

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ความเป็นจริงจากการปฏิบัติจริง มีประสบการณ์ในการดำเนินงาน สะท้อนภาพระหว่างความเป็นจริงและในบทเรียน สามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิชากับการปฏิบัติจริง และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังแนวความคิด ของ จอห์น ล็อค (John Locks) นักปรัชญาชาวอังกฤษที่ได้ชี้ให้เห็นความจริงว่า เด็กสนใจเฉพาะสิ่งจำเป็น และใช้ได้บ่อยในชีวิตเพราะเด็กไม่มีเวลาและกำลังพอที่ จะเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่างได้ จะต้องเลือกสอนเฉพาะสิ่งที่จำเป็นที่สามารถใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตได้ (John Dewey, 1959) โดยผู้วิจัยได้เลือกการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนหลายคนหลายกลุ่มสาระ ระดมความคิดร่วมกัน โดยกิจกรรมมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทุกวิชา เพื่อให้นักเรียนได้เห็นความสอดคล้องกัน ในการจัดการเรียนรู้แบบนี้ครูผู้สอนในวิชาเกี่ยวข้องต้องทำงานร่วมกัน โดยพิจารณาเนื้อหาหรือตัวชี้วัดที่ตรงกันและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาของตนเองโดยให้เชื่อมโยงกับวิชาอื่นผ่านเนื้อหาหรือตัวชี้วัดนั้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี , 2557) แล้วจัดทำหน่วยการเรียรู้แบบสหวิทยาการขึ้น โดยนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง จากประสบการณ์ที่เป็นจริงในชีวิตประจำวันและเน้นการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา (Museum of Science, 2007) เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ กระบวนการในการดำเนินชีวิตตามแนวยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย/ Objective(s)

1. เพื่อศึกษาค่าดัชนีความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ระเบียบวิธีวิจัย/ Methodology

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ระเบียบการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental design) แบบ One-Shot Case Study โดยเป็นการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (Creswell & Creswell, 2018) โดยใช้การค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และหาประสิทธิภาพ (E1/E2) ของกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ ที่ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process)

1. กลุ่มเป้าหมาย

1.1 กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีการศึกษา 2563 จำนวน 64 คน

1.2 กลุ่มเป้าหมายย่อยในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดสำโรง(หิรัญราษฎร์ภักดีวิทยา) อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี จำนวน 44 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

2. เครื่องมือการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) จำนวน 3 แผน และแบบประเมินความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล ได้แก่ ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ E1/E2 และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Consistency)

1. แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) จำนวน 3 แผนดังนี้

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : แรงบันดาลใจจากดวงดาว เรื่อง แบบจำลองดวงดาว (Star & Planet Modeling) จำนวน 8 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 : นวัตกรรมอัจฉริยะ เรื่อง รถบรรทุกสินค้า (Cargo truck) จำนวน 5 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 : สื่อพูดได้ เรื่อง เครื่องดนตรีหรรษา (Instrument) จำนวน 8 ชั่วโมง เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการสหวิทยาการทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

2. แบบประเมินความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 มีลักษณะเป็นแบบประมาณค่า 3 ระดับ ซึ่งตัวเลขแต่ละค่าแสดงความหมายที่แตกต่างกัน คือ + 1 หมายถึง มีความเหมาะสม, 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ และ – 1 หมายถึง ไม่มีความเหมาะสมแก้ไขปรับปรุง ตามที่โชติกา ภาษีผล (2558: 97)
- ตอนที่ 2 เป็นส่วนของการเสนอแนะเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการสหวิทยาการ โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 แบบประเมินความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความสอดคล้องตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1.1 ผู้วิจัยเสนอแบบประเมินความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) ต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

3.1.2 ผู้วิจัยนำแบบประเมินความสอดคล้องจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมาพิจาณาแปลผล

3.1.3 ผู้วิจัยแก้ไขพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

3.1.4 ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายย่อย

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลประสิทธิภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) ตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.2.1. ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ศึกษา

3.2.2. ผู้วิจัยเก็บข้อมูลประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน ผ่านการตรวจให้คะแนนใบกิจกรรมจากแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 แผน

3.2.3. ผู้วิจัยนำข้อมูลมาคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ (E1)

3.2.4. หลังจากกลุ่มเป้าหมายย่อยผ่านการจัดกิจกรรมเรียนรู้ครบทั้ง 3 แผนแล้ว ผู้วิจัยเก็บข้อมูลประสิทธิภาพหลังเรียนโดยใช้แบบวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

3.2.5. ผู้วิจัยนำข้อมูลมาคำนวณหาประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์หลังผ่านการจัดการเรียนรู้ (E2)

ผลการวิจัย/ Results

1. ค่าดัชนีความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ ที่ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : แรงบันดาลใจจากดวงดาว, แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 : นวัตกรรมอัจฉริยะ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 : สื่อพูดได้

	รายการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้		**ค่าเฉลี่ย IOC**			**การพิจารณา**
1.	**สาระสำคัญ**		P1	P2	P3	
	1.1	ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระสำคัญกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหา)	1	1	1	สอดคล้อง
2.	**จุดประสงค์**		P1	P2	P3	
	2.1	ความเหมาะสมและความสอดคล้องของจุดประสงค์ (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง) การเรียนรู้กับเนื้อหา	1	0.67	0.67	สอดคล้อง
	2.2	ความเหมาะสมและสอดคล้องของการเรียนรู้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมิน	0.67	0.67	0.67	สอดคล้อง
3.	**เนื้อหา**		P1	P2	P3	
	3.1	ความเหมาะสมและสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง)	1	1	0.67	สอดคล้อง
	3.2	ความเหมาะสมและสอดคล้องของเนื้อหากับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้	1	1	1	สอดคล้อง

	รายการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย IOC			การพิจารณา
4.	**การจัดกิจกรรมการเรียนรู้**	P1	P2	P3	
4.1	ความเหมาะสมและสอดคล้องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง)	1	1	1	สอดคล้อง
4.2	ความเหมาะสมและสอดคล้องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับเนื้อหา	1	0.67	0.67	สอดคล้อง
4.3	ความเหมาะสมและสอดคล้องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับการประเมินผล	1	1	1	สอดคล้อง
5.	**การประเมินผล**	P1	P2	P3	
5.1	ความเหมาะสมและสอดคล้องของการประเมินผลกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง)	1	1	1	สอดคล้อง
5.2	ความเหมาะสมและสอดคล้องของการประเมินผลกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	0.67	0.67	0.67	สอดคล้อง

หมายเหตุ: P1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : แรงบันดาลใจจากดวงดาว

P2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 : นวัตกรรมอัจฉริยะ

P3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 : สื่อพูดได้

ผลการวิจัยพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนตามกิจกรรมการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการที่ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) พบว่าทุกลำดับขั้นมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระดับมากกว่า 0.50 แสดงว่ากิจกรรมการจัดการเรียนรู้สามารถนำไปใช้สอนได้จริง

2. ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ

ตารางที่ 2 ร้อยละค่าเฉลี่ย คะแนนระหว่างเรียน จากการประเมิน ใบกิจกรรม และความสำเร็จของชิ้นงาน และจากการทดสอบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโดยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process)

คะแนนระหว่างเรียน					แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย			E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1/E_2
	P1	**P2**	**P3**					
60	18.06	17.58	18.52	90.27	10	9.17	91.70	90.27/91.70
		54.16						

หมายเหตุ: P1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : แรงบันดาลใจจากดวงดาว

P2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 : นวัตกรรมอัจฉริยะ

P3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 : สื่อพูดได้

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินใบกิจกรรม และความสำเร็จของชิ้นงาน เท่ากับคะแนน 54.16 จากคะแนนเต็ม 60 แสดงว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 90.27 ส่วนผลการทดสอบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.17 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จึงมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 90.27/91.70 มากกว่า สมมติฐานที่ตั้งไว้ 80/80

สรุปและอภิปรายผล/ Conclusion and Discussion

การอภิปรายผลการวิจัยครั้งนี้ จะกล่าวถึงการพัฒนากิจกรรมเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยจะกล่าวถึงประเด็นที่สำคัญ และประเด็นที่น่าสนใจ แล้วจึงนำมาอภิปรายผลดังนี้

จากการพัฒนากิจกรรมเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระดับมากกว่า 0.50 แสดงว่าทุกลำดับขั้นสามารถนำไปใช้สอนได้จริง ซึ่งเป็นไปตามสมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องมาจาก กิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ ที่ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) มีการออกแบบสาระสำคัญสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์และมาตรฐานการเรียนรู้ โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ส่งเสริมให้เกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 (21st Century skill) ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม ส่งเสริมการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์และนำเสนอผลงานสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ ทั้งนี้การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ ที่ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกร รม (Engineering Design Process) ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการประเมินประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ของสุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2549, 208) กล่าวว่า มีการออกแบบองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ในส่วนของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเวลาไว้ในแต่ละขั้นตอนของการสอนเหมาะสมกับกิจกรรมหรืองานที่มอบหมายให้ผู้เรียน มีกิจกรรมก่อนเข้าสู่บทเรียนและทบทวนเพื่อเตรียมความพร้อมสร้างแรงจูงใจเชื่อมโยงความรู้เดิมกับการเรียนรู้ใหม่ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และกระบวนการคิด รวมทั้งมีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับ เผชิญ อุปนันท์ (2560) ที่ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเชิงสหวิทยาการเพื่อยกระดับคุณภาพการสอนของครูในโรงเรียนขนาดเล็ก พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเชิงสหวิทยาการมีความสอดคล้องในทุกประเด็น ได้แก่ ด้านการเตรียมการจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการใช้สื่อแหล่งเรียนรู้ และด้านการวัดประเมินผลการเรียนรู้ สอดคล้องกับ หทัยกาญจน์ สำรวลหันต์ (2549) ที่พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยใช้แหล่งเรียนรู้ เรื่อง ถลกบาตร สำหรับนักเรียนเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อ และด้านการวัดประเมินผล อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งเหมาะสมในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน

ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้บูรณาการสหวิทยาการที่ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) มีค่า ประสิทธิภาพระหว่างดำเนินการจัดการเรียนรู้ (E1) เท่ากับ 90.27 และมีค่าประสิทธิภาพที่ประเมินจากทักษะในศตวรรษที่ 21 หลังดำเนินการจัดการเรียนรู้ (E2) เท่ากับ 91.70 ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จึงมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 90.27/91.70 มากกว่า สมมติฐานที่ตั้งไว้ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับ ธนวรรณ อิสโร (2554) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์และความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ มีค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 81.85/83.80 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) มีค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 82.65/84.65 และสอดคล้องกับ อนุสสรา เฉลิมศรี (2555) ที่มีการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ 82.08/80.14 โดยสอดคล้อง นฤมล คงกลัด (2557) การพัฒนาแผนการจัดประสบการณ์แบบ บูรณาการโดยใช้ภาษาท่าเพื่อเสริมสร้างทักษะทางภาษาของนักเรียนระดับปฐมวัย โรงเรียนวัดหนามพุงดอ ที่พบว่า ภาพรวมของแผนการจัด

ประสบการณ์แบบบูรณาการโดยใช้ภาษาท่าเพื่อเสริมสร้างทักษะทางภาษาของนักเรียนระดับปฐมวัย จำนวน 3 แผน มีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 88.49/83.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับ ชุลีกร เป็นสุข (2558) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเข้าใจเกี่ยวกับความเป็นอยู่อย่างพอเพียง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการและแบบปกติ พบว่า ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่า เท่ากับ 84.13/82.75 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 กับการจัดการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 77.81/67.1 7 มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

ข้อเสนอแนะ/ Suggestion

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ ที่ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) ไปปรับใช้ในการเรียนการสอนนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ

2. ครูผู้สอนควรคำนึงถึงระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้แต่ละกิจกรรม และคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ยืดหยุ่นในด้านเวลาเรียนได้บ้าง แต่ครูผู้สอนควรวางแผนเพื่อบริหารเวลากับผู้เรียนให้สอดคล้องกับทุกกิจกรรมการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ ร่วมกับกระบวนการสอนแบบอื่น ๆ อาทิ การสอนแบบร่วมมือ การสอนด้วยเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ 5E หรือ 7E หรือเทคนิคการสอนอื่น ๆ

2. การจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ควรเลือกเนื้อหา สาระวิชาที่มีความสอดคล้องกับหัวข้อการสอนที่กำหนดร่วมกัน เพื่อให้เกิดการวัดและประเมินผล ที่มีความตรงและชัดเจนมากที่สุด

References

คณะกรรมการการศึกษาแหงชาติ, สำนักงาน. พระราชบัญญัติการศึกษาแหงชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ, 2542

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, (2561). “ยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี พ.ศ. 2561 - 2580”. สำนักงาน. (31-37)

ธนวรรณ อิสโร. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์และความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น. ปริญญานิพนธ์การศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาการมัธยมศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชุลีกร เป็นสุข. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเข้าใจเกี่ยวกับความเป็นอยู่อย่างพอเพียง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการและแบบปกติ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 9(2). 170-183.

นฤมล คงกลัด. (2557). การพัฒนาแผนการจัดประสบการณ์แบบบูรณาการโดยใช้ภาษาท่าเพื่อเสริมสร้างทักษะทางภาษาของนักเรียนระดับปฐมวัย โรงเรียนวัดหนามพุงดอ. ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). ความรู้เบื้องต้นสะเต็ม (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ.

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2549). การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อี.เค.บุ๊ค

หทัยกาญจน์ สำรวลหันต์. (2549). พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยใช้แหล่งเรียนรู้ เรื่อง ถลกบาตร สำหรับนักเรียนเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา. ภาควิชาหลักสูตรและวิธีการสอน : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อนุสสรา เฉลิมศรี. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม). สถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อำไพ หรคุณารักษ์. (2552). ความรู้เพื่อประชาชน ชุดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน: คิด..งอม... คาดการณ์เกี่ยวกับ “การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทไทย”. นนทบุรี: สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.

เผชิญ อุปนันท์. (2560). รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเชิงสหวิทยาการเพื่อยกระดับคุณภาพการสอนของครูในโรงเรียนขนาดเล็ก. วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 11(2): 271-285.

โรงเรียนเทคโนโลยีสยาม. ฝ่ายวิชาการ (2550). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ .ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 18, 2563 จาก http://61.19.86.230/km/images/date/developing.pdf

Cresswell, J.W. & Cresswell, J.D. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5th ed) Thousand Oaks, California: Sage Publication, lnc

Dewey, John. (1959). Dictionary of Education. New York: Philosophical Library.

Museum of science. (2007). Engineering is elementary: Engineering for children. Received March 13, 2020 from http//www.mos.org/eiei/index.php (2007.)