

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 1. สรุปการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี รายวิชา หุ่นยนต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดวังริบุญเลิศ สามารถสรุปผลการวิจัยมีรายละเอียดต่อไปนี้

##### 1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัยและพัฒนา

1.1.1 เพื่อพัฒนาและหาค่าประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ก่อนเรียนและหลังเรียน

1.1.3 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ

1.1.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ

##### 1.2 วิธีดำเนินการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) (มาเรียม นิลพันธุ์. 2555 : 239) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 วิจัย (Research : R1) คือ การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการ ขั้นตอนที่ 2 พัฒนา (Develop : D1) คือ การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม ขั้นตอนที่ 3 วิจัย (Research: R2) คือ การนำนวัตกรรมไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง และขั้นตอนที่ 4 พัฒนา (Develop: D2) คือ การประเมินผลและปรับปรุงนวัตกรรม โดยมีวิธีการศึกษาค้นคว้าและดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสำรวจความต้องการ (Research : R<sub>1</sub>)
- ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและพัฒนาจัดทำชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ (Development : D<sub>1</sub>)
- ขั้นตอนที่ 3 การนำชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (Implementation = Research : R<sub>2</sub>)
- ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและการปรับปรุงชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ (Evaluation and Improve = Development : D<sub>2</sub>)

### 1.3 สมมุติฐานการวิจัยและพัฒนา

การศึกษาครั้งนี้ได้วางแนวทางในการหาข้อเท็จจริง ซึ่งกำหนดเป็นสมมุติฐานไว้ ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ .50 ขึ้นไป
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนโดยชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ อยู่ในระดับ มาก
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

### 1.4 สรุปผลการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1. การหาประสิทธิภาพของการใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) 78.36/76.79 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) .59 ซึ่งสูงกว่าค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 และค่าดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ .50 ขึ้นไป
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.55 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .49
4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.62 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .47

**สรุปได้ว่า** จากการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีผลการทดลองมีความสอดคล้องกันตามสมมติฐานการวิจัยทุกข้อ คือ ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 มีค่าดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ .50 ขึ้นไป นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และนักเรียนมีความพึงพอใจจากการใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ สำหรับการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวมในระดับมากที่สุด

## 2. อภิปรายผล

การวิจัยและพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี รายวิชาหุ่นยนต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดวังริบุญเลิศ ระหว่างปีการศึกษา 2560–2561 มีประเด็นที่ค้นพบและควรนำมาอภิปรายดังนี้

**2.1 การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ** ผลการหาประสิทธิภาพจากการทดลองระยะที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวัดวังริบุญเลิศ จากผลการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนโดยนักเรียนทำแบบฝึกหัดจากใบกิจกรรมและแบบทดสอบย่อยหลังชุดการเรียนรู้ มีผลคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.36 มีผลการทดสอบหลังเรียน โดยทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ซึ่งมีผลคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.79 ซึ่งจากผลการทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ )  $78.36/76.79$  และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) .59 สูงกว่าค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน  $75/75$  และค่าดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ .50 ขึ้นไป แสดงว่าชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัยและพัฒนา ข้อที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีขั้นตอนที่เป็นระบบชัดเจน เพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษาและสามารถฝึกปฏิบัติได้ตามความสามารถจนกระทั่งนักเรียนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งชุดการเรียนรู้จัดเป็นสื่อสำหรับใช้จัดการเรียนการสอนในรูปแบบหนึ่งที่ใช้ในการฝึกเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะการดำรงชีวิต ทักษะการออกแบบและเทคโนโลยี ทักษะวิธีแก้ปัญหา ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม การใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สืบเสาะตรวจสอบและทำการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สอดคล้องกับคำกล่าวของ บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 95) ที่กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้มีชื่อเรียกหลายอย่างเช่น Learning Package, Instructional Package หรือ Instructional Kits ใช้กับผู้เรียนได้ทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ได้รับการนิยมนำมาใช้ประกอบการจัดกิจกรรม

การเรียนการสอนได้กับวิธีการสอนหลายวิธี โดยเฉพาะการสอนที่จำเป็นต้องใช้ทักษะหลาย ๆ ทักษะในเนื้อหาเดียวกัน ซึ่งชุดการเรียนสามารถส่งเสริมให้ประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมจิตต์ ตีบกกลาง (2556 : 109) ที่ได้พัฒนาชุดกิจกรรมหุ่นยนต์บังคับมือ วิชาโครงงานหุ่นยนต์ โดยใช้ทักษะกระบวนการปฏิบัติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม ซึ่งผลการศึกษาพบว่า 1) ชุดกิจกรรมหุ่นยนต์บังคับมือ วิชาโครงงานหุ่นยนต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพระดับ 80.11/80.93 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมหุ่นยนต์บังคับมือ เท่ากับ 0.71 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ยูวดี ชูภาพ (2555 : 116) ได้พัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยหุ่นยนต์ Lego โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ จังหวัดภูเก็ต ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรม เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยหุ่นยนต์ lego ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 83.40 /85.37 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .78

## 2.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

โดยใช้ชุดการเรียนโดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) **พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ** หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าก่อนเรียนนักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องหุ่นยนต์บังคับมือเพียงเล็กน้อย เมื่อได้เรียนด้วยชุดการเรียนโดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้นจึงสามารถนำความรู้มาทำแบบทดสอบหลังเรียนและได้คะแนนมากกว่าก่อนเรียน ฉะนั้นแสดงว่าชุดการเรียนโดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากชุดการเรียนโดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุงแก้ไขและได้ผ่านการทดลองใช้มาแล้ว นอกจากนี้ชุดการเรียนโดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ มีการนำเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนเพื่อให้นักเรียนสามารถฝึกทักษะการปฏิบัติและใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีการจัดลำดับเนื้อหาโดยเรียงจากเนื้อหาที่ง่ายไปหายาก มีการประเมินผลระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมจิตต์ ตีบกกลาง (2556 : 109) ที่ได้พัฒนาชุดกิจกรรมหุ่นยนต์บังคับมือ วิชาโครงงานหุ่นยนต์ โดยใช้ทักษะกระบวนการปฏิบัติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนเท่ากับ 32.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.38 ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบก่อนเรียนเท่ากับ 13.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.83 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ยูวดี ชูภาพ (2555 : 116) ได้พัฒนาชุด

กิจกรรม เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยหุ่นยนต์ Lego โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ จังหวัดภูเก็ต ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

**2.3 ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ** พบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.55 และมีค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน เท่ากับ .49 แสดงว่าการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ก่อให้เกิดการระดมความคิด เปิดโอกาสให้ทุกคนในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน เป็นการส่งเสริมพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น สร้างความเป็นประชาธิปไตยในกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงาน อีกทั้งยังทำให้สมาชิกภายในกลุ่มมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย การทำงานภายในกลุ่มมีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ สมาชิกช่วยกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม และพฤติกรรมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มยังช่วยให้ใช้เวลาในการทำงานได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมจิตต์ ติบกลาง (2556 : 109) ที่ได้ทำการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมหุ่นยนต์บังคับมือ วิชาโครงงานหุ่นยนต์ โดยใช้ทักษะกระบวนการปฏิบัติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม ซึ่งผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.56 อยู่ในระดับดีมากและสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ยุวดี ชูภาพ (2555 : 116) ที่ได้ทำการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยหุ่นยนต์ Lego โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ จังหวัดภูเก็ต ซึ่งผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ บุญรัตน์ สุนันธรรม (2556 : 117) ซึ่งได้ทำการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบย้อนกลับที่เน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติเรื่อง ภาพสามมิติและภาพถ่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ นฤดี นามโนรินทร์ (2556 : 119) ซึ่งได้ทำการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด

**2.4 ผลการประเมินความพึงพอใจ ของนักเรียนที่เรียนโดยชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ** พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .47 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) โดยนำพื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างตื่นเต้น สนุกสนาน มีความสุขจนประสบผลสำเร็จ รวมทั้งได้รับคำยกย่องชมเชยจากครูและเพื่อน ๆ ที่สามารถออกแบบสร้างชิ้นงานและทำให้นักเรียนรู้สึกมีความภูมิใจในตนเอง สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พุทธศักราช 2553 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 ความว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ นอกจากนี้การเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการฝึกทักษะปฏิบัติ การค้นคว้า การคิดแก้ปัญหา โดยผู้เรียนมีความเห็นว่าการกิจกรรมทั้งหมดเกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นความรู้ที่ติดทนนาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมจิตต์ ตีบกกลาง (2556 : 109) ซึ่งได้ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมหุ่นยนต์บังคับมือวิชาโครงงานหุ่นยนต์ โดยใช้ทักษะกระบวนการปฏิบัติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม ซึ่งผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมหุ่นยนต์บังคับมือภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.36 อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ยุวดี ชูภาพ (2555 : 116) ซึ่งได้ทำการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรม เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยหุ่นยนต์ Lego โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ จังหวัดภูเก็ต ซึ่งผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรม การแก้ปัญหาด้วยหุ่นยนต์ lego โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) อยู่ในระดับดีมาก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญรัตน์ สุนันธรรม (2556 : 117) ซึ่งได้ทำการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบย้อนกลับที่เน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ เรื่อง ภาพสามมิติและภาพถ่าย ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

จากผลการวิจัยและพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ผู้วิจัยได้ค้นพบประเด็นที่สำคัญเพิ่มเติมต่อไปนี้

1. การใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถช่วยแก้ปัญหาผู้เรียนที่มีภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้ (Learning Disabilities) ด้านปัญหาสมาธิสั้น สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีสมาธิสูงขึ้น มีใจจดจ่อกับรายละเอียดในการทำงาน ไม่ซุกซน ไม่วอกแวกกับสิ่งเร้าภายนอก มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายจนสามารถทำงานให้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี เนื่องจากชุดการเรียนรู้ดังกล่าวมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะด้วยการลงมือปฏิบัติและการสืบเสาะหาความรู้ โดยเป็นกิจกรรมที่ทำร่วมกับกลุ่มเพื่อน ซึ่งทีมจิตแพทย์เด็กและวัยรุ่น โรงพยาบาลมหารมย์ (2561 : ออนไลน์) ได้กล่าวถึงการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้ว่า ครูผู้สอนควรปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของเด็ก และสอนให้เด็กได้เรียนรู้ว่า “ศักยภาพสติปัญญาของตนเองไม่ได้ด้อย แต่อาจเก่งกว่าเด็กธรรมดาด้วยซ้ำไป” ซึ่งเด็กจะต้องได้รับการสอนและกระตุ้นเรื่องการเรียนอย่างเต็มที่ สนับสนุนการเรียนของเด็กให้เกิดการบูรณาการ ซึ่งการเรียนที่ดีต้องมีความสอดคล้องทั้งรายวิชา ผู้สอน และผู้เรียน โดยแต่ละรายวิชาต้องส่งเสริมกัน เมื่อเด็กเรียนไปแล้วสามารถสร้างความรู้ต่อได้ หากไม่สอดคล้องกันเด็กจะเรียนไม่ได้ เพราะเด็กที่มีภาวะความบกพร่องทางการเรียนรู้ การเรียนเฉพาะด้านจะต้องยึดหลักวิธีการสอนของครู วิชาที่สอนและการเรียนของเด็กจะต้องเอื้อผลกันให้มากที่สุดซึ่งจะสามารถช่วยเหลือเด็กเหล่านี้ได้ นอกจากนี้ ทวีศักดิ์ สิริรัตนธธา. (2560 : ออนไลน์) ก็ได้กล่าวถึงการช่วยเหลือด้านการเรียนของเด็กที่มีภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้ว่าควรหาวิธีการเรียนรู้และการใช้สื่อการเรียนรู้หรือการเรียนด้วยวิธีการใหม่ ๆ แทนการทำแบบฝึกหัด เช่น การใช้เทคโนโลยี การใช้หุ่นยนต์ เข้ามาใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และ สัมภาษณ์ ปลอดภัย (2561 : ออนไลน์) ได้กล่าวถึงแนวทางการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ว่า ควรส่งเสริมให้เด็กเรียนจากเพื่อน เพราะเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ จะเรียนรู้คนเดียวได้ไม่ดี แต่จะเรียนรู้ได้ดีเมื่อเรียนกับเพื่อน ส่งเสริมให้เด็กแสดงความสามารถพิเศษหรือเป็นคนเก่งในจุดที่เด็กมีศักยภาพ และสอนโดยการเน้นย้ำซ้ำทวน เน้นให้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและร่วมกิจกรรมกับกลุ่มเพื่อน

2. ผู้เรียนรู้จักนำความรู้จากกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ มาบูรณาการเพื่อออกแบบและสร้างเป็นหุ่นยนต์ เช่น การใช้หลักวิชาคณิตศาสตร์มาคำนวณหาระยะทางในการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การใช้หลักวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคำนวณพลังงานที่ใช้ในการควบคุมหุ่นยนต์ การคิดออกแบบกลไกเพื่อแก้ปัญหาที่พบในชุมชนและสังคม เป็นต้น



กล่าวโดยสรุป ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ประกอบ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อใช้สำหรับแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี รายวิชาหุ่นยนต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดวังริบุญเลิศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการและแนวคิดของ John Dewey (Dewey John. 1897:79) ที่เป็นผู้เสนอแนวความคิดเรื่องการเรียนรู้ด้วยการลงมือหรือ “Learning By Doing” ซึ่งได้กล่าวว่า “Education is a process of living and not a preparation for future living.” ซึ่งเป็นแนวคิดที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ได้ให้ความสำคัญกับผู้เรียน โดยเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ชีวิตในขณะที่เรียน เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองด้วยการกำหนดจุดมุ่งหมาย กำหนดวิธีการสร้างองค์ความรู้และการมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จึงเป็นการจัดการบรรยากาศ จัดกิจกรรม จัดสื่อ จัดสถานการณ์ ฯลฯ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพของตนเอง อีกทั้งยังสอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งซีเอ็ดยูเคชั่น (2561 : ออนไลน์) ได้อธิบายรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ว่าเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การให้ผู้เรียนสร้างหุ่นยนต์ตามโจทย์ภารกิจเป็นนวัตกรรมขึ้นมา ในแต่ละระดับของการเรียนรู้จะมีโจทย์ภารกิจที่แตกต่างกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหา ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ ให้ได้ลองผิดลองถูกและแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยเป็นการเรียนรู้ที่อยู่บนฐานการออกแบบ (Design-Based Learning) และสร้างโครงงานนวัตกรรม (Project-Based Learning) เพื่อสร้างสรรค์เป็นนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) ขึ้นมาด้วยการใช้สื่อการเรียนรู้ในรูปของหุ่นยนต์ที่สามารถฝึกหัดประกอบ และสร้างสรรค์ได้หลากหลายรูปแบบ มาประยุกต์เข้ากับการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ไปพร้อม ๆ กัน มีการพูดคุยแสดงความคิดเห็น และการลงมือปฏิบัติ โดยเน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง จากการประสานงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน โดยมีผู้สอนคอยชี้แนะและให้คำแนะนำ ซึ่งสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ถึง 90% ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ มีขั้นตอนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) โดยเริ่มต้นจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสำรวจความต้องการ (Research : R<sub>1</sub>) ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้ทราบปัญหาพื้นฐานและความต้องการที่จำเป็นสำหรับการพัฒนา รวมทั้งได้ทำการวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างครอบคลุม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำไปใช้พัฒนาชุดการเรียนรู้โดยเน้น

ทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี รายวิชาหุ่นยนต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีผลงานวิจัยเป็นจำนวนมากที่ยอมรับว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบทักษะกระบวนการปฏิบัติเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะปฏิบัติอย่างมีขั้นตอนและกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สืบหา ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาทำการกำหนดแนวทางในการออกแบบและพัฒนา (Development : D<sub>1</sub>) ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี รายวิชาเพิ่มเติม : หุ่นยนต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน และผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทำการทดลองใช้จริง (Implementation = Research : R<sub>2</sub>) ทำให้มีประสิทธิผลเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากนี้ยังมีการประเมินผลการใช้งานจากเกณฑ์ที่กำหนด พร้อมทั้งนำข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์มาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดต่าง ๆ (Evaluation and Improve = Development : D<sub>2</sub>) ตลอดกระบวนการของการออกแบบและพัฒนา

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี รายวิชาหุ่นยนต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาหุ่นยนต์ของนักเรียนเพิ่มขึ้นแล้ว ยังส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับพื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ จนนักเรียนได้รับรางวัลจากการเข้าร่วมประกวดแข่งขันทางด้านหุ่นยนต์หรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ ทั้งในระดับเขตพื้นที่ ระดับภาค ระดับประเทศ ระดับนานาชาติ และรางวัลพระราชทาน ช่วยสร้างชื่อเสียงให้กับโรงเรียนและชุมชนจนเป็นที่ยอมรับจากหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง

### 3. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

3.1 ก่อนการจัดกิจกรรมแต่ละหน่วยการเรียนรู้ครูผู้สอนควรศึกษาเนื้อหา รูปแบบ วิธีการ และขั้นตอนในการใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ จากคู่มือการใช้งานและอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการเรียน และข้อตกลงต่าง ๆ ให้เรียบร้อย

3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์บังคับมือ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการปฏิบัติจะมีการกำหนดขั้นตอนไว้ชัดเจน ครูผู้สอนจะต้องให้นักเรียนฝึกทักษะปฏิบัติ จนนักเรียนเกิดความชำนาญและกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) โดยให้นักเรียนสืบค้นเสาะหา สืบตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมายพร้อมทั้งให้คำแนะนำในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความระมัดระวัง

3.3 ควรมีการเสริมแรงด้วยการให้รางวัลกับกลุ่มนักเรียนที่ปฏิบัติงานได้ดีเยี่ยม

3.4 ควรมีการส่งเสริมให้นักเรียนได้นำผลงานไปร่วมเวทีการประกวดแข่งขันต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ ตลอดแนวคิดใหม่ ๆ

### 4. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

4.1 ควรมีการศึกษาและพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือรายวิชาอื่น ๆ เพื่อศึกษาพัฒนาการและความสามารถของชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

4.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อการนิเทศติดตามผลและประเมินผลการใช้ชุดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น