

## ชื่อผลงานวิจัย (ไทย)

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวชิราวุธ จังหวัดสงขลา

## ชื่อผลงานวิจัย (อังกฤษ)

Apply Inquiry (5E) and research methodology is a part of Learning process of biodiversity , M. 6. of Mahavajiravudh Changwatsongkhla school

## ชื่อนักวิจัย

นางสาวสมจิต ผอมแข่ง

## ปีที่ผลงานวิจัยเสร็จ

2553

## ประเภทของงานวิจัย

หลักสูตรและการเรียนรู้

## คำสำคัญ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน , ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ , การเรียนรู้แบบสืบเสาะ

## ความเป็นมา/หลักการและเหตุผล

การจัดการศึกษาตามมาตรา 22 - 23 สรุปสาระสำคัญได้ว่าหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข ความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ การจัดการศึกษาให้เน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรมและกระบวนการเรียนรู้ควบคู่กัน มาตรา 24 กำหนดให้จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน ให้มีการฝึกทักษะ ฝึกกระบวนการคิด เรียนรู้จากประสบการณ์จริงและการปฏิบัติ รวมทั้งจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ ในส่วนของการจัดการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทั้งความรู้ ทักษะและเจตคติด้านวิทยาศาสตร์รวมทั้งให้มีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืนโดยใช้แหล่งเรียนรู้ทั้งที่เป็นสากลและท้องถิ่น

แต่ความจริงการจัดการศึกษายังไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดกระบวนการคิด การวิเคราะห์และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียนไม่สามารถนำความรู้ที่ได้จากห้องเรียนไปเชื่อมโยงกับชีวิตจริงได้ เพราะวิธีการเรียนการสอนไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านการคิดวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็นและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนขาดคุณลักษณะข้าง

สงสัยและเฝ้หาคำตอบ ยังเน้นการสอนหนังสือมากกว่าการสอนคน สัดส่วนการฝึกปฏิบัติ การฝึกคิด และการอบรมป้มนิสัยยังมีน้อยกว่าการท่องบ่นเนื้อหา (คณะกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้. 2543 : 2)

จากประสบการณ์การเป็นครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ พบว่าสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐานว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหา มีการเขียนไว้ในคำอธิบายรายวิชา เท่านั้นแต่การนำไปปฏิบัติได้ถูกกละเลยและมองว่าเป็นเรื่องเล็กๆที่สอดแทรกไว้ในรายวิชาต่างๆ ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์แล้ว ในเมื่อครูไม่ได้มองว่าสาระนี้เป็นหัวใจสำคัญของวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนขาดโอกาสการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะยังผลให้ม้้นักเรียนจำนวนมากที่รู้สึกไม่ติดกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ด้วยคิดว่าทำโครงการแล้วไม่ได้อะไร และเสียเวลา มีเพียงนักเรียนกลุ่มเล็กๆ และครูกลุ่มเล็กๆ ที่สนใจเท่านั้นยังคงมีม้้นมัน อดทนต่อภาวะกดดันของหลาย ๆ ด้าน ด้วยความเชื่อมั่นที่สอดคล้องกับลัดดา ภูเกียรติ (ลัดดา ภูเกียรติ. 2544) ที่กล่าวว่าโครงการหรือโครงการเป็นกิจกรรมที่เตรียมความพร้อมให้เกิดขึ้นกับ ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนและเรียนอย่างมีชีวิตชีวา ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของตนเอง และผู้อื่น รู้จักวิธีการปรับตัวให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รู้จักรวบรวมข้อมูลได้อย่างกว้างขวางและหลากหลาย ทำให้ผู้เรียนจดจำ ในสิ่งที่ค้นคว้าและมีความหมายต่อผู้เรียน ที่สำคัญคือมีผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน กระบวนการในการทำงานช่วยฝึก ให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์สังเคราะห์และคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ได้ผลงานที่มีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ ตลอดจนสามารถคิด หาแนวทางในการนำสิ่งที่ค้นพบไปใช้ในชีวิตจริงและสามารถใช้กระบวนการทำงานที่มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ ปฏิบัติตามแผน ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตความเป็นอยู่ได้เป็นอย่างดีและมีความสุข หากว่านักเรียนได้รับโอกาส การฝึกและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้จนเกิดความเข้าใจด้วยตนเองว่า “วิธีการทาง วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้”

ผู้วิจัยจึงพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อปลูกฝัง

เจตคติการเรียนรู้แนวใหม่จากสังคมการเรียนรู้เดิมโดยการบอก เล่า และเชื่อต่อกันมา (สุธีระ ประเสริฐสรรพ. 2550 : 2) เป็นการให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้การวิจัยเป็นเครื่องมือในการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดและสร้างข้อค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งตรงกับเป้าหมาย การเรียนวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ (สุธีระ ประเสริฐสรรพ. 2550 : 2) ที่กล่าวว่า การเรียนวิทยาศาสตร์ ไม่ใช่เพื่อรู้ “ความจริง” ตาม วิชา แต่เพื่อ “เข้าใจสภาพที่เป็นจริงทั้งหลายนั้นสัมพันธ์กันจนสามารถอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ ที่เรียกว่า “สามัญลักษณะของ ธรรมชาติ” หรือที่เรียกว่า หลักการทางวิทยาศาสตร์ (Science principles )ทำให้เกิดทัศนคติที่เป็นวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมเช่นนี้จึง จะเป็นการพัฒนาการเรียนรู้และตรงเป้าหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 และฉบับปรับปรุง 2545

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้
2. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้
3. เพื่อพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วน หนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

## ขอบเขตของการวิจัย

**ประชากร** นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 9 ห้องเรียน

**กลุ่มตัวอย่าง** นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/4 และ 6/6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2553 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม

## วิธีการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 หมวด 4 ว่าด้วยแนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาเต็มตามศักยภาพและมาตรา 24 (5) การจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน และศึกษามาตรฐานการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานที่ 3 ผู้เรียนมีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ มาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร มาตรฐานที่ 6 ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงดำเนินการวิจัยและพัฒนาตามโครงการ “การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา ”

2. สร้างนวัตกรรมและทดลองใช้นวัตกรรม เรื่องการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) ขั้นสร้างความสนใจ
- 2) ขั้นสำรวจตรวจสอบเอกสาร
- 3) ขั้นอภิปรายลงข้อสรุป
- 4) ขั้นขยายความรู้
- 5) ขั้นประเมินผล
- 6) ขั้นการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่อง “การประเมินความหลากหลายทางชีวภาพชายฝั่งสมิหลา – เก้าเส้า ปี 2553”

7) ขั้นนำเสนองานวิจัย

3. นำนวัตกรรมมาหาค่า IOC จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ใน ปีการศึกษา 2551

4. นำนวัตกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/7 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 นำข้อมูลที่เป็นข้อบกพร่องมาปรับปรุงนวัตกรรมและนำภาพที่ได้จากการทำวิจัยมาปรับปรุงนวัตกรรมและปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

5. นำนวัตกรรมที่ปรับปรุงหลังจากการทดลองใช้ในปีการศึกษา 2551 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/6

โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน นำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยในปีที่ 2 มาเพิ่มเติมปรับปรุงภาพประกอบในนวัตกรรมให้สอดคล้องกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น

6. นวัตกรรมที่ปรับปรุงหลังการทดลองใช้ปีที่ 2 ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/4 และ 6/6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน

7. รายงานผลการวิจัยและเผยแพร่

## ผลการวิจัย

การศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา สรุปได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. คุณลักษณะด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 4.10 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้

3. คุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 4.20 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.64 และระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

## อภิปรายผล

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัด มีข้อสังเกตที่นำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 6/6 และห้อง 6/7 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้จะเป็นเพราะผู้วิจัยได้ออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจัดลำดับเนื้อหาชุดกิจกรรมตามความสำคัญของเนื้อหาจากเนื้อหาที่มีความซับซ้อนน้อยที่นักเรียนสามารถสรุปและสร้างข้อค้นพบด้วยตนเองได้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะ 5 ขั้น คือขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจตรวจสอบ ขั้นอธิบายลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินผล แต่ละขั้นนักเรียนจะได้รับการพัฒนากระบวนการคิด ตามแนวคิดของทาบ (อ้างถึงในกิ่งฟ้า สินธุวงศ์. 2550 : 14) ที่กล่าวว่า “กระบวนการคิดเป็นสิ่งที่สามารถสอนได้ กระบวนการคิดต้องเป็นขั้นตอน โดยผู้วิจัยได้ใช้ยุทธศาสตร์ในการคิด 3 ขั้นตอน คือ การรับรู้เข้าใจโมโนมิติและกลุ่มของมโนมิติ การรู้จักแปลความหมายข้อมูล การนำความรู้หรือหลักการที่ได้ไปประยุกต์ใช้ โดยใช้เทคนิคของกิจกรรม 3 แบบคือ การใช้คำถามกระตุ้นให้คิด การเปิดโอกาสให้คิด การตอบสนองในรูปของพฤติกรรมที่สังเกตได้ เมื่อเสร็จสิ้นแต่ละชุดกิจกรรมนักเรียนจะได้รับการประเมินผลทั้ง 3 ด้านคือ ความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดย

ผู้วิจัยเชื่อว่าเมื่อนักเรียนมีความรู้พื้นฐานและทักษะที่เพียงพอ นักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้เนื้อหาลำดับต่อไปได้ ตามกฎแห่งความพร้อม ของธอร์นไดค์ (อ้างถึงในอารีย์ พันธมณี . มปป. : 123) ที่กล่าวว่า “เมื่อบุคคลพร้อมแล้วได้กระทำ ก็จะเกิดความพึงพอใจก็จะเกิดการเรียนรู้” กฎแห่งการฝึกหัดที่กล่าวว่า “เมื่อผู้เรียนได้ฝึกหัดหรือกระทำซ้ำบ่อยๆย่อมทำให้เกิดความสมบูรณ์ถูกต้อง” ซึ่งกฎนี้เป็นการเน้นความมั่นคงระหว่างการเรียนรู้และการตอบสนองที่ถูกต้องย่อมนำมาซึ่งความสมบูรณ์ และกฎแห่งความพอใจที่กล่าวว่า “หากอินทรีย์ได้รับความพอใจจากผลของการกระทำกิจกรรมก็จะเกิดผลดีกับการเรียนรู้ทำให้อินทรีย์อยากเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น” เมื่อนักเรียนได้รับการฝึกทักษะอย่างเพียงพอ แล้วผู้วิจัยจึงเสนอเนื้อหาใหม่ที่เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้ถ่ายโยงเนื้อหาเดิมกับเนื้อหาใหม่โดยใช้กระบวนการดูซึมและดูซ้ำให้สมดุลการเชื่อมโยงความรู้ และจัดเก็บความรู้ไว้ในโครงสร้างทางปัญญาอย่างมีความหมาย สอดคล้องกับทฤษฎีการถ่ายโยงของธอร์นไดค์ (อ้างถึงในกิ่งฟ้า สินธุวงษ์ . 2550 : 25) ที่กล่าวว่า “การถ่ายโยงจะเกิดขึ้นถ้าผลของการเรียนรู้ครั้งแรกสัมพันธ์กับสภาพการณ์ครั้งต่อไป ในด้านเนื้อหา ระเบียบวิธีและทัศนคติ” จากงานวิจัยนี้พบว่าความรู้และทักษะในชุดกิจกรรมชุดต้นๆ จะถูกนักเรียนนำมาเชื่อมโยงกับความรู้ในชุดการเรียนรู้ถัดไปได้อย่างสมบูรณ์ สังเกตได้จากการใช้เวลาและคำถามในแต่ละกิจกรรมในชุดหลังๆ น้อยกว่าชุดต้นๆ เมื่อนักเรียนมีความรู้และได้รับการฝึกทักษะกระบวนการที่เพียงพอแล้ว ผู้วิจัยได้ออกแบบเพื่อประเมินการมีความรู้และนำความรู้ ทักษะกระบวนการไปใช้ในการแก้ปัญหาได้หรือไม่ อย่างไร โดยการเสนอกิจกรรมชุดที่ 14 “การประเมินความหลากหลายทางชีวภาพชายฝั่งสมิหลา – เกาะเส็ง สงขลา ปี 2553” ซึ่งกิจกรรมหน่วยที่ 14 ผู้วิจัยได้การออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์จริงไม่ใช่เหตุการณ์สมมุติอีกแล้ว ขั้นตอนนี้นักเรียนจะดึงความรู้และทักษะที่ได้รับการฝึกมาตั้งแต่ต้นมาใช้อย่างเต็มที่ โดยมีเงื่อนไขของเวลาทำให้นักเรียนต้องตัดสินใจ (น้ำทะเลกำลังขึ้นจะทำอย่างไรต่อไป) สอดคล้องกับ ชูแมน (กิ่งฟ้า สินธุวงษ์. 2550 : 15) ที่กล่าวว่า “ธรรมชาติของมนุษย์ เมื่อเผชิญปัญหาที่จะถูกกระตุ้นโดยอัตโนมัติให้เกิดความต้องการที่จะแก้ปัญหา” จึงสรุปได้ว่าทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาและออกแบบนวัตกรรมบนพื้นฐานของทฤษฎีและความเชื่อของนักการศึกษา เพื่อให้ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นสามารถพัฒนาผู้เรียนได้เต็มศักยภาพบรรลุเป้าหมายคิดเอง ทำเอง ปฏิบัติเอง และสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ และถ่ายโยงวิธีการเรียนรู้ไปใช้เป็น “เครื่องมือการเรียนรู้” ในสถานการณ์ใหม่ต่อไปได้ ส่งผลให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิธีการเรียนรู้และภาคภูมิใจในชิ้นงาน สิ่งนี้นักเรียนสร้างด้วยตนเองได้จึงมีความหมายต่อผู้เรียน และพร้อมที่จะเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์อื่นๆ อีกต่อไป ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 4 เรื่อง การเรียนรู้ตลอดชีวิต

2. การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนคุณลักษณะด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 4.10 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพราะกิจกรรมการสืบเสาะทั้ง 5 ชั้นในชุดกิจกรรมนักเรียนทุกคนได้รับการฝึกอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะขั้นที่ 4 ขยายความรู้ ที่ผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิคการใช้ให้ทำโครงงานโดยเริ่มจากชุดกิจกรรมที่ 1 - 13 ด้วยมีความเชื่อมั่นว่าการฝึก และทำซ้ำๆ จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะที่แม่นยำชัดเจนขึ้น

สรุปได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ได้สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เพราะนักเรียนได้สร้างข้อค้นพบและสร้างองค์ความรู้ได้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ (constructivism) อย่างแท้จริง

3. คุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ พบว่าคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ เพราะผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนร่วมเผชิญสถานการณ์ ร่วมแก้ปัญหา อาศัยการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน ระหว่างครู ระหว่างตนเองกับเหตุการณ์ อย่างต่อเนื่องและยาวนานเพียงพอให้ครูค้นพบพฤติกรรมที่แท้จริงของนักเรียนได้ และพบอีกกว่า “สังคมและกลุ่ม” จะเป็นเครื่องมือในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ให้อยู่ในบรรทัดฐานการยอมรับได้ของกลุ่ม สอดคล้องกับ อีระชัย ปุณณโชติ (อ้างถึงในทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ 2541 : 37) ที่กล่าวว่า การใช้ให้ทำโครงงานวิทยาศาสตร์หรือวิจัยเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์ภายในขอบเขตของความรู้และประสบการณ์ตามระดับชั้นของนักเรียนจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรักและสนใจในวิทยาศาสตร์ เกิดความคิดสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่นตระหนักถึงคุณค่าและประโยชน์ของ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ข้อสังเกตนี้จึงเป็นข้อสนับสนุนให้นักเรียน มีคะแนนด้านจิตวิทยาศาสตร์สูงกว่ากับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

4. ความพึงพอใจของนักเรียน พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 6/6 และ 6/7 มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะผู้รายงานได้ออกแบบให้ นักเรียนได้ฝึกฝนกระบวนการคิดมากกว่าความจำ นักเรียนสามารถสร้างข้อค้นพบด้วยตนเองได้ทุกชุดกิจกรรม นักเรียนมีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อความสำเร็จของตนเอง และที่สำคัญนักเรียนมีโอกาสได้ออกนอกห้องเรียน ไปเผชิญกับสถานการณ์ที่ต้องแก้ปัญหาให้ก้าวผ่านให้ได้ ด้วยตนเอง เมื่อทำได้ทุกสิ่งทุกอย่างจึงเป็นความภาคภูมิใจ สอดคล้องกับ ธีระชัย ปุณฺณโชติ ( อ้างถึงในทวีศักดิ์ จินตานุรักษ์ 2541 : 37) ที่กล่าวว่านักเรียนจะมีความภาคภูมิใจและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้นเมื่อทำโครงการสำเร็จ

จากข้อสังเกตนี้จึงเป็นข้อสนับสนุนให้นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

สรุปได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สามารถพัฒนาคุณภาพผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับประวิตร ชูศิลป์ ( 2542 : 27) ที่กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีต้องให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่เจริญงอกงามครบทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความคิด หรือพุทธิพิสัย ด้านความรู้สึกรหรือเจตพิสัย และด้านการปฏิบัติหรือทักษะพิสัย และสอดคล้องกับหลักการ จุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 อย่างสมบูรณ์

## ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์

1. ครูต้องเตรียมพื้นที่ศึกษา มีการประสานงานกับผู้ปกครองและที่สำคัญครูต้องเสียสละเวลาโดยเฉพาะเวลาในการเก็บข้อมูลหรือลงพื้นที่ภาคสนาม
2. กิจกรรมทุกๆกิจกรรมครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเรื่องที่ตนเองสนใจให้ได้มากที่สุด
3. ควรมีการบูรณาการหลายวิชาเพราะนักเรียนจะได้สร้างความรู้ที่ไม่แยกส่วนและทำให้นักเรียนเข้าใจความจริงตามธรรมชาติได้เร็วขึ้น