

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการ
เชิงเส้นตัวแปรเดียวและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โดยใช้เทคนิคการสอนรูปแบบการแก้ปัญหาและเพศต่างกัน

Comparisons of Mathematics Learning Achievement The Application of a
Single variable linear equations and the ability to Solving Problems for
Matthayomsueksa 2 Students Using Teaching Technique,
Problem-Solving Styles and gender are differences.

มณีลักษณ์ ราชดา¹
สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช²
ปิยะธิดา ปัญญา³

บทคัดย่อ

เทคนิคการสอน CPS และเทคนิคการสอน KWDL เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยเสริมสร้างความสามารถทางการคิดของผู้เรียน และเป็นวิธีการจัดการเรียนที่เหมาะสมกับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้น การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อจำแนกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามรูปแบบการแก้ปัญหา 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการสอนรูปแบบการแก้ปัญหาและเพศต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 91 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ CPS และแผนการจัดการเรียนรู้ KWDL จำนวน 12 แผน ทำการเรียนการสอน แผนละ 1 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.35 ถึง 0.62 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.89 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.39 ถึง 0.66 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.26 ถึง 0.58 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.91 4) แบบวัดรูปแบบการแก้ปัญหา มีลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.29 ถึง 0.60 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณสามทาง (Three-way MANOVA) และเปรียบเทียบภายหลังด้วย Pooled Variance t-test

ผลการวิจัยพบได้ดังนี้

1. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 91 คน เป็นนักเรียนเพศชายจำนวน 33 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 58 คน ซึ่งมีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักพัฒนาและนักค้นคว้าในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน โดยเป็นนักเรียนเพศชายที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักพัฒนาและนักค้นคว้าคิดเป็นร้อยละ

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ อาจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

54.55 และ 45.45 นักเรียนเพศหญิงมีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักพัฒนาและนักค้นคว้า คิดเป็นร้อยละ 51.72 และ 48.28 ตามลำดับ

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้เทคนิคการสอนต่างกัน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียน ที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน CPS นักเรียนที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาและเพศต่างกันมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : เทคนิคการสอน, รูปแบบการแก้ปัญหา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา

Abstract

The CPS teaching technique and KWDL teaching technique was the procedure of learning and teaching activities with emphasis on student centered learning can develop students' thinking abilities and those approaches are the appropriate methods to gain thinking abilities more highly. The purposes of this research were : 1) Classify Matthayomsueksa 2 Students for problem-solving Styles. 2) Comparisons of Mathematics Learning Achievement and problem-solving ability for Matthayomsueksa 2 Students Using Teaching Technique, Problem-Solving Styles and gender are differences. The sample consisted of 91 Matthayomsueksa 2 Students at Kosumwittayasan School under the office of Matthayomsueksa Mahasarakham Educational Service Zone 26 in the second semester of the academic year 2012, obtained using the cluster random sampling technique. The instruments were used in the study: 1) plans for organization of learning CPS and plans for organization of learning KWDL, 2) a 30 item mathematics achievement test item discrimination powers ranging with 0.35 to 0.62 and 0.89 reliability index , 3) a 40 item problem solving ability test with the item difficulties ranging from 0.39 to 0.66, item discrimination powers ranging from 0.26 to 0.58 and the overall reliability of 0.91, 4) a 40 item problem solving styles inventory discrimination powers ranging from 0.29 to 0.60 and the overall reliability of 0.94. The statistics used for analyzing data were percentage, mean, standard deviation and Three-way MANOVA test.

The results of the study were as follows :

1) The 91 students at Matthayomsueksa 2 the 33 male students and the 58 female students have problem-solving styles in developer style and explorer style. The students as a whole, the male students have problem-solving styles in developer style and explorer style at 54.55 percent and 45.45 percent and the female students at 51.72 percent and 48.28 percent.

2) The students at Matthayomsueksa 2 who learned using different teaching technique had different mathematics learning achievement and ability to solving problems

at the .05 level of significance. The students who learned KWDL teaching technique had mathematics learning achievement and ability to solving problems higher than the students who learned CPS teaching technique. The students who different problem-solving styles and who different gender did not different mathematics learning achievement and ability to solving problems.

Keyword : teaching Technique, problem-solving styles, mathematics learning achievement, ability to solving problems

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาความคิดของมนุษย์ และมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิด ทำให้มนุษย์ คิดอย่างเป็นระบบ ระเบียบ มีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2552 : 1) ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต้องเน้นกระบวนการแก้ปัญหาและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ครูจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีสอนของตนให้สอดคล้องกับแนวทางในการจัดการศึกษาโดยครูต้องจัดกระบวนการสอนเพื่อมุ่งสู่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียนเป็นคนดี เก่งและมีความสุข ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ที่บรรลุตามมาตรฐานของหลักสูตรและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2550 : 23-31) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (CPS) เป็นเทคนิคการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหาแล้วระดมความคิดหาวิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย แล้วเลือกวิธีการที่แปลกใหม่เหมาะสม เป็นที่ยอมรับของกลุ่มเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Treffinger เทคนิคการสอน KWDL เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนฝึกคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดให้หาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด พร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้วิธีการสอนแล้วยังต้องพิจารณาถึงรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยว่าเทคนิคการสอนของครูกับรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกันเพียงใด ตลอดจนครูผู้สอนต้องส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาตามศักยภาพของตน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อจำแนกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามรูปแบบการแก้ปัญหา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการสอน รูปแบบการแก้ปัญหา และเพศต่างกัน

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน มีรูปแบบการแก้ปัญหาและเพศต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโกสุมวิทยาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 192 คนจาก 5 ห้องเรียน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโกสุมวิทยาสรรค์ จำนวน 91 คน จาก 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
3. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

3.1.1 เทคนิคการสอน มี 2 วิธี คือ การสอนแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (CPS) การสอน

เทคนิค KWDL

3.1.2 รูปแบบการแก้ปัญหา มี 2 รูปแบบ คือ รูปแบบการแก้ปัญหแบบนักพัฒนา

และแบบนักค้นคว้า

3.1.3 เพศ มี 2 เพศ คือ ชายและหญิง

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนคณิตศาสตร์

3.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค CPS มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.78 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค KWDL มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.67
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.35-0.62 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{CC}) เท่ากับ 0.89
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.39-0.66 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.26-0.58 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ 0.76
4. แบบวัดรูปแบบการแก้ปัญหา จำนวน 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r_{XY}) ตั้งแต่ 0.29-0.60 มีค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ 0.94

การดำเนินการวิจัย

แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะเตรียมการทดลอง

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนเพื่อขอความร่วมมือในการวิจัย
2. สุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยก่อนการสุ่มให้นักเรียนทำแบบวัดรูปแบบการแก้ปัญหา เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีรูปแบบการแก้ปัญหแบบนักค้นคว้าแบบนักพัฒนา โดยนักเรียนที่ได้คะแนนเฉลี่ยในด้านใดสูงกว่าก็จะมีเป็นผู้ที่มีรูปแบบการแก้ปัญหแบบนั้น จากนั้นสุ่มกลุ่มทดลอง 2 ห้องเรียน

ระยะที่ 2 ระยะดำเนินการทดลอง

1. ออกแบบการทดลองแบบ Factorial design ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนทำการทดลอง
2. ทำการจัดการเรียนการสอน จำนวน 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

ระยะที่ 3 ระยะหลังการทดลอง

ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยผลการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำแนกตามเพศ รูปแบบการแก้ปัญหา และเทคนิคการสอน

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการสอนรูปแบบการแก้ปัญหาและเพศต่างกัน

ผลการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 91 คน แบ่งเป็นนักเรียนชายจำนวน 33 คน และนักเรียนหญิงจำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 36.26 และ 63.74 ตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 44 คน เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน CPS และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 47 คน เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL ตามตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำแนกตามเทคนิคการสอน รูปแบบการแก้ปัญหาและเพศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เพศ	เทคนิคการสอน/รูปแบบการแก้ปัญหา								รวม	
	เทคนิคการสอน CPS				เทคนิคการสอน KWDL					
	นักพัฒนา		นักค้นคว้า		นักพัฒนา		นักค้นคว้า			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	11	25.00	8	18.18	7	14.89	7	14.89	33	36.26
หญิง	14	31.82	11	25.00	16	34.05	17	36.17	58	63.74
รวม	25	56.82	19	43.18	23	48.94	24	51.06	91	100

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจำแนกตามเทคนิคการสอนรูปแบบการแก้ปัญหาและเพศ ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร (multivariate analysis of variance: MANOVA) จากผลการทดสอบความเท่ากันของเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา และผลการทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนระหว่างคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นทั้งสามข้อ สามารถวิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรได้ ตามตาราง 2

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจำแนกตามเทคนิค การสอนรูปแบบการแก้ปัญหาและเพศ

ตัวแปร	เทคนิคการสอนCPS				เทคนิคการสอนKWDL				
	ชาย		หญิง		ชาย		หญิง		
	นักพัฒนา	นัก คำนคว้า	นักพัฒนา	นัก คำนคว้า	นักพัฒนา	นัก คำนคว้า	นักพัฒนา	นัก คำนคว้า	
ผลสัมฤทธิ์	\bar{x}	3.18	4.12	4.71	4.18	5.00	4.29	5.62	6.59
ทางการเรียน	s	1.88	2.95	2.16	2.92	2.58	3.49	2.65	2.76
ความสามารถ	\bar{x}	9.00	9.75	10.14	10.27	14.43	13.86	11.88	12.53
ในการ	s	4.17	3.73	3.92	2.93	4.07	3.13	4.84	3.48
แก้ปัญหา									

Box's M = 13.17, F = 0.57, df1 = 21, df2 = 9.49, p-value = 0.94

Bartlett's test of sphericity : Likelihood Ratio = 0.00, Approx. Chi-Square = 18.05 df = 2, p-value = 0.00

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลร่วมของตัวแปรเทคนิคการสอนรูปแบบการแก้ปัญหาและเพศที่ส่งผล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลร่วมของตัวแปรรูปแบบการแก้ปัญหาเทคนิคการสอนและเพศที่ส่งผล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Multivariate Test						
Effect	สถิติทดสอบ	Value	F	Hypothesis df	Error df	p-value
เทคนิคการสอน	Wilk's Lambda	0.75	13.39	2.00	82.00	0.00
เทคนิคการสอน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	35.71	1	35.71	5.07	0.03
	ความสามารถในการ					
	แก้ปัญหา	232.93	1	232.93	15.32	0.00

นักเรียนเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และ ความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วม ระหว่างเพศ เทคนิคการสอนและรูปแบบการแก้ปัญหาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และ ความสามารถในการแก้ปัญหาพบว่า อิทธิพลร่วมระหว่างเทคนิคการสอน รูปแบบการแก้ปัญหาและเพศ ไม่ส่งผลร่วมกันต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการสอนต่างกันมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงได้ทำการเปรียบเทียบภายหลังโดยใช้ Pooled Variance t-test เพื่อดูว่าเทคนิคการสอนใดที่ส่งผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาดีกว่ากัน ดังตาราง 4

ตาราง 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการสอนต่างกัน

ตัวแปรตาม	เทคนิคการสอน	\bar{x}	s	t	p-value
ผลสัมฤทธิ์ทางเรียน	เทคนิคการสอน CPS	4.09	2.44	2.86*	0.03
	เทคนิคการสอน KWDL	5.68	2.84		
ความสามารถในการแก้ปัญหา	เทคนิคการสอน CPS	9.82	3.63	3.70*	0.00
	เทคนิคการสอน KWDL	12.79	4.02		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการสอนต่างกันพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน CPS และ KWDL มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเทคนิคการสอนทั้งสองวิธีพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน CPS

สรุปผล

1. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 91 คน เป็นนักเรียนเพศชายจำนวน 33 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 58 คน ซึ่งมีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักพัฒนาและนักค้นคว้าในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน โดยเป็นนักเรียนเพศชายที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักพัฒนาและนักค้นคว้าคิดเป็นร้อยละ 54.55 และ 45.45 นักเรียนหญิงมีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักพัฒนาและนักค้นคว้า คิดเป็นร้อยละ 51.72 และ 48.28 ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการสอน รูปแบบการแก้ปัญหาและเพศต่างกันพบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน เมื่อแยกทำการวิเคราะห์เป็นประเด็นพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนต่างกัน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันโดยนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน CPS นักเรียนที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาและเพศต่างกัน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผล

1. จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นพบว่าสัดส่วนของนักเรียนที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักพัฒนาต่อนักค้นคว้าในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีปริมาณใกล้เคียงกัน จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการแก้ปัญหา ทั้งทฤษฎีด้านจิตวิทยา (Psychology Style) ทฤษฎีของรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) และทฤษฎีทางปัญญา หรือทฤษฎีของรูปแบบการคิด (Cognitive Style) เป็นการผสมผสานกันระหว่าง 3 ทฤษฎีข้างต้น Treffinger และคณะ (2007 : 85) ได้แบ่งรูปแบบการแก้ปัญหาในมิติที่ 1 คือการกำหนดทิศทางการเปลี่ยนแปลง (Orientation to change) ประกอบด้วย 2 รูปแบบคือรูปแบบนักพัฒนา (Developer Style) และรูปแบบนักค้นคว้า (Explorer Style) รูปแบบการแก้ปัญหา ซึ่งผลจากการประเมินรูปแบบการแก้ปัญหา สามารถช่วยให้แต่ละคนรับรู้ อธิบาย และพึงพอใจกับความชอบในรูปแบบการแก้ปัญหของตน ซึ่งจะเป็แนวทางให้แต่ละคนพัฒนาความแกร่งด้านการสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาและประยุกต์ความสามารถพิเศษของตนได้เต็มความสามารถ (Tomlinson. 1993 ; Treffinger. 2007 ; Selby. 2003) รูปแบบการแก้ปัญหาคือตัวแปรที่สำคัญและมีประโยชน์ต่อการพิจารณาในกระบวนการวางแผนการจัดการเรียนการสอนความแตกต่างและลักษณะเฉพาะของผู้เรียน นักเรียนที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาคือต่างกันจะมีความต้องการการสอนที่ต่างกัน

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจำแนกตามเทคนิคการสอน รูปแบบการแก้ปัญหาและเพศพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน เทคนิคการสอนที่แตกต่างกันเป็นตัวแปรที่ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน Harnisscheger และ Wieley (1987 : 224) หัวใจของการเรียนรู้คือกิจกรรมการเรียนของนักเรียน และ Christine Ward (2000 : 2) นักเรียนเรียนรู้ได้มาจากวิธีที่โรงเรียนและห้องเรียน เนื่องจากแต่ละคนมีความสามารถที่แตกต่างกันและมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน จึงส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถหรือศักยภาพของแต่ละบุคคลให้แตกต่างกันด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ Carroll (1989 : 26 -31) ระบุตัวแปรรูปแบบหรือวิธีการสอนของครูที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีผลทำให้เกิดความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการวิจัยครั้งนี้นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน CPS การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL เน้นให้นักเรียนมีการวางแผนตั้งจุดมุ่งหมายและตรวจสอบความเข้าใจ สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มาช่วยในขั้นตอนของการแก้ปัญหา จะเห็นได้ว่าแม้เทคนิคการสอน CPS น่าจะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบที่หลากหลายด้วยตนเองได้ดีมากกว่าการสอนเทคนิค KWDL แต่ด้วยพื้นฐานของคนไทยที่ยังยึดติดกับระเบียบแบบแผนและประเพณีอันดีงามของไทยอยู่ คนไทย ยังต้องทำตามตัวอย่างที่เป็นระบบตามลำดับขั้นตอน ซึ่งเทคนิคการสอน KWDL นั้นสามารถนำไปใช้ในการพัฒนากระบวนการคิดในมิติต่าง ๆ ให้กับผู้เรียนอย่างเป็นลำดับขั้นตอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าเทคนิคการสอน CPS และนักเรียนที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาและเพศต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน ในการแบ่งประเภทของรูปแบบการแก้ปัญหา โดย Treffinger และคณะ (2007 : 85) เชื่อมโยงทฤษฎีทางจิตวิทยาของแต่ละบุคคล ผ่านจากโครงการวิจัยรูปแบบทางปัญญา (Cognitive Style Project) ได้รับการสนับสนุนโดยการตรวจสอบเชิงลึกของรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) และรูปแบบทางปัญญาหรือรูปแบบการคิด (Cognitive Style) รวมถึงประเภททางจิตวิทยา (Psychology Type) ในการแบ่งประเภทของรูปแบบการแก้ปัญหามีการเชื่อมโยงกับรูปแบบการคิด

ด้วย นักเรียนที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักพัฒนามีลักษณะการทำงานที่เป็นลำดับขั้นตอน รอบคอบ แม่นยำ ทำตามตัวอย่าง มีความคิดตามแบบอย่างที่มีอยู่เดิม วางแผนอย่างระมัดระวัง ส่วนนักเรียนที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักค้นคว้ามีลักษณะต้องการการแนะนำหรือการสอนที่มีอิสระในการคิด ไม่จำกัดเรื่องเวลา ชอบถูกกระตุ้นให้คิดนอกกรอบ จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาทั้งสองรูปแบบ แต่ด้วยความเป็นไทยที่ยังคงอยู่ในกรอบประเพณีอันดีงาม การปฏิบัติตนหรือการสร้างสรรค์ทางการแสดงออกอาจยังไม่ชัดเจนเหมือนเด็กฝรั่ง จึงทำให้นักเรียนที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาทั้งสองแบบดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทรภร แสงไชย (2551 : 181) นักเรียนที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักพัฒนาเมื่อได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาโดยอิงทฤษฎีสามศรจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่าง งานวิจัยของ อรพิน ศรีวงศ์แก้ว (2550 : 83) นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกัน มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการปฏิบัติที่เหมือนกัน การดูแลนักเรียนและให้คำปรึกษานักเรียนที่เท่าเทียมกัน ประกอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นวัยที่มีการปรับตัวให้เข้ากับสังคมและพร้อมจะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาได้ทั้งนักเรียนชายและหญิงไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เสาวนีย์ โคตรชมพู (2554 : 81-83) และประภัสสร กรองแก้ว (2554 : 60) ได้เปรียบเทียบผลการเรียน ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความได้เปรียบและการคิดวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนเพศต่างกันมีความสามารถในการโต้แย้งไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า การจำแนกนักเรียนตามรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักพัฒนาและแบบนักค้นคว้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีรูปแบบการแก้ปัญหาทั้ง 2 รูปแบบในปริมาณใกล้เคียงกัน แม้ว่าผลการทดลองจะไม่ระบุชัดเจนว่า รูปแบบการแก้ปัญหาต่างกันักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาต่างกัก็ตาม แต่เมื่อเปรียบคะแนนเฉลี่ยแล้ว ผลปรากฏว่านักเรียนที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักค้นคว้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักพัฒนา ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรทำการวัดรูปแบบการแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคลและใช้ข้อมูลวางแผนการจัดการเรียนการสอน โดยปรับสภาพการเรียนการสอน และกลวิธีการสอนให้เข้ากับลักษณะของผู้เรียนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอน พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

1.2 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนที่ KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน CPS เนื่องจากเทคนิคการสอน KWDL เป็นรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหาอย่าง เป็นระบบลำดับขั้นตอนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์และความรู้ร่วมกัน นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข และยังเน้นให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิมเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่โดยการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง จึงเป็นวิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์อีกแนวทางหนึ่งที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

1.3 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีเพศต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยแล้ว ผลปรากฏว่านักเรียนนักเรียนเพศหญิงที่มีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักพัฒนาและนักค้นคว้า ที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน CPS มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนเพศชาย แต่นักเรียนหญิงที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนชาย แต่นักเรียนชายมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนหญิงทั้งสองรูปแบบการแก้ปัญหา ดังนั้นครูผู้สอนควร นำผลจากการวิจัยนี้ไปพัฒนารูปแบบหรือเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ ที่จะกระตุ้นให้นักเรียนทั้งเพศชายและเพศหญิงได้เรียนรู้และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาให้สูงขึ้นต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นศึกษาเพื่อจำแนกกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามรูปแบบการแก้ปัญหาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการสอนรูปแบบการแก้ปัญหาและเพศต่างกันซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้องว่านักเรียนมีรูปแบบการแก้ปัญหาแบบนักพัฒนาและนักค้นคว้าควรทำการศึกษาในเชิงสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่พอที่จะยืนยันความถูกต้องได้

2.2 ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวแปรเพียงบางส่วนยังมีตัวแปรอื่นๆ ที่อธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาได้ จึงควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น สไตล์การเรียนรู้ ความถนัดทางการเรียน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมชนุสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.
- ประภัสสร กองแก้ว. **การเปรียบเทียบผลการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ที่มีต่อ การโต้แย้งและการคิดวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีเพศต่างกัน**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.
- ภัทรภร แสงไชย. **การวิเคราะห์ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนแบบแก้ปัญหาโดยอิงทฤษฎีสามสรกับรูปแบบการแก้ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. **เทคนิคการจัดการเรียนการสอนและการนิเทศ**. นครปฐม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2545.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2552.

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2548 กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2548.
- เสาวนีย์ โคตรชมพู่. การเปรียบเทียบผลการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคม ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความได้เปรียบและการคิดวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเพศต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- Carroll, J. B. "The Carroll Model A 25-Year Retrospective and Prospective View," *Education Researcher*. 18(1) : 26-31 ; March. 1989.
- Chen, P & Zimmerman, B. "Cross-National Comparison Study on the Accuracy of Self-Efficacy Beliefs of Middle-School Mathematics Students," *Journal of Experimental Education*. 75(3),221-244, 2007.
- Selby, E. C., Treffinger, D. J., & Isaksen, S. G. *VIEW: An assessment of problem solving style. Technical Manual (2nd ed.)*. Sarasota, FL: Center for Creative Learning, 2003.
- Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K. B. *An Introduction to Problem-Solving Style*. The Center for Creative, 2007.