

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ผลของการวิจัยเรื่อง ผลของกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องกำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม จังหวัดนนทบุรี ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี
2. ผลการศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องกำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี
3. ข้อมูลเชิงลึกที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี

ตารางที่ 4.1 คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การแปรผัน ร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ของนักเรียน 40 คน

คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด	คะแนนเฉลี่ย $\bar{X}$	S.D.	C.V.	ร้อยละของคะแนนเต็ม
ก่อนเรียน	20	0	10	4.49	2.91	0.65	22.45
หลังเรียน	20	7	20	13.73	3.96	0.29	68.65

จากตารางที่ 4.1 พบว่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี มีคะแนนต่ำสุด 0 คะแนน คะแนนสูงสุด 10 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 หรือคิดเป็นร้อยละ 22.45 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน สัมประสิทธิ์การแปรผันเท่ากับ 0.65

คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรม จีเอสพี มีคะแนนต่ำสุด 7 คะแนน คะแนนสูงสุด 20 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.73 หรือคิดเป็น ร้อยละ 68.65 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน สัมประสิทธิ์การแปรผันเท่ากับ 0.29

มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 9.24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 46.20 ของคะแนนเต็มและ คะแนนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีการกระจายสัมพัทธ์น้อยกว่าคะแนนก่อนเรียน

1.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี

ตารางที่ 4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี

คะแนน	จำนวน(n)	ค่าเฉลี่ย($\bar{X}$)	S.D.	$\bar{d}$	t
ก่อนเรียน	40	4.49	2.91	9.24	14.26**
หลังเรียน	40	13.73	3.96		
df = 39		$t_{0.01}=2.4258$		**มีระดับนัยสำคัญ 0.01	

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

2. ผลการศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องกำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี

การศึกษาศักยภาพในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องกำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เป็นการวิเคราะห์จากผลการทำชิ้นงานและการทำแบบฝึกทักษะ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ตามเกณฑ์การประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์แบบรายกลุ่มและรายบุคคล

ตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องกำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี แบบรายกลุ่ม

กลุ่ม	คะแนนการประเมิน	แปลผล
1	5	ดีมาก
2	5	ดีมาก
3	4	ดี
4	4	ดี
5	5	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.60	ดีมาก
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.55	

จากตารางที่ 4.3 พบว่าการศึกษาศักยภาพในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องกำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี แบบรายกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 4.4 ผลการศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องกำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพีแบบรายบุคคล

จำนวน คน	คะแนนเต็ม	คะแนน ต่ำสุด	คะแนน สูงสุด	คะแนนเฉลี่ย $\bar{X}$	S.D.
40	10	3.8	5	4.58	0.33

จากตารางที่ 4.4 พบว่าการศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องกำหนดการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพีแบบรายบุคคล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

3. ข้อมูลเชิงลึกที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการจากการสังเกตและบันทึกหลังการสอนในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในกิจกรรมและสนใจในกิจกรรมร่วมกันดี ในส่วนของการเรียนการสอนได้บันทึกหลังการสอน มีผลสรุปตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 แผน ดังนี้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของกำหนดการเชิงเส้น กราฟของสมการและระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จำนวน 4 คาบ

นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม สามารถหาข้อสรุปการเขียนกราฟของสมการจากสื่อการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี คำถามกระตุ้นของครู การสังเกตของนักเรียน และการทำแบบฝึกทักษะ โดยครูเริ่มจากทบทวนความรู้เดิมการเขียนกราฟอย่างง่าย หาสมการจากกราฟที่กำหนดให้ได้ และหาความหมายของรูปทั่วไปสมการเส้นตรง หาจุดตัดของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยการเคลื่อนที่ของกราฟสมการเชิงเส้นและการลงจุดแต่ละจุดจากสมการที่กำหนดให้ในรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟที่มีลักษณะขนานกัน กราฟที่มีลักษณะตัดกัน หรือกราฟที่มีลักษณะทับเป็นเส้นตรงเดียวกัน ทำให้นักเรียนสามารถสังเกตและหาข้อสรุปดังกล่าวได้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟของอสมการและระบบอสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จำนวน 2 คาบ

นักเรียนมีการตอบคำถามได้ดี สามารถทดสอบจุดต่างๆที่ทำให้อสมการที่กำหนดให้เป็นจริงและแรเงาบริเวณที่สอดคล้องกับอสมการได้ ส่วนการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนส่วนใหญ่

สามารถเขียนกราฟของอสมการที่กำหนดให้และแรเงาบริเวณที่สอดคล้องได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในการเขียนกราฟนั้น นักเรียนมีความชำนาญมากขึ้นและสามารถแปลงกราฟเป็นอสมการได้ เนื่องจากนักเรียนมีความเข้าใจเรื่องอสมการ ทำให้การเรียนรู้เรื่องระบบอสมการเป็นไปได้ง่ายขึ้นนักเรียนส่วนใหญ่สามารถหาจุดมุมได้ และทราบว่าจุดมุมเกิดจากอะไร โดยครูได้ทบทวนเรื่องระบบสมการให้นักเรียน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหา กำหนดการแข่งขัน จำนวน 2 คาบ

จากการอธิบายความหมายของส่วนประกอบของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาคำหนดการแข่งขัน ครูยกตัวอย่างและให้นักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างไปพร้อมกับการอธิบายของครู โดยใช้การเขียนตารางในการหาฟังก์ชันจุดประสงค์ ข้อจำกัด และข้อกำหนด ซึ่งทำเป็นลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน ในการทำแบบฝึกทักษะของนักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจและสามารถทำได้ถูกต้อง มีนักเรียนบางคนที่ยังไม่แน่ใจในการกำหนดตัวแปรหรือการแปลความหมายเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และมีนักเรียนบางคนมีความเข้าใจและสังเกตวิธีการหาจากการทำแบบฝึกทักษะในข้อที่แล้ว สามารถหาฟังก์ชันจุดประสงค์ ข้อจำกัด และข้อกำหนดได้ถูกต้องโดยไม่ต้องสร้างตาราง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้ปัญหาคำหนดการแข่งขัน โดยวิธีใช้กราฟ จำนวน 3 คาบ

นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเขียนกราฟ แรเงาบริเวณที่เป็นคำตอบของระบบอสมการ และหาจุดมุมของรูปหลายเหลี่ยมได้ แต่บางคนต้องทบทวนโดยการเปิดดูแบบฝึกทักษะที่ผ่านมา ในการทำแบบฝึกทักษะจะมีการแทนจุดมุมด้วยเศษส่วน นักเรียนบางคนไม่ใช่เศษส่วน แต่ใช้การประมาณค่าเป็นทศนิยม ทำให้การหาค่าสูงสุดของฟังก์ชันจุดประสงค์คลาดเคลื่อน และจากการใช้สื่อการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรมจีโอสปี ในการหาคำตอบของฟังก์ชันจุดประสงค์จากจุดมุมของบริเวณคำตอบที่เป็นรูปปิดและรูปเปิด โดยใช้ฟังก์ชันเชิงเส้นที่ขนานกับฟังก์ชันจุดประสงค์ ทำให้นักเรียนสามารถสรุปการหาคำตอบของฟังก์ชันจุดประสงค์จากจุดมุมของบริเวณคำตอบที่เป็นรูปปิดและรูปเปิดได้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์กำหนดการแข่งขันในปัญหาต่างๆ จำนวน 3 คาบ

ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนขั้นตอนในเขียนแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาคำหนดการแข่งขัน ก่อนที่นักเรียนจะทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนส่วนใหญ่ทำได้ แต่นักเรียนบางคนต้องกลับไปดูแบบฝึกทักษะการเขียนแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาคำหนดการแข่งขัน

อีกครั้ง ครูแบ่งนักเรียนเป็น 5 กลุ่มโดยละความสามารถ และให้แต่ละกลุ่มสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์นั้นๆ นักเรียนทุกกลุ่มนำเสนอได้ดี อธิบายชัดเจน มีความสมเหตุสมผลและความเหมาะสมในปัญหาหรือสถานการณ์ที่สร้างขึ้น แต่จะมีบางกลุ่มที่นำเสนอโดยใช้สมการ อสมการ กราฟหรือ ตารางแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้น ชัดเจนบางส่วนแต่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งนักเรียนก็นำไปแก้ไขให้ชัดเจนมากขึ้น