

แบบ วจ.9 บทสรุปวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัย

ชื่องานวิจัย : การใช้พีชคณิตในการพิสูจน์วงรีเก้าจุด

หัวหน้าโครงการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์คชินทร์ โคนุทาภรณ์ (สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการพิสูจน์ทฤษฎีวงกลมเก้าจุด จากนักคณิตศาสตร์หลายๆ ท่านซึ่งใช้เรขาคณิตในการพิสูจน์ และการพิสูจน์เก้าจุดบนภาคตัดกรวยโดยใช้เครื่องคำนวณของ มิเชล ดี วิลเลอร์ (Michael, D.V. , 2006) ซึ่งเป็นการยากที่จะทำความเข้าใจ ทำให้ผู้สนใจไม่เข้าใจในกระบวนการพิสูจน์ และรูปแบบการพิสูจน์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะใช้พีชคณิตเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเรขาคณิต เรื่อง ความชันของเส้นตรง สมการเส้นตรง เป็นต้น มาช่วย ในการพิสูจน์วงรีเก้าจุด ซึ่งเป็นวิธีการพิสูจน์ ที่ผู้วิจัยสนใจ โดยได้แสดงวิธีการพิสูจน์เป็นขั้นตอน และทำให้ผู้สนใจสามารถเข้าใจขั้นตอนการพิสูจน์

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาและแสดงการพิสูจน์จุดเก้าจุดบนเส้นรอบรูปวงรีโดยใช้พีชคณิต

2.2 เพื่อพิสูจน์ว่าจุดศูนย์กลางภายใน จุดรวมมวลและ จุดศูนย์กลางของวงรี สอดคล้องลักษณะทั่วไปของเส้นออยเลอร์

3 วิธีดำเนินการวิจัย

พีชคณิตที่ใช้ในการพิสูจน์จุดเก้าจุดบนเส้นรอบรูปวงรี คือ ระยะทางระหว่างจุดสองจุด พิกัดของจุดกึ่งกลาง ความชันของเส้นตรง สมการของเส้นตรง สมบัติของวงรี สมการพหุนามกำลังสองสองตัวแปร การจำแนกประเภทของภาคตัดกรวย จุดศูนย์กลางของภาคตัดกรวย สามเหลี่ยมคล้าย เอกลักษณ์ของฟังก์ชันตรีโกณของครึ่งมุม หลักเกณฑ์คราเมอร์ และลักษณะทั่วไปของเส้นออยเลอร์

ขั้นตอนการแสดงการพิสูจน์วงรีเก้าจุด

3.1 สร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก $DABC$ บนระบบพิกัดคาร์ทีเซียน โดยกำหนดให้มุม B มีขนาด 37° ความยาว \overline{AB} คือ 4 หน่วย มุม C มีขนาด 53° และความยาว \overline{AC} คือ 3 หน่วย

3.2 หาพิกัดจุด D, E และ F ซึ่งเป็นจุดปลายของเส้นตรงที่แบ่งครึ่งมุมของจุดยอด C, B และ A ตามลำดับ และจุดศูนย์กลางภายใน (H) ซึ่งเป็นจุดตัดของ \overline{BE} กับ \overline{CD}

3.3 หาพิกัดจุด G, I และ J ซึ่งเป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของ $\overline{AC}, \overline{AB}$ และ \overline{BC} ตามลำดับ และ หาพิกัดจุด K, L และ M ซึ่งเป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{AH}, \overline{CH}$ และ \overline{BH} ตามลำดับ

3.4 หาสมการวงรี

3.5 แสดงว่าจุด D, E, F, G, I, J, K, L และ M สอดคล้องสมการวงรี

3.6 หาจุดศูนย์กลางของวงรี (N) และหาจุดรวมมวล ($G\phi$) เป็นจุดซึ่งเกิดจากการตัดกันของ \overline{CI} กับ \overline{AJ}

3.7 แสดงว่าจุด $H, G\phi$ และ N อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน และแสดงว่า $|\overline{HN}| = 3|\overline{NG}|$

4. ผลการวิจัย

จุดปลายสามจุดของเส้นตรงที่แบ่งครึ่งมุมของสามเหลี่ยมมุมฉาก พิกัดจุดกึ่งกลางของด้านทั้งสามของสามเหลี่ยมมุมฉาก พิกัดจุดกึ่งกลางของเส้นตรงที่ลากจากจุดยอดทั้งสามกับจุดศูนย์กลางภายในของสามเหลี่ยมมุมฉาก สอดคล้องสมการวงรี จุดศูนย์กลางภายใน จุดรวมมวล และจุดศูนย์กลางวงรีสอดคล้องลักษณะทั่วไปของเส้นออยเลอร์

5. อภิปรายผล

จุดปลายของเส้นตรงที่แบ่งครึ่งมุมของจุดยอดทั้งสาม จุดกึ่งกลางของด้านทั้งสาม และ จุดกึ่งกลางของเส้นตรงที่ลากจากจุดยอดทั้งสามกับจุดศูนย์กลางภายในทั้งเก้าจุดอยู่บนเส้นรอบรูปวงรี จุดศูนย์กลางภายใน จุดรวมมวล และ จุดศูนย์กลางของวงรีทั้งสามจุดอยู่บนเส้นตรงเดียวกันและสอดคล้องลักษณะทั่วไปของเส้นออยเลอร์ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ มิเชล ดี วิลเลอร์ (Michael D.V., 2006) กล่าวว่าจุดเก้าจุดอยู่บนเส้นรอบรูปของภาคตัดกรวย

6. แนวทางการนำผลงานไปใช้ประโยชน์

นำไปใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 ได้ โดยการนำความรู้ที่ได้จากเนื้อหาในเรื่อง เส้นตรง สมการเส้นตรง สมบัติของเส้นตรง สมการวงรี และสมบัติของสมการวงรี มาบูรณาการสร้างสรรค์เป็นงานวิจัย และแสดงการพิสูจน์ทฤษฎีวงรีเก้าจุด

7. บันทึกความร่วมมือเพื่อสร้างส่วนร่วมในการนำผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ไปใช้ อันเกิดประโยชน์ในเชิงวิชาการ เชิงสาธารณะ เชิงพาณิชย์ และเชิงนโยบาย

8. การนำผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ไปใช้ อันเกิดประโยชน์ ในเชิงวิชาการ โดยบูรณาการกับการเรียนการสอน

เอกสาร มคอ 3 รายวิชา แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1

9. การนำผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ไปใช้ อันเกิดประโยชน์ โดยบูรณาการกับการบริการวิชาการ

(ลงชื่อ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์คชินทร์ โทกนุทาภรณ์.)

หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่ เดือน พ.ศ.