การบริหารโครงการการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับการพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี

PROJECT MANAGEMENT OF INQUIRY-BASED LEARNING (5Es) FOR THE DEVELOPMENT OF HYPOTHESIS SKILLS AND DEFINING OPERATIOANLLY SKILLS OF MATHAYOMSUKSA 1 AT BANLATWITTAYA SCHOOL, PHETCHABURI PROVINCE

[1]มณฑา จำปาเหลือง และ [2]เมธา ขันเงิน

[1]Monta Jumpaluang and [2]Meta Kunngern

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, ประเทศไทย

Phetchaburi Rajabhat University, Thailand

[1]Monta.jumpaluang@gmail.com, [2]m.kunngern@gmail.com

Received : December 28, 2023; **Revised** : March 23, 2024; **Accepted** :April 30, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ บริหารโครงการการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับการพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1)การเริ่มต้นโครงการ 2)การจัดองค์กรและการเตรียมการ 3)การดำเนินโครงการ และ 4)การประเมินโครงการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 79 คน โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 คัดเลือกโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบวิลคอกซัน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1)การเริ่มต้นโครงการ พบว่า องค์ประกอบของโครงการ ได้แก่ เป้าหมาย ขั้นตอนดำเนินโครงการ งบประมาณ และเวลาที่ใช้ ซึ่งครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันจัดทำ 2)การจัดองค์กรและ

---

[1] รองศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

[2] ครู ค.ศ.1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา ตำบลบ้านลาด อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี

การเตรียมการ พบว่า แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับการพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ มีจำนวน 5 แผน รวม 15 ชั่วโมง และแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน มีจำนวน 20 ข้อ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันจัดทำ 3)การดำเนินโครงการ พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4)การประเมินโครงการ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนจำแนกรายทักษะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: การบริหารโครงการ; การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es); ทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

Abstract

The purposes of this research were to; project management of Inquiry-Based Learning (5Es) for the development of hypothesis skills and defining operationally skills of Mathayomsuksa 1 at Banlatwittaya School, Phetchaburi Province, consisting of 1)Initiating process 2)Organizing process 3)Executing process and 4)Evaluation process. The study aimcd at a group of 6 science teachers and 79 Mathayomsuksa 1 students in the second semester of the 2021 academic year at Banlatwittaya school, Phetchaburi province. The research instruments consisted of the semi-structured interview form, the learning management plan, the learning management assessment form and the pre-post test. The statistics used were mean, standard deviation, wilcoxon signed ranks test and t-test. The research results were found that 1)Initiation of the project, it was found that the components of the project were goals, project steps, budget and time spent. Which the science teachers created together. 2)Organization and preparation. It was found that there were 5 plans for the inquiry-based learning plan for developing hypothesis skills and defining operational definitions, totaling 15 hours, and a pre-post test with 20 items. Choose 4 options, which science teachers create together. 3) The project implementation found that the comparison of the average scores of the first and second learning management according to the science teacher's learning management plan was significantly different at the .05 level. 4) Assessment of the project found that the average scores of students before and after learning differentiated by skill were statistically significant at the .01 level.

Keywords: project management; Inquiry-Based Learning (5 Es); hypothesis skills and defining operationally skills

บทนำ

การจัดการศึกษาของสถานศึกษาในปัจจุบัน ต้องเป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562 เพื่อเป็นแนวทางสำคัญที่สุดในการจัดการศึกษาทุกระดับ โดยหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 23 ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องให้ความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่องต่าง ๆ โดยเฉพาะความรู้ ทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 4), 2562: 7-8) โดยการจัดการเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับหลักการ มาตรฐานความรู้และตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำเป็นต้องจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีองค์ความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต รวมทั้งมีความเข้าใจ และมีทักษะเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และมีจิตวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 5,8)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ เกิดการพัฒนาด้านสติปัญญา การแก้ปัญหาและการค้นคว้าหาความรู้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ (ปราณี โตยะบุตร, 2557: 6-9) ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญอย่างมาก เพราะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิด การค้นคว้า การสังเกต การทดลอง และอื่น ๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นได้จริง (นพดล มะโนลัย และคณะ, 2559: 111) การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องสำคัญ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ (อำนาจ เกษศรีไพร และวิเชียร ธำรงโสตถิสกุล, 2560: 321) โดยโรงเรียนสามารถใช้การบริหารโครงการเพื่อการจัดการ การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ที่สุด เพื่อให้การดำเนินโครงการการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในเวลาที่จำกัด (สักดิ์สิวรรณ ทรงสิริวรกุล , 2561: 74) ซึ่งการจัดกการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญที่ส่งผลเชิงบวกในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คือการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (มลิวัลย์ จันทร์บาง, 2565: 33)

โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี เป็นโรงเรียนมัธยมขนาดกลาง เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษา ครูครบชั้นเรียน จากการศึกษาข้อมูลเชิงประจักษ์พบว่าคะแนนทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ของสถานศึกษากำหนด ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐาน

และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียน ด้วยการบริหารโครงการการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อบริหารโครงการการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับการพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 79 คน โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษา การบริหารโครงการการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับการพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี โดยสังเคราะห์องค์ประกอบของการบริหารโครงการ ได้แก่ การเริ่มต้นโครงการ การจัดองค์กรและการเตรียมการ การดำเนินโครงการ และการประเมินโครงการ สำหรับจัดทำโครงการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ประกอบด้วย ขั้นเร้าความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมิน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลคือการพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง เรื่อง โครงการการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับการพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่ส่งเสริมการฝึกทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 5 แผน รวม 15 ชั่วโมง

3.3 แบบประเมินการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ แบบ Check List 20 ข้อ 20 คะแนน

3.4 แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ตามโครงการการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับการพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี แบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนด เป้าหมาย ขั้นตอนดำเนินโครงการ งบประมาณ และเวลาที่ใช้ จากแบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์เอกสาร การเปรียบเทียบผลประเมินการจัดการเรียนรู้ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของครู จากแบบประเมินการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติ nonparametric statistics แบบ Wilcoxon Signed Rank test และการเปรียบเทียบผลคะแนนแบบทดสอบก่อน-หลังเรียนของนักเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อบริหารโครงการการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับการพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1)การเริ่มต้นโครงการ 2)การจัดองค์กรและการเตรียมการ 3)การดำเนินโครงการ และ 4)การประเมินโครงการ มีรายละเอียดผลการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นโครงการ

ผู้วิจัยและผู้มีส่วนร่วม ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายบริหารงานวิชาการ และครูวิทยาศาสตร์ ประชุมเพื่อกำหนดเป้าหมาย ขั้นตอนดำเนินโครงการ งบประมาณ และเวลาที่ใช้ จากแบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง เรื่อง โครงการการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับการพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เอกสาร ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เอกสารจากแบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้างเกี่ยวกับองค์ประกอบของโครงการการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับการพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี

เป้าหมาย	ขั้นตอนดำเนินโครงการ	งบประมาณ	เวลาที่ใช้
นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการมีผลของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แต่ละทักษะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01	1.วางแผน (P) 2.ดำเนินการตามแผน (D) 3.ประเมินและตรวจสอบ (C) 4.ปรับปรุง แก้ไข (A)	2,500 บาท	อย่างน้อย 15 ช.ม.

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เอกสารองค์ประกอบของโครงการการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับการพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี พบว่า เป้าหมายของโครงการ คือ นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการมีผลของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แต่ละทักษะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขั้นตอนดำเนินโครงการ ใช้วงจรเดมมิ่ง (Deming Circle) หรือ PDCA งบประมาณที่ใช้ คือ 2,500 บาท และเวลาที่ใช้ คือ อย่างน้อย 15 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 2 การจัดองค์กรและการเตรียมการ

โดยครูกลุ่มวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 คน ร่วมกันระดมสมองเพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นการส่งเสริมทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียน ซึ่งกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1)สร้างความสนใจ (engagement) 2)สำรวจและค้นหา (exploration) 3)อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) 4)ขยายความรู้ (elaboration) และ 5)ประเมิน (evaluation) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่ส่งเสริมการฝึกทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ของครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี

ลำดับที่	ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลาที่ใช้ (ชม.)
1	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ พฤติกรรมที่เกิดจากการคิดและปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จนเกิดความชำนาญและความคล่องแคล่วในการใช้เพื่อแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และหาวิธีการเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ แบ่งเป็นทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ และทักษะขั้นสูง 5 ทักษะ	3
2	ความหมายและความสำคัญของทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการคิดคาดคะเนคำตอบไว้ล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง ความสามารถในการกำหนด อธิบายความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้	3
3	ปฏิบัติการฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน	ตัวบ่งชี้พฤติกรรมทักษะการตั้งสมมติฐาน ได้แก่ 1) คาดคะเนคำตอบไว้ล่วงหน้า 2) จำแนกระหว่างสมมติฐานแบบมีทิศทางกับไม่มีทิศทางได้ 3) ระบุสิ่งที่เป็นสาเหตุกับผลที่ตามมา และ 4) เขียนสมมติฐานได้อย่างมีขอบเขตชัดเจน	3

ลำดับที่	ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลาที่ใช้ (ชม.)
4	ปฏิบัติการฝึกทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรมทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ได้แก่ 1)จำแนกนิยามเชิงปฏิบัติการและนิยามทั่วไปได้ 2)กำหนดความหมายของตัวแปรให้สามารถทดสอบหรือวัดได้	3
5	การนำทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการไปใช้ประโยชน์	ปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงเสียดทาน และปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย	3
รวม 5 แผนการจัดการเรียนรู้			15

จากตารางที่ 2 ผลการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5Es) ที่ส่งเสริมการฝึกทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ของครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี พบว่า ครูวิทยาศาสตร์สามารถร่วมกันสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่ส่งเสริมการฝึกทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ จำนวน 5 แผน รวม 15 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินโครงการ

ครูกลุ่มวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 คน นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นการส่งเสริมทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 79 คน จากนั้นนิเทศการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบประเมินการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ แบบ Check List 20 ข้อ 20 คะแนน วิเคราะห์เปรียบเทียบผลประเมินการจัดการเรียนรู้ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ด้วย nonparametric statistics แบบ Wilcoxon Signed Rank test รายละเอียด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลของคะแนนเฉลี่ยระหว่างการนิเทศการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ตัวแปร	Z	*p*
การตั้งสมมุติฐาน	การนิเทศการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2	2.333	.020*
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	การนิเทศการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2	2.232	.026*
รวม 2 ทักษะ	การนิเทศการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2	2.214	.027*

* $p < .05$ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลของคะแนนเฉลี่ยระหว่างการนิเทศการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีผลของคะแนนเฉลี่ยการนิเทศการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 โดยรวม (p=.027) และแต่ละทักษะ ได้แก่ การตั้งสมมุติฐาน (p=.020) และการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (p=.026) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินโครงการ

โดยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 79 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 20 ข้อ 20 คะแนน จากนั้นครูวิทยาศาสตร์จำนวน 6 คน ร่วมกันจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นการส่งเสริมทักษะการตั้งสมมติฐาน และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น นาน 15 ชั่วโมง แล้วให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบหลังเรียน วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อน-หลังการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการด้วย t-test (Dependent Samples) ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ดังตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	คะแนนเฉลี่ย	$\overline{X}$	S.D	t	*p*
การตั้งสมมติฐาน	ก่อนเรียน	6.02	1.79	7.740	.000**
	หลังเรียน	7.78	0.78		
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	ก่อนเรียน	5.94	1.79	6.809	.000**
	หลังเรียน	7.84	1.56		
รวม 2 ทักษะ	ก่อนเรียน	11.96	2.65	10.104	.000**
	หลังเรียน	15.62	1.72		

** $p < .01$ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีผลของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยรวม (t=10.104) และแต่ละทักษะ ได้แก่ การตั้งสมมุติฐาน (t= 7.740) และการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (t=6.809) ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการศึกษา การบริหารโครงการการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับการพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1)การเริ่มต้นโครงการ 2)การจัดองค์กรและการเตรียมการ 3)การดำเนินโครงการ และ 4)การประเมินโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการบริหารโครงการของ Portny (2010: 12-13) เมื่อพิจารณาผลของแต่ละขั้นตอน สามารถอภิปรายผลได้โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นโครงการ พบว่า เป้าหมายของโครงการ คือ นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการมีผลของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แต่ละทักษะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ขั้นตอนดำเนินโครงการ ใช้วงจรเดมมิ่ง (Deming Circle) หรือ PDCA งบประมาณที่ใช้ คือ 2,500 บาท และเวลาที่ใช้ คือ อย่างน้อย 15 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสักดิ์สิวรรณ ทรงสิริวรกุล (2561: 89-90) ที่ศึกษาการบริหารโครงการของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่า การเริ่มต้นโครงการ ต้องกำหนดเป้าหมายของโครงการ ขั้นตอนดำเนินโครงการ บุคคลหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ งบประมาณและเวลาที่ใช้ในการดำเนินโครงการ เพื่อสร้างภาพรวมให้บุคคลที่เกี่ยวข้องรับรู้และเข้าใจตรงกัน นอกจากนี้ยังพบว่าขั้นตอนดำเนินโครงการโดยใช้วงจรเดมมิ่งสอดคล้องกับการวิจัยของธิตินัดดา สิงห์แก้ว (2562: 65-66) ที่ศึกษาการพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนโดยใช้วงจร PDCA : กรณีศึกษาโรงเรียนวัดป่าตึงห้วยยาบ อำเภอบ้านธิ จังหวัดลำพูน พบว่า วงจรเดมมิ่งเป็นขั้นตอนที่สามารถนำมาดำเนินโครงการแล้วส่งผลให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการ ดังนั้น การเริ่มต้นโครงการ จำเป็นต้องมีการกำหนดเป้าหมาย ขั้นตอนดำเนินการ งบประมาณ และเวลาที่ใช้ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนรับรู้และเข้าใจตรงกันแล้วจึงดำเนินการเขียนโครงการเสนออนุมัติจากผู้มีอำนาจ

ขั้นตอนที่ 2 การจัดองค์กรและการเตรียมการ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์สามารถร่วมกันสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่ส่งเสริมการฝึกทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ จำนวน 5 แผน รวม 15 ชั่วโมง สอดคล้องกับการศึกษาของนรัตน์ชนก โสภา และคณะ (2561: 111-119) ที่ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ รวม 15 ชั่วโมง พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังมีการศึกษาของวันทนา งาเนียม และพรสิริ เอี่ยมแก้ว (2564: 55-67) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 รวม 12 ชั่วโมง พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะสูงกว่าก่อนเรียน และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่ง

สามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียน ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำเป็นต้องใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 12 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินโครงการ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีผลของคะแนนเฉลี่ยการนิเทศการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 โดยรวม (p=.027) และแต่ละทักษะ ได้แก่ การตั้งสมมุติฐาน (p=.020) และการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (p=.026) ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับการศึกษาของกัตติกา สกุลสวน และคณะ (2565: 85-101) ที่ศึกษารูปแบบการนิเทศแนวใหม่เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ปทุมธานี เขต 2 พบว่า องค์ประกอบรูปแบบการนิเทศแนวใหม่ด้านคุณภาพของกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจำเป็นต้องมีการนิเทศซ้ำ ๆ จากผู้เชี่ยวชาญ และต้องแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เพื่อให้เกิดการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู ส่งผลต่อคุณภาพที่ดีในทุกมิติของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินโครงการ พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีผลของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยรวม (t=10.104) และแต่ละทักษะ ได้แก่ การตั้งสมมุติฐาน (t=7.740) และการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (t=6.809) ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับการศึกษาของจันทร์ทิพย์ มีแสงพันธ์ (2562: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสตีมผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสตีมผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังมีการศึกษาของเกศแก้ว นาทองคำ และทัศนีย์ นาคุณทรง (2565: 979-992) ที่ศึกษาผลการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะหาความรู้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของมลิวัลย์ จันทร์บาง (2565: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียนอย่างแท้จริง

องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา

การบริหารโครงการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1)การเริ่มต้นโครงการ จำเป็นต้องมีการกำหนดเป้าหมาย ขั้นตอนดำเนินการ งบประมาณ และเวลาที่ใช้ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนรับรู้และเข้าใจตรงกันแล้วจึงดำเนินการเขียนโครงการเสนออนุมัติจากผู้มีอำนาจ 2)การจัดองค์กร

และการเตรียมการ จำเป็นต้องร่วมมือกันภายในองค์กรเพื่อเตรียมวัสดุอุปกรณ์ แบ่งหน้าที่ในการทำงาน ประสานความร่วมมือกับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง 3)การดำเนินโครงการ คือการปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่ต้น โดยจำเป็นต้องมีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างทันถ่วงที เพื่อให้โครงการดำเนินไปจนเสร็จสิ้น และ 4)การประเมินโครงการ โดยอาศัยเครื่องมือในการวัดและประเมินผลของโครงการ เพื่อสรุปโครงการ ปรับปรุงแก้ไข และเสนอต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สามารถพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการให้แก่นักเรียนได้ โดยจำเป็นต้องใช้เวลาฝึกฝน 15 ชั่วโมง และต้องมีการนิเทศการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ซ้ำ ๆ จากผู้เชี่ยวชาญ มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เพื่อให้เกิดการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู ส่งผลต่อคุณภาพที่ดีในทุกมิติของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

เกศแก้ว นาทองคำ และทัศนีย์ นาคุณทรง. (2565). *ผลการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.* วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์. 7(3): 979-992.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กัตติกา สกุลสวน ภารดี อนันต์นาวี และมนสิช สิทธิสมบูรณ์. (2565). *รูปแบบการนิเทศแนวใหม่เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ปทุมธานี เขต 2.* วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์ฯ. 9(1): 85-101.

จันทร์ทิพย์ มีแสงพันธ์. (2562). *การพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสตีมผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ธิตินัดดา สิงห์แก้ว. (2562). *การพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนโดยใช้วงจร PDCA : กรณีศึกษาโรงเรียนวัดป่าตึงห้วยยาบ อำเภอบ้านธิ จังหวัดลำพูน*. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

นพดล มะโนลัย นุกูล กุดแถลง และเนตรชนก จันทร์สว่าง. (2559). *การจัดสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 2. 30-31 มีนาคม 2559. หน้า 110-119.

นรัตน์ชนก โสภา ถาดทอง ปานศุภวัชร และนิติธาร ชูทรัพย์. (2561). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้ (5Es) เรื่อง พลังงานแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.* วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. 10(29): 111-119.

ปราณี โตยะบุตร. (2557). *การพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1*. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี.

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562. (2562, 1 พฤษภาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 136 ตอนที่ 57 ก.

มลิวัลย์ จันทร์บาง. (2565). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วันทนา งาเนียม และพรสิริ เอี่ยมแก้ว. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารบัณฑิตวิจัย*, 12(1), 55-67.

สักดิ์สิวรรณ ทรงสิริวรกุล. (2561). *การบริหารโครงการของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ*. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อำนาจ เกษศรีไพร และวิเชียร ธำรงโสตถิสกุล. (2560). *การพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมผู้เรียนด้านอ่านออกเขียนได้ภาษาไทยสำหรับครูที่สำเร็จการศึกษาไม่ตรงสาขาวิชาที่สอน.* วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 19(2): 318-331.

Stanley, E. Portny. (2010). *Project Management for Dummies*, (3rd ed.). Canada: Wiley Publishing, Inc.