

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอุตรดิตถ์ตรุณี

THE DEVELOPMENT OF TEACHING AND LEARNING ACHIEVEMENT
IN MATHEMATICS PROJECTS BY CCR TEACHING TECHNIQUES IN
UPPER SECONDARY LEVEL OF UTTARADIT DARUNI SCHOOL

เบญจมาศ ชาตศักดิ์ยุทธ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนอุตรดิตถ์ตรุณี
ศทาวุธ ชาตศักดิ์ยุทธ
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
Benchamas Chartsdakyut
Mathematics Department Uttaradit Daruni School
Katawut Chartsakyut
Faculty of Education, Uttaradit Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบการเรียนการสอนรายวิชาโครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาโครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR และศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาโครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนอุตรดิตถ์ตรุณี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 23 คน โดยกลุ่มแบบเจาะจงใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่มจากการเลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติม วิชาโครงการคณิตศาสตร์ 1 โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาโครงการคณิตศาสตร์ จำนวน 6 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโครงการคณิตศาสตร์ แบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนวิชาโครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาโครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1.ขั้นกระตุ้น 2.ขั้นหนุน 3.ขั้นหนี โดยบูรณาการแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา (contemplative education) ระบบครูพี่เลี้ยง (coaching) และการวิจัยเป็นฐาน (research-based Learning: RBL) ซึ่งค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 24.40 ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 12.19 เมื่อทดสอบความแตกต่างของ

ค่าเฉลี่ยพบว่าผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้วิชาโครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาโครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 1.05)

คำสำคัญ: การสอนโครงการคณิตศาสตร์; เทคนิคการสอนแบบ CCR

ABSTRACT

The purpose of this research was to design teaching and learning mathematics projects using CCR teaching techniques to develop teaching and learning achievements in mathematics projects and to study the satisfaction of teaching and learning management in mathematics projects. The sample were 23 students in upper secondary level of Uttaradit Daruni School by purposive sampling. The data collecting by 6 math project learning management plans, math project learning achievement test and the questionnaire assessed the students' satisfaction with the learning management of mathematics projects using CCR teaching techniques. The data were analyzed by percentage, mean and standard deviation.

The results of the research revealed that the teaching model of mathematics project with the teaching technique of the CCR has 3 steps, which are: 1.stimulation stage, 2.support stage 3.escape stage, by integrating the Contemplative(C), Coaching (C) and Research Base Learning(R). The mean score after learning was 24.40, the mean score before learning was 12.19. When testing the difference of mean, it was found that the results of mathematics teaching by using the teaching and learning of mathematics projects with CCR teaching technique were higher than before by significant at the 0.05 level. The students had the highest level of satisfaction with teaching and learning mathematics projects using CCR teaching techniques ($\bar{X} = 4.78$, S.D.= 1.05).

Keywords : teaching mathematics projects; CCR teaching technique

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดวิสัยทัศน์ให้คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อให้สอดคล้องและเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยวางเป้าหมายให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นนักวิจัยที่สามารถผลิตนวัตกรรมที่มีคุณค่าต่อการพัฒนาประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560: 78-81) ตลอดจนการพัฒนากระบวนการศึกษาให้มีคุณภาพโดยมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพ

การจัดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(ปรับปรุง พ.ศ.2560) กำหนดให้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้หลักที่สถานศึกษาต้องกำหนดในการจัดการเรียนรู้ทุกช่วงชั้นเพื่อสร้างพื้นฐานทางความคิดและเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤตของชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560: 5) ซึ่งคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์คิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบและมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

เทคนิคการสอนแบบ CCR ประกอบด้วย C คือ Contemplative จิตตปัญญาศึกษา คือ การศึกษาที่เน้นการพัฒนาจิตใจ ซึ่งเป็นคุณภาพภายในของมนุษย์ เพื่อให้เกิดความตระหนักรู้ถึงคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ โดยปราศจากอคติทำให้เกิดความรักความเมตตา มีจิตสำนึกต่อส่วนรวม และเป็นการร่วมสร้างสังคมพื้นฐานปัญญา สามารถอธิบายความเป็นหนึ่งเดียวของทุกสรรพสิ่งรวมทั้งการฝึกฝนจิตใจ สติ สมาธิ สุขภาพกาย และจิตใจขึ้น ผลการเรียนรู้ย่อมดีขึ้นเรียนอย่างมีความสุข (วิจักขณ์ พานิช, 2550) C คือ Coaching การชี้แนะ

คือ การชี้ให้เห็นแนวทาง และเรียนรู้ร่วมกันกับบุคคลหรือกลุ่มบุคคล มีจุดหมายเพื่อให้บุคคลได้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาของตนเองเน้นกระบวนการพัฒนาที่ยั่งยืน (Vincent,2004) และ R คือ Research Base Learning การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน คือ การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำในการสร้างความรู้มากกว่าเป็นผู้รับการถ่ายทอดจากครูผู้สอน และเป็นกระบวนการเรียนการสอนเพื่อค้นหาคำตอบหรือค้นหาคำตอบใหม่ สืบค้นเพื่อหาคำตอบ พิสูจน์ ทดสอบ เก็บข้อมูลนำไปวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง (กิตติพันธ์ ผาชัยภูมิ, 2554) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CCR เป็นเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการจัดการเรียนรู้โดยยึดหลักให้ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดเชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

โครงการคณิตศาสตร์เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นคว้าองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ ผ่านการปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษา สืบค้น ค้นคว้า ทดลองประดิษฐ์คิดค้น โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้นแนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ในชั้นเรียนบูรณาการกับความสนใจ เพื่อนำไปสู่ความรู้ใหม่ ๆ ด้วยการสร้างความหมาย การแก้ปัญหา และการค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง การสอนแบบโครงการจึงเป็นการสอนให้นักเรียนได้รู้จักวิธีทำโครงการวิจัยเล็ก ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติพัฒนาความรู้ทักษะ และสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพ จุดประสงค์หลักของการสอนโครงการเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักสังเกต รู้จักตั้งสมมติฐาน รู้จักวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อตอบคำถามที่ตนเองอยากรู้ รู้จักสรุป และทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบ (กรมวิชาการ, 2542 : 34)

จากประสบการณ์ในการสอนโครงงานคณิตศาสตร์พบว่ากระบวนการทำโครงงานส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม รู้จักหน้าที่และมีความรับผิดชอบ อีกทั้งยังสามารถพัฒนาผู้เรียนเกิดทักษะการวางแผนการทำงานอย่างมีลำดับขั้นตอนตั้งแต่ต้นทาง กลางทาง และปลายทาง

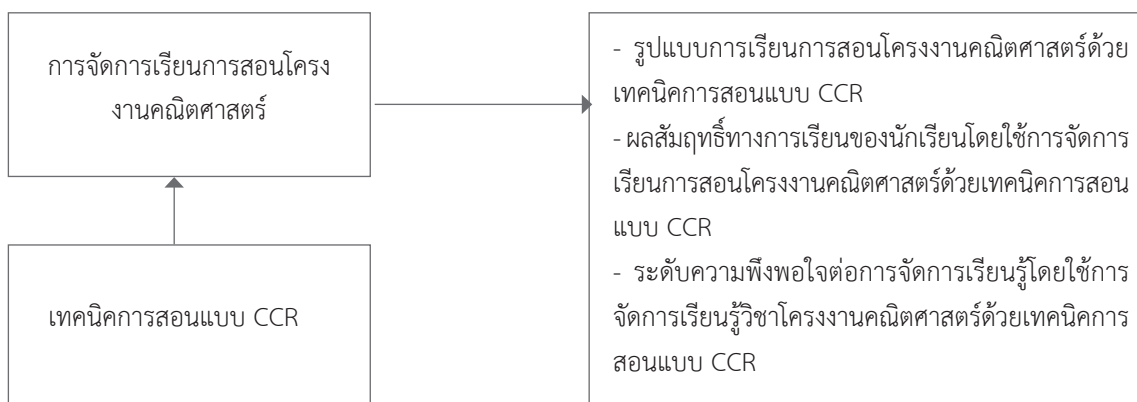
จากหลักการและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะเลือกแนวทางแก้ปัญหาด้วยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ มีกระบวนการสอน 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นกระตุ้น ขั้นหนุน และขั้นหนี เพื่อช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาการ

เรียนรู้ มีผลการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอุดรดิตถ์ดรุณี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอุดรดิตถ์ดรุณี

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตงานวิจัยไว้ดังนี้

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนา คือ รายวิชาโครงงานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลา เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2563 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2564

ขอบเขตตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาและเคราะห์เนื้อหาโครงสร้างคณิตศาสตร์ แล้วกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค CCR
3. ออกแบบและหาดัชนีความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค CCR จำนวน 6 แผน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน
4. สร้างและหาประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน
5. ทดสอบคุณภาพเครื่องมือกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน
6. นำเครื่องมือที่ได้ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 23 คน
7. นำข้อมูลที่ได้ ดำเนินการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผลการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอุตรดิตถ์ ฤดูร้อน จังหวัดอุตรดิตถ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2563 ที่เรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ จำนวน 23 คน จากการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR ดำเนินการออกแบบกิจกรรมเป็นรายหน่วย จำนวน 6 แผนโดยแต่ละแผนประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นกระตุ้น คือ การกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนด้วยวิธีการต่างๆ 2) ขั้นหนุน คือ การดึงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนแต่ละคนนำมาอภิปรายร่วมกัน จากนั้นผู้สอนจึงเสริมประสบการณ์ใหม่โดยใช้การยกตัวอย่างประสบการณ์และผลงานจากผู้เรียนรุ่นพี่และกรณีตัวอย่างที่หลากหลาย 3) ขั้นหนี คือ การให้ผู้เรียนนำเสนอข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาประมวลผล จากนั้นจึงสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง โดยผู้สอนสนับสนุนการปฏิบัติงาน ซึ่งแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR มีกระบวนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือโดยการใช้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาดัชนีความเหมาะสมแล้วนำมาปรับปรุง แล้วเตรียมนำไปใช้ในการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดำเนินสร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ครอบคลุมเนื้อหาสาระและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 พบว่าแบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทุกข้อมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์

เพื่อหาอำนาจจำแนก (r) ความยากง่าย (p) ของข้อสอบแต่ละข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20–0.80 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับได้เท่ากับ 0.9282 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผ่านการสร้างและหาคุณภาพไปจัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

3. แบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีทั้งหมด 4 ด้าน จำนวน 20 รายการ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถาม โดยพิจารณาระดับความเหมาะสมในภาพรวมของผู้เชี่ยวชาญ ตั้งแต่ระดับมากขึ้นไป แสดงว่าแบบสอบถามมีความเหมาะสม จากนั้นปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจตามข้อเสนอแนะให้ถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการและนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้รายงานดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียนกับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอุดรดิตถ์ธรณี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 23 คน
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR กับ

นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยทำการสอนตามตารางเรียนในเวลาดังกล่าว

3. เมื่อดำเนินการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างสิ้นสุดลงแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้นักเรียนตอบเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR

การวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1. ออกแบบการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR

ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วดำเนินการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR

ระยะที่ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR ใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียว ทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน คะแนนเต็ม 30 คะแนน (One Group Pre – test Post – test Design) กับนักเรียนจำนวน 23 คน หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วดำเนินการวิเคราะห์ด้วยสถิติ t ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
โครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	23	30	12.19	3.21	21.08**
หลังเรียน	23	30	24.40	2.76	

** t.05, 22 = 1.717

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 24.40 ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 12.19 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์นักเรียนหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ระยะที่ 3.ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR ใช้แบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจหลังเรียนกับนักเรียน จำนวน 23 คน หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วดำเนินการวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสาระการเรียนรู้	4.73	0.43	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.81	0.38	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน	4.74	0.52	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล	4.84	0.42	มากที่สุด
รวม	4.78	1.05	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความพึงพอใจ โดยภาพรวมและเป็นรายด้าน ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดผลและประเมิน

ผล อยู่ในระดับมากที่สุด และข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดในแต่ละด้านคือ ด้านสาระการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 ด้านสื่อการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 และด้านการวัดผลและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84

ผลการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR มีขั้นตอน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน 1 ขั้นกระตุ้น เป็นการสร้างหรือเร้าความสนใจกับผู้เรียนเพื่อให้อยากเรียนรู้และเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ ก่อนดำเนินการจัดการเรียนรู้

2. ขั้นหนุนเป็นการสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนด้วยกระบวนการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการตั้งประสบการณ์เดิม เสริมประสบการณ์ใหม่ และมีผู้สอนเป็นพี่เลี้ยงจัดกิจกรรมย่อยและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นกัลยาณมิตร และ

3. ขั้นหนีเป็นการสรุปการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นด้วยตนเอง เป็นการนำไปใช้ประโยชน์ สร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง ดังรูป



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงรูปแบบการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR

ขั้นกระตุ้น ประกอบด้วยกระบวนการกระตุ้นให้นักเรียนเข้าใจตนเอง (C) แนะนำแนวทางให้ตรงประเด็น (C) และดำเนินการด้วยกระบวนการวิจัย (R) โดยกระบวนการกระตุ้นประกอบด้วย

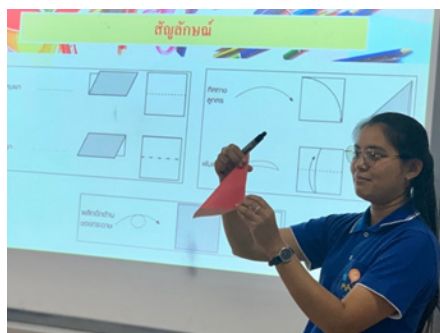
1. ให้นักเรียนเข้าใจตนเอง (C) เป็นกระบวนการสร้างหรือเร้าความสนใจกับผู้เรียนเพื่อให้อยากเรียนรู้

และเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ ก่อนดำเนินการจัดการเรียนรู้ดังรูป



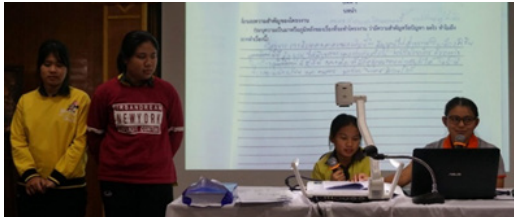
ภาพที่ 3 แสดงกระบวนการกระตุ้นให้นักเรียนเข้าใจตนเอง (C)

2. แนะนำแนวทางให้ตรงประเด็น (C) เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมให้หน้าสนใจให้ตรงเรื่อง ไม่เปลืองเวลา เพื่อให้ผู้เรียนได้หัวข้อที่ตรงกับสิ่งที่อยากค้นคว้าและปฏิบัติได้จริง ดังรูป



ภาพที่ 4 แสดงกระบวนการขั้นกระตุ้นแนะนำแนวทางให้ตรงประเด็น (C)

3. ดำเนินการด้วยกระบวนการวิจัย (R) เป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนนั้นให้ความรู้ในเรื่องของกระบวนการวิจัยเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดทักษะกระบวนการในเรื่องของงานวิจัยและสามารถใช้กระบวนการวิจัยในการทำโครงงาน ดังรูป



ภาพที่ 5 แสดงกระบวนการขั้นกระตุ้นให้ดำเนินการด้วยกระบวนการวิจัย (R)

ขั้นหนูน ประกอบด้วยกระบวนการแนะนำผ่านประสบการณ์ (C) ให้คำปรึกษาในทุกสถานการณ์ (C) สนับสนุนตามกระบวนการวิจัย (R) โดยกระบวนการหนุนประกอบด้วย

1. แนะนำผ่านประสบการณ์ (C) เป็นการสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนด้วยกระบวนการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวทางที่ใช้ในขั้นนี้คือการตั้งประสบการณ์เดิมเสริมประสบการณ์ใหม่ โดยมีผู้สอนเป็นพี่เลี้ยงอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นกัลยาณมิตรดังรูป



ภาพที่ 6 แสดงกระบวนการขั้นหนุนแนะนำผ่านประสบการณ์ (C)

2. ให้คำปรึกษาในทุกสถานการณ์ (C) เป็นกระบวนการขั้นหนูนที่ครูผู้สอนเป็นพี่เลี้ยงสอนงานอย่างเป็นขั้นตอน และให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ มีการติดตามการทำงานเพื่อให้นักเรียนมีการนำไปใช้ปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น ดังรูป



ภาพที่ 7 แสดงกระบวนการขั้นหนุนให้คำปรึกษาในทุกสถานการณ์ (C)

3. สนับสนุนตามกระบวนการวิจัย (R) เป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนหนุนให้ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการดำเนินงานโครงการเพื่อแสวงหาคำตอบที่เชื่อถือได้ โดยอาศัยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาวิจัยในการดำเนินการสืบค้น พิสูจน์ ทดสอบ เก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ ดังรูป



ภาพที่ 8 แสดงกระบวนการขั้นสนับสนุนตามกระบวนการวิจัย (R)

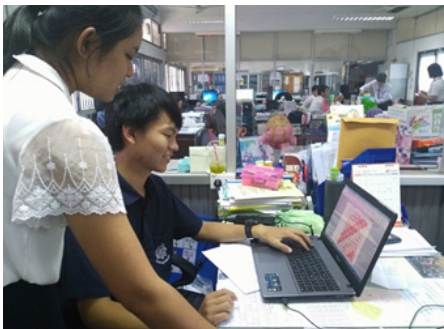
ขั้นหนึ ประกอบด้วยกระบวนการหนีจากองค์ความรู้เดิมเกิดความรู้ใหม่ (C) ยอมรับผลของการวิจัย (C) นำเสนอภายนอก (R) โดยการหนีประกอบด้วย

1. ความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่ (C) เป็นกระบวนการสรุปการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นด้วยตนเอง เป็นการนำไปใช้ประโยชน์ สร้างมโนทัศน์ข้อสรุปด้วยตนเอง ดังรูป



ภาพที่ 9 แสดงกระบวนการขึ้นหน้าจากรองค์ความรู้เดิม เกิดความรู้ใหม่ (C)

2. ยอมรับผลของการวิจัย (C) เป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนชี้แนะให้ผู้เรียนยอมรับผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสืบค้น พิสูจน์ และทดสอบ ว่าเป็นผลที่ได้จากการดำเนินการผ่านกระบวนการวิจัยที่เป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ และนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ดังรูป



ภาพที่ 10 แสดงกระบวนการขึ้นหน้าโดยยอมรับผลของการวิจัย (C)

นำเสนอภายนอก (R) เป็นกระบวนการหนีออกจากการนำเสนอที่อยู่แต่ภายในโรงเรียน โดยครูผู้สอนพาผู้เรียนไปนำเสนอผลงานภายนอกสถานศึกษาในที่ประชุมวิชาการและนิทรรศการทางการศึกษาต่างๆ เช่น

งานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ดังรูป



ภาพที่ 11 แสดงกระบวนการขึ้นหน้านำเสนอภายนอก (R)

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 24.40 ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 12.19 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอุดรดิตถ์ดรุณี อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, $S.D. = 1.05$)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอุดรดิตถ์ดรุณี พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR มีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 24.40 ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 12.19 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ครูเป็นพี่เลี้ยงคอยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดและตั้งคำถามเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ จึงส่งผลให้คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ สมเกียรติ ทานอก และคณะ (2556) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาครู โดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring ซึ่งเป็นอีกกระบวนการหนึ่งในกระบวนการสอนแบบ CCR ผลการวิจัยพบว่าสมรรถนะพื้นฐานด้านความรู้ของครูหลังเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนสมรรถนะพื้นฐานด้านการปฏิบัติงานของครูหลังเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการพัฒนาการด้วยการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอุดรดิตถ์ดรุณี อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 1.05) ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CCR จะเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่คำนึงถึงจิตใจ ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจะสอบถามความคิดเห็น ความต้องการของผู้เรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมกิจกรรมร่วมกับเพื่อนเป็นกลุ่มเพื่อช่วยกันหาคำตอบและแก้ปัญหาอย่างมีหลักการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนจึงเกิดความท้าทาย และมีความสุขขณะที่เรียน จึงส่งผลให้ความพึงพอใจต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR อยู่ระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จินตนา รุกขชาติ (2556) ที่ศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตตปัญญาศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตตปัญญาศึกษา อยู่ในระดับสูง นอกจากนั้นการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตตปัญญาศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์ ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียน มีการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับเพื่อนเป็น กิจกรรมกลุ่มเพื่อช่วยกันหาคำตอบและแก้ปัญหาอย่างมีหลักการทางวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมเป็นรายบุคคล นักเรียนจึงไม่เกิดความเบื่อหน่ายและมีความสุขขณะที่เรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้กระตุ้น ชี้แนะ และช่วยเหลือในกรณีจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการคิด เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่างๆได้
2. การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น โดยครูผู้สอนจะต้องพิจารณาเลือกเนื้อหาของโครงการให้เหมาะสม และมีความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอนแบบ CCR ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นหรือในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น แต่ต้องคำนึงถึงธรรมชาติของรายวิชานั้นๆ ด้วย
2. การทำโครงการคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องใช้กระบวนการคิด ต้องศึกษาค้นคว้า ทดลอง ระดมสมอง และลงมือปฏิบัติจึงใช้เวลาค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงต้องวางแผนเรื่องระยะเวลาการทำกิจกรรมให้เหมาะสม โดยเฉพาะในขั้นการคิดและการเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมวิชาการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และการวิเคราะห์สาระสำคัญ. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- กิตติพันธุ์ ผาชัยภูมิ. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและโภชนาการ การคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร). สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- จินตนา รุกขชาติ. (2556). การศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตตปัญญาศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิจักขณ์ พานิช. (2550). การเรียนรู้ด้วยใจอย่างใคร่ครวญ : การศึกษาดังเส้นทางแสวงหาทางจิตวิญญาณ. กรุงเทพฯ: สอนเงินมีมา.
- สมเกียรติ ทานอกและคณะ. (2556). วิจัยเรื่องการพัฒนาครู โดยใช้กระบวนการ สร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น). ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค.
- Vincent, L. (2004). Coaching for meaning : The culture and practice of coaching and teambuilding. Great Britain: Pal grave Macmillan.