



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การที่ประเทศจะพัฒนาได้ย่อมต้องอาศัยปัจจัยหลายประการ ปัจจัยที่สำคัญมากประการหนึ่งก็คือ คุณภาพของประชาชนและเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาประเทศทั้งทางด้าน การเมือง การปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมได้เป็นอย่างดีนั้น ได้แก่ การศึกษาดังที่ประกอบ คูปรันต์ (2528) กล่าวว่า "การศึกษานั้นเป็นส่วนหนึ่งซึ่งทำหน้าที่ในด้านการผลิตกำลังคน เพื่อพัฒนาประเทศและสร้างแรงงานเพื่อทำหน้าที่ต่าง ๆ ในระบบสังคม" และ อุทัย บุญประเสริฐ (2528) ได้กล่าวว่า

การที่ประเทศหนึ่งประเทศใดจะพัฒนาก้าวหน้าไปด้วยดีและรวดเร็วเพียงใดนั้นย่อมต้องอาศัยปัจจัยสำคัญ ๆ หลายประการด้วยกัน แต่คงไม่มีผู้ใดปฏิเสธได้ว่า ในบรรดาปัจจัยเพื่อการพัฒนาเหล่านั้น ทรัพยากรมนุษย์ (Human Resources) นับเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งอันจะละเลยไม่ได้ เครื่องมือสำคัญของสังคมที่มีบทบาททำให้มนุษย์กลายเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าต่อการพัฒนาก็คือการศึกษา

การจัดการศึกษาของไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้ตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ซึ่งมีบทบาทสำคัญในวงการธุรกิจ อุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จิตวิทยา สังคมวิทยา ตลอดจนการเมือง การปกครองต่าง ๆ ก็ต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการจัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นตั้งแต่ประถมศึกษาจนถึงอุดมศึกษา ทั้งนี้สืบเนื่องจากลักษณะวิชาคณิตศาสตร์เป็นรากฐานของวิชาต่าง ๆ ดังที่ ยุพิน พิพิธกุล (2530) กล่าวว่า "คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจมนุษย์ซึ่งเกี่ยวข้องกับ ความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ และเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น" ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ สุวัฒน์ อุทัยรัตน์ (2525) ที่กล่าวว่า "คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญและเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา อาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญที่ทำให้เราเห็นความแตกต่างในด้านความเจริญของโลก

ได้อย่างชัดเจน” จากความสำคัญที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่าถ้าจะฝึกให้นักเรียนมีคุณลักษณะต่าง ๆ เกิดขึ้น เช่น เป็นคนมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ องค์ประกอบที่สำคัญคือจุดหมายของหลักสูตร เพราะจุดหมายของหลักสูตรจะเป็นเครื่องบ่งชี้ว่าในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะใด

จากหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ฉบับพุทธศักราช 2524 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2523) ได้กำหนดจุดประสงค์ไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้สามารถคิดอย่างมีเหตุผลและสามารถใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่าง เป็นระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและโครงสร้างของคณิตศาสตร์ มีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ มีความสามารถและมั่นใจในการแก้ปัญหาตลอดจนคิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง
3. เพื่อให้ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

เมื่อพิจารณาจุดประสงค์ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ฉบับพุทธศักราช 2524 แล้วจะเห็นว่าต้องการปลูกฝังให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและคิดอย่างเป็นระเบียบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักแก้ปัญหาและตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเรื่องนี้ ประสาท สอนวงศ์ (2527) ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาของไทยตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 ว่าได้มีนัยการศึกษาสรุปว่าเป็นการจัดการศึกษาเพื่อให้เยาวชนของชาติรู้จักคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ฉะนั้นการจัดการเรียนการสอนซึ่งมุ่งให้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น จึงต้องมุ่งที่พัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์จะเป็นวิชาที่จะช่วยให้เด็กคิดเป็น และแก้ปัญหาเป็น นอกจากนี้ ชวาล แพร์ตกุล และล้วน สายยศ (2513) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในเมืองไทย ส่วนใหญ่แล้วจะปลูกฝังให้นักเรียนเป็นผู้มีความรู้ (จำ) กระบวนการวิธีการต่าง ๆ ที่เป็นเนื้อหาวิชานี้ และให้เกิดความเข้าใจในคณิตศาสตร์จนสามารถนำไปแก้ปัญหาเหล่านั้นได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่ว นอกจากนั้นยังต้องปลูกฝังให้นักเรียน เกิดพฤติกรรมด้านวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าได้อย่างชาญฉลาด พร้อมทั้งให้มีเจตคติที่ดีงามต่อวิชานี้ด้วย

การสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นนอกจากจะสอนเนื้อหาในชั้นเรียนปกติแล้ว ยังมีกิจกรรม

เสริมหลักสูตรที่จะช่วยให้นักเรียน เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชา คณิตศาสตร์จากคู่มือกิจกรรมระดับมัธยมศึกษาแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 4 พุทธศักราช 2528 (2518) ได้กล่าวถึงความสำคัญของกิจกรรมไว้ว่ากิจกรรมเป็นส่วนหนึ่งของการให้การศึกษา โรงเรียนจะต้องจัดกิจกรรมขึ้นเพื่อช่วยให้นักเรียนแสดงความสามารถตามธรรมชาติ อันแท้จริง กิจกรรมเป็นการสร้างประสบการณ์ตามความแตกต่างของนักเรียน เพื่อสร้าง เจตคติและพัฒนาบุคลิกภาพอันพึงประสงค์กิจกรรมไม่ใช่เนื้อหาสาระของวิชาต่อเนื่องในระดับ ต่าง ๆ กิจกรรมเป็นการฝึกปฏิบัติจบลงในระยะสั้น ๆ จะจัดกิจกรรมใด ๆ ในระดับชั้นใดก็ได้ กิจกรรมจึงมิใช่การสอนเนื้อหาและการวัดความรู้ แต่เป็นงานของโรงเรียนที่จะต้องปลูกฝัง นิสัยอันพึงประสงค์ให้แก่ักเรียน และเพื่อให้นักเรียนได้แสดงออกซึ่งความสนใจ ความถนัดตาม ธรรมชาติ โรงเรียนควรสนับสนุนส่งเสริมลักษณะอันดี เด่นนั้น โดยให้กิจกรรม เป็นสื่อ

เกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าด้านความคิดสร้างสรรค์ McCandless(1973) เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถทางการสร้างสรรค์ในบางระดับ บางคนอาจแสดงความสามารถ ในการสร้างสรรค์น้อยกว่าคนอื่น แต่ไม่มีใครที่จะไม่มีความสามารถในการสร้างสรรค์เลย และความสามารถในการสร้างสรรค์นี้สามารถพัฒนาขึ้นได้ภายใต้เงื่อนไขบางประการ เขาสนับสนุนความคิดของ เปียเจต์(Piaget) ที่ว่าการพัฒนาความสามารถทางการสร้างสรรค์ นั้นควรเป็นเป้าหมายประการแรกของการศึกษา เขาเชื่อว่าการสร้างสรรค์เป็นส่วนที่มีคุณค่า ต่อพัฒนาการของมนุษย์ซึ่งสมควรได้รับการสนับสนุนและกระตุ้นให้เกิดในโรงเรียน

McCormack(1974) ศึกษาผลของวิธีสอนที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และสัมฤทธิ์ผล ของการเรียนพบว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นสามารถสอนให้พัฒนาขึ้นได้โดยไม่เสียสัมฤทธิ์ผล ทางการเรียน และนอกจากนั้น Guildford(1967) ยังกล่าวไว้ว่าความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน 4 ประการ คือ

- 1) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกัน ในเรื่องเดียวกัน
- 2) ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดที่แปลกใหม่ไปจาก ความคิดธรรมดา
- 3) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของการคิด โดยคิดขั้นทันทีและคิดดัดแปลง

4) ความคิดละเอียดลออ(Elaboration) หมายถึง ความคิดเกี่ยวกับ รายละเอียดที่ใช้ในการตกแต่งเพื่อทำให้ความคิดริเริ่มนั้นสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามคนที่จะมีความคิดสร้างสรรค์ในสิ่งใดนั้น ก็จะต้องมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งนั้น เสียก่อนจากรายงานวิจัยของ Hart (1977) ซึ่งได้ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องผลของเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติ แล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับทัศนคติทั่วไปต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดเกี่ยวกับตัวเองในวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่าทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุทัย เพชรช่วย (2532) ซึ่งทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทัศนคติ ความสนใจ อุดมโนภาพ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ได้ข้อสรุปว่าการใช้กลยุทธ์ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรนั้นนอกจากจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงแล้ว ยังสามารถทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนใกล้เคียงกันอีกด้วย นอกจากนี้ ชุมพล พัฒนสุวรรณ (2532) ยังได้กล่าวว่า "ในบางครั้ง ก็เป็นการยากที่จะให้เกิดความริเริ่มเนื่องมาจากเจตคติที่ได้รับการปลูกฝังมาก่อนเป็นต้นว่า บางทีนักเรียนจะกล่าวว่า "ผมคิดอะไรไม่ออกแล้วเกี่ยวกับคณิตศาสตร์" หรือ "ดิฉันไม่เก่งทางแก้ปัญหา" สิ่งกีดขวางกระบวนการคิดสร้างสรรค์ดังกล่าวนี้อาจจะ เกิดจากการรับรู้ในลักษณะดังกล่าว หรืออาจเกิดจากอารมณ์ก็ได้ เมื่อครูสนับสนุนให้กำลังใจสำหรับแนวคิดที่แปลกใหม่ เจตคติของนักเรียนก็จะเปลี่ยนไปทางบวกโดยเต็มใจที่จะคิดและปฏิบัติตามแนวคิดใหม่ ๆ การส่งเสริมการคิดเช่นนี้บ่อย ๆ ครั้ง เข้าก็จะเป็นการเติมเชื้อเพลิงให้กับบรรยากาศแห่งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์"

จากเป้าหมายของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ (คู่มือกิจกรรมระดับมัธยมศึกษาแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 4 พุทธศักราช 2528) ได้กำหนดไว้ดังนี้ "เพื่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการคิดคำนวณ คิดวิเคราะห์และสนใจที่จะแสวงหาความรู้แปลก ๆ ใหม่เพิ่มเติมเพื่อเพิ่มพูนผู้ที่มีความสามารถพิเศษให้กับประเทศต่อไป" แต่ในทางปฏิบัติจริงนั้นไม่สามารถทำได้ตามเป้าหมายนี้ เพราะในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์นั้นมีปัญหาหลายประการ เช่น เวลาที่กำหนดให้ 1 คาบต่อ 1 สัปดาห์ งบประมาณที่จะจัดซื้ออุปกรณ์ และความสนใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียนด้วยความสมัครใจ และจากการสอบถามตลอดจนสัมภาษณ์อาจารย์

ที่ปรึกษาชุมชนคณิตศาสตร์ประมาณ 10 โรงเรียน พบว่า โครงการที่ทำในตอนแรกก็มี
 ในหลาย ๆ รูปแบบตัวอย่าง เช่น โครงการจัดทำสื่อการเรียนการสอน โครงการคอมพิวเตอร์
 คณิตศาสตร์ โครงการจัดค่ายนิเทศ โครงการเสริมความรู้ แต่เมื่อทำแล้วพบว่าเกิดปัญหา
 หลาย ๆ ด้านทั้งด้านความพร้อมของนักเรียนที่จะทำ และความพร้อมของครูที่จะช่วย
 แนะนำแนวทาง ดังนั้น ในปัจจุบันนี้โครงการต่าง ๆ จึงค่อย ๆ หายไป เหลือแค่โครงการ
 หลักอยู่อย่าง เดียวคือ เสริมความรู้ จึงทำให้ชั่วโมงกิจกรรม เสริมหลักสูตรในปัจจุบัน ไม่
 ต่างไปกับชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์เท่าใดนัก แต่ชั่วโมงคณิตศาสตร์กลับเพิ่มขึ้นมาอีกหนึ่งคาบ
 ค่อนข้างสัปดาห์ การที่เป็นเช่นนี้ทำให้ทั้งนักเรียนและอาจารย์ที่รับผิดชอบ เกิดภาพจนไม่ต้องการ
 จัดกิจกรรม เสริมหลักสูตรและ เกิดความ เบื่อหน่ายทั้งนักเรียนและอาจารย์ จากประสบการณ์
 ของผู้วิจัยก็พบปัญหาที่ไม่แตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้จึง เป็นแรงจูงใจให้ผู้วิจัยสร้างกิจกรรม
 เสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์และนำไปทดลองใช้ในชั่วโมงกิจกรรม เสริมหลักสูตร เพื่อส่งเสริม
 ให้นักเรียน เกิดภาพพจน์ที่ดีต่อการทำกิจกรรมและพัฒนาให้นักเรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์
 ตลอดจน เกิด เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นจึงทำการวิจัย เรื่อง "การ เปรียบ เทียบ
 ความคิดสร้างสรรค์และ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้กิจกรรม เสริมหลักสูตร
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร" เพื่อ เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม
 เสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของผลการวิจัย

1. เพื่อ เปรียบ เทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการใช้กิจกรรม เสริม
 หลักสูตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อ เปรียบ เทียบ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้กิจกรรม
 เสริมหลักสูตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร

สมมติฐานในการวิจัย

วิจัยตร วรุศบางฑูร (2528) ได้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ของกิจกรรม
 นักเรียนไว้ว่า กิจกรรมนักเรียน เป็นสิ่งที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์และนอกจากนั้น
 อุทัย เพชรช่วย (2529) ยังได้ทำการวิจัย เปรียบ เทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทศนคติ
 ความสนใจ อັคมโนภาพ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ใช้วิธีสอนโดยการจัดกลุ่มให้มีผู้นำในการ เรียน

และมีการจัดกิจกรรม เสริมหลักสูตรกับการสอนโดยการจัดกลุ่มให้มีผู้นำในการ เรียนแต่ไม่มีการจัด กิจกรรมเสริมหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้วิธีการสอนโดยการจัดกลุ่มให้มีผู้นำใน การเรียนและมีการจัดกิจกรรม เสริมหลักสูตร มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน ทศนคติ ความสนใจ อึดมโนภาพ ตีกว่ากลุ่มที่ใช้การสอนโดยการจัดกลุ่มให้มีผู้นำในการ เรียนแต่ไม่มีการจัดกิจกรรม เสริมหลักสูตร

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานดังต่อไปนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหลังการใช้กิจกรรม เสริมหลักสูตรดีกว่าความคิดสร้างสรรค์ก่อนการใช้กิจกรรม เสริมหลักสูตร
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหลังการใช้ กิจกรรม เสริมหลักสูตรดีกว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการใช้กิจกรรม เสริมหลักสูตร

ขอบ เขตของการวิจัย

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียน เตรียมอุดมศึกษา พญาไท กรุงเทพมหานคร

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมเสริมหลักสูตร

กิจกรรมเสริมหลักสูตรในที่นี้หมายถึงกิจกรรม เสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น และเพื่อพัฒนา ให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และ เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

สำหรับการวิจัยนี้ได้แบ่งกิจกรรม เสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น

2 ลักษณะ คือ

- 1.1 กิจกรรม เสริม เนื้อหาทางวิชาการ ซึ่งจะสอดคล้องกับ เนื้อหาที่นักเรียน แต่ละชั้น เรียน
- 1.2 กิจกรรมลับสมองซึ่งทำ เหมือนกันทุกชั้น เรียน

2. ความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถที่จะคิดหาแนวความคิดใหม่ ๆ ที่ไม่ซ้ำแบบใคร และความสามารถที่จะปรับปรุงหรือเพิ่มรายละเอียดให้กับแนวความคิด เช่น ความสามารถในการถาม ใช้คำถามที่ดี ซึ่งช่วยให้เข้าใจในปัญหาชัดเจนขึ้น หรืออาจเป็นความสามารถในการแปลแนวความคิดออกมาในรูปแบบต่าง ๆ ของการสื่อความหมายซึ่งทำให้ผู้อื่นสามารถ เข้าใจแนวความคิดนั้นซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย ลักษณะสำคัญ 3 ประการคือ

2.1 ความคล่องในการคิด (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการคิด หาคำตอบให้ได้คล่องแคล่วรวดเร็วในเวลาที่จำกัด

2.2 ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบได้หลายแนวทาง

2.3 ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถในการหาคำตอบที่แปลกใหม่ และไม่คล้ายซ้ำกับคำตอบของนักเรียนคนอื่น

3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจจะพึงพอใจ ไม่พึงพอใจ หรือ เฉย ๆ หลังจากมีประสบการณ์ในการทำกิจกรรม คณิตศาสตร์ และกิจกรรม เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่จะสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไปทางใดทางหนึ่ง หรือ ลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

4. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชุมนุมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียน เดียมอุดมศึกษา ปีการศึกษา 2532

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. เป็นแนวทางให้อาจารย์ที่ปรึกษาชุมนุมคณิตศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นประโยชน์แก่นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม เสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์

2. เป็นประโยชน์ในการวิจัยค้นคว้าที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป