

การเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์
โดยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

Comparison of Developing Science Project Skills Using Research Based
Learning and Inquiry Method

ปรีดา มาหิงกอง¹ พรกมล สาซ้อง² ถาดทอง ปานศุภวัชร³

Preeda Mahinkong¹, Pornkamon Sakong² and Tadtong Pansupawatch³

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ การวิจัยเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาาระดับทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน 2) ศึกษาาระดับทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่กำลังศึกษาในวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร จำนวน 80 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แบบทดสอบวัดทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน (t-test for independent samples)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ระดับทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน โดยรวมมีอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายทักษะ พบว่า ทุกทักษะอยู่ในระดับมาก โดยทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ทักษะการจัดนิทรรศการ ทักษะการสรุปผลการศึกษา ทักษะการออกแบบ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดปัญหา และทักษะการนำเสนอผลการศึกษา ตามลำดับ
2. ระดับทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมมีอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายทักษะ พบว่า ทุกทักษะอยู่ในระดับปานกลาง โดยทักษะการกำหนดปัญหามีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ทักษะการสรุปผลการศึกษา ทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผน ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการออกแบบ ทักษะการสรุปผลการศึกษา ทักษะการนำเสนอผลการศึกษา และทักษะการจัดนิทรรศการ ตามลำดับ

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

คำสำคัญ โครงการวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้วิจัยเป็นฐาน การสืบเสาะหาความรู้

ABSTRACT

The purpose of this study were 1) to compare Sakon Nakhon Technical College's Vocational Certificate students' levels of science project skills obtained through research based learning, 2) to investigate Sakon Nakhon Technical College's Vocational Certificate students science project skills using inquiry method, 3) to compare Sakon Nakhon Technical College's Vocational Certificate students' learning achievements possessed through research based learning and inquiry method. The subjects were 80 second-year students who were studying in the first semester of 2016 academic year for Vocational Certificates at Sakon Nakhon Technical College. These students were obtained by cluster random sampling. The instruments employed for data analysis included 1) lesson plans using research based learning, 2) lesson plans using inquiry method, 3) the test to examine the students' science project skills, 4) the test to measure the students' learning achievement and science project skills. The statistics used for data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation and t-test (Independent Samples).

The study showed the following results:

1. The science project skills of the Vocational Certificate students obtained through research based learning, as a whole and on each aspect, were at the high level. Of all skills, the launching of the project according to the learning plans was at the highest level. The skills of exhibiting the projects, concluding the study, designing the project, setting the hypotheses, establishing the problem, and presenting the results of the study were ranked in the order from the second most to the least skills.

2. The science project skills of the Vocational Certificate students obtained through inquiry method, as a whole and on each aspect, were at the moderate level. The students' problem solving skill was at the highest level while the skills of concluding the study, launching the project according to the learning plans, setting the hypotheses, designing the project, presenting the results of the study, and exhibiting the study were ranked in the order from the second most to the least skills.

3. The science project skills of the students who learn through research based learning were not significantly different from those of the students who learnt through an inquiry method at .05 statistical level.

Keywords : Science project, research based Learning, inquiry method

ภูมิหลัง

การพัฒนาประเทศไทยให้สามารถดำรงอยู่อย่างมั่นคงในกระแสของการเปลี่ยนแปลงมีแนวโน้มทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น จำเป็นต้องสร้างความแข็งแกร่งของระบบและโครงสร้าง ภายในประเทศให้สามารถพึ่งตนเองได้มากขึ้น ด้วยการสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีของประเทศตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ความสำคัญต่อการนำทุนภายในประเทศที่มีศักยภาพและความได้เปรียบด้านอัตลักษณ์และคุณค่าของชาติ มาใช้ประโยชน์อย่างบูรณาการ และเกื้อกูลกัน พร้อมทั้งเสริมสร้างให้แข็งแกร่งเป็นเสมือนหลักในการพัฒนาประเทศ ด้วยการพัฒนาศักยภาพคนในทุกมิติทั้งทางร่างกาย จิตใจ ความรู้ ความสามารถ ทักษะการประกอบอาชีพ เพื่อให้มีความมั่นคงในการดำรงชีวิต ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน และสังคม รวมทั้งสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจด้วยฐานความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2545, หน้า ๗)

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในฐานะองค์กรหลักที่มุ่งผลิตและพัฒนากำลังแรงงานในระดับกึ่งฝีมือ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิคและระดับเทคโนโลยี ให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน ส่งผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศให้มากขึ้น จึงได้ส่งเสริมและพัฒนากิจการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพ ด้วยรูปแบบการศึกษาที่หลากหลายครอบคลุมทั้งการศึกษาในระบบ นอกโรงเรียนและการศึกษาแบบทวิภาคี โดยมีนโยบายให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาส่งเสริมผู้เรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนอาชีวศึกษา ผ่านการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบได้อย่างอิสระ และเป็นการนำความรู้ ประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงการใช้เครื่องมืออุปกรณ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามวัตถุประสงค์

จากรายงานผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติด้านอาชีวศึกษาสำหรับนักเรียนที่จะจบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือ V-NET (Vocational National Education Test) ปรากฏว่ามีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แสดงให้เห็นว่ากระบวนการ พัฒนาผู้เรียนยังมีจุดอ่อนที่ควรแก้ไข โดยเฉพาะกระบวนการแสวงหาความรู้ เพื่อเสริมสร้าง ทักษะการคิด ทักษะการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุป และทักษะการปฏิบัติ ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาผู้เรียนควรเร่งส่งเสริมให้เกิดขึ้น กระบวนการการดังกล่าวสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในฐานะหน่วยงานหลักในการจัดการเรียนรู้ด้านอาชีพให้กับประชาชนได้ให้ความสำคัญต่อกระบวนการแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการปฏิบัติของนักเรียนอาชีวศึกษาให้มีคุณลักษณะเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านกิจกรรมการทำโครงการวิทยาศาสตร์

การพัฒนาทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นการพัฒนาที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นการฝึกการทำงานที่เป็นขั้นตอน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา ซึ่งทักษะที่เกิดขึ้นนี้จะติดตัวผู้เรียนไปตลอด ดังนั้นการพัฒนาทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์จึงมีความจำเป็นที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่างๆ ทั้ง 7 ทักษะ พร้อมทั้งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และกล้าตัดสินใจในการลงมือปฏิบัติงานสามารถนำทักษะต่างมาใช้ในการวิจัยงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นกิจกรรมที่นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาช่วยในการศึกษาค้นคว้าสำหรับผู้เรียน เพื่อตอบปัญหาที่สงสัย ตามความสนใจและระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้ความคิด และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปสร้างสรรค์ผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน และการพัฒนาประเทศ (สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา, 2558)

จากความสำคัญของการสอนโดยการจัดการเรียนรู้ การวิจัยเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถคิดเป็น แก้ปัญหาเป็นต้องอาศัยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ หลากหลายสอดคล้องกับคุณลักษณะพื้นฐานของผู้เรียน รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิจัยเป็นฐานเป็นการจัดการ เรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะ การคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงขึ้น ธัมมกร พวงคำ (2555, หน้า 82) และ ค่าเฉลี่ยของการทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จิรัชญา เพ็งจาง (2556, หน้า 61) จากผลการศึกษาชี้ให้เห็น ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานสามารถพัฒนา ผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ได้

นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมี กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนรู้ตลอดเวลาให้โอกาสผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต ฝึกถามตอบ ฝึกการสื่อสาร ฝึกการเชื่อมโยงบูรณาการ นับได้ว่าเป็นกระบวนการหนึ่งที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้ สามารถทำการเรียนรู้ วางแผนและกำหนดการเรียนรู้ตาม ความสามารถในการเรียนรู้ของตนเอง เป็นการตอบสนอง ความต้องการทางการเรียนรู้ส่วนบุคคล โดยใช้วิธีการสืบ เสาะหาข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล พิสูจน์และทดสอบข้อมูล แล้วนำมาสังเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปของปรากฏการณ์นั้นๆ เป็นการส่งเสริมความสามารถทาง ด้านการคิด การปฏิบัติ และจิตลักษณะทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่มีความรู้มี ความเข้าใจในเนื้อหา สมภาร เชื้ออ่อน (2554, หน้า 40-41) และยังชี้ให้เห็นว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ อภิวรรณ แก้วภูลี (2556, หน้า 87) จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มี คุณลักษณะที่พึงประสงค์ได้

จากความสำคัญของการจัดกระบวนการเรียนรู้โดย ใช้การจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ของผู้เรียนข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการพัฒนา ทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับ ประถมศึกษาปีที่ ๖ ในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครโดยใช้ การจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา อาชีวศึกษาให้เป็นบุคคลที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญาเป็นกำลังแรงงานในการพัฒนา ประเทศต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ ๖ ในวิทยาลัย เทคนิคสกลนคร ที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน
2. เพื่อศึกษาระดับทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ ๖ ในวิทยาลัย เทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มที่การ จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่กำลังศึกษาในวิทยาลัยเทคนิคคลองครุ จำนวน 13 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 520 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 80 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) มีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่มโดยจับฉลาก จำนวน 2 ห้องเรียน จาก 13 ห้อง และจับฉลากอีกครั้งเพื่อแยกให้ห้องเรียนที่จับสลากได้ครั้งแรกเป็นกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานและครั้งที่สองเป็นกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 3) แบบทดสอบวัดทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การขออนุญาตเก็บข้อมูลวิจัย
- ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้
- ขั้นตอนที่ 3 การประเมินและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพใน วิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ การเรียนระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน ได้แก่ การเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่มีความสัมพันธ์ กัน (t-test for independent samples)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิค สกลนครที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน พบว่า ระดับ ทักษะการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน โดยรวมมีทักษะการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณารายทักษะ พบว่า ทุกทักษะอยู่ในระดับ มาก โดยทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผนมีค่าเฉลี่ยอยู่ ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ทักษะการจัดนิทรรศการ ทักษะการสรุปผลการศึกษา ทักษะการออกแบบ ทักษะ การตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดปัญหา และทักษะการ นำเสนอผลการศึกษา ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพใน วิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ พบว่า ระดับทักษะการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมมีทักษะการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายทักษะ

พบว่า ทุกทักษะอยู่ในระดับปานกลาง โดยทักษะการ กำหนดปัญหาที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ทักษะ การสรุปผลการศึกษา ทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผน ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการออกแบบ ทักษะการ สรุปผลการศึกษา ทักษะการนำเสนอผลการศึกษา และ ทักษะการจัดนิทรรศการ ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทักษะ การทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ พบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทักษะการทำ โครงการงานวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัย เป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

อภิปรายผล

1. จากผลการศึกษาทักษะการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้ การวิจัยเป็นฐาน โดยรวมมีทักษะการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายทักษะ พบว่า ทุกทักษะ อยู่ในระดับมาก โดยทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผนมี ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ทักษะการ จัดนิทรรศการ ทักษะการสรุปผลการศึกษา ทักษะการ ออกแบบ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดปัญหา และทักษะการนำเสนอผลการศึกษา ตามลำดับ ทั้งนี้อาจ เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานทำให้นักเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียน มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ นักเรียนรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง มีความมั่นใจในตนเอง กล้าแสดงออก มีความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้อง กับผลการศึกษาของ ชนะศึก โพธิ์นอก (2554, หน้า 77) ที่ได้ทำการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการ เรียนวิชาเคมี เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน พบว่า นักเรียนรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง และมีความมั่นใจใน ตนเอง กล้าแสดงออก และผลการทดสอบวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 86.49 นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้การวิจัย เป็นฐาน มีส่วนสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์

การเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้น สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ทวีพร จันทรรักรักษ์ (2554, หน้า 44) ที่ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ เรื่อง ความเข้มเสียงและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นพื้นฐาน คือ เป็นจำนวนร้อยละ 77.5 ของนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและนักเรียนคิดเป็นจำนวนร้อยละ 77.5 ของนักเรียนทั้งหมดมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และผลการศึกษาของ จิรัชญา เฟื่องจาง (2556, หน้า 61) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองเรือวิทยา รายวิชา ส 22103 สังคมศึกษา โดยใช้การจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน พบว่า ค่าเฉลี่ยของการทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้องเรียนที่ 2/9 โดยใช้การจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน หลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยห้องเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน ทำให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ มีเจตคติที่ดีต่อการวิจัย เพิ่มทักษะในการทำวิจัย รู้จักการคิดวิเคราะห์ มีทักษะทางสังคม ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และมีความอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ รวมถึงส่งเสริมคุณลักษณะรักการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Nikolova Eddins and Williams (1997, pp. 77-94) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน ในระดับมัธยมศึกษา: ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ร่วมกับกรวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานในการวิจัย ซึ่งเกิดจากการได้รับแรงกระตุ้นให้มีปฏิภกริยาร่วมกัน ทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ และการปรับตัวในการทำงาน และผลการศึกษาของ กิรตาพันธุ์ ผาชัยภูมิ (2554, หน้า 121) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและโภชนาการ การคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้

การวิจัยเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ สูงกว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .003 จากเหตุผลข้างต้นจึงทำให้ผลการศึกษาทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานโดยรวมมีทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

2. จากผลการศึกษาทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมมีทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาจากทักษะพบว่า ทุกทักษะอยู่ในระดับปานกลาง โดยทักษะการกำหนดปัญหามีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ทักษะการสรุปผลการศึกษา ทักษะ การดำเนิน การศึกษาตามแผน ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการออกแบบ ทักษะการสรุปผลการศึกษา ทักษะการนำเสนอผลการศึกษา และทักษะการจัดนิทรรศการ ตามลำดับ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ทั้งนี้อาจเกิดจากปัจจัยด้านความพร้อมในการเรียนรู้ของผู้เรียน เนื่องจากความพร้อมในการเรียนรู้เป็นสภาวะสมบูรณ์ของมนุษย์ที่จะเรียนรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งให้บังเกิดผลทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะ และความสนใจของผู้เรียน เมื่อผู้เรียนมีวุฒิภาวะและความสนใจที่จะเรียนรู้อยอมทำให้ผู้เรียนมีความรักในการเรียนรู้และมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้รวดเร็วขึ้น (พรรณี ชูทัย เจตจิต, 2545, หน้า 16) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุมลรัตน์ สมคะเน (2553, หน้า 88-94) ที่ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองกับความพร้อมในการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่าความพร้อมในการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านมีความ

รักในการเรียนรู้ และด้านความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ปัจจัยด้านเพศ ปัจจัยด้านการอบรมเลี้ยงดู ปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปัจจัยด้านเจตคติต่อการเรียนรู้ และความสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อนยังส่งผลต่อความพร้อมในการเรียนรู้ของผู้เรียนดังผลการศึกษาของพัชรี มะแสงสม (2544, หน้า 76-77) ที่ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า ปัจจัยด้านการอบรมเลี้ยงดู ปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปัจจัยด้านเจตคติต่อการเรียนรู้ และความสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อน ส่งผลต่อความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และผลการศึกษาของ วรุษแหยมแสง (2557, หน้า 98-102) ที่ศึกษาความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่า นักศึกษาเพศหญิงมีปณิธานตนเองสูงกว่าเพศชาย แต่ด้านใฝ่การเรียนรู้สิ่งใหม่ ด้านมีทักษะในการแสวงหาความรู้ และด้านการเป็นคนช่างสังเกต นักศึกษาชายจะมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ยังมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้ด้วยรูปแบบดังกล่าวต้องอาศัยแหล่งการเรียนรู้ที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ผู้เรียนจำเป็นต้องแสวงหาแหล่งการเรียนรู้เหล่านั้นด้วยตนเอง โดยเฉพาะแหล่งการเรียนรู้ทางวิชาการที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ นำมาสร้างองค์ความรู้ของตนเอง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุมลรัตน์ สมคะเน (2553, หน้า 88-94) ที่ได้ทำการศึกษาคือความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองกับความพร้อมในการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่า สภาพแวดล้อมทางวิชาการเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงอยู่ในระดับมาก ดังนั้นจึงควรจัดสภาพแวดล้อมทางวิชาการให้มีความสอดคล้องกับหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนจึงจะส่งผลให้ระดับทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสูงขึ้น จากเหตุผลข้างต้น จึงทำให้ผลการศึกษาทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมมีทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับ

ผลการศึกษาของ สมภาร เชื้ออ่อน (2554, หน้า 40-41) ที่ได้ทำการศึกษาการใช้เทคนิคสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มในการทดลองเพื่อเพิ่มความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับไฟฟ้าและแม่เหล็ก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีความเข้าใจแนวคิดเครื่องไฟฟ้าและแม่เหล็กสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรายชั้นอยู่ระดับปานกลาง โดยส่วนมากนักเรียนกลุ่มอ่อนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับมาก อย่างไรก็ตามนักเรียนยังมีแนวคิดคลาดเคลื่อนอยู่บ้างเกี่ยวกับการหาทิศทางสนามแม่เหล็ก

3. จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมีความสามารถในการเรียนรู้และระดับสติปัญญาใกล้เคียงกัน เนื่องจากได้รับการกระตุ้นด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เมธนี ไชยพิมพ์ (2554, หน้า 117-118) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้น พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้นผ่านไป 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าทเรียนมีความคงทนในการเรียน และผลการศึกษาของ Lasstsch (2001, p. 3877-A) ที่ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษาเทคโนโลยีการแพทย์ โดยการใช้การเรียนแบบร่วมมือและการเรียนรายบุคคล พบว่า ผลการเรียนทั้งสองแบบไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทัศนคติของนักศึกษาต่อการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษาที่เรียนทั้ง 2 แบบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 นอกจากนี้อาจเป็นเพราะผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เนื่องจากการเรียนการสอนทั้งสองรูปแบบมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบเน้นการจัดกิจกรรมที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมี

ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับพฤติกรรมและ คุณลักษณะของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการ เรียนการสอนทั้งสองรูปแบบ เนื่องจากนักเรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้เห็นประโยชน์ของการเรียน ส่งผลให้มีความสุข และทำให้เกิดการพัฒนาตนเองใน ด้านความรู้ สอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ของ Papert (อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, หน้า 25-26) ที่กล่าวว่า การเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ แล้วมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมาก จะช่วยให้เด็กซึมซับ ข้อมูลเข้าสู่โครงสร้างทางสติปัญญา และพัฒนาการทาง สติปัญญาของเด็กได้ดี และผลการศึกษาของ กนกวรรณ ไกรสุทธิ (2558, หน้า 66) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านย่านตาขาว จังหวัดตรัง พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน บ้านย่านตาขาว จังหวัดตรังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่า กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 มีความพึงพอใจทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ พบว่า การจัดการเรียนรู้การวิจัย เป็นฐานมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทบาทของครูในการจัดการ เรียนรู้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานและ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกิจกรรมการ เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง บทบาทของครูจึงเป็น ปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่าง ต่อเนื่องหรือเป็นอุปสรรคขัดขวางการเรียนรู้ของผู้เรียน เมื่อพิจารณากิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองแบบ พบว่า บทบาท ของครูในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ ครูจะทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ (Coaching) ให้กับผู้เรียน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรม การเรียนรู้ของตนเองน้อย เนื่องจากผู้เรียนมีหน้าที่รับ ความรู้และคำแนะนำจากครูเพื่อนำไปปฏิบัติฝ่ายเดียว ทำให้ผู้เรียนไม่มั่นใจต่อการเรียนรู้ของตนเอง สำหรับ

บทบาทของครูในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การวิจัย เป็นฐาน ครูจะทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกทาง การเรียน (Facilitator) จึงทำให้มีความใกล้ชิดกับผู้เรียน ทำให้ ผู้เรียนเกิดความไว้วางใจและมั่นใจต่อการเรียนรู้ของตนเอง จึงเป็นเหตุผลให้ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ก่อนการใช้แผนการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ครูผู้สอน ควรศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอน โครงสร้าง รายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียน เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการ นำไปใช้
2. ผู้สอนควรเตรียมความพร้อม โดยการจัดสิ่ง อำนวยความสะดวกสภาพแวดล้อมและวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน การใช้คำถาม การกระตุ้นความสนใจ ของผู้เรียน การสร้างแรงจูงใจในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพส่งผล ต่อการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ
3. การดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของการ จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ ครูควรให้ความสำคัญในการตั้งคำถาม เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิม และค้นหาความรู้ใหม่ เพื่อให้เกิดการค้นพบปัญหาที่ตนเองสนใจและจะนำมา ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องพร้อมกับเกิดทักษะในการทำ โครงการวิทยาศาสตร์
4. การจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานและการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ครูควรมีเวลาให้นักเรียน ได้ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนอย่างเพียงพอ ทั้งการกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบ การดำเนินการศึกษาตามแผน การสรุปผลการศึกษา การนำเสนอผลการศึกษา การจัดนิทรรศการ เพื่อให้นักเรียน ได้ฝึกทักษะพัฒนาความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐานกับรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสาขาวิชาอื่น เช่น สาขาวิชาการจัดการสำนักงาน สาขาคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ การวิจัยเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาความสามารถในด้านกระบวนการคิดการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

3. ควรศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียนให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ ไกรสุทธิ. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านย่านตาขาว จังหวัดตรัง. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- กิตติพันธ์ ผาชัยภูมิ. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและโภชนาการการคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จิรัชญา เพ็งจาง. (2556). การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองเรือวิทยารายวิชา ส 22103 สังคมศึกษา โดยใช้การเรียนการสอนที่เน้นวิจัยเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชนะศึก โพธิ์นอก. (2554). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). เอกสารประกอบการเรียน เรื่องแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ การสอนที่เน้นทางด้านสติปัญญา. เข้าถึงได้จาก <http://e-book.ram.edu/e-book/s/SE742/chapter3.pdf>.
- ทวีพร จันทรรักษ์. (2554). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ เรื่อง ความเข้มเสียงและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทีศนา แคมมณี. (2548). รูปแบบการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธันนกร พวงคำ. (2555). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะพื้นฐานการสร้างความรู้วิชา ส 31104 ประวัติศาสตร์ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พรรณี ชูชัย เจตจิต. (2545). จิตวิทยาการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: เมธีพิปส์.
- พัชรี มะแสงสม. (2544). ปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้วยตนเอง. ปรินิพนธ์ วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- เมธนี ไชยพิมพ์. (2554). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียน
ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้น. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม:
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วรนุช แหยมแสง. (2557). ความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง. รายงานการวิจัย
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สมภาร เชื้ออ่อน. (2554). การใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มในการทดลองเพื่อเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับไฟฟ้า
และแม่เหล็ก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ วท.ม. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- สุมลรัตน์ สมคะเน. (2553). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองกับความพร้อม
ในการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2545). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
ฉบับที่สิบเอ็ด (พ.ศ.2554-2559). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติ.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา. (2558). คู่มือการประกวดโครงการวิทยาศาสตร์สมาคมวิทยาศาสตร์
แห่งประเทศไทย-อาชีวศึกษา-เอสไอ ประจำปีพุทธศักราช 2558. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการ
การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- อภิวรรณ แก้วภูสี. (2556). ความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. เชียงใหม่:
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Lasstsch, L. & Linda, J. (2001). Effects of Cooperative Learning on Achievement and Attitudes Toward Teamwork in
Medical Technology Students. *Dissertation Abstracts International*, 61(10), 3877-A.
- Nikolova, E., Stefka, G., & Douglas, F.W. (1997). Research-Based Learning for Undergraduates : A Model for Merger of
Research and Undergraduate Education. *Journal on Excellence in College Teaching*, 54(5), 112-124.
- Yael Sharan, Y. & Sharan, S. (1990). *Expanding Cooperative Learning Through Group Investigation*. New York:
Teachers College Press.