

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี
Effects of Project-Based Learning Management on Science Learning Achievement,
Science Process Skills, and Attitudes towards Science of Higher Vocational Certificate
Students at Pattani Vocational College

ฮะฟิซุดดีน เจมู
Hafizuddin Jemu

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้น ปวส.1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาชั้น ปวส.1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี อ.เมือง จ.ปัตตานี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1/2564 จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ใช้วิธีการจับสลากโดยกำหนดให้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยดำเนินการทดลองกลุ่มตัวอย่างเดียว มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (The One-Group Pretest Posttest Design) วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent group)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์

Abstract

This research was to study the effects of project-based learning management on science learning achievement, Scientific process skills and attitude towards science of year1 vocational students, Pattani Vocational College. The sample group in this research was 35 students in Vocational Certificate year1, Pattani Vocational College, Muang District, Pattani Province who were studying in semester 1/2021, which were obtained by Simple Random Sampling, using draw lots method Lottery of classrooms as the random units. The research tools consisted of learning management plan, Science Learning Achievement Test, Five Integrated Science Process Skills Test, Attitude towards Science Test. The study was conducted through the One-Group Pretest Posttest Design. Data were analyzed by mean, Standard Deviation and (t-test dependent group).

The results revealed that

1. The science learning achievement of students after studied with the project-based learning management was statistically significantly higher than before at the .01 level.
2. The science process skills of students after studied with the project-based learning management was statistically significantly higher than before at the .01 level.
3. The attitudes towards science of students after studied with the project-based learning management was statistically significantly higher than before at the .01 level.

Keywords : project-based learning management learning achievement science

1. บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 เป็นสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งในเรื่อง การเมือง เศรษฐกิจ วัฒนธรรม รวมทั้งสิ่งแวดล้อมในบริบทรอบตัว และด้วยการเปลี่ยนแปลงของบริบท เศรษฐกิจ และสังคมโลกจากการปฏิวัติดิจิทัล การเปลี่ยนแปลงสู่อุตสาหกรรม 4.0 ทำให้ทิศทางการผลิต และพัฒนากำลังคนของประเทศทั่วโลก ได้ตั้งเป้าหมายให้ประชากรมีทักษะ สมรรถนะ และความสามารถ เฉพาะทางในศตวรรษที่ 21 ที่สอดคล้องกับยุค 4.0 ประเทศไทยจึงกำหนดนโยบาย การปรับเปลี่ยนประเทศ ไปสู่ไทยแลนด์ 4.0 ส่งผลด้านการจัดการศึกษาต้องผลิตและพัฒนาศักยภาพผู้เรียนด้วยองค์ความรู้ และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับเป้าหมายที่สำคัญประการหนึ่งของแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่สำคัญ คือ เตรียมคนให้มียุทธศาสตร์ การดำรงชีวิตในโลกศตวรรษที่ 21 [1] และมีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาของสำนักงาน ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) ที่มีเป้าหมายข้อหนึ่งที่ได้กำหนดให้ผู้เรียนทุกระดับ การศึกษาได้รับการพัฒนาขีดความสามารถเต็มตามศักยภาพที่มีอยู่ในตัวตนของแต่ละบุคคล มีคุณลักษณะ นิสัยพฤติกรรมที่พึงประสงค์และอยู่อย่างพอเพียง มีองค์ความรู้ที่สำคัญ และทักษะการเรียนรู้ที่เชื่อมโยง กับการทำงานในศตวรรษที่ 21 [1] การจัดการศึกษาของประเทศจึงตั้งอยู่บนอุดมการณ์ของการศึกษา ตลอดชีวิตเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตซึ่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นกุญแจสำคัญที่จะนำไปสู่การ เรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 เพื่อการปรับตัวให้อยู่ในท้องถิ่น ประเทศชาติ อาเซียนและระดับโลกได้ [3]

การพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นส่วนสำคัญของการจัดการศึกษา ในประเทศ เพราะเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองเต็มศักยภาพ [1] ผู้ที่มีความรู้วิทยาศาสตร์ จะเป็นผู้ที่สามารถ เรียนรู้และดำรงชีวิตได้อย่างเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม มีความเข้าใจโลกธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจและสามารถแข่งขัน กับนานาชาติได้ [1] วิทยาศาสตร์ ยังช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า หาความรู้ แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ และ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ [1] การจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์จึงต้องเป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ผู้เรียนทุกคนสามารถนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และมีจิตวิทยาศาสตร์ [3] แสดงให้เห็นถึงความสำคัญที่ผู้เรียน ต้องมีความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะที่ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้พร้อมทั้งได้กำหนด ให้ผู้เรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่กำหนดไว้ว่าผู้เรียนจะต้องเข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานวิทยาศาสตร์ มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี และผู้เรียนต้องเป็นคนที่มีความรู้วิทยาศาสตร์ [1] เช่นเดียวกับการกำหนดคุณภาพของผู้เรียน

เมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นอกจากความเข้าใจในความรู้วิทยาศาสตร์แล้วผู้เรียนต้องตระหนักถึงการใช้ความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และต้องแสดงถึงความสนใจ ความพอใจและเห็นถึงความสำคัญและคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันด้วย [3] ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ไม่เพียงแต่ให้มีความรู้ในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ต้องพัฒนาทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้โดยการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้อย่างกระบวน การ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย [5] รวมทั้งต้องมีการปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้นักเรียนเป็นคนที่มีจิตวิทยาศาสตร์สามารถนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคม [6]

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นวิธีการเรียนรู้หรือการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ตนสนใจหรืออยากรู้คำตอบ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นกระบวนการที่เป็นขั้นตอน มีการวางแผนและลงมือปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษา จนในที่สุดผู้เรียนจะเป็นผู้ค้นพบคำตอบนั้น และเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้ค้นพบแก่สาธารณชน [1] การเรียนรู้แบบโครงงานนักเรียนจะได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาซึ่งเป็นผลจากการศึกษาค้นคว้าในการทำโครงงาน [7] นักเรียนสร้างความรู้ หรือสิ่งประดิษฐ์ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ ทำให้นักเรียนได้ทั้งแนวคิดหลักของสาระการเรียนรู้ และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ในเชิงความคิดหรือการได้ชิ้นงาน โดยผ่านการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการในการเรียนรู้ เรียกว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์ [8] นอกจากนี้นักเรียนจะได้ฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในการแสวงหาความรู้ [9] กล่าวคือ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์จะทำให้ผู้เรียนฝึกคิด วิเคราะห์ปัญหาที่สนใจ คิดออกแบบสำรวจ ทดลองหรือประดิษฐ์ มีการวางแผนดำเนินงานเพื่อลงมือปฏิบัติได้อย่างมีขั้นตอนและมีระบบบันทึกผล วิเคราะห์ผล สรุปผล เขียนรายงานซึ่งก่อให้เกิดความงอกงามทางปัญญา [10] นอกจากนี้การทำโครงงานยังได้ส่งเสริมและพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงาน และเห็นคุณค่าของการใช้กระบวนการแก้ปัญหาอันเป็นการสร้างลักษณะนิสัย จิตพิสัยให้เกิดกับผู้เรียน นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้มีความสนใจในวิทยาศาสตร์ มีความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ มีความชื่นชมในผลงานของนักวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ [11]

จากเหตุผลและความจำเป็นข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ชั้น ปวส.1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี จังหวัดปัตตานี

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน
3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

3. สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี ดังภาพประกอบ 1

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ตัวแปรต้น

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การกำหนดปัญหาหรือสำรวจความสนใจ
2. การวางแผนการทำโครงงาน
3. การดำเนินการทำโครงงาน
4. การเขียนรายงาน
5. การเสนอโครงงาน



ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

5. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาชั้น ปวส.1 ภาคเรียนที่ 1/2564 วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ชั้น ปวส.1/1, ปวส.1/2 รวมทั้งสิ้น 90 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้น ปวส.1/1 ภาคเรียนที่ 1/2564 วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ใช้วิธีการจับสลากโดยกำหนดให้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องโครงการวิทยาศาสตร์จำนวน 6 แผน 16 ชั่วโมง มีค่าประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.18 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมมากที่สุด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง โครงการวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก (Difficulty) ระหว่าง 0.30-0.77 และมีค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ระหว่าง 0.26-0.69 และค่าความเที่ยง (Reliability) เท่ากับ 0.83

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยาก (Difficulty) ระหว่าง 0.37-0.73 และมีค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ระหว่าง 0.25-0.88 และค่าความเที่ยง (Reliability) เท่ากับ 0.749

2.3 แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของลิเคิร์ท จำนวน 21 ข้อ พิจารณาความมีอำนาจจำแนกของข้อคำถาม โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำคำนวณค่าที (t-test independent) พิจารณาความมีนัยสำคัญของค่าทีที่ระดับ $d = .05$ ($P < .05$) แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีอำนาจจำแนก มีค่าความเที่ยง (Reliability) เท่ากับ 0.88

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2564 ระยะเวลา 16 ชั่วโมง

1. วัดก่อนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกับกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งบันทึกการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งหลังการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอน

3. เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบ 16 ชั่วโมงวัดหลังการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้

4. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ทั้งก่อนเรียน และหลังเรียนมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด และนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ได้แก่

1. การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2. การวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติค่าที (t-test dependent) เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่

1. การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน วิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าที (t-test dependent) เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การวิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ได้แก่

1. การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

2. การวิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน วิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าที (t-test dependent) เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

6. ผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โครงงานวิทยาศาสตร์ ทดสอบก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้สถิติค่าที่ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิเคราะห์ปรากฏ ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test	p-value
ก่อนเรียน	35	30	9.31	2.32	7.847**	.000
หลังเรียน	35	30	16.07	4.62		

**p < .01

จากตาราง 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทดสอบก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้สถิติค่าที่ ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกันผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ประเภทของทักษะ	การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test	p-value
1. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร	ก่อนเรียน	4	1.57	0.92	3.431**	.001
	หลังเรียน	4	2.34	0.91		
2. ทักษะการตั้งสมมติฐาน	ก่อนเรียน	4	1.49	1.07	.520	.304
	หลังเรียน	4	1.60	0.91		
3. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	ก่อนเรียน	4	1.34	0.87	5.059**	.000
	หลังเรียน	4	2.57	1.20		
4. ทักษะการทดลอง	ก่อนเรียน	4	2.26	1.15	4.793**	.000
	หลังเรียน	4	3.31	0.87		
5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	ก่อนเรียน	4	1.51	0.85	5.323**	.000
	หลังเรียน	4	2.51	0.85		
ภาพรวมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ก่อนเรียน	20	8.17	3.08	6.980**	.000
	หลังเรียน	20	12.34	2.72		

**p < .01

จากตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานพบว่า ภาพรวมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาประเภทของทักษะพบว่า ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลองและทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป มีคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ทักษะการตั้งสมมติฐานไม่แตกต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์วัดก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้สถิติค่าที ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

คุณลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์	การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	t-test	p-value
1. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	ก่อนเรียน หลังเรียน	3.81 4.13	0.61 0.48	2.626**	.006
2. ศรัทธาและซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ก่อนเรียน หลังเรียน	3.83 4.02	0.61 0.67	1.905*	0.033
3. เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ก่อนเรียน หลังเรียน	3.76 3.86	0.67 0.58	.839	.204
4. ตระหนักในคุณค่าและโทษของการใช้เทคโนโลยี	ก่อนเรียน หลังเรียน	3.61 3.79	0.58 0.743	1.276	.105
5. ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	ก่อนเรียน หลังเรียน	3.32 13.59	0.52 0.62	2.880**	.003
6. เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน ๆ	ก่อนเรียน หลังเรียน	3.79 3.93	0.57 0.47	1.314	.099
7. เลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ	ก่อนเรียน หลังเรียน	3.61 3.84	0.53 0.62	2.215*	.034
8. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม	ก่อนเรียน หลังเรียน	3.54 3.59	0.63 0.76	.325	.374
9. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใคร่ครวญไตร่ตรองถึงผลดีและผลเสีย	ก่อนเรียน หลังเรียน	3.57 3.67	0.68 0.81	.721	.238
ภาพรวมเจตคติต่อวิทยาศาสตร์	ก่อนเรียน หลังเรียน	3.65 3.82	0.36 0.39	3.025**	.005

* $p < .05$, ** $p < .01$

จากตาราง 3 แสดงผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานพบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และเมื่อพิจารณาในแต่ละคุณลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์พบว่า ด้านความพอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และด้านความตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับด้านความศรัทธาและซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ มีคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่คุณลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

7. การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โครงงานวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้น ปวส.1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี ผู้วิจัยนำเสนอการอภิปรายผลตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จากผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.31 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนนมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.32 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.07 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.62 และเมื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานแล้วพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมั่นในศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ภายใต้อำนาจการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนจะได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชา ผ่านกระบวนการสืบเสาะ ค้นหาข้อมูลอย่างลึกซึ้งไปในรายละเอียดตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ ผู้เรียนยังได้ลงมือปฏิบัติ ทักษะการเรียนรู้และเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้นักศึกษาได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาผ่านกระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียนเอง นักศึกษายังมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้รับข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นระหว่างกลุ่มทำให้นักศึกษาเกิดกระบวนการทบทวนและสะท้อนกลับ นักศึกษามีการซักถามประเด็นที่สงสัยในขณะที่กำลังทำโครงงานหรือการนำเสนอ ทำให้นักศึกษาได้มีโอกาสทบทวนถึงความรู้ที่ได้เรียนรู้ว่ามีอะไรบ้างและสะท้อนความรู้ออกมาผ่านการตอบคำถาม นอกจากนี้ นักศึกษายังมีการแสดงพฤติกรรมอื่น ๆ ระหว่างการทำโครงงาน เช่น แสดงความกระตือรือร้น ความอดทน มีความเอาใจใส่ และขยันหมั่นเพียร เป็นต้น [13]

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จากผลการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.17 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.08 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.34 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.72 และเมื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานพบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน นักศึกษาจะต้องลงมือปฏิบัติ และค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่นักศึกษาตั้งคำถามขึ้นมา ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย การตั้งปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การอภิปรายและสรุปผล [14] กระบวนการดังกล่าวแทรกอยู่ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การกำหนดปัญหาหรือสำรวจความสนใจ 2. การวางแผนการทำโครงงาน 3. การดำเนินการทำโครงงาน 4. การเขียนรายงาน 5. การเสนอโครงงาน นักศึกษาจะต้องลงมือปฏิบัติและค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่นักศึกษาตั้งคำถามผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จนค้นพบคำตอบที่เป็นข้อสรุปด้วยตนเองซึ่งในระหว่างที่นักศึกษาได้สัมผัสถึงประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงงาน นักศึกษาจะต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้เพื่อให้โครงงานของตนประสบความสำเร็จได้ ส่งผลให้นักศึกษามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ แนวคิดของ [15] ว่าพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบเรียกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการทางปัญญาที่ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้ หากได้รับการฝึกฝนอยู่เสมอจะเกิดทักษะที่เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน [16] กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถฝึกให้เกิดขึ้นได้จากการปฏิบัติกิจกรรม โดยเฉพาะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนทำโดยมีความสนใจและต้องการเรียนรู้อยู่แล้ว ย่อมส่งผลให้มีการฝึกและสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นได้ดี และสามารถนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้อื่น ๆ ได้ และยังสอดคล้องกับ [17] ที่ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานนั้นสามารถส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นได้ เนื่องจากการจัดประสบการณ์แบบโครงงานมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจ เปิดโอกาสให้เด็กได้ร่วมกันคิดในการกำหนดหัวเรื่องโครงการ และเครือข่ายการเรียนรู้ในโครงการ

เด็กได้ทำกิจกรรมร่วมกัน พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และนำเสนอประสบการณ์ เพื่อให้เกิดการพัฒนา ด้านกระบวนการคิดด้านสติปัญญา กล่าวสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน แสดงให้เห็นว่านักเรียน แต่ละกลุ่มได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการทำโครงงานและได้คำตอบที่เป็นข้อสรุป ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้น ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้

3. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

จากผลการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.65 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.36 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39 และเมื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานแล้วพบว่า คะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลัง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการเรียนที่นักศึกษาได้ศึกษาในสิ่งที่ตน สนใจ นักศึกษาถามคำถาม ตั้งประเด็นปัญหา และลงมือค้นคว้าเพื่อตอบคำถามที่สงสัยด้วยตนเอง และลงข้อสรุป นักศึกษาไม่ได้เรียนด้วยรูปแบบการสอนเดิม ที่เน้นท่องจำซึ่งไม่ได้ลงมือปฏิบัติ นักศึกษา จึงรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่พอใจ และไม่ชอบวิทยาศาสตร์ จึงมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ทางลบ และด้วยการจัดการ เรียนรู้ด้วยลักษณะที่ต้องใช้การสืบเสาะหาความรู้ เช่น โครงงานนี้ นักศึกษาจะต้องประสบกับการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น มีอิสระในการเรียนรู้มากขึ้น สามารถแสดงความรู้ความสามารถของตนเองอย่าง เต็มความสามารถ แสดงความสนใจ อยากรู้ความจริงเชิงวิทยาศาสตร์ อยากรู้ยากค้นหาคำตอบแบบไม่มี ที่สิ้นสุด ซึ่งการที่นักศึกษาได้ทำงานที่ตนเองสนใจ มีอิสระในการทำงาน ได้เคลื่อนไหวร่างกาย อยากเรียน มีความสุข สนุกสนาน ในการเรียนและ สืบค้นความรู้โดยวิธีการที่หลากหลาย ทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน ทำให้นักศึกษาเกิดความชอบและสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ [18] ที่ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน นักเรียนเลือกปฏิบัติเรื่องที่ตนสนใจ มีการวางแผนการปฏิบัติงานด้วยตนเอง ศึกษาค้นคว้าตามศักยภาพที่มีอยู่ และได้แสดงความรู้ความสามารถ ของตนเองอย่างเต็มความสามารถ และยังพบว่านักเรียนได้แสดงออกถึงพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น ความชอบ ความสนใจ ความประทับใจ อยากรู้ อยากศึกษา เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ การสอนแบบ โครงงานวิทยาศาสตร์จึงมีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเช่นเดียวกับ [12]

ที่ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยที่นักเรียนได้ทำโครงงานผ่านประสบการณ์ ทดลองด้วยตัวนักเรียนเอง โดยผู้เรียนได้เลือกศึกษาในสิ่งที่ตนสนใจ และเป็นเรื่องใกล้ตัวผู้เรียนที่พบเจอในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนได้ค้นพบปัญหา ร่วมกันวางแผนเพื่อหาวิธีการหาคำตอบ ผู้เรียนรู้จักใช้วิธีการสืบค้นหาคำตอบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ทักษะขั้นพื้นฐานจนถึงทักษะขั้นสูง และยังทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์หลายประการ เช่น การให้ความร่วมมือ มีความกล้า แสดงความคิดเห็น ยอมรับความเห็นของผู้อื่น ได้แลกเปลี่ยนความรู้ มีความกระตือรือร้นในการเรียน และมีความสุขสนุกสนานในการเรียน พฤติกรรมเหล่านี้ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไปในทางที่ดีขึ้น และ [14] ได้กล่าวอีกว่า การสร้างบรรยากาศหรือสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาสู่การวิเคราะห์ปัญหาด้วยเหตุผลตามหลักวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรที่สำคัญมากตัวหนึ่งที่ทำให้บุคคลจะมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ นอกจากนี้ [15] ยังได้กล่าวว่า โครงงานวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และความสนใจในวิทยาศาสตร์ นั่นคือนักเรียนจะเกิดความรักและเข้าใจวิทยาศาสตร์ รักการค้นคว้า ใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

8. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการทดลองพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ดังนั้นควรส่งเสริมและสนับสนุนครูผู้สอนหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัยของผู้เรียนในด้านดังกล่าว

1.2 ครูผู้สอนควรวางแผนก่อนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานให้รอบคอบก่อนที่จะดำเนินการตามแผน เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมเป็นไปอย่างราบรื่น เมื่อมีปัญหาในระหว่างการทำกิจกรรมผู้สอนสามารถแก้ปัญหาที่เหมาะสมและรวดเร็ว

1.3 ระยะเวลาของการดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน จะต้องยืดหยุ่น นักเรียนอาจต้องทำโครงงานในช่วงเวลาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่คาบเรียนปกติ และโครงงานบางเรื่องอาจต้องใช้ระยะเวลาในการเก็บและรวบรวมข้อมูล

1.4 ในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง ครูควรมุ่งเน้นการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนไปทีละคุณลักษณะให้ครบถ้วน ตามความเหมาะสมของเนื้อหา บทเรียน และสภาพแวดล้อม เพื่อให้มีการพัฒนาเจตคติครบทุกคุณลักษณะ

1.5 ครูควรออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนฝึกและสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการให้ครบ ทั้ง 5 ทักษะ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่สามารถให้นักเรียนทำโครงงานประเภทสำรวจ ประเภททดลอง ประเภทการประดิษฐ์ เพื่อให้ผลงานที่ได้มีความหลากหลาย ทั้งเชิงความคิดและชิ้นงาน

2.2 การสร้างเครื่องมือเพื่อวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ อาจวัดในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ แบบบันทึกการสังเกต หรือการสัมภาษณ์

2.3 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย และด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะคิดแก้ปัญหา และพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านจิตพิสัยอื่น ๆ เช่น เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือ จิตวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการ. (2544). การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ศาสนา
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). แนวทางการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : ศุภสภาลาดพร้าว (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : ศุภสภาลาดพร้าว
- [3] ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ, กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.
- [4] ชูพูน เจตเต. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)
- [5] ทิศนา ขัมมณี. (2556). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- [6] เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว. (2557), ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน, สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 42188), 14-17.

- [7] นูรีญา ดอเลาะ. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)
- [8] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- [9] บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2542). กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์, นครสวรรค์ : สถาบันราช ภัฏนครสวรรค์
- [10] ประสาท เนืองเฉลิม. (2558), การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : แอคทีฟพริ้นท์
- [11] พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, เพียว ยินดีสุข และราชน มีศรี. (2553). การสอนคิดด้วยโครงงาน : การเรียน การสอนแบบบูรณาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2558). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- [12] พิทักษ์ เชียงนอก. (2540), องค์ประกอบเกี่ยวข้องกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครราชสีมา (วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)
- [13] มาริยะห์ มะเซ็ง. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)
- [14] อัญชลี นพภาภาคย์. (2543). การพัฒนาแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)
- [15] อัมพา รักบิดา. (2549). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)
- [16] Anwer, M., Iqbal, H. M. (2012). Students' Attitude towards Science: A Case of Pakistan. Pakistan Journal of Social and Clinical Psychology, 10(1), 3-9.
- [17] Chun, M. H., Gwo, J. H. and Iwen, H. (2012). A Project-based Digital Storytelling Approach for Improving Students' Learning Motivation, Problem-solving Competence and Learning Achievement. Educational Technology and Society, 15(4), 368-379.
- [18] Fulya, Z., Yusuf, Z. and Fatih, S. (2013). Examining secondary school students' scientific process skill in term of some variables. Social and Behavioral Sciences, 106(1), 1181-1189.