

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ มีส่วนร่วมในการสร้างผลการเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ตนเอง ผู้สอนต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เน้นประโยชน์สูงสุดที่เกิดแก่ผู้เรียน และได้กำหนดสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ไว้ทั้งหมด 6 สาระ ได้แก่

สาระที่ 1 เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 เรื่อง การวัด

สาระที่ 3 เรื่อง เรขาคณิต

สาระที่ 4 เรื่อง พีชคณิต

สาระที่ 5 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 เรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 9-10)

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ(แก้วดา เลาบุตร, 2551 : 1) เนื่องจากสังคมเปลี่ยนไปและการศึกษาในปัจจุบันไม่ต้องการคนที่เก่งเพียงเนื้อหา แต่ต้องการคนที่มีความรู้และทักษะมากขึ้น สามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นเครื่องมือที่จะทำให้ความรู้คณิตศาสตร์มีความหมายและมีคุณค่า (อัมพร ม้าคะนอง . 2549: 34) การสอนคณิตศาสตร์จึงต้องสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ เข้าใจในความคิดรวบยอดของเรื่องที่เรียนเป็นสำคัญ

ในปัจจุบัน พบว่า สภาพการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา โดยทั่วไปครูมักเน้นความจำในเรื่องสูตร นิยาม และวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง โดยสอนวิธีอธิบายและแสดงเหตุผลในขั้นตอนต่างๆ แล้วครูเขียนสิ่งที่อธิบายทั้งหมดให้นักเรียนดูบนกระดานดำ สิ่งนี้นักเรียนได้จะเป็นความรู้และความจำเท่านั้น (กิตติ พัฒนตระกูลสุข.2546: 54-57) นักเรียนจึงไม่เกิดการเรียนรู้ ไม่เกิดมโนคติในเรื่องที่เรียนและไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้มาแล้วเข้ากับความรู้ใหม่ได้ ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาต่างๆทางคณิตศาสตร์ได้(แก้วตา เลาบุตร . 2551 : 2) ซึ่งสอดคล้องกับสภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา(NCTM . 2000 : 64) ได้กล่าวว่า การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะกระบวนการที่นักเรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝนทักษะ และพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน เพราะการที่นักเรียนเห็นการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ จะส่งเสริมให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาต่างๆในคณิตศาสตร์ และความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้ลึกซึ้งและยาวนานขึ้น และผู้เรียนจะได้รับประโยชน์สูงสุดจากการเรียนคณิตศาสตร์นั้นขึ้นอยู่กับการสอนของครูเป็นสำคัญ ดังนั้นการเลือกใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและกลุ่มผู้เรียนเป็นเรื่องที่ควรคำนึงถึง ไม่มีวิธีการสอนใดดีที่สุด แต่ละเนื้อหาอาจเหมาะสมกับวิธีการที่แตกต่างออกไป แม้แต่เนื้อหาเดียวกันก็อาจใช้วิธีสอนได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้เรียน และอาจต้องใช้วิธีการสอนหลายๆอย่างร่วมกัน ใช้อุปกรณ์การสอนเพื่อการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนเห็นเป็นรูปธรรม เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้นและชัดเจนขึ้น (ขมนาถ เชื้อสุวรรณทวี. 2542: 1)

ซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัต เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถสร้างสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นเป็นรูปธรรมได้ เน้นการสร้างรูปเรขาคณิตในลักษณะเดียวกับการใช้ไม้บรรทัดและวงเวียน และมีลักษณะปฏิสัมพันธ์ ผู้ใช้สามารถสร้างรูปและเคลื่อนย้ายรูปได้ โดยการเคลื่อนย้ายจุดหรือย้ายเส้นนั้น สามารถทำได้โดยง่าย และการเคลื่อนย้ายจะยังคงรักษาสสมบัติที่ร่วมกันของรูปนั้นไว้เสมอ เช่น รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วจะเคลื่อนย้ายจุดมุมในลักษณะใดก็ตามจะเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วเสมอ หรือจุดซึ่งอยู่บนส่วนของเส้นตรง การเคลื่อนย้ายจะยังคงรักษาสสมบัติของจุดบนส่วนของเส้นตรงนั้นเสมอ ทำให้ซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัตเหมาะสำหรับการเรียนรู้เรขาคณิต ซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัตที่มีอยู่ในปัจจุบันมีสมบัติพื้นฐานของการสร้างและการเคลื่อนย้ายจุด เส้นตรง วงกลม มุม พร้อมทั้งเครื่องมืออำนวยความสะดวกเบื้องต้น เช่น ความยาว ขนาดมุม คล้ายคลึงกัน ซึ่งสามารถจำแนกตามลักษณะการเผยแพร่ได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ ซอฟต์แวร์เชิงธุรกิจ เช่น โปรแกรม CABRI โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) โปรแกรม CINDERELLA และซอฟต์แวร์ที่ใช้และเผยแพร่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เช่น โปรแกรม

C.a.R (Compass and Ruler) โปรแกรม KSEG โปรแกรม WinGeom โปรแกรม GeoGebra (สุภัทรา เกิดมงคล . 2549 : 17-18)

ดังนั้น หากผู้สอนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้จากแบบจำลองที่เป็นรูปธรรม และใช้ซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัตประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) และในการวิจัยนี้จะเรียกว่า โปรแกรมจีเอสพี เป็นเครื่องมือในการวิจัย เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงองค์ความรู้เดิมสู่องค์ความรู้ใหม่ได้ง่ายขึ้น จนสามารถค้นพบความรู้และการสร้างความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง ครูเป็นผู้กำหนดสภาพการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนเกิดข้อสงสัยและต้องการค้นหาคำตอบ เพื่อจะอธิบายปัญหานั้น

นอกจากนี้ โปรแกรมจีเอสพี เป็นโปรแกรมที่มีคุณสมบัติใช้งานง่าย สามารถที่จะใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ เพราะโปรแกรมดังกล่าวสามารถที่สร้างรูปภาพในหลายรูปแบบสามารถคำนวณสมการรูปทั่วไปของกราฟในแบบต่างๆ ได้รวดเร็วถูกต้อง ทั้งยังสามารถสร้างรูปสองมิติและสามมิติบนหน้าจอ แล้วเลื่อนรูปในมุมมองต่างๆ มีแสดงการเคลื่อนไหวได้ ทำให้เกิดความคิดรวบยอดได้เร็ว เป็นรูปธรรมขึ้น และสามารถเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์ปัญหาต่างๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีบทของทริวิต (2548 : 1) กล่าวว่า โปรแกรมจีเอสพี เป็นโปรแกรมหนึ่ง ซึ่งครูสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากโปรแกรมจีเอสพี สามารถนำเสนอภาพเคลื่อนไหว (Animation) มาใช้อธิบายเนื้อหายาก ๆ ให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ตลอดจนเน้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเองได้จากบทเรียนปฏิบัติการที่สร้างขึ้นสำหรับนำไปใช้ในการสร้างสรรค์ การสำรวจ และการวิเคราะห์เนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้โปรแกรมจีเอสพียังสามารถสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ (Mathematics Model) ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ใหม่ ๆ หรือความคิดรวบยอดต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง นอกจากคุณสมบัติดังกล่าวแล้ว ยังมีเมนูคำสั่งที่ใช้สำหรับสร้างกราฟจากฟังก์ชันต่างๆ ได้อีกด้วย ทำให้โปรแกรมจีเอสพี เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมการนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีจุดมุ่งหมายที่จะสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เนื่องจากเรื่อง กำหนดการเชิงเส้น เป็นเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เรื่องหนึ่งที่ต้องมีการสร้างกราฟ และการหาพื้นที่จากกราฟในแบบต่างๆ ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนให้เป็นผู้มีวิจาร์ณญาณ ช่างสังเกต มีเหตุผล สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี

2.2 เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.2 ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี อยู่ในระดับดีขึ้นไป

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม จ.นนทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 แผนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 172 คน

4.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาเรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ใช้เวลาในการดำเนินการทดลองจำนวน 14 คาบ คาบละ 50 นาที ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

4.4 ตัวแปรในการวิจัย ประกอบด้วย

4.4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี

4.4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น
- 2) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 โปรแกรมจีเอสพี หมายถึง โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตชนิดหนึ่งที่สามารถนำมาใช้อธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้ง่ายขึ้น อีกทั้งสามารถสร้างรูปภาพและหาจุดโคออร์ดิเนตในสมการต่างๆ สามารถเลื่อน หมุน ย่อ ยืด พลิก คัดค้านวน วัดขนาดของมุม วัดระยะทางได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถสังเกต เปรียบเทียบ ตั้งข้อาคเดาต่างๆจากสิ่งที่พบ จนเกิดเป็นความคิดรวบยอด

5.2 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยกำหนดขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ทบทวนความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ด้วยการซักถาม ให้ตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยใช้สื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นและสาธิตให้ผู้เรียนดูหน้าชั้นเรียน โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เพื่อให้ผู้เรียนสังเกต เปรียบเทียบ หาความสัมพันธ์ ตั้งข้อาคเดาจากสื่อการเรียนรู้ และขึ้นสร้างองค์ความรู้ให้นักเรียนอภิปรายและทำแบบฝึกทักษะ เพื่อนำไปสู่การตอบคำถาม หาข้อสรุป และความคิดรวบยอด โดยให้ทำเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ตามความเหมาะสมของเนื้อหาและเวลา

5.3 ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องเดิมของผู้เรียน นำมาใช้ในการสังเกต เปรียบเทียบ ตั้งข้อาคเดาต่างๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาต่างๆได้ จนเกิดเป็นความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ในเรื่องใหม่ได้

5.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง กำหนดการเชิงเส้นโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1. ได้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ที่พัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ จนเกิดความเข้าใจ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ และพัฒนาครูผู้สอนให้เป็นผู้สร้าง ส่งเสริม และกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยง ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีมาทดลองใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

6.2. ได้เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี สำหรับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่นๆ