

ทำอย่างไรถึงจะเรียนเก่งคณิตศาสตร์

How to be good at learning mathematics

ประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ¹
Prasert Techanarakiet

บทคัดย่อ

การศึกษาเป็นวิถีทางหนึ่งที่จะนำไปสู่การพัฒนาประเทศชาติให้เจริญรุ่งเรืองในทุกๆ ด้าน ทุกหลักสูตรในระดับมัธยมศึกษาจะบรรจุวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานและวิชาเลือกเพิ่มเติมโดยเฉพาะหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายในปัจจุบันที่กำหนดให้นักเรียนทุกคนต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ซึ่งต่างจากหลักสูตรในอดีต

จากงานวิจัยของเจเอ็ม รอสส์ และ เอชอาร์ ชิมพ์สัน พบว่าคะแนนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวทำนายความก้าวหน้าในการเรียนในโรงเรียนที่ดีที่สุดในทุกระดับชั้น นี่คือความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้ปกครองจึงจำเป็นที่จะหาวิธีทำให้บุตรหลานของตนเรียนคณิตศาสตร์เก่ง

ท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนเห็นว่า การที่นักเรียนจะเรียนคณิตศาสตร์เก่งต้องมีองค์ประกอบครบถ้วนสมบูรณ์ทั้งสามด้าน คือ

1. องค์ประกอบด้านตัวนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม เซอร์วิญญา เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการฝึกทบทวนแบบฝึกหัด
2. องค์ประกอบทางโรงเรียน ได้แก่ ความเป็นผู้นำด้านวิชาการของอาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการ ประสิทธิภาพการสอนของครู และบรรยากาศในชั้นเรียนที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้
3. องค์ประกอบทางบ้าน ได้แก่ รายได้ของผู้ปกครอง การศึกษาของผู้ปกครอง การส่งเสริมของผู้ปกครอง และการหมั่นดูแลกดขันให้นักเรียนทำการบ้านและทบทวนแบบฝึกหัด

คำสำคัญ : การสอนคณิตศาสตร์.

¹อาจารย์ประจำสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์

Abstract

Education is the primary tool to develop a country to be civilized in many aspects. All high school curricula contain both foundation maths and elective maths. Nowadays secondary high school students must learn basic mathematical subjects which differ from those learnt in the past.

J. M. Ross and H. R. Simpson found that mathematics was the best indicator of learning progress at every levels. This is the importance of mathematics. Hence parents must find ways to encourage their children to be good at mathematics.

The writer believes that students will be good at mathematics if the following three factors are employed:

1. Students' factors; such as basic knowledge, intelligence, attitude towards learning mathematics and practicing with exercises.
2. Schools' environment factors; such as leadership of the headmasters or principal, teachers' experience and climate in the class for learning.
3. Home environment factors; such as income of parents, education of parents, assistance of parents and responsibility parents for doing homework and drilling.

Keywords : Teaching of Mathematics.

ทำอย่างไรถึงจะเรียนเก่งคณิตศาสตร์

การศึกษาเป็นวิถีทางหนึ่งที่จะนำไปสู่การพัฒนาประเทศชาติให้เจริญรุ่งเรือง ถ้าประชากรมีการศึกษาที่ดี ประเทศย่อมมีการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ในประเทศไทยเริ่มต้นตัวในการบรรจุวิชาคณิตศาสตร์ลงในหลักสูตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2544 และเริ่มใช้ในปีพุทธศักราช 2545 ระบุให้ทุกหลักสูตรต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ส่วนนักเรียนที่เรียนด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ซึ่งต่างจากหลักสูตรในอดีตที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้านภาษาไม่ต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2544 : 155-160)

ทำไมจึงต้องเรียนคณิตศาสตร์ในทุกหลักสูตรของชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกทักษะการคิดและการแก้ปัญหา เป็นการฝึกสังเกต จากงานวิจัยของ เจเอ็ม รอสส์ และ เอชอาร์ ซิมป์สัน ก็ได้ยืนยันถึงความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์เก่ง

เจเอ็ม รอสส์ และเอชอาร์ ซิมป์สัน (Ross and Simpson 1971 : 49-61) พบว่า คณะวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวทำนายความก้าวหน้าในการเรียนในโรงเรียนที่ดีที่สุดในทุกระดับชั้น จึงต้องเน้นถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์เพราะเวลาเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนต้องใช้ความคิดและทักษะเพื่อแก้ปัญหา เป็นการฝึกสังเกตไปในตัว

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ มี 2 ปัจจัยหลัก คือ ปัจจัยด้านสติปัญญา และปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา ทฤษฎีที่กล่าวอ้างถึงกันมากคือ ทฤษฎีสองตัวประกอบ (Spearman 1967 : 415)

ปัจจัยด้านสติปัญญานั้นเป็นปัจจัยที่ติดมาแต่กำเนิด ยากที่จะแก้ไขเปลี่ยนแปลง ดังนั้นบทความเรื่องนี้จะเน้นศึกษาตัวแปรที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตัวแปรแรกที่จะกล่าวถึงคือ ความรู้พื้นฐานเดิม จากงานวิจัยของ ประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ (2532 : 63-69) ได้ศึกษา “ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ

ด้านนักเรียน องค์ประกอบด้านครู สภาพแวดล้อมทางบ้าน และสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร” กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแผนวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์จำนวน 649 คน โรงเรียนในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน คือ พื้นฐานความรู้เดิม ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง บรรยากาศและสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ทางด้านการบริหารและการจัดการเรียน และพบว่าความรู้พื้นฐานเดิมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน (ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.594 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01) และความรู้พื้นฐานเดิมสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ถึง 35.267 เปอร์เซนต์ ($R^2 = 0.3529$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สอดคล้องกับ วสันต์ ธานินทร์ธรราร (2542 : บทคัดย่อ) ซึ่งศึกษาองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ : กรณีศึกษาวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม พบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน คือ พื้นฐานความรู้เดิม ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง บรรยากาศและสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ทางด้านการบริหารและการจัดการ ซึ่งแสดงว่าความรู้พื้นฐานเดิมเป็นตัวทำนายที่ดีที่สุด

จากงานวิจัยเกี่ยวกับตัวแปร ความรู้พื้นฐานเดิมแสดงให้เห็นว่า ถ้านักเรียนไม่มีพื้นฐานความรู้เดิมมาก่อน ก็จะเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นสูงขึ้นไม่รู้เรื่อง ถึงเวลาแล้วหรือยังที่ผู้ปกครองจะต้องกดดันให้บุตรหลานของตนตั้งใจเรียนในชั้นต้นๆ เพื่อที่จะได้มีพื้นฐานความรู้ที่ดีสามารถนำไปใช้เรียนในชั้นเรียนที่สูงขึ้น

ตัวแปรตัวที่สองที่จะกล่าวถึง คือ ความเป็นผู้นำด้านวิชาการของอาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการ จากงานวิจัยของซุง ยุน จุน (Sung-Yun Jun 1981 : 2405-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเป็นผู้นำด้านการสอนของอาจารย์ใหญ่ ความพอใจในการทำงานของครู และการเลือกโปรแกรมการสอนแบบใหม่ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นปีที่ 4 พบว่า การสนับสนุนของผู้มีอำนาจในการบริหารมีอิทธิพลอย่างสูงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ (2532 : 63 – 69) ที่พบว่าความเป็นผู้นำด้านวิชาการของอาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ($r = 0.312$) และสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ถึง 11.397 เปอร์เซนต์ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าถ้าโรงเรียนใดมีผู้บริหารที่สนใจและเอาใจใส่ทางด้านวิชาการ ก็จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น ถึง 11.397 เปอร์เซนต์ และสอดคล้องกับกัลยา อินทรสาร (2540 : บทคัดย่อ) ศึกษาองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา พบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คือ พื้นฐานความรู้เดิม สภาพแวดล้อมทางด้านการบริหาร การจัดการ และสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้สามารถพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ประมาณร้อยละ 26.77



ตัวแปรตัวต่อไปที่จะกล่าวถึง คือ ประสิทธิภาพในการสอน ครู และขนาดของโรงเรียน จากงานวิจัยของอูรี ลัมพิสุทท์ (2526 : 59 – 65) พบว่าตัวทำนายที่มีอิทธิพลสูงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คือ ขนาดของโรงเรียน ความเป็นผู้นำด้านวิชาการของอาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการ สามารถทำนายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับอุทัย ตั้งคำ

(2528 : 58) พบว่า ความเป็นผู้นำด้านวิชาการของผู้บริหารเป็นตัวทำนายที่สำคัญร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ส่วนงานวิจัยของประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ (2532 : 66 – 77) พบว่าประสิทธิภาพในการสอน และขนาดของโรงเรียน (โรงเรียนขนาดเล็กคัดเลือกไม่ได้ ผิดกับโรงเรียนขนาดใหญ่สามารถคัดเลือกได้) เป็นตัวทำนายผลที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นถึง 11.397 เปอร์เซนต์ และ 1.809 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ และครูมีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อาจเป็นเพราะครูที่มีวุฒิสองยังไม่มีการประกอบวิชาชีพในการสอน ซึ่งสอดคล้องกับ วสันต์ ธานินทร์ธรราร (2542 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน คือ บรรยากาศและสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้านบริหารและการจัดการ ตัวแปรที่ได้กล่าวมาแล้วคือ ความเป็นผู้นำด้านวิชาการของอาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการ ประสิทธิภาพในการสอน ครู และขนาดของโรงเรียน เป็นองค์ประกอบทางโรงเรียนซึ่งเกิดจากการเข้าเรียนในโรงเรียนนั้น ดังนั้น จึงทำให้ผู้ปกครองนิยมส่งบุตรหลานเข้าเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ที่มีชื่อเสียง และเกิดปัญหาการแข่งขันเข้าเรียนสูง

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวถึงชี้ให้เห็นว่าผู้ปกครองนักเรียนไม่ได้เข้าใจผิดในการให้บุตรหลานเข้าเรียนต่อแต่การเรียนในโรงเรียนที่มีการแข่งขันกันสูง สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ สถิติปัญหาหรือเซวาร์ปัญหาของนักเรียน ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่ทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่า เซวาร์ปัญหามีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังเช่น งานวิจัยของ จอห์น เอฟ. โอ. คาร์เรย์ (Carrey 1978 : 2824-A) งานวิจัยของ สุวิมล ว่องวานิช (2522 : 48 – 49) และงานวิจัยของประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ (2532 : 72 – 73) ดังนั้น ผู้ปกครองจึงควรคำนึงถึงสถิติปัญหาของนักเรียนด้วย ผู้ปกครองควรส่งบุตรหลานเรียนในโรงเรียนระดับกลางๆ ที่ใกล้เคียงกับระดับสถิติปัญหาของบุตรหลานตนเพื่อจะได้เรียนทันเพื่อน การไม่ยอมรับความจริงของผู้ปกครอง

พยายามหาทุกวิถีทางเพื่อให้ให้นักเรียนของตนเข้าเรียนในโรงเรียนที่มีการแข่งขันกันสูงนั้นจะเป็นผลเสียต่อนักเรียนเองมากกว่า เพราะนักเรียนจะเรียนไม่ทันเพื่อน และเป็นปมด้อยติดตัวนักเรียน

ตัวแปรที่จะกล่าวถึงอีกตัวหนึ่ง คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ งานวิจัยของ ประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ (2532 : 61–78) พบว่า เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของอรุณญา นามแก้ว (2538 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้ปกครองควรหาวิธีที่จะทำให้ให้นักเรียนในความปกครองของตนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ พุดง่าย ๆ ว่าชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ในทฤษฎีของผู้นเขียนเห็นว่า ผู้ปกครองควรใส่ใจดูแลการทำการบ้านของนักเรียน โดยช่วยปรึกษาและอธิบายในกรณีที่นักเรียนทำไม่ได้ หรือถ้าไม่สามารถทำได้ก็อาจจะหาครูมาช่วยสอนเสริมและอธิบายการบ้าน ส่วนครูผู้สอนในชั้นเรียนควรสนใจเอาใจใส่ดูแลการเรียนของนักเรียนและเฉลยการบ้านเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจ เพราะเมื่อนักเรียนสามารถทำการบ้านได้และเข้าใจ ก็จะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตัวแปรลำดับสุดท้ายที่จะกล่าวถึง คือ รายได้ของผู้ปกครอง ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และการส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง ตัวแปรทั้งสามนี้เป็นตัวแปรที่เกิดจากปัจจัยทางบ้าน หรือผู้ปกครองนั่นเอง จากงานวิจัยของโรเบิร์ต เจไรท์ และ แอนดรูว์ จีบิน (Wright and Bean 1974 : 277 - 283) พบว่ารายได้ของครอบครัวเป็นตัวทำนายเกรดเฉลี่ยได้ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ (2532 : 63 – 69) พบว่ารายได้ของผู้ปกครอง ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และการส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง

มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับ วสันต์ ธานินทร์ธราธาร (2542 : บทคัดย่อ) พบว่าองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน คือ รายได้ของผู้ปกครอง ดังนั้นผู้ปกครองท่านใดที่ต้องการให้บุตรหลานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง จำเป็นต้องลงทุนเพื่อการศึกษา เช่น การเรียนพิเศษเพิ่มเติมในเนื้อหาที่ไม่เข้าใจ ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ปกครองที่มีฐานะดีและมีการศึกษาสูงมักจะทำอยู่แล้ว คือจ้างครูที่มีความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์หรือวิชาอื่นมาสอนเสริมเป็นการส่วนตัวหลังเวลาเลิกเรียนเพื่อเพิ่มเติมความรู้ แต่ในบางครั้งนักเรียนที่มีฐานะยากจนก็เรียนคณิตศาสตร์เก่ง ซึ่งอาจเกิดจากการเห็นคุณค่าของการเรียน ทำให้ตั้งใจเรียนมากขึ้น ดังนั้น ผู้ปกครองที่มีฐานะไม่ค่อยดี อาจทำให้นักเรียนในความดูแลของตน เรียนเก่งคณิตศาสตร์ได้โดยการชี้ให้เห็นคุณค่าของการเรียน

ท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนเห็นว่า การที่นักเรียนจะเรียนคณิตศาสตร์เก่ง ต้องมีองค์ประกอบครบถ้วนสมบูรณ์ทั้งสามด้าน คือ

1. องค์ประกอบด้านตัวนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม เชาว์ปัญญา เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการฝึกทบทวนแบบฝึกหัด
2. องค์ประกอบทางโรงเรียน ได้แก่ ความเป็นผู้นำด้านวิชาการของอาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการ ประสิทธิภาพการสอนของครู และบรรยากาศในชั้นเรียนที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้
3. องค์ประกอบทางบ้าน ได้แก่ รายได้ของผู้ปกครอง การศึกษาของผู้ปกครอง การส่งเสริมของผู้ปกครอง และการหมั่นดูแลทวนซ้ำให้นักเรียนทำการบ้านและทบทวนเนื้อหา

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กัลยา อินทรสาร. (2540). องค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ. (2532). ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านนักเรียน องค์ประกอบด้านครู สภาพแวดล้อมทางบ้าน และสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วสันต์ ธานินทร์ธรราร (2542). องค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ : กรณีศึกษาวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2522). สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างองค์ประกอบด้านตัวแปรปัญหา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรัญญา นามแก้ว. (2538). ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัจฉรา ไพจิตรต์. (2543). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อุทัย ตั้งคำ. (2528). ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพส่วนตัวนักเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้าน และโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุรี ลัมพิสุทธิ์. (2526). ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบบางประการซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางสติปัญญา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาต่างประเทศ

- Carrey, John F. O. (1978). The relationship between attitude toward school, sex, intelligence and academic achievement. **Dissertation Abstracts Achievement**. 39, (11) : 2824-A.

- Jencks, Christopher. (1971). Social stratification and higher education. In Financing higher education : alternatives for the Federal Government. (p. 71–111). Edited by M. D. Orwing. **The American College Testing Program**. N.p.
- Ross, J. M., and Simpson, H. R. (1971). National survey of health and development ; 1 education attainment. **The British Journal of Educational Psychology** 41, (2) : 49 – 61.
- Spearman, Charles E. (1967). The doctrines of two factors. In **Intelligence and ability**. (p. 58-68). Edited by Stephen Wiseman. Harmondsworth: Penguin Books.
- Sung-Yun Jun. (1981). Principal leadership, teacher job satisfaction and student achievement in selected Korean Elementary Schools. **Dissertation Abstracts Achievement**. 42, (12) : 2405-A.
- Wright, Robert J. and Bean, Andrew G. (1974). The Influence of socioeconomic status on the predictability of college performance. **Journal of Educational Measurement** 11 : 277–283.