



การพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษา  
Development of Computer Projects by Embedded System  
and Programming Languages

ธิดารัตน์ ทวีทรัพย์<sup>1</sup>, วิวัฒน์ ทวีทรัพย์<sup>2</sup>, และ เมธี มธุรส<sup>3</sup>

Thidarat Taweessup<sup>1</sup>, Wiwat Taweessup<sup>2</sup>, and Matee Maturus<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> อาจารย์โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความสามารถการพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษา 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน โครงการคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษา 3) เพื่อพัฒนาทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมและการทำงานเป็นทีมของนักเรียน และ 4) เพื่อประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชร อ.เมือง จ.กำแพงเพชร จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบประเมินโครงการคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบประเมินทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมและการทำงานเป็นทีม และ แบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการหาค่า t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนสามารถพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษาจำนวน 10 โครงการ และผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05
3. นักเรียนมีทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมและการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก
4. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษาในภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.54)

**คำสำคัญ:** โครงการคอมพิวเตอร์ / ระบบสมองกลฝังตัว / โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

Abstract

This research aims to: 1) development of computer projects with embedded system and programming languages 2) develop early and after learning with embedded system and programming language; 4) To assess the students' opinion towards the development of computer-aided brainstorming. And programming languages The samples were 30 students in the Kamphaengphet Provincial Administrative Organization. The instrument used in this study was a computer project evaluation form. Pre-test and Post-test, teamwork skills assessment and student attitude assessment. Statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test.

The research found that

1. Students can develop computerized projects with embedded systems and programming languages for 10 projects and passed 80% of evaluation criteria.



## รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5 สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬงเพชร

2. Students have higher learning achievement than before learning with embedded systems and programming languages. Statistically significant .05
3. Students have good social skills and teamwork at a very good level.
4. Students have an opinion to develop computer projects with embedded systems and programming languages as a whole. Opinion at the highest

**Keywords:** Computer Projects / Embedded System / Programming Languages

### ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันเป็นโลกยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งเป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสารและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ความรู้และวิทยาการใหม่ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและกว้างขวางอันเป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ได้ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของคนทั่วโลก ทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง จึงจำเป็นที่แต่ละประเทศต้องพัฒนาและปรับตัวให้ทันการเปลี่ยนแปลงนี้ แนวทางหนึ่งในการพัฒนาประเทศให้สามารถยืนหยัดอยู่ในสังคมโลกได้ก็คือ การพัฒนาคนนั่นเอง สอดคล้องกับทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนโดยคำนึงถึงการพัฒนายั่งยืน โดยใช้คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา มุ่งจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างสมรรถนะกำลังคนทั้งระบบ การศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 กำหนดให้จัดรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้สอนต้องบูรณาการให้ผู้เรียนมีความรู้ คุณธรรม และดำรงชีวิตในสังคม ทั้งนี้ได้กำหนดความมุ่งหมายและหลักการ คือการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา มีความรู้ คุณธรรม และมีวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี และมีความสุข

การเรียนรู้ที่ดีที่สุด ก็คือ การเรียนรู้โดยการลงมือทำ (Learning by Doing) ซึ่งการเรียนรู้โดยอาศัยโครงการเป็นฐาน จะเป็นฐานของการเรียนรู้ที่ดีที่สุด แตกต่างจากการเรียนรู้ในสมัยก่อนจากการฟังบรรยายการสอนของผู้สอน ผู้เรียนก็จะรู้สึกเบื่อ ไม่สนุก สุดท้ายก็จะตามไม่ทันและไม่สนใจเรียนในที่สุด ดังนั้น วิธีการเรียนรู้สมัยใหม่จึงต้องเน้นที่การสร้างแรงบันดาลใจตรงกับความสนใจ ตรงกับความใฝ่ฝัน ปลูกจิตสำนึกให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและเห็นอนาคตของตนเองผู้เรียนก็จะเรียนรู้ด้วยตนเองในที่สุด การเรียนรู้โดยอาศัยโครงการจึงมีความสำคัญ โดยจะต้องเรียนด้วยกันเป็นทีม ผู้เรียนก็จะได้รับทักษะในการทำงานเป็นทีม การค้นคว้า และการประยุกต์ใช้ร่วมกันทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับความรู้จากการทำโครงการไม่เหมือนกัน ทำให้ผู้สอนได้รับรู้วิธีคิดของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (วิจารณ์ พานิช, 2553) ระบบสมองกลฝังตัว เป็นการรวบรวมระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เข้ากับระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ปัจจุบันมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก ยกตัวอย่าง ได้แก่ แผงควบคุมเครื่องซักผ้า โทรทัศน์ เครื่องไมโครเวฟ และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ที่พบทั่วไปในชีวิตประจำวัน โดยสามารถนำระบบสมองกลฝังตัวมาประยุกต์ใช้ได้อย่างหลากหลาย (อัษฎาฐ ศึกกรินทร์กุล, 2553) จะเห็นได้จากปัจจุบันได้เริ่มมีการนำเกษตรกรรมบทบาทมากขึ้นในด้านการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล Thailand 4.0 เน้นเศรษฐกิจขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม Value-Based Economy โดยทำให้เห็นความสำคัญการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจใน Thailand 4.0 ซึ่งเรื่องที่เป็นจุดเน้นมากที่สุดคือ กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ ถ้าเรามองอัตราการเติบโตของจีดีพี 15 ปีย้อนหลัง ประมาณปี 2545 - 2548 ช่วง 3 ปีนี้จีดีพีโตประมาณ 6 - 7% พอมาในช่วง 2549 - 2550 ชัยบัลงมาเหลือ 4 - 5% ปี 2550 - 2551 เหลือประมาณ 0.1 ตอนนั้นเริ่มมีวิกฤติเศรษฐกิจที่อเมริกา มาถึงช่วง 3 ปีสุดท้ายที่ผ่านมา ประมาณ 0 - 2% ปีสุดท้ายประมาณ 2.8% ถ้าดูอย่างนี้ เปรียบเทียบจีดีพีเฉลี่ย 15 ปี ประมาณ 4% กว่าๆ ถ้า 10 ปีเฉลี่ย 3% กว่าๆ ถ้า 5 ปีเหลือแค่ 2% กว่าๆ ไม่ใช่เพราะการเมืองอย่างเดียว แต่เป็นเพราะว่าโครงสร้างเศรษฐกิจของเรามีปัญหาความไม่เท่าเทียมกันขยายห่างขึ้นเรื่อยๆ ภาคที่แข็งแกร่งคือภาคอุตสาหกรรม ขณะที่ภาคเกษตรเตี้ยลงเรื่อยๆ สิ่งแวดล้อมเสียหาย ปีก่อนน้ำท่วม ปีนี้แล้ง ถ้าเราปล่อยให้เป็นอย่างนี้ต่อไปอนาคตเมืองไทยมีปัญหานั่นเอง



## รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5 สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้มีความรู้ในการพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ ให้มีทักษะด้านสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะชีวิตและการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม เพื่อให้เกิดทักษะการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งเป็นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ประกอบกับกระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายในการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานการศึกษาในทุก ระดับเพื่อเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมโลก ซึ่งส่วนหนึ่งที่เน้นการพัฒนาโรงเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีความพร้อมสู่โรงเรียนมาตรฐานสากล

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถการพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษา
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยโครงงานคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษา
3. เพื่อพัฒนาทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมและการทำงานเป็นทีมของนักเรียน
4. เพื่อประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษา

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชร อ.เมือง จ.กำแพงเพชร จำนวน 531 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชร อ.เมือง จ.กำแพงเพชร จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. แบบประเมินโครงงานคอมพิวเตอร์ เป็นแบบประเมินผลงานการจัดทำโครงงานของนักเรียน โดยแบ่งประเด็นการประเมินออกเป็น 4 ประเด็น คือ
 

1) ความสำคัญของโครงงาน	5 คะแนน
2) การดำเนินการ	10 คะแนน
3) เนื้อหา	10 คะแนน
4) การนำเสนอ	5 คะแนน
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ 4 ตัวเลือก มีเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ ระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษา
3. แบบประเมินทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมและการทำงานเป็นทีม เป็นแบบประเมินพฤติกรรม การอยู่ร่วมกันในสังคมและการทำงานเป็นทีมของนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ
  - 1 หมายถึง ไม่มีลักษณะตามที่ระบุเลย เป็นการบังคับให้ทำจึงทำตาม หรือมีเป็นบางครั้งแต่เป็นไปโดยจำใจต้องปฏิบัติ
  - 2 หมายถึง มีลักษณะตามที่ระบุเป็นครั้งคราว
  - 3 หมายถึง มีลักษณะตามที่ระบุเป็นประจำ
4. แบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียน เป็นแบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษา แบบประเมิน แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้



## รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5 สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับสถานทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 เป็นคำถามสอบถามเจตคติของนักเรียน มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นคำถามปลายเปิด ข้อเสนอแนะอื่นๆ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 30 คน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การประเมินโครงการคอมพิวเตอร์ เกณฑ์การประเมินแต่ละโครงการต้องมีผลคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 จึงจะผ่าน

2. การทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้การทดสอบหาค่า t-test

3. การประเมินทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมและการทำงานเป็นทีม มีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- 0 – 4 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง
- 5 – 8 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
- 9 – 12 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับดี
- 13 – 15 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

4. การประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
- 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
- 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ พบว่า มีการนำเสนอโครงการ จำนวน 10 โครงการ ซึ่งแต่ละโครงการผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 ประกอบด้วย

- กลุ่มที่ 1 ระบบเปิด-ปิดไฟ ร้านอาหารอัตโนมัติ
- กลุ่มที่ 2 ระบบตรวจจับแก๊สรั่วในรถยนต์
- กลุ่มที่ 3 ห้องครัวอัจฉริยะ
- กลุ่มที่ 4 ระบบประหยัดพลังงานในสวน
- กลุ่มที่ 5 โรงรถแห่งอนาคต
- กลุ่มที่ 6 ปราสาท Happy
- กลุ่มที่ 7 Smart Home



## รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5 สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬงเพชร

กลุ่มที่ 8 Dream House

กลุ่มที่ 9 ระบบนับจำนวนผู้เข้าใช้ห้องสมุด

กลุ่มที่ 10 ระบบเปิด-ปิด ไฟในห้องนอนด้วยเสียงปรบมือ

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรม ภาษาคอมพิวเตอร์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. ผลการประเมินทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมและการทำงานเป็นทีม พบว่า นักเรียนมีทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมและการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยข้อที่นักเรียนมีคุณภาพมากที่สุด คือ การให้ความร่วมมือและความช่วยเหลือผู้อื่นในการทำงาน

4. ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ พบว่าในภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.54)

### อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนสามารถพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษา จำนวน 10 โครงงาน และผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 ซึ่งเกิดจากการที่ผู้วิจัยได้นำแนวทางการจัดการเรียน การสอนแบบโครงงานมาเป็นฐานในการออกแบบกิจกรรมร่วมกับการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงสอดคล้องกับศิรพล แสนบุญสง (2560) ที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนา รูปแบบ การเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมผลงาน สร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีกล่าวว่า ลักษณะสำคัญของการเรียน การสอนแบบโครงงานเน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ตั้งแต่เริ่มทำโครงงาน โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าตัดสินใจและ ใช้เหตุผลร่วมกันในการดำเนินกิจกรรมร่วมกัน ช่วยสร้างความเชื่อมั่น การรู้คุณค่าในตัวเอง นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมอย่างอิสระภายใต้การวางแผนงานและดำเนินงานร่วมกัน ช่วยให้ผู้เรียนได้บูรณาการทักษะการ เรียนรู้ภาษา และตอบสนองความต้องการความสนใจที่แตกต่างกันของผู้เรียน ผู้เรียนมีโอกาสใช้ภาษาปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับผู้อื่น โดยโครงงานจะสิ้นสุดหรือจบลงด้วยผลงานในตอนท้าย ซึ่งสามารถให้คนอื่นรับรู้มีส่วนร่วมทำให้ โครงงานเป็นสิ่งที่มีความหมายจริง ๆ อย่างไม่รู้คุณค่าของโครงงานไม่ได้อยู่ที่ผลงานในตอนท้าย แต่อยู่ที่ กระบวนการในการทำงานที่นำไปสู่จุดหมายปลายทาง เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ ส่งเสริมการสร้างสรรค์ ผลงานที่ได้จากการเรียน

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียน โปรแกรมภาษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนนั้นเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าการบรรยายแบบปกติ และยัง สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองสอดคล้องกับนุสรธา ปัญญาณะ (2559) ที่ได้ศึกษาเรื่องการใช้ผลการจัดการ เรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบโครงงานเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้อยู่ด้วยการสอนแบบโครงงานมี คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้อยู่แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .001 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้อยู่ด้วยการสอนแบบโครงงานเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้อยู่ที่ทำให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้าหรือปฏิบัติงานตามหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ ซึ่งผู้เรียนจะต้องฝึกกระบวนการทำงานอย่างมีขั้นตอนมีการวางแผน ในการทำงานหรือแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ จนดำเนินงานสำเร็จคล่องตามวัตถุประสงค์ ส่งให้ผู้เรียนมีทักษะในการ เรียนรู้อย่างหลากหลาย อันเป็นประสบการณ์ตรงที่มีคุณค่า สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานต่างๆ ได้ วิธีการสอนโครงงานสามารถสอนต่อเนื่องกับวิธีการสอนแบบบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ นำองค์ความรู้และประสบการณ์ที่ได้มาบูรณาการ เพื่อทำโครงงานการเรียนรู้แบบนี้จะพัฒนาผู้เรียนหลายๆ ด้าน โดยการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองจะทำให้เกิดการจดจำและความเข้าใจ อีกทั้งยังนำไปสู่การประยุกต์ใช้ได้ ในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข ภาคภูมิใจในตนเองตามศักยภาพของผู้เรียน



## รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5 สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

3. นักเรียนมีทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมและการทำงานเป็นที่อยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากในการดำเนินกิจกรรมมีการจัดกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 10 กลุ่ม เพื่อเรียนรู้ในฐานการเรียนรู้ จำนวน 10 ฐาน โดยในการแบ่งกลุ่มให้ผู้เรียนได้แบ่งกลุ่มเองโดยความสมัครใจ รูปแบบในการกำหนดวิธีดำเนินการจัดทำโครงการในทุกขั้นตอนจะเน้นความร่วมมือร่วมใจในการทำงานของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้แสดงออกทางความคิดและการอภิปรายเหตุผลร่วมกัน สอดคล้องกับบียอร์ธ มัชยมนันท์ (2558) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสภาพสมดุ โดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา พบว่า ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักเรียน โดยภาพรวมนักเรียนมีคะแนนรวมอยู่ในระดับ 4 คะแนน แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความใส่ใจ รับฟังข้อเสนอ และข้อคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มก่อนที่จะเสนอแนวคิดหรือข้อคิดเห็นของตนเอง การมีส่วนร่วมของนักเรียน สามารถทำงานร่วมกับสมาชิกอื่น ๆ ในกลุ่มได้ดี และได้แบ่งหน้าที่รับผิดชอบเท่ากับสมาชิกในทีมทุกคน และการแสดงความคิดเห็นสะท้อนความรู้ความเข้าใจสมาชิกภายในกลุ่มสามารถเสนอหรือสะท้อนแนวคิดเชิงบวกและสร้างสรรค์เป็นส่วนใหญ่ การมีส่วนร่วมในการทำงานส่วนใหญ่ นักเรียนจะให้ความสนใจกับการทำงานบ่อยครั้ง

4. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษาในภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.54) เนื่องจากมีการออกแบบกิจกรรมที่เป็นขั้นตอน มีการให้ผู้เรียนได้ใช้แนวคิดทางการเรียนมาสู่การจัดทำโครงการ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ออกแบบและพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับศิริพล แสนบุญสง (2560) ที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐานผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบที่เหมาะสมกับผู้เรียนสามารถนำไปใช้กับนักเรียนในบริบทเดียวกันได้ ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา วางแผนการทำงาน ออกแบบ ลงมือทำ และประเมินผล ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และมีผลงานปรากฏให้เห็น ผู้สอนส่งเสริมและเอื้ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน คอยแนะนำเมื่อผู้เรียนประสบปัญหากระตุ้นให้ลงมือปฏิบัติงานกลุ่ม โดยการจัดสภาพแวดล้อมที่ดีในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะความรู้ และความสามารถในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนจะต้องพยายามคิดหรือกระทำอย่างไตร่ตรอง จนสามารถนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาที่สามารถคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหาได้

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรนำเอาความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ระบบแจ้งเตือนอัคคีภัยหรือแก๊สรั่วในบ้านตัวเอง หรือโรงจอดรถอัจฉริยะที่มีระบบการเตือนในการถอยรถเข้าโรงจอด ของหน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ
2. ควรส่งเสริมให้นักเรียนจะนำเอาความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่ต่อบ้านและชุมชน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และนวัตกรรมใหม่ๆ

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการที่ส่งเสริมในการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสมองกลฝังตัวและการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ให้ครอบคลุมทั้งระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา

### เอกสารอ้างอิง

- นุสรุา ปัญญาณะ. (2559). การใช้ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบโครงการเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5  
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

- ปิยวรรณ มัชยมนันท์. (2558). การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสภาพสมดุลง โดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- วิจารณ์ พานิช. (2553). ครูเพื่อศิษย์ เต็มหัวใจการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์จิตตปัญญาศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศิริพล แสนบุญส่ง. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อัษฎาวุธ ศักรินทร์กุล. (2553). การพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว เพื่อควบคุมเครื่องไอนาไม มิเตอร์ต้นทุนต่ำสำหรับเครื่องยนต์ขนาดเล็ก. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

The 5th Kamphaeng Phet Rajabhat University  
National Conference