

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
เรื่องกำหนดการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ระหว่างกลุ่มที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพีกับแบบปกติ
A Comparative Study of Achievement and Retention of Mathematics
Learning on the Topic of Linear Programming of Mathayomsuksa VI
Students by using the Geometer's Sketchpad (GSP) and Normal Learning
Managements.

วิมลวรรณ มีบุญ^{1*}

Wimonwan Meeboon^{1*}

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน : หมายเลขโทรศัพท์ 081 - 9692-104 และ E-mail : Wimol_Meeboon@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทน ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพีกับแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนวมินทราชูทิศทักษิณ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โดยกลุ่มทดลอง 38 คน ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรม จีเอสพี และกลุ่มควบคุม 40 คน ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : โปรแกรมจีเอสพี

Abstract

The purposes of research were to compare the learning achievement and the retention in learning mathematics on the topic of linear programming of Mathayomsuksa VI students by using the GSP and normal. The samples were Mathayomsuksa VI students at Navamindarajudis Taksin School, Songkhla Province in the second semester of the academic year 2007. The experimental group, consisted of 38 students,

¹ นิสิตปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต(คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยทักษิณ ปีการศึกษา 2551

^{1*} Graduate Programmes Master of Education (Mathematics), Thaksin University 2008

was taught by the GSP, while the controlled group consisted of 40 students, was taught by normal learning management. The research findings were as follows the learning achievement and the retention in learning mathematics by using the GSP was higher than that of normal learning management at significance level of 0.05.

keyword : GSP

บทนำ

การพัฒนาคุณภาพของนักเรียนกำลังประสบปัญหาเนื่องจากเนื้อหาไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน ต้องเรียนรู้สิ่งที่เป็นเรื่องไกลตัว ต้องจินตนาการด้วยความยากลำบากและมีความทุกข์เพราะต้องท่องจำอยู่ตลอดเวลา (รุ่ง แก้วแดง, 2544, หน้า 32) ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมคือการสอนให้นักเรียนเป็นคนที่ยึดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นการที่นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์เนื่องจากสาเหตุที่สำคัญคือ วิธีการสอนของครูที่มักจะใช้วิธีสรุปกฎเกณฑ์ให้นักเรียนท่องจำ เน้นการสอนแบบบรรยาย ไม่เน้นให้นักเรียนแก้ปัญหาได้ (พีระพงษ์ กุลพิศาล, 2536, หน้า 7 - 9) สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำก็เนื่องมาจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม ยากที่จะทำให้เกิดความเข้าใจ ครูผู้สอนจำเป็นต้องหาทางอธิบายความเป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม โดยอาศัยเทคโนโลยีทางการศึกษา การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนปัจจุบัน ให้สอดคล้องกับแนวทางปฏิรูปการศึกษาของประเทศที่ประสงค์ ให้ครูคณิตศาสตร์ทั่วประเทศได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วยในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนนั้น เป็นปัญหาใหญ่ของครูคณิตศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถสูงในการสอนคณิตศาสตร์และเชี่ยวชาญในเนื้อหา แต่ยังไม่มีความคิดว่าจะต้องดำเนินการอย่างไร กับเทคโนโลยีหรือกับคอมพิวเตอร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวของครูคณิตศาสตร์ จึงได้จัดซื้อลิขสิทธิ์โปรแกรมซอฟต์แวร์สำรวจเชิงคณิตศาสตร์ เรขาคณิตแบบพลวัตหรือโปรแกรมจีเอสพี (The Geometer's Sketchpad : GSP) และแปลโปรแกรมดังกล่าวเป็นภาษาไทย เพื่อให้ครูและนักเรียนสามารถใช้โปรแกรมนี้ในการเรียนรู้และการสอนได้ง่ายและสะดวกขึ้น การให้ครูคณิตศาสตร์สามารถใช้โปรแกรมดังกล่าวในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้คล่องแคล่วในเวลาอันรวดเร็ว เพื่อให้เห็นตัวอย่างในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในห้องเรียน ให้สอดคล้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้ บทบาทของครูและนักเรียนในชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนบรรลุตามมาตรฐาน การเรียนรู้ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549, หน้า คำนำ)

กำหนดการเชิงเส้นเป็นคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้การกำหนดการเชิงเส้น เช่น เมื่อเราไปห้างสรรพสินค้าเราอยากได้สินค้าให้มากที่สุดจากจำนวนเงินที่มีจำกัด เราสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาซึ่งประกอบด้วยสมการและอสมการ แล้วแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางเรขาคณิต (สุเทพ จันทน์สมศักดิ์, 2535, หน้า 1) จากเหตุผลข้างต้นนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำโปรแกรมจีเอสพี มาใช้ในการจัดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องกำหนดการเชิงเส้น ซึ่งเป็นการเรียนการสอน

ที่มีการนำเทคโนโลยีรูปแบบใหม่เข้ามา มีส่วนร่วมในการเรียน ทำให้ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้ในรูปแบบหนึ่ง และยังเป็นประโยชน์สำหรับการศึกษาต่อในระดับสูงของนักเรียนต่อไป ดังนั้นนักเรียนจึงควรได้รับการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีเอสพีที่ถ่ายทอดความเข้าใจ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรม จีเอสพี กับแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรม จีเอสพี กับแบบปกติ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นของนักเรียน กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี สูงกว่ากลุ่มที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. ความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นของนักเรียน กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี สูงกว่ากลุ่มที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนวมินทราชูทิศทักษิณ จังหวัดสงขลา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนวมินทราชูทิศทักษิณ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกห้องเรียนแผนการเรียนวิทย์ - คณิต ที่มีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ที่มีค่า ใกล้เคียงกัน จำนวน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 78 คน ดังนี้

กลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 38 คน ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี

2. เครื่องมือและวิธีสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วย ตนเอง ประกอบด้วย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นของชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มี ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.45 ถึง 0.77 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.71

2.3 แบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนด การเชิงเส้นของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 20 ข้อ มาสลับตัวเลือกในแต่ละข้อ

3. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองที่โรงเรียนนวมิน-ทราชูทิศ ทักษิณ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้เวลาสอนกลุ่มละ 12 คาบ คาบละ 50 นาที หลังการทดลอง ผู้วิจัยได้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อของกลุ่มตัวอย่าง และหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้อของกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้อ วิชาคณิตศาสตร์

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการคำนวณหาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยการหาค่าความตรงตามเนื้อหา ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น

สัญลักษณ์ที่ผู้วิจัยในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

N	แทน จำนวนนักเรียน
\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	แทน ระดับความเป็นอิสระ
t	แทน ค่าสถิติจากการทดสอบด้วยที่

- ER แทน นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบจีเอสพี
- CR แทน นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- * แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการวิจัยและวิจารณ์

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการ เซ็งเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการ เรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี กับแบบปกติ (ตารางที่ 1 และ 2)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระยะเวลาหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพีกับแบบปกติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการทดลอง	N	\bar{X}	S.D.	df	t
ER	38	12.11	1.74	76	0.209*
CR	40	12.03	1.66		

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระยะเวลาหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพีกับแบบปกติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	N	\bar{X}	S.D.	df	t
ER	38	13.58	1.86	76	0.248*
CR	40	13.48	1.84		

จากตารางที่ 1 และ 2 แสดงว่า หลังการทดลองและหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

จากการทดลอง แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1

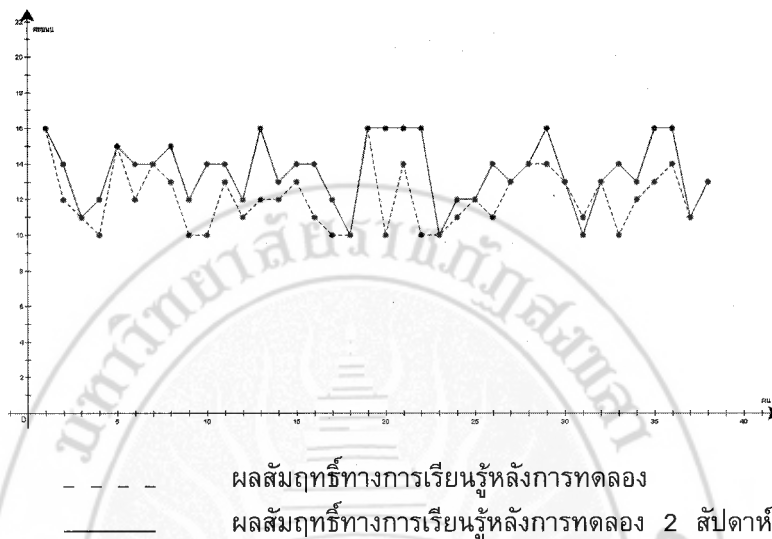
2. ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ โปรแกรมจีเอสพีกับแบบปกติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระยะเวลาหลังการทดลองและหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรม จีเอสพีกับแบบปกติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้	N	\bar{X}	S.D.	df	t
ER					
หลังการทดลอง	38	12.11	1.74	37	-5.330*
หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	38	13.58	1.86		
CR					
หลังการทดลอง	40	12.03	1.656	39	-5.104*
หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	40	13.48	1.840		

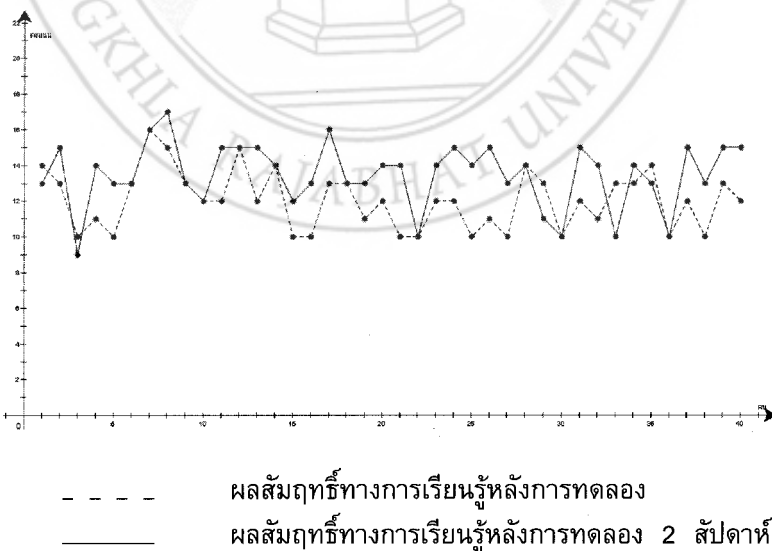
จากตารางที่ 3 แสดงว่า หลังการทดลองกับหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพีและกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี มีคะแนนสูงกว่าแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 โดยมีรายละเอียดของคะแนนดังรูปที่ 1 และ 2

รูปที่ 1 การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้อิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้น ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้อแบบใช้โปรแกรมจีสพี โดยใช้คะแนนสอบหลังการทดลองและหลังทดลอง 2 สัปดาห์จากแบบทดสอบ



รูปที่ 1 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้อแบบใช้โปรแกรมจีสพีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อหลังการทดลอง 2 สัปดาห์สูงกว่าหลังการทดลอง จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 97.37

รูปที่ 2 การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้อิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้น ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้อแบบปกติ โดยใช้คะแนนสอบหลังการทดลองและหลังทดลอง 2 สัปดาห์ จากแบบทดสอบ



จากรูปที่ 2 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์สูงกว่าหลังการทดลอง จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 90

จากการทดลอง แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2

นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่าเดิม อาจจะเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี สื่อเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาทักษะของการนึกภาพ ทักษะของกระบวนการแก้ปัญหา รวมทั้งช่วยบูรณาการสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับความรู้อคณิตศาสตร์และทักษะด้านเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาหุปัญญาอันได้แก่ ปัญญาทางด้านภาษา ด้านตรรกศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านศิลปะ (สมถวิล โชติคณาทิศ, 2548, URL) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี จึงเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่าเดิม และการใช้โปรแกรมจีเอสพี ยังเป็นเครื่องมือที่นักเรียนสามารถนำมาใช้ในการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองได้

นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์สูงกว่าหลังการทดลอง จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 97.37 และนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ สูงกว่าหลังการทดลอง จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 90 ดังนั้น นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี ทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น อาจจะเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี เป็นการสร้างแบบจำลองต่าง ๆ ทำให้รูปนั้นเคลื่อนไหวได้ ซึ่งช่วยให้เข้าใจง่ายขึ้น และสามารถวาดภาพที่ได้สัดส่วนเสมือนจริงและรูปศิลปะทางเรขาคณิต สามารถใช้เครื่องมือในเมนูการแปลงและการแสดงผลของโปรแกรมจีเอสพีจะช่วยให้เราสร้างภาพได้อย่างงดงาม (สสวท, 2549 ข, หน้า 1-4) ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบปกตินั้นส่วนใหญ่ จะเป็นการสอนแบบบรรยาย ไม่มีกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกคิด และไม่สามารถทำให้นักเรียนเห็นเป็นรูปธรรมได้ จึงทำให้มีความคงทนในการเรียนรู้ต่ำกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี

ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพีสูงกว่าหลังการทดลอง ซึ่งผลการวิจัยนี้ไม่เป็นไปตามลักษณะของความคงทนในการเรียนรู้ โดยทั่วไปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ น่าจะต่ำกว่าหลังการทดลอง แต่ผลการวิจัยนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าหลังการทดลอง ซึ่งอาจจะมีสาเหตุเนื่องมาจาก 1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการทดลองมีค่าค่อนข้างต่ำ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะนักเรียนมีเวลาในการทบทวนเนื้อหาเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบน้อย เนื่องจากอีก 2 สัปดาห์จะมีการสอบปลายภาค จึงทำให้มีการทบทวนย่อยในหลาย ๆ วิชา ต้องเรียนเพิ่มเติมบางวิชาในคาบที่ว่าง และต้องส่งรายงานก่อนสอบปลายภาคหลายวิชา และ 2) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ มีค่าค่อนข้างสูง ซึ่งอาจเป็นเพราะนักเรียนมีเวลาในการเตรียมตัวทบทวนเนื้อหาดีมาก และสัปดาห์นี้จะมีการสอบปลายภาค ดังนั้นอาจเป็นเพราะสาเหตุ 2 ประการนี้จึงทำให้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี สูงกว่าหลังการทดลอง

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพีมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ สูงกว่าหลังการทดลอง จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 97.37 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ สูงกว่าหลังการทดลอง จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 90 ดังนั้นนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โปรแกรมจีเอสพี มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ สูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารอ้างอิง

- พีระพงษ์ กุลพิศาล. (2536). **สมองถูกพัฒนาได้ด้วยศิลปะ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แปลนพับลิชซิง.
- รุ่ง แก้วแดง. (2544, พฤษภาคม - สิงหาคม). วิถีทางการศึกษาของไทย. **วารสารทางวิชาการ วิทยาลัย ภาคกลาง**, 3(2), 31-37.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน (2549 ก). **คู่มือแนะนำการใช้งาน The Geometer's Sketchpad**. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- _____. (2549 ข). **เรียนรู้การใช้งานเบื้องต้น The Geometer's Sketchpad ซอฟต์แวร์สำรวจเชิงคณิตศาสตร์เรขาคณิตพลวัต**. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- สมถวิล โชติคณาพิศ. (2548). **ทำความเข้าใจโปรแกรม Geometer's Sketchpad (GSP):** สืบค้นเมื่อวันที่ 21 เมษายน 2550, จาก <http://gotoknow.org/blog/kmpss/42397>.
- สุเทพ จันทร์สมศักดิ์ และคนอื่น ๆ. (2535). **คณิตศาสตร์ ม. 5 ค 013**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- สุวารี เชิงพนม. (2541). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำจาก คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการสรุป 2 แบบ ในวิชาสุขศึกษา**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง. สืบค้น เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2550, จาก <http://dcms.lib.ru.ac.th/detail.nsp>.
- Dixon, J. (1996). English language proficiency and spation used the GSP. **Dissertation abstract international**. University of Florida. อ้างอิงจาก Almegdadi Faroug. (2,000) สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน 2550, จาก www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/almegdadi.pdf
- Lester, M. (1996). The effects of the GSP software on achievement knowledge of high school geometry students. **Dissertation abstract international**. University of San Francisco. อ้างอิงจาก Almegdadi Faroug. (2,000) สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน 2550, จาก www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/almegdadi.pdf