

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และเพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน รวมถึงการเปรียบเทียบ ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีแตกต่างกันที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching

ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานของการวิจัยว่า ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ของนักเรียน หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching มีความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้มีจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching 2) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ 3) แบบประเมินทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบวัดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยใช้วิธีวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) จำนวน 20 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 40 ชั่วโมง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ศูนย์อำนวยการเครือข่ายโพนสามัคคี สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ได้แก่ โรงเรียนบ้านป่าผาง โรงเรียนบ้านนาจาน โรงเรียนบ้านโพนวัฒนาวิทยา โรงเรียนบ้านโนนงู และโรงเรียนบ้านนาตงสหราษฎร์อุทิศ จำนวน 92 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านนาตงสหราษฎร์อุทิศ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 จำนวน 28 คน ซึ่งได้มา โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.27/84.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching หลังเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณทางเดียวของตัวแปรตามความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนตัวแปรตามทักษะ

โครงการคอมพิวเตอร์วิเคราะห์โดยความแปรปรวนทางเดียว พบว่าตัวแปรตามทั้ง 3 ตัวมีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียวด้วยสถิติ One-way ANCOVA ของตัวแปรตามความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แล้วผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ภายหลัง (Post Hoc) ด้วยสถิติ Scheffe/ ทั้ง 3 ตัว ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวมีดังนี้

5.1 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลางและต่ำ และนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลาง มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีทักษะโครงการคอมพิวเตอร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลางและต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลางและต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การอภิปรายผล

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงการคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 83.27/84.57 (ตาราง 11, หน้า 177) แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ระหว่างเรียนเฉลี่ยร้อยละ 83.27 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 84.57 ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อ 1 จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ที่

ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพที่เหมาะสม โดยเริ่มจากการศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน กระบวนการเรียนรู้ 5STEPS การได้ซึ่ง และการวิเคราะห์หลักสูตรอย่างละเอียด เพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบ ศึกษาวิธีการสร้างที่มีประสิทธิภาพตามหลักการและทฤษฎีการพัฒนา ชุดกิจกรรมของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 119–120 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 435–436) ที่กล่าวถึงหลักในการพัฒนาชุดกิจกรรม 5 ประการ คือ 1) ทฤษฎี ความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของ ผู้เรียนเป็นสำคัญ 2) ความพยายามที่เปลี่ยนการสอนจากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งเรียนรู้มา เป็นการจัดการประสบการณ์ ให้ผู้เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ 3) การ ใช้สื่อทัศนูปกรณ์ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลายอย่างมาช่วยการสอนให้ เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับนักเรียนแทนการให้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ นักเรียนอยู่ตลอดเวลา 4) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม และ 5) การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยได้กำหนดองค์ประกอบที่สำคัญของชุด กิจกรรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ คำชี้แจงการใช้งาน เนื้อหาสาระการเรียนรู้ ใบกิจกรรม ใบความรู้ และแบบวัดผลประเมินผล ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบและประเมินคุณภาพ ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องและความเหมาะสม ในทุกขั้นตอนการตรวจสอบมีการปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะและข้อบกพร่อง ทำให้ได้ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ เน้นการออกแบบชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีทักษะกระบวนการกลุ่ม และการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ โดยออกแบบให้มีรูปแบบ สีสันสวยงาม มีภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น มีแผนผังความคิดเพื่อช่วย นักเรียนได้สรุปองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ และผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด (QR Code) มาประยุกต์ใช้กับชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้เรียนมีความสามารถใช้สมาร์ต โฟน แท็บเล็ต ไอแพด สแกนคิวอาร์โค้ด เพื่อศึกษาชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ได้ตลอดเวลา ทั้งอยู่ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน จากการสร้างและออกแบบชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ ตามที่ได้กล่าวมาเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างทำให้นักเรียนมีความสนใจในการทำกิจกรรม เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจที่แตกต่างกัน เกิดกระบวนการ ทำงานกลุ่ม มีโอกาสได้แสดงออก มีปฏิสัมพันธ์กับครู เพื่อนและสภาพแวดล้อม ส่งผลให้ นักเรียนเกิดการพัฒนารการเรียนรู้ได้อย่างดี ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์จึงมีประสิทธิภาพตาม

เกณฑ์ที่กำหนดไว้ ครูสามารถนำไปใช้เป็นสื่อวัตกรรมการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชรินทร์ทิพย์ ลายพยัคฆ์ (2555, หน้า 59-77) ที่ได้ทำการศึกษารื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์หน่วยโครงการและการวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 81.29/84.33 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และยังสอดคล้องกับ เบญญาภา วิไลวรรณ (2556, หน้า 46-100) ที่ได้ทำการศึกษารื่อง การสร้างชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีประสิทธิภาพ 80.53/82.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และยังสอดคล้องกับ ดวงภา สิงห์พันธุ์ (2557, หน้า 69-172) ที่ได้ทำการศึกษารื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ รื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ รื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.47/81.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนที่วัดด้วยแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.29 และ 46.68 ตามลำดับ (ตาราง 12, หน้า 178) โดยองค์ประกอบด้านความคิดริเริ่มมีคะแนนพัฒนาการมากที่สุด รองลงมา คือ ความคิดความคิดละเอียดลออ ความคิดคล่องแคล่ว น้อยที่สุด คือ ความคิดยืดหยุ่น จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งอ้างอิงมาจากทฤษฎีทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) และทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยใช้กระบวนการทางปัญญาของตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าตัดสินใจและใช้เหตุผลร่วมกันในการดำเนินกิจกรรม ฝึกความคิดสร้างสรรค์จากการทำผลงานหรือชิ้นงานออกมาในรูปแบบ

ต่าง ๆ โดยที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองอย่างเป็นระบบตามหลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานตามแนวคิดของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2550, หน้า 4-5) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน โดยเริ่มจากขั้นตอนที่ 1 ชี้นำเสนอ เป็นขั้นที่ผู้สอนใช้เทคนิคการตั้งคำถามจากสถานการณ์ รูปภาพ ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นและตอบคำถาม เพื่อแสดงออกถึงความคิดที่หลากหลาย เป็นการฝึกความคิดคล่องแคล่ว และความคิดยืดหยุ่น ขั้นตอนที่ 2 ชี้นำวางแผน เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนระดมความคิดอภิปรายหรือข้อสรุปของกลุ่ม ร่วมกันภายใต้หัวข้อที่ครูกำหนดหรือเรื่องที่ตนเองสนใจ เพื่อเป็นแนวทางในลงมือปฏิบัติสร้างองค์ความรู้ หรือค้นหาคำตอบ เป็นการฝึกความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ ขั้นตอนที่ 3 ชี้นำปฏิบัติ เป็นขั้นที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทำกิจกรรมจากการวางแผนร่วมกันและจัดทำชิ้นงาน เช่น รูปเล่มรายงาน แผนผังสรุปความคิด งานนำเสนอ เป็นต้น ซึ่งแสดงออกถึงจินตนาการและถ่ายทอดความคิดออกมาในรูปแบบของชิ้นงานที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับกลุ่มอื่น เป็นการฝึกความคิดริเริ่ม และขั้นที่ 4 ชี้นำประเมินผล เป็นขั้นที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ออกมานำเสนอชิ้นงานหน้าชั้นเรียน อธิบายขั้นตอนวิธีการจัดทำชิ้นงานของกลุ่มตนเอง โดยมีครูและเพื่อนร่วมชั้นประเมินชิ้นงาน ประเมินการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มเพื่อให้เกิดการพัฒนาต่อไป เป็นการฝึกความคิดคล่องแคล่ว จากการที่นักเรียนได้รับการฝึกแบบซ้ำ ๆ ทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 องค์ประกอบ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน รวมทั้งได้สร้างชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับ สุกคนธ์ สินธพานนท์ และจินตนา วีระเกียรติสุนทร (2556, หน้า 157) ที่ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการพัฒนาทักษะการคิด เช่น รู้จักการคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดประเมินค่า คิดวินิจฉัย และเรียนรู้เนื้อหาควบคู่ไปกับกระบวนการ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จริยา ก้ววงษ์ (2555, หน้า 92-129) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ในการทำงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้ทักษะปฏิบัติของเดวีส์ และการเรียนรู้แบบโครงงาน ผลการศึกษาพบว่า การเรียนรู้แบบโครงงาน มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสมนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะ สามารถประยุกต์ใช้

ในชีวิตประจำวัน สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเรียนการสอนต่อไป แล้วยังสอดคล้องกับ ปริญญา พวงจันทร์ (2556, หน้า 74-109) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความคิดสร้างสรรค์ ในการทำโครงการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างราชอาณาจักรไทยกับ สาธารณรัฐ อินโดนีเซียของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ สำหรับ โรงเรียนคู่พัฒนาไทย-อินโดนีเซีย ผลการวิจัย ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับ นิลาวรรณ สิงห์งาม (2558, หน้า 88-140) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โครงการเป็นฐานร่วมกับกระบวนการสอนแบบซินเน็คติคส์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนหลังเรียนเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้วิจัยยังได้นำหลักการการได้ซึ่งมาสร้างบรรยากาศในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คอยกระตุ้นให้นักเรียนฝึกคิด มุ่งมั่นหาวิธีการ เพียรพยายามในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ สร้างสัมพันธภาพที่ดี เป็นกันเอง สนุกสนาน ครุยิ้มแย้มแจ่มใส เอาใจใส่ช่วยเหลือ นักเรียนอย่างทั่วถึง และเสริมแรงจูงใจ ทำให้นักเรียนได้รู้สึกผ่อนคลาย ไม่วิตกกังวล สนุกสนาน อารมณ์ดี มีอิสระในการคิดหาคำตอบและคิดสร้างสรรค์ชิ้นงาน สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ที่ระบุว่า “การจัดการศึกษา ต้องยึด หลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตาม ธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ”

3. ทักษะโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องและเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ซึ่งผลการประเมินโดยรวม อยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 74.86 (ตาราง 13, หน้า 179) จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า กระบวนการเรียน 5STEPS เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เป็นบุคคลที่มีทักษะในการค้นคว้าแสวงหาความรู้ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สื่อสาร การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ได้อย่าง

มีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีทักษะชีวิต ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี หลักการและขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ 5STEPS ของ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2556, หน้า 4-5) มี 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม เป็นขั้นที่ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ สื่อการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะสอนในชั่วโมงนั้น ๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นและดึงดูดความสนใจของนักเรียนเข้าสู่บทเรียน และฝึกให้นักเรียนได้สังเกตจากสถานการณ์ที่กำหนด ฝึกการตั้งคำถามและการคาดคะเนคำตอบ ซึ่งในชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์จะมีการกำหนดสถานการณ์ หรือรูปภาพ ให้นักเรียนสังเกตเพื่อค้นหาคำตอบ และฝึกตั้งคำถาม เช่น การหาความแตกต่างของภาพ การตั้งคำถามเกี่ยวกับภาพโครงการคอมพิวเตอร์ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าขั้นการเรียนรู้ตั้งคำถาม เป็นขั้นตอนเริ่มต้นที่จะทำให้ นักเรียนเกิดความสงสัย อยากรู้ อยากหาคำตอบ และสนใจในบทเรียน ซึ่งจะนำไปสู่ขั้นตอนเริ่มต้นในการจัดทำโครงการในเรื่องที่นักเรียนสนใจ การตั้งชื่อโครงการ และกำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดทำโครงการ ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้ ฝึกการออกแบบ วางแผน เพื่อรวบรวมข้อมูล และแสวงหาความรู้ร่วมกัน จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ในชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์จะมีกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูล เช่น กิจกรรมสืบค้นหาตัวอย่างโครงการคอมพิวเตอร์ จากระบบอินเทอร์เน็ต โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มก็จะออกแบบวางแผนการสืบค้นข้อมูล การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูล เป็นต้น จะเห็นได้ว่าขั้นตอนนี้ นักเรียนจะได้ฝึกการวางแผนการทำงานร่วมกัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการใช้เทคโนโลยีการสืบค้นข้อมูล ส่งผลให้นักเรียนสามารถวางแผน หรือออกแบบการทำโครงการ และมีทักษะการสืบค้นข้อมูลตามแผนที่กำหนดไว้ ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำข้อมูล สารสนเทศ ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินและสรุปผล เพื่อนำมาสรุปเป็นองค์ความรู้ร่วมกัน ในชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์นักเรียนจะได้สรุปองค์ความรู้ในรูปแบบผังความคิด และสร้างสรรค์ชิ้นงานจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นการส่งเสริมความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองของนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถเขียนสรุปผลการดำเนินงานการจัดทำโครงการได้อย่างมีคุณภาพ ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้มานำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ในชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์นักเรียนจะได้ฝึกการสร้างงานนำเสนอด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้นำเสนอผลงานของตนเอง ทำให้นักเรียนได้

ฝึกการใช้ภาษาที่ถูกต้อง ชัดเจน และการใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอ ซึ่งขั้นที่ 4 เป็นการส่งเสริมทักษะการเขียนรายงานโครงการ การนำเสนอโครงการให้กับนักเรียน และขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคม เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้นำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาเผยแพร่ให้แก่ผู้อื่นในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การจัดป้ายนิเทศความรู้ ไปสเตอร์ แผ่นพับ แผนโครงการ เป็นต้น ซึ่งในขั้นนี้จะเป็นการฝึกให้นักเรียนได้นำเสนอ เผยแพร่ความรู้ ผลงานโครงการ คอมพิวเตอร์ และประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์แก่ผู้อื่นต่อไป

จากกระบวนการเรียนรู้ 5STEPS จะเห็นได้ว่า เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เป็นการส่งเสริมความสามารถในการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์อย่างแท้จริง เพราะแต่ละกิจกรรมจะเน้นให้นักเรียนได้กำหนดประเด็นที่จะศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจเกิดจากความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเอง ใช้เทคโนโลยีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และใช้ทักษะโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภาวณี เสนิงวงศ์ ณ ออยุธยา (2557, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมโครงการเพื่อสร้างเยาวชนแกนนำสู่ประชาคมอาเซียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ แบบ 5 ขั้น QSCCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า การสร้างสรรค์กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการมีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนการก้าวสู่ประชาคมอาเซียน วัดจากการออกแบบและจัดกิจกรรมโครงการได้อย่างหลากหลาย ผลการประเมินโดยรวม อยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.79 แล้วยังสอดคล้องกับ พรพรรณ เจนกระบวนการ (2557, หน้า 59-84) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ 2 โดยใช้กระบวนการ 5S ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีทักษะการปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมากและยังสอดคล้องกับ วสิษฐ บันนา (2559, หน้า 1354) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching หลังเรียนสูง

กว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนที่วัดด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.32 และ 20.75 ตามลำดับ (ตาราง 14, หน้า 180) จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้จัดเนื้อหาให้นักเรียนเรียนรู้ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching โดยเริ่มจากขั้นที่ 1 นักเรียนฝึกตั้งคำถามจากสื่อ หรือสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน และช่วยกันเลือกประเด็นคำถามที่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นประเด็นในการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบร่วมกันจากชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ ขั้นที่ 2 ขึ้นวางแผน โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นกลุ่มร่วมกันออกแบบ วางแผน วิธีการ เพื่อรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศ ครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ขั้นที่ 3 ขึ้นปฏิบัติ นักเรียนสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ อภิปราย สรุปผล ร่วมกัน เพื่อสร้างองค์ความรู้ โดยครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละคนได้แสดงความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์ ความรู้ที่ได้มาร่วมกัน ขั้นที่ 4 ขึ้นประเมินผล เป็นขั้นที่นักเรียนนำเสนอความรู้ที่ได้จากการค้นคว้า โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจัดทำชิ้นงานนำเสนอ มีครูและเพื่อน ๆ เป็นผู้ประเมินและให้คำแนะนำ และขั้นที่ 5 ขึ้นการเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีการเผยแพร่องค์ความรู้ เช่น การจัดป้ายนิเทศ การจัดทำแผ่นพับ เป็นต้น เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้แก่ผู้อื่นและเห็นคุณค่าในผลงานของตน ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้น เป็นการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่ให้นักเรียนฝึกค้นหาความรู้ และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติจริง โดยครูเป็นผู้คอยกระตุ้นแนะนำ ให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและจดจำได้ดีกว่าการท่องจำ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของปิรามิดแห่งการเรียนรู้ (Learning Pyramid) (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2550, หน้า 22-23) ที่ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการสอนที่ให้นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติเอง จะช่วยให้เกิดสัมฤทธิ์ผลของอัตราเฉลี่ยความคงทนการเรียนรู้ได้ ร้อยละ 75 และการได้สอนผู้อื่น ร้อยละ 90 ส่งผลให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของบลูม (Benjamin S. Bloom) และคณะ คือ ความรู้ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ความรู้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, หน้า 58-61) แล้วยังสอดคล้องกับ วิภาดา บรรทุมพร (2553, หน้า 82-117) ได้ทำการศึกษาเรื่อง

ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อการพัฒนานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นโดยนักเรียนทั้ง 30 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 ณัฐธิดา อุทกัง (2558, หน้า 96-146) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า สมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับ รัตนชัย ทาตัน (2559, หน้า 74-109) ได้ทำการ ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อ การเรียนคอมพิวเตอร์ ระหว่างการเรียนรู้แบบโครงงานกับกับการเรียนรู้แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบ โครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลแยกตามตัวแปรตาม ดังนี้

5.1 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching มีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิด สร้างสรรค์ เท่ากับ 60.56, 46.30 และ 33.22 ตามลำดับ โดยความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความคิดสร้างสรรค์ จำแนกตามระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนเป็น รายคู่ พบว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน มีความคิด สรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 คู่ ได้แก่ นักเรียนที่ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีความ สามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลางและต่ำ ตามลำดับ และนักเรียนที่มีความสามารถใน

การใช้เทคโนโลยีปานกลาง มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่ำ (ตาราง 17, หน้า 184)

กรณีที่ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสนับสนุนสมมติฐานของการวิจัย ข้อที่ 5 พบว่า ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญนั้น จะส่งผลดีมากที่สุดเมื่อนำไปใช้สอนกับนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีความพร้อมด้านการใช้เทคโนโลยีในการทำงานและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คือ สามารถใช้เทคโนโลยีในการทำงานและนำเสนองานที่มีความหลากหลาย แปลกใหม่ น่าสนใจ ไม่ลอกเลียนแบบใคร และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เมื่อได้รับประสบการณ์ด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานร่วม 5 STEPs ในกระบวนการเรียนรู้แต่ละขั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง เพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ประสบอย่างเป็นขั้นตอนตามตามกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำเสนอ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติ ขั้นประเมินผล และขั้นการเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคม โดยในแต่ละขั้นตอนนั้นจะเป็นการฝึกฝนผู้เรียนให้เกิดทักษะทางด้านความคิดสร้างสรรค์ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีในการทำงานและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีความคิดสร้างสรรค์สูง กว่ากลุ่มต่ำและปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับ กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของ Torrance ที่กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการของความรู้สึกไวต่อปัญหาหรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไป แล้วจึงรวบรวมความคิดหรือตั้งเป็นสมมติฐานทำการทดสอบสมมติฐาน และเผยแพร่สิ่งที่ได้จากการทดสอบสมมติฐานนั้น ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การพบความจริง 2) การค้นพบปัญหา 3) การตั้งสมมติฐาน 4) การค้นพบคำตอบ และ 5) ยอมรับผลจากการค้นพบ (สำนักงาน ก.พ., 2016, หน้า 8)

5.2 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง ปานกลาง ต่ำ ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching มีทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ เท่ากับ 83.11, 72.90 และ 68.78 ตามลำดับ โดยความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ จำแนกตามระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ของนักเรียนเป็นรายคู่ พบว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน มีทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลางและต่ำ (ตาราง 21, หน้า 188)

กรณีที่ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสนับสนุนสมมติฐานของการวิจัย ข้อที่ 5 พบว่า ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญนั้น จะส่งผลดีมากที่สุดเมื่อนำไปใช้สอนกับนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูงจะมีความสามารถในการสืบค้น ค้นคว้า รวบรวม ข้อมูลและสารสนเทศ ได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว และมีทักษะกระบวนการเทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ชิ้นงานหรือแก้ปัญหาตามความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อได้รับประสบการณ์ด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานร่วม 5 STEPs ทั้ง 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำเสนอ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติ ขั้นประเมินผล และขั้นการเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคม ในกระบวนการเรียนรู้แต่ละขั้นเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยครูทำหน้าที่อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำ เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งในขั้นตอนที่ 3 ขั้นปฏิบัติ เป็นขั้นที่นักเรียนต้องใช้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีในการสืบค้น รวบรวม ข้อมูลและสารสนเทศ มาสร้างองค์ความรู้หรือสร้างชิ้นงานด้วยตนเอง และขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้หรือชิ้นงานที่ได้ มานำเสนอโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างงานนำเสนอ จากกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 2 ขั้นนี้ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์สูง กว่ากลุ่มต่ำและปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับ นุสรรา ปัญญาณะ (2559, หน้า 72-73) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบโครงงานเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่ใจวิทยาคม อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา ปีการศึกษา 2558 จำนวน 26 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบโครงงานมีระดับคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง กว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางที่ระดับ .001

5.3 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 24.33, 20.00 และ 18.00 ตามลำดับ โดยความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนเป็นรายคู่ พบว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลางและต่ำ (ตาราง 19, หน้า 186)

กรณีที่ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสนับสนุนสมมติฐานของการวิจัย ข้อที่ 5 พบว่า ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญนั้น จะส่งผลดีมากที่สุดเมื่อนำไปใช้สอนกับนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง จะมีความสามารถในการสืบค้น ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและสารสนเทศ เพื่อนำมาสรุปความรู้ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง และสามารถใช้เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล ความรู้ ให้กับผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง เมื่อได้รับประสบการณ์ด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs ทั้ง 5 ขั้นตอน ได้แก่ ชี้นำเสนอ ชี้นำวางแผน ชี้นำปฏิบัติ ชี้นำประเมินผล และชันการเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคม ซึ่งในกระบวนการเรียนรู้แต่ละขั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหรือปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีในการค้นหาสารสนเทศหรือคำตอบ จากการตั้งคำถามหรือข้อสงสัยของนักเรียนในชี้นำเสนอ การค้นหาสารสนเทศหรือคำตอบในกิจกรรมดังกล่าว ส่งเสริมให้นักเรียนให้ใช้ทักษะการคิดขั้นสูง เนื่องจากนักเรียนต้องประเมินสารสนเทศที่ได้ นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กว่ากลุ่มต่ำและปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับ ดนุภักดิ์ เชาว์ศรีกุล (2558, หน้า 56) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการศึกษาพบว่า ผลการทดลองใช้รูปแบบ

การเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการใช้ ICT สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทำให้นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการใช้ ICT และมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สามารถนำวิธีการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5STEPS และ Coaching ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเรียนรู้ด้วยตนเองทุกขั้นตอน ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น จึงเหมาะสมในการบูรณาการเข้ากับการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

1.2 ผลการวิจัยนี้ พบว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูงนั้น เมื่อได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5STEPS และ Coaching มีการพัฒนาในด้านความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้สูงขึ้น และแตกต่างกับนักเรียนกลุ่มปานกลางและกลุ่มต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น การพัฒนานักเรียนในด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยี มีความสำคัญต่อความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนเป็นอย่างยิ่ง ครูจึงควรหากิจกรรมที่ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์

1.3 ผลการวิจัยนี้ พบว่านักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูงนั้น มีการพัฒนาในด้านความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความแตกต่างกับนักเรียนกลุ่มปานกลาง และต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นครูควรให้ความสนใจ ในการพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และให้ความสำคัญในการช่วยเหลือกลุ่มต่ำให้มาก เพราะ การพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยี จะช่วยให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม

1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5STEPS และ Coaching ทุกขั้นตอนมีการใช้สื่อเทคโนโลยีในการเรียนรู้ ควรมีการเตรียมระบบคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต ให้มีความพร้อม เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักเรียนในการทำกิจกรรม พร้อมทั้งครูควรแนะนำ ปรัชญา เมื่อนักเรียนพบอุปสรรคในการทำงาน

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5STEPS และ Coaching ต่อไปอีกเพื่อให้ได้นวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพก้าวหน้ายิ่งขึ้น โดยสามารถช่วยให้นักเรียนทุกคนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีระดับสูง ปานกลาง และต่ำ ได้มีโอกาสพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่าเทียมกัน

2.2 ควรมีการวิจัยในการใช้วิธีการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5STEPS และ Coaching ในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในด้านอื่น เช่น ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

2.3 ควรมีการวิจัยในการใช้วิธีการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5STEPS และ Coaching เพื่อพัฒนาด้านคุณธรรมจริยธรรม เช่น ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเพียร ความอดทน จิตอาสา เป็นต้น

2.4 ควรมีการวิจัยในการใช้วิธีการสอนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5STEPS และ Coaching ในการพัฒนาตัวแปรจัดประเภท เช่น ความรับผิดชอบ ความฉลาดทางอารมณ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ที่ส่งผลต่อการคิดขั้นสูงด้านต่าง ๆ เป็นต้น