

บทที่ 1

บทนำ



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการศึกษาเป็นวิถีทางที่จะนำไปสู่การพัฒนาประเทศชาติให้เจริญรุ่งเรืองในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และวัฒนธรรม ทั้งนี้เพราะการพัฒนาประเทศต้องอาศัยกำลังคนเป็นปัจจัยสำคัญ คนที่จะพัฒนาคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจ สังคมของคนรอบครัว และบ้านเมืองได้ จะต้องเป็นคนที่มีความรู้พื้นฐานดี รู้จักคิด รู้จักปรับตัว รู้จักแก้ปัญหา มีทักษะในการทำงาน รู้จักพัฒนา มีค่านิยมที่ดี และได้รับการพัฒนาให้มีขีดความสามารถสูงสุด ในความถนัดตามศักยภาพที่มีอยู่ การศึกษามีบทบาทหน้าที่ในการพัฒนาเยาวชนให้มีคุณภาพ ดังกล่าว ดังจะเห็นได้จากจุดหมายของหลักสูตรการศึกษาระดับปรีปฐม พ.ศ. 2533 (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2533) ทั้งระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลายต่างบ่งชี้ถึงเรื่อง การพัฒนาชีวิต พัฒนาเศรษฐกิจ และพัฒนาสังคมเป็นสำคัญ กล่าวคือ พัฒนาคนโดยให้มีความรู้พื้นฐาน มีสุขภาพกายใจสมบูรณ์ รู้จักแก้ปัญหา รู้จักพัฒนา มีคุณธรรมเน้นเพื่อส่วนรวม และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน พัฒนาอาชีพโดยให้มีความรู้ และเจตคติต่องานอาชีพ และพัฒนาสังคมโดยให้ปฏิบัติหน้าที่ความรับผิดชอบในฐานะเป็นพลเมืองดีของครอบครัว ท้องถิ่น และชาติบ้านเมือง ซึ่งสอดคล้องต่อเนื่องกันทุกระดับตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น ถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย เพียงแต่ในระดับที่สูงขึ้นก็มีรายละเอียดเพิ่มขีดความสามารถ คุณภาพที่สูงขึ้นและมากขึ้นตามลำดับ นอกจากนี้ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้มุ่งเน้นให้มีความรอบรู้ทันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นอีก และอาจกล่าวได้ว่าการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นการศึกษาที่เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการศึกษาระดับอุดมศึกษาต่อไป

ในการจัดการศึกษาทุกระดับชั้น วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียน ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตในสังคม และมักจะเข้ามาเกี่ยวข้องกับอยู่ในชีวิตประจำวันเสมอ นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ช่วยพัฒนาคนและสังคมให้เจริญก้าวหน้าในด้านต่างๆ ดังที่ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 1) กล่าวว่า "คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจของมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิดกระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระบบ

ระเบียบ และเป็นรากฐานของวิทยาการสาขาต่างๆ ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์และอื่นๆ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น" นอกจากนั้น เจ เอ็ม รอสส์และเอช อาร์ ซิมป์สัน (J.M.ROSS AND H.R.SIMPSON, 1971 ; อ้างถึงในประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ, 2532) ได้พบว่า คณิตศาสตร์เป็นตัวแทนความก้าวหน้าในการเรียนในโรงเรียนที่ดีที่สุดในทุกระดับชั้น

การศึกษาไม่ว่าในระดับใด ครู-อาจารย์และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจะต้องร่วมกันรับผิดชอบ ในคุณภาพการศึกษาทั้งการศึกษาด้านพัฒนาสติปัญญา ด้านพัฒนาความรู้สึนึกคิด และค่านิยม ซึ่งกรมล สดุดประเสริฐ (2520) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพทางการศึกษาอาจแบ่งได้เป็น 2 อย่าง อย่างหนึ่งเป็นองค์ประกอบที่มาจากเด็กและสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับเด็ก เช่น พ่อ แม่ สภาพ เศรษฐกิจและสังคม ความสามารถพื้นฐานของเด็ก และองค์ประกอบที่มาจากการบริหารการเรียน ของหน่วยงานที่รับผิดชอบ ซึ่งในการประเมินคุณภาพการศึกษานั้น อาจประเมินได้จากความสำเร็จ ในการเรียนหรือจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยบลูม (Bloom, 1976) ได้กล่าวว่าคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรหนึ่งที่บ่งชี้คุณภาพของนักเรียน จึงทำให้นักจิตวิทยาและนักการ ศึกษาให้ความสนใจเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพื่อหาทางปรับปรุงแก้ไขให้เกิด สภาพที่เอื้ออำนวยต่อสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนอย่างดีที่สุด

การศึกษาเป็นระบบที่มีความสลับซับซ้อน โครงสร้างของระบบการศึกษามีการจัดเป็น หน่วยที่ซ้อนกันเป็นลำดับชั้น นักเรียนในระดับเดียวกันถูกจัดกลุ่มเข้าด้วยกันเพื่อเป็นชั้นเรียน ชั้น เรียนหลายๆ ชั้นเรียนรวมกันเป็นระดับชั้น ระดับชั้นหลายๆ ระดับชั้นรวมกันเป็นระดับการศึกษา ระดับการศึกษาหลายๆ ระดับการศึกษารวมกันอยู่ในโรงเรียน เป็นต้น เมื่อพิจารณาถึงบุคลากร ทางการศึกษาจะเห็นได้ว่าการจัดการบริหารงานเป็นระดับชั้นเพื่อทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน เช่น ผู้อำนวย การหรือครูใหญ่ซึ่งทำหน้าที่บริหารโรงเรียน ครูซึ่งรับผิดชอบการเรียนการสอนในชั้นเรียน และนักเรียนซึ่งรวมกันเป็นกลุ่มเพื่อรับการศึกษาในชั้นใดชั้นหนึ่ง เป็นต้น ดังนั้น ธรรมชาติของ ตัวแปรทางการศึกษาจึงมีลักษณะการวัดเป็นระดับชั้นโดยปริยาย เช่น ตัวแปรระดับนักเรียนอัน ประกอบด้วยคุณลักษณะของนักเรียน ภูมิหลังของนักเรียน สิ่งแวดล้อมทางบ้าน ผลการเรียนที่ผ่านมา ฯลฯ ตัวแปรระดับชั้นเรียนอันประกอบด้วย ลักษณะของครู ภูมิหลังของครู สภาพการเรียน การสอน ฯลฯ ตัวแปรระดับโรงเรียนอันประกอบด้วย คุณลักษณะของผู้บริหาร นโยบายของ โรงเรียนในการจัดการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมของโรงเรียน ฯลฯ ซึ่งตัวแปรต่างมีความ สัมพันธ์กันภายในระดับเดียวกันและยังมีความสัมพันธ์กับตัวแปรต่างระดับ โดยตัวแปรในแต่ละระดับ ล่างจะได้รับอิทธิพลร่วมกันของตัวแปรในระดับที่สูงกว่า (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2532)

จากงานวิจัยทางการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านมา ส่วนใหญ่พยายามที่จะอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลาย ๆ ตัวแปร (อาร์ุง จันทวานิช, 2519) กล่าวคืองานวิจัยทางการศึกษาส่วนใหญ่จะใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรตามและมีตัวแปรอิสระหลายๆ ตัวแปร ทำการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรอิสระหลายๆ ตัวซึ่งอยู่ต่างระดับกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาอยู่ร่วมกันในระดับที่สนใจแล้วทำการวิเคราะห์เหมือนหนึ่งว่าข้อมูลนั้นอยู่ในระดับเดียวกัน โดยใช้เทคนิควิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ซึ่งการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณกับตัวแปรต่างระดับกันจะก่อให้เกิดความลำเอียงในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยอันเนื่องมาจากการรวมตัวแปรต่างระดับกันให้อยู่ในระดับเดียวกัน (Aggregation Biased) (Sirichai Kanjanawasee, 1989 อ้างถึงในปราณี จำนวนเจริญ, 2534) ซึ่งเอकिनและลองฟอร์ด (Aikin and Longford, 1986) ลอเดินบุชและไบรด์ (Raudenbush and Bryk, 1986) และคอร์นบารคและเวปป์ (Cronbach and Webb, 1975) ได้กล่าวว่าถ้าผู้วิจัยละเลยต่อโครงสร้างของข้อมูลหลายระดับโดยทำการวิเคราะห์เหมือนเป็นข้อมูลระดับเดียว จะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับความลำเอียงในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยดังกล่าวและความคลาดเคลื่อนของระดับความมีนัยสำคัญ

ดังนั้นงานวิจัยทางการศึกษาที่ประเมินคุณภาพของการศึกษาโดยดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงน่าที่จะคำนึงถึงระดับของข้อมูล โดยทำการวิเคราะห์ในแต่ละระดับชั้นและเลือกใช้สถิติวิเคราะห์ที่เหมาะสมเพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความแม่นยำสูง จึงมีผู้เสนอเทคนิคการวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel Analysis) ซึ่งเป็นเทคนิควิธีทางสถิติที่สามารถใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรอิสระหลายตัวและตัวแปรเหล่านี้สามารถแบ่งเป็นระดับได้อย่างน้อย 2 ระดับขึ้นไป เพื่ออธิบายตัวแปรตาม 1 ตัว หรือมากกว่า (Burstein, 1983 อ้างถึงในปราณี จำนวนเจริญ, 2534) และจากการศึกษาของศิริชัย กาญจนวาสี (Sirichai Kanjanawasee, 1989) พบว่าในกรณีที่ตัวแปรในการวิเคราะห์มีหลายระดับ การวิเคราะห์พหุระดับเป็นการวิเคราะห์ที่เหมาะสมกว่าการวิเคราะห์แบบ Variance Component Analysis, Standard Regression Analysis และ Hierarchical Analysis of Covariance

ปราณี จำนวนเจริญ (2534) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยระหว่างการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณและการวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิค Ordinary Least Squares Separate Equation Approach (OLS Separate Equation Approach) ของตัวแปรด้านภูมิหลังนักเรียน ด้านการเรียนการสอน และด้านการบริหารโรงเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่าการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณมีตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่าการวิเคราะห์หุระดับ โดยพบว่าในการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณมีตัวแปรจำนวน 8 ตัวที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ อายุของนักเรียน ปริมาณการให้การบ้าน บรรยากาศในชั้นเรียน ระดับการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียน ประสบการณ์ในการรับราชการของผู้บริหารโรงเรียน ประสบการณ์ในการเป็นผู้บริหารโรงเรียน ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียน และขนาดของโรงเรียน แต่จากการวิเคราะห์หุระดับไม่พบว่าตัวแปรทั้ง 8 ตัวนี้ มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่าตัวแปรอายุของครูมีผลทางบวกต่อความชัน (slope) ของความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และตัวแปรประสบการณ์ในการสอนของครูมีความสัมพันธ์ทางลบต่อ slope ความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังในการศึกษาต่อกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั่นคือการวิเคราะห์หุระดับมุ่งที่จะอธิบายค่า intercept ซึ่งแสดงถึงระดับของตัวแปรตาม และค่า slope ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามในแต่ละระดับของการวิเคราะห์มากกว่าที่จะมุ่งเน้นผลของตัวแปรที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยตรง เช่นการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ ดังนั้นการวิเคราะห์หุระดับจะทำให้เห็นภาพรวมของระบบโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างระดับ ทำให้ผู้วิจัยสามารถแยกแยะความสัมพันธ์ของตัวแปรในระดับเดียวกันและปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างระดับได้ ซึ่งไม่สามารถกระทำได้ในกรณีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ และการที่การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณมีตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่าการวิเคราะห์หุระดับนั้น อาจเนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่คำนวณได้มีค่าต่ำ ทำให้การประมาณความมีนัยสำคัญของค่าพารามิเตอร์ผิดพลาด (Overestimate) จึงมีผลทำให้ตัวแปรอิสระมีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่าที่ควรจะเป็น

อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์หุระดับด้วยเทคนิค OLS Separate Equation Approach ก็มีข้อจำกัด (Raudenbush and Bryk, 1986) คือถ้ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษามีขนาดเล็กแล้วจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่ได้จากการวิเคราะห์ในระดับนักเรียนหรือ Micro Model มีค่าต่ำ ซึ่งทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มมีค่ามาก อันจะมีผลทำให้ความสัมพันธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ในระดับชั้นเรียน/โรงเรียนหรือ Macro Model มีค่าความสัมพันธ์น้อยลงด้วย และค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรด้านภูมิหลังนักเรียนที่ได้จากการวิเคราะห์ในระดับนักเรียน (Micro Model) จะต้องมีความแปรปรวนเท่ากันในแต่ละค่าของตัวแปรระดับชั้นเรียน/โรงเรียน แต่ถ้าไม่เป็นไปตามนั้นอาจทำให้ประสิทธิภาพของการประมาณค่าพารามิเตอร์ในระดับชั้นเรียน/โรงเรียน (Macro Model) มีค่าต่ำลง นอกจากนี้การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค OLS Separate Equation Approach มีลักษณะเป็น fixed effect model ในขณะที่ข้อมูลหุระดับ (Multilevel data) มีความแปรปรวนภายในระดับชั้นและระหว่างระดับชั้น จึงทำให้มีปัญหาในการวิเคราะห์หุระดับด้วยเทคนิค OLS Separate Equation Approach ได้





และ OLS Separate Equation Approach ยังมีปัญหาคือในการวิเคราะห์ต้องจัดเตรียมข้อมูลจากผลการวิเคราะห์ที่ละระดับเพื่อนำไปวิเคราะห์ในระดับสูงขึ้นไป

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคนิควิธีการวิเคราะห์พหุระดับอีกวิธีหนึ่งคือ เทคนิควิธี Hierarchical Linear Model (HLM) ซึ่งเป็นเทคนิควิธีเฉพาะสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นระดับ (Multilevel Data) ตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HLM Approach เป็นการวิเคราะห์ แบบ mixed effect model สามารถทำการวิเคราะห์โดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเฉพาะ โดย Raudenbush และ Bryk (1986) ได้พัฒนาเทคนิค HLM Approach มาจากสถิติหลายตัวคือเป็นการรวมของ ANOVA, regression with random coefficients, covariance component models และ Bayesian estimation for linear models (Sirichai Kanjanawasee, 1989) การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HLM Approach นี้ผู้วิจัยสามารถตั้งและทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นภายในและระหว่างหน่วยการศึกษา (within and between educational units) สามารถระบุรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของข้อผิดพลาด (error structures) รวมทั้ง อินเตอร์เซพท์จากการสุ่ม (random intercept) และสัมประสิทธิ์ของการสุ่ม (random coefficients) นอกจากนี้เทคนิค HLM Approach จะสามารถประมาณค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ในแต่ละระดับในตัวเองได้ซึ่ง OLS Separate Equation Approach ไม่สามารถทำได้ และจากการศึกษาของศิริชัย กาญจนวาสิ (Sirichai Kanjanawasee, 1989) พบว่าการวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิค OLS Single Equation Approach เป็นการวิเคราะห์ที่ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าพารามิเตอร์จะให้ค่าการประมาณค่าที่ผิดพลาด (Overestimate) เพราะมีการรวมตัวแปรระดับชั้นเรียนและระดับโรงเรียนมาอยู่ในระดับนักเรียน ทำให้การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีค่าต่ำ มีผลทำให้ตัวแปรอิสระมีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่าที่ควรจะเป็น ส่วน HLM Approach น่าจะทำให้การประมาณค่าพารามิเตอร์มีค่า Mean Square Error ที่ถูกต้องมากกว่าการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณค่าโดยใช้วิธี OLS

ดังนั้นเพื่อให้เห็นผลที่เหมือนและแตกต่างกันตลอดจนข้อดีและข้อจำกัดของเทคนิควิธีการวิเคราะห์แบบพหุระดับของเทคนิควิธีทั้ง 2 ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิค OLS Separate Equation Approach ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั่วไป โดยใช้หลักการวิเคราะห์แบบ fixed effect model กับเทคนิควิธี HLM Approach ซึ่งเป็นโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับที่พัฒนาโดย

Raudenbush และ Bryk (1986) โดยใช้หลักการวิเคราะห์แบบ mixed effect model ในการศึกษาคั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ คือใช้ข้อมูลของประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ (2532) ซึ่งทำการศึกษาเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านนักเรียน องค์ประกอบด้านครู สภาพแวดล้อมทางบ้าน และสภาพแวดล้อมทางโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร" ผู้วิจัยนำมาศึกษาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์พหุระดับ 2 ระดับ โดยศึกษาตัวแปรตามคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียน ส่วนตัวแปรอิสระแบ่งออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ตัวแปรด้านภูมิหลังนักเรียนซึ่งเป็นตัวแปรระดับนักเรียน (Micro Level) และตัวแปรด้านการเรียนการสอนด้านการบริหารโรงเรียนซึ่งเป็นตัวแปรระดับชั้นเรียน (Macro Level) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ตัวแปรคัดสรรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร ที่ได้จากการวิเคราะห์พหุระดับ ด้วยเทคนิค OLS Separate Equation กับเทคนิค HLM
2. เพื่อเปรียบเทียบการวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิค OLS Separate Equation กับเทคนิค HLM ในแง่กระบวนการและสารสนเทศที่ได้จากผลการวิเคราะห์

#### สมมติฐานของการวิจัย

ปราณี จานงเจริญ (2534) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตการศึกษา 11 ที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณและการวิเคราะห์พหุระดับ พบว่าเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์พหุระดับแบบ 2 ระดับด้วยเทคนิค OLS Separate Equation Approach ปรากฏว่าจากการวิเคราะห์ข้อมูลระดับนักเรียน พบว่าตัวแปรด้านภูมิหลังนักเรียนเกี่ยวกับอายุของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิม และความคาดหวังในการศึกษาต่อมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการวิเคราะห์ข้อมูลระดับโรงเรียนพบว่า อายุของครู มีผลทางบวกต่อ slope ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิมกับผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียน และประสบการณ์ในการสอนของครูมีผลทางลบต่อ slope ความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังในการศึกษาต่อกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และจากการศึกษาของศิริชัย กาญจนวาสี (Sirichai Kanjanawasee, 1989) พบว่า การวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิค HLM จะให้การประมาณค่าพารามิเตอร์มีค่า Mean Square Error ที่ถูกต้องมากกว่าการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณค่าโดยใช้วิธี OLS

ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานคือ

1. ตัวแปรคัดสรรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร ที่ได้จากการวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิค OLS Separate Equation กับเทคนิค HLM น่าจะคล้ายคลึงกันทั้ง 2 วิธี แต่ขนาดของอิทธิพลน่าจะแตกต่างกัน โดยเทคนิควิธี HLM น่าจะให้ค่าสูงกว่าเทคนิค OLS Separate Equation
2. การวิเคราะห์พหุคูณด้วยเทคนิค HLM มีกระบวนการในการวิเคราะห์ที่สะดวกกว่า และให้สารสนเทศได้ดีกว่าการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค OLS Separate Equation

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้ใช้ข้อมูลของประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ (2532) ซึ่งทำการศึกษาเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านนักเรียน องค์ประกอบด้านครู สภาพแวดล้อมทางบ้าน และสภาพแวดล้อมทางโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร" ผู้วิจัยได้นำตัวแปรมาศึกษาแล้วจัดเป็นตัวแปรพหุระดับ 2 ระดับทำการวิเคราะห์ตัวแปรคัดสรรด้วยเทคนิคการวิเคราะห์พหุระดับแบบ OLS Separate Equation Approach เปรียบเทียบกับแบบ HLM Approach
2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนที่ 1 วิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนที่ 1 วิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2531 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร
3. ตัวแปรที่ศึกษา คัดเลือกตัวแปรบางตัวของประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ มาศึกษา คือ
  - 3.1 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.2.2 ตัวแปรระดับชั้นเรียน ประกอบด้วยตัวแปรคัดสรรด้านการเรียน การสอน จำนวน 2 ตัวแปร และตัวแปรคัดสรรด้านการบริหารโรงเรียน จำนวน 2 ตัวแปร

#### ข้อจำกัดของการวิจัย

1. เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลซ้ำ คือใช้ข้อมูลของประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ (2532) ซึ่งได้เก็บข้อมูลตัวแปรรายได้ของผู้ปกครองในรูประดับรายได้ การวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้จึงไม่สามารถใช้ค่ารายได้ที่แท้จริงของผู้ปกครองซึ่งจะมีความแปรผันมากกว่าได้
2. การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยเทคนิค HLM ในงานวิจัยนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป HLM version 2.2 ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับแบบ 2 ระดับ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำตัวแปรระดับโรงเรียนได้แก่ตัวแปรขนาดของโรงเรียนมาไว้ในการวิเคราะห์ระดับชั้นเรียน
3. การวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิค HLM โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป HLM version 2.2 ในงานวิจัยนี้จะไม่สามารถ centeralized ตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึง centeralized ตัวแปรอิสระระดับนักเรียนก่อนวิเคราะห์พหุระดับทั้งวิธี OLS Separate Equatio และวิธี HLM เท่านั้น

#### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์พหุระดับ หมายถึง เทคนิควิธีทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีโครงสร้างของตัวแปรเป็นระดับ (Hierarchical) ลดสั้นกันอย่างน้อย 2 ระดับ ต่อตัวแปรตามซึ่งอยู่ในระดับล่าง โดยตัวแปรอิสระระดับบนจะมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามผ่านตัวแปรอิสระที่อยู่ระดับล่างลงมา และตัวแปรอิสระระดับเดียวกันจะมีปฏิสัมพันธ์ภายในด้วยกัน

การวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิคโอแอลเอส เชฟเพอร์เรท อีเควชัน หมายถึง การวิเคราะห์พหุระดับแบบ Ordinary Least Squares โดยใช้ Separate Equation Approach จากโปรแกรมสถิติวิเคราะห์มาตรฐานทั่วไป เทคนิคดังกล่าวจัดว่าเป็น fixed effect model กล่าวคือ เป็นเทคนิครูปแบบการวิเคราะห์ของตัวแปรอิสระแบบตัวแปรกำหนด (fixed variable)

การวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิคเอชแอลเอ็ม หมายถึง การวิเคราะห์พหุระดับแบบ Hierarchical Linear Model ซึ่งพัฒนาโดย Raudenbush และ Bryk (1986) เทคนิคดังกล่าวจัดว่าเป็น mixed effect model กล่าวคือ เป็นเทคนิครูปแบบการวิเคราะห์ของตัวแปรอิสระแบบตัวแปรผสม (mixed variable)



ที่อยู่ระดับล่างลงมา และตัวแปรอิสระระดับเดียวกันจะมีปฏิสัมพันธ์ภายในด้วยกัน

การวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิคโอแอลเอส เซฟเพอร์เรท อีเควชัน หมายถึง การวิเคราะห์พหุระดับแบบ Ordinary Least Squares โดยใช้ Separate Equation Approach จากโปรแกรมสถิติวิเคราะห์มาตรฐานทั่วไป เทคนิคดังกล่าวจัดว่าเป็น fixed effect model กล่าวคือ เป็นเทคนิครูปแบบการวิเคราะห์ของตัวแปรอิสระแบบตัวแปรกำหนด (fixed variable)

การวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิคเอชแอลเอ็ม หมายถึง การวิเคราะห์พหุระดับแบบ Hierarchical Linear Model ซึ่งพัฒนาโดย Raudenbush และ Bryk (1986) เทคนิคดังกล่าวจัดว่าเป็น mixed effect model กล่าวคือ เป็นเทคนิครูปแบบการวิเคราะห์ของตัวแปรอิสระแบบตัวแปรผสม (mixed variable)

เขาวนปัญญา หมายถึง ความสามารถทั่วไปของบุคคลที่จะเรียนรู้ ปรับตัวและแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบสอบถามแอดวานซ์โพรเกรสซิฟ แมทริซิซ (Advanced Progressive Matrices)

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เช่น การแสดงออกในรูปของความพึงพอใจ เห็นด้วย หรือสนับสนุน หรือไม่เห็นด้วย หรือไม่ชอบในวิชาคณิตศาสตร์ โดยวัดได้จากการตอบแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาของบุคคลที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงเป้าหมายอันสูงที่ตั้งไว้ โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ในการวิจัยนี้วัดได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

รายได้ของผู้ปกครอง หมายถึง เงินเดือนหรือรายได้ของผู้ปกครองที่ได้รับในหนึ่งเดือน โดยวัดได้จากการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับรายได้ของผู้ปกครอง

ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง หมายถึง การศึกษาสูงสุดของผู้ปกครอง โดยวัดได้จากการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง หมายถึง การให้การสนับสนุนทางด้านการศึกษาของผู้ปกครองต่อนักเรียน โดยวัดได้จากการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง

ประสบการณ์ในการสอนของครู หมายถึง จำนวนปีของครูที่ทำการสอนคณิตศาสตร์ โดยวัดได้จากการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับประสบการณ์ในการสอนของครู

จำนวนคาบที่ครูสอนใน 1 สัปดาห์ หมายถึง จำนวนคาบที่ครูคณิตศาสตร์ทำการสอนใน 1 สัปดาห์ โดยระยะเวลา 1 คาบ เท่ากับ 50 นาที โดยวัดได้จากการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับจำนวนคาบของครูที่สอนใน 1 สัปดาห์

ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียน หมายถึง ความเอาใจใส่ ส่งเสริมการเรียนการสอน และกิจกรรมทางวิชาการอื่น ๆ ของอาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการ วัดได้จากการตอบแบบสำรวจความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนตามการรับรู้ของครู

ครู หมายถึง ครูที่ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนที่ 1 วิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2531 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขต กรุงเทพมหานคร

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแผนการเรียนที่ 1 วิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2531 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขต กรุงเทพมหานคร

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 021) ที่วัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ (2532) เป็นผู้สร้างขึ้น

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนที่ 1 วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ กรุงเทพมหานคร ระหว่างการวิเคราะห์หุระดับด้วยเทคนิค OLS Separate Equation Approach กับเทคนิควิธี HLM Approach
2. เป็นแนวทางในการเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์หุระดับสำหรับการวิจัยในอนาคตเกี่ยวกับอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับต่าง ๆ ต่อตัวแปรตามต่อไป
3. เป็นแนวทางในการศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์หุระดับด้วยเทคนิค HLM กับวิธีต่าง ๆ ต่อไป