



วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียน พฤติกรรมการสอน พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขตการศึกษา 8" ผู้วิจัยได้ ศึกษาเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. พฤติกรรม

1.1 ความหมายของพฤติกรรมและพฤติกรรมการเรียนการสอน

2. พฤติกรรมการเรียน

2.1 ความหมายของการเรียนและวิธีการเรียน

2.2 องค์ประกอบของการเรียน

2.3 ประเภทของวิธีการเรียนและพฤติกรรมการเรียน

2.4 การพัฒนาพฤติกรรมการเรียน

2.5 พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์

2.6 การประเมินพฤติกรรมการเรียน

3. พฤติกรรมการสอน

3.1 ความหมายของการสอน

3.2 องค์ประกอบของการสอน

3.3 การพัฒนาพฤติกรรมการสอน

3.4 พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์

3.5 การประเมินผลการสอนของครู

4. พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์
 - 4.2 ความสำคัญของพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์
 - 4.3 การพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์
 - 4.4 การวัดพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์

5. เจตคติ
 - 5.1 ความหมายของ เจตคติ
 - 5.2 ลักษณะและองค์ประกอบของ เจตคติ
 - 5.3 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - 5.4 การวัด เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

พฤติกรรม

ความหมายของพฤติกรรมและพฤติกรรมกำเรียนการสอน

อุทัย ทิรัญโต (2520 : 27) กล่าวว่า "พฤติกรรม คือ กิริยาอาการที่แสดงออกหรือปฏิกิริยาโต้ตอบที่เกิดขึ้น เพื่อเผชิญกับสิ่งเร้าซึ่งจะออกมาจากภายนอกหรือภายในร่างกายก็ได้ ทุกสิ่งทุกอย่างที่มนุษย์กระทำหรือรู้สึกผู้อื่นจะเห็นหรือไม่ก็ตามถือได้ว่าเป็นพฤติกรรมทั้งสิ้น"

จรรยา สุวรรณศักดิ์ และภัทรา สุนคนธาทรัพย์ (2524 : 128) กล่าวว่า "พฤติกรรมคือการกระทำหรือกิจกรรมทุกอย่างของมนุษย์ (และสัตว์) อาจเป็นการแสดงออกซึ่ง เป็นสิ่งที่สัง เกตได้หรือที่ถูกควบคุมไม่แสดงออกมาให้เห็นได้"

ธีระ รุญเจริญ (2525 : 146) กล่าวถึงพฤติกรรมในชั้นเรียนทั้งที่เป็นของครู และเป็นของนักเรียน มี 2 ประเภทใหญ่ ๆ สรุปได้คือ พฤติกรรมที่ใช้วาจา หมายถึงพฤติกรรมที่ครูและนักเรียนแสดงออกเพื่อสื่อความหมายระหว่างกัน เช่น การใช้ภาษาพูด การถามตอบ และพฤติกรรมที่ไม่ใช่ทางวาจา หมายถึง พฤติกรรมใด ๆ ที่ไม่ใช่พฤติกรรมทางวาจา เช่น การเขียน การอ่านในใจ การทำงาน

ธีรยุทธ์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา (2525 : 125) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมในการเรียนการสอนสรุปได้ว่า เป็นการกระทำหรือกิจกรรมที่ครูและนักเรียนแสดงออกเพื่อมุ่งพัฒนานักเรียนในด้านความรู้ เจตคติและทักษะตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดในวิชาต่าง ๆ ถ้านักเรียน เป็นผู้แสดงออกก็เรียกพฤติกรรมกำเรียนของนักเรียน ถ้าครูแสดงออกก็เรียกพฤติกรรมกำเรียนของครู ทั้งพฤติกรรมกำเรียนของนักเรียน และพฤติกรรมกำเรียนของครู มีส่วนเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด คือ พฤติกรรมกำเรียนจะดำเนินไปด้วยดีนั้นย่อมจะต้องอาศัยพฤติกรรมกำเรียนที่ดีของครูด้วย และพฤติกรรมกำเรียนที่ดีของครูย่อมผลักดันให้พฤติกรรมกำเรียนของนักเรียนดำเนินไปในทางที่ดีด้วย

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2528 : 5) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมไว้สรุปได้ว่า พฤติกรรม หมายถึง การกระทำทุกอย่างที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะรู้ตัวหรือไม่รู้ตัวและไม่ว่าบุคคลอื่นจะสัง เกตการกระทำที่เกิดขึ้นนั้นได้หรือไม่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ พฤติกรรมภายนอก หมายถึง การกระทำที่เกิดขึ้นแล้วบุคคลอื่นสัง เกตเห็นได้ชัดเจน เช่น การเดิน ร้อง

พฤติกรรมลักษณะนี้สามารถวัดได้โดยตรงและง่าย สัมผัสได้โดยตรงด้วยอวัยวะสัมผัสทั้งห้า และพฤติกรรมภายในหมายถึง การกระทำที่เกิดขึ้นแล้วบุคคลอื่นไม่สามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจนด้วยตนเอง ต้องอาศัยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีการศึกษาบางอย่างมาวัดจึงสามารถทราบถึงการกระทำนั้นได้ว่าเกิดขึ้นแล้วหรือกำลังเกิดขึ้น เช่น การวัดการทำงานของสมอง

บี เอฟ สกินเนอร์ (B.F.Skinner 1974 : 3) กล่าวว่า

"พฤติกรรมหมายถึงการกระทำของมนุษย์ไม่ว่าการกระทำนั้น ๆ ผู้กระทำจะรู้ตัวหรือไม่รู้ตัวก็ตาม"

จากข้อความดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า พฤติกรรม เป็นการแสดงออกซึ่งธรรมชาติทางร่างกายและจิตใจของมนุษย์ทั้งที่สังเกตได้ และสังเกตไม่ได้ และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนนั้นถ้าฝึกเรียน เป็นผู้แสดงออกเรียกว่าพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ถ้าครู เป็นผู้แสดงออก เรียกว่าพฤติกรรมการสอนของครู พฤติกรรมการเรียนและพฤติกรรมสอนแม้จะเกิดจากบุคคลสองกลุ่ม แต่ก็ เป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กัน ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องนำมา เป็นประโยชน์ในการพัฒนาบุคคลโดยเฉพาะทางการศึกษา

พฤติกรรมการเรียน

ความหมายของการเรียนและวิธีการเรียน

ได้มีผู้ให้ความหมายของการเรียนและวิธีการเรียนไว้ดังต่อไปนี้

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2522 : 63) กล่าวว่า "การเรียนคือการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงพฤติกรรม เพื่อให้ผู้เรียนมีความเจริญงอกงามสูงสุด โดยผ่านประสบการณ์ และการเรียนคือสิ่งที่บุคคลกระทำในขณะที่เขาเรียน"

แอล เอช สมิต (L.H.Smith 1976 : 18 - 26) กล่าวไว้สรุปได้ว่า วิธีการเรียน เป็นยุทธวิธีในการเรียนอย่างหนึ่งให้ผู้เรียนแต่ละคนเลือกใช้ในขณะที่กำลังเรียน เนื้อหาในหลักสูตรและมีส่วนเกี่ยวข้องกับความรู้ลึกและลักษณะบุคลิกภาพของนักศึกษา นอกจากนี้ยังเป็นตัวบอกรูปแบบพฤติกรรมของนักเรียนในสภาพการณ์การเรียนรู้อีกด้วย

พาทริเซีย เอ็ม ออสท์โม (Patricia M, Ostmoe 1984: 27) กล่าวว่า "วิธีการเรียน หมายถึง ลักษณะหรือคุณภาพของบุคคลในการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนการสอน ซึ่งอาจจะ เป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนของบุคคลแตกต่างกันไปได้"

ชาร์ล เอ็ม แครนสตัน และแมคคอร์ท บาร์เคลย์ (Charles M, Cranston and McCort Barclay 1985:136) กล่าวไว้สรุปได้ว่าวิธีการเรียน เป็นวิธีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของผู้เรียนอาจหมายถึง พฤติกรรมและเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ การสอน ผู้สอนและสัมพันธภาพกับเพื่อน ส่วนแบบการคิดถ้าเป็นการศึกษาทางจิตวิทยาที่แท้จริงจะศึกษาถึงแนวทางที่บุคคลชอบที่จะรับรู้และโต้ตอบสิ่งเร้าอย่างไรจะต่างจากแบบการเรียนเล็กน้อยในด้านเกณฑ์ที่ใช้วัดผล

จากคำกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนคือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เพื่อให้ผู้เรียนมีความเจริญงอกงามสูงสุด และวิธีการเรียน เป็นวิธีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้านการเรียนการสอนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ การสอน ครูและกับเพื่อน ๆ

องค์ประกอบของการเรียน

ได้มีผู้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนไว้ดังนี้

สุโข เจริญสุข (2515 : 33) กล่าวว่า "องค์ประกอบการเรียนรู้ซึ่งจะช่วยให้เด็กเรียนเรียนได้ดีหรือไม่นั้น มิใช่อยู่ที่ตัวครูและสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ ตัวเด็กเรียน"

สงัด อุทรานันท์ (2525 : 42) กล่าวว่า "องค์ประกอบของผู้เรียนที่มีผลต่อการเรียนรู้ ได้แก่ ความสามารถทางสติปัญญา อัตราการเรียน ลักษณะการเรียนและประสบการณ์เดิม"

ยุพิน พิพิธกุล (2529 : 9) กล่าวว่า "องค์ประกอบที่จะทำให้เรียนคณิตศาสตร์ได้ดีคือ สุขภาพอนามัย สภาพแวดล้อมทั้งที่บ้านและทางโรงเรียน สติปัญญา ลักษณะนิสัย และวิธีการเรียน"

จอห์น บี แครอล (John B. Carroll 1963 : 732) กล่าวว่า
 "องค์ประกอบของการเรียนที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนมีอยู่ 3 ลักษณะคือ ความถนัดทางการเรียน
 ความสามารถในการเข้าใจสิ่งที่ครูสอนและความพยายามในการเรียน"

ฟิลลิป แอล แบนด์ท์และคณะ (Phillip L. Bandt and other 1974 :
 40 - 49) ได้ศึกษาวิธีการเรียนจากปิรามิดแห่งการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ
 สองด้านคือ ด้านที่หนึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ เป็นการแสดงปริมาณข่าวสารข้อมูลของ
 การเรียนรู้ สามารถแบ่งระดับของการเรียนออกเป็น 4 ระดับได้แก่ เนื้อหาทั่วไป ประเด็น
 ทหิก ประเด็นย่อย และรายละเอียดอย่างชัดเจน ส่วนด้านที่สองแสดงถึงควมลึกของ
 ความรู้ เป็นการแสดงคุณภาพของการเรียนรู้แบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ความสามารถในการ
 จำได้ การระลึกได้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ซึ่งเป็นระดับต่อเนื่องกัน วิธีการเรียน
 หรือพฤติกรรมกรเรียนของนักศึกษาเรียนเป็นผลมาจากระดับการเรียนรู้ ได้แก่ เนื้อหาทั่วไป
 ประเด็นทหิก ประเด็นย่อย และรายละเอียดที่ชัดเจนกับความลึกของความรู้ ได้แก่ความ
 สามารถในการจำได้ ระลึกได้ เข้าใจและนำไปใช้ได้ นั่นคือ วิธีการเรียนมีพื้นฐานมาจาก
 การรวมเอาทักษะและความสามารถพิเศษของผู้เรียนไว้ด้วยกัน

โจเซฟ เอส เรนซูลิ และลินดา เอช สมิธ (Joseph S. Renzulli and
 Linda H. Smith 1978 : 3) ได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับวิธีการเรียนและการจัด
 ผู้เรียนให้เข้ากับสภาพแวดล้อมทางการเรียน โดยแบ่งรูปแบบการเรียนเป็น 3 มิติ มิติแรก
 คือตัวผู้เรียนซึ่งสำคัญที่สุดในกระบวนการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรให้ความสนใจในคุณลักษณะ
 พื้นฐานของผู้เรียน 3 ประการคือ ประการแรก ควรให้ความสนใจในระดับความสามารถของ
 ผู้เรียน ครูผู้สอนควรหาวิธีการหรือเครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อวินิจฉัยความสามารถของผู้เรียน
 สำหรับการจัดโปรแกรมการเรียนให้เป็นแบบเฉพาะตัวหรือรายบุคคล ประการที่สอง
 การวิเคราะห์ความสนใจของผู้เรียน เช่น ความสนใจขณะเรียน ความสนใจพิเศษ ประการ
 ที่สาม วิธีการเรียน ครูผู้สอนต้องพิจารณาว่า ผู้เรียนแต่ละคนมีความต้องการที่จะติดตาม
 กิจกรรมเฉพาะที่จัดให้นั้นอย่างไร และกิจกรรมดังกล่าวส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากน้อย
 เพียงใด มิติที่สองและสาม เป็นตัวแปรทางด้านตัวผู้สอนและหลักสูตรที่ใช้ แสดงให้เห็นว่า
 เป็นคุณลักษณะสองอย่าง que เพิ่มขึ้นในกระบวนการเรียนรู้ที่จะต้องนำมาพิจารณาเมื่อต้องการ
 จัดการสอนเป็นรายบุคคล คือครูจะต้องเลือกวิธีการสอนที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

ของผู้เรียนแต่ละคน และพิจารณาวัตถุประสงค์ที่คาดว่าผู้เรียนจะบรรลุได้ในหน่วยการเรียนรู้ โดยจัดให้ผู้เรียนได้เรียน เนื้อหาวิชาในหลักสูตรด้วยวิธีการสอนที่ตนชอบ ผลที่ได้จะเป็น ส่วนประกอบพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในกระบวนการเรียนรู้ จึงจำเป็นต้องให้มีระดับความสอดคล้องและเหมาะสมระหว่างมิติทั้งสามด้วย

กล่าวโดยสรุปองค์ประกอบการเรียนรู้ที่มีผลต่อการเรียนรู้ได้แก่ องค์ประกอบด้าน ตัวผู้เรียน เช่น ความสามารถทางสติปัญญา ความสนใจ ลักษณะการเรียนรู้หรือวิธีเรียน ประสบการณ์เดิม ความสามารถในการเข้าใจสิ่งที่ครูสอน สภาพแวดล้อมทั้งที่บ้านและ ทางโรงเรียน และสุขภาพร่างกายขององค์ประกอบด้านครูผู้สอน และองค์ประกอบด้านหลักสูตร การวิเคราะห์ขององค์ประกอบ เพื่อหาวิธีการเรียนของผู้เรียนจะช่วยให้ครูผู้สอนตัดสินใจเลือก วิธีสอนได้เหมาะสมกับผู้เรียน

ประเภทของวิธีการเรียนและพฤติกรรมการเรียน

ได้มีผู้แบ่งประเภทของการเรียนของนักเรียนไว้ดังนี้

ฟิลลิป แอล แบนด์ท และคณะ (Phillip L. Bandt and other 1974 : 42 - 48) ได้จำแนกวิธีการเรียนไว้ 12 แบบคือ แบบลวงตา ผู้เรียนแบบนี้ใช้เวลา ส่วนใหญ่เพื่อการเรียนรู้อย่างจดจ่อ ชอบที่จะเขียนสรุปคำบรรยายที่ยืดยาวให้เป็นคำบรรยาย ใหม่ที่อ่านเข้าใจง่าย ผู้เรียนใช้วิธีการเรียนแบบรีบท่องรีบจำแต่ละเลยการเรียนรู้ แบบ นักไฟส์นติ ผู้เรียนแบบนี้เป็นคนรักสงบและสนใจงานในระดับต่ำเมื่อเข้าห้องเรียนผู้เรียนจะ พยายามลอกหรือจดทุกอย่างที่ได้ฟังได้ยินลงในสมุด หลังจากนั้นก็ไม่สามารถจำข้อความหรือ สิ่งที่จดมาได้ แบบนักคิด ผู้เรียนพยายามแสวงหาทฤษฎีส่วนตัวหรือเกร็ดเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่ สัมพันธ์กับหัวข้อต่าง ๆ เป็นส่วนตัวของตัวเอง ผู้เรียนมักจะหลีกเลี่ยงการเรียนรู้ข้อเท็จจริง ซึ่งมีความจำเป็นต่อการอธิบายความเข้าใจในแนวคิดที่ตนเสนอ แบบนักสืบ ผู้เรียนประเภทนี้ เป็นผู้อุทิศเวลาเพื่อแสวงหารายละเอียดทุกอย่างทั้ง ๆ ที่มีงานจะต้องทำมาก แนวทาง การเรียนแบบนี้เป็นการเสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ แบบนักโทษทางปัญญา ผู้เรียนแบบนี้ เป็นผู้ที่อยู่ในวงจำกัดมาก และใช้วิธีการเรียนที่ใช้ความสามารถในการทำงานน้อยที่สุด เช่น การมองหาคำตอบก่อนที่จะพยายามทำโจทย์ แบบผู้ชำนาญเฉพาะ ผู้เรียนเก่งในทางทำสิ่งต่าง ๆ ที่ตนเคยฝึกหัดทำมาและมักแสดงให้เห็นถึงความสามารถในเชิงประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ การเรียน



ที่มุ่งแสวงหาความรู้จะเป็นปัญหายุ่งยากมากสำหรับผู้เรียนแบบนี้ แบบโคตเดี่ยว ผู้เรียนประเภทนี้จะรู้มาก แต่ก็มีความยุ่งยากในขณะเดียวกันเพราะความรู้ที่ได้ในเรื่องต่าง ๆ แต่ละเรื่องนั้น แยกออกมาจากเรื่องอื่น ๆ ทั้งหมด แบบนี้ปรับปรุง ผู้เรียนประเภทนี้มีแนวความคิดที่แน่นอนหรือมีค่านิยม เป็นของตนเอง วิธีการเรียนประเภทนี้จะนำไปสู่การรับรู้และการตีความที่ต้องเลือกเฟ้น แบบขยาย ผู้เรียนแบบนี้ใช้วิธีการติดตามการเรียนรู้อธิบายหรือท่องหนังสือในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง แบบปิดบัง ผู้เรียนมักจะยึดสมมุติฐานของเพื่อนหรือขอร้องให้เพื่อนช่วยเหลือในการทำบ้าน พยายามให้เพื่อน ๆ เชื่อมมั่นว่าตนอ่านหนังสือเพียงเล็กน้อยแต่ความจริงคนอ่านหนังสือเต็มที่ แบบปฏิบัติ ผู้เรียนแบบนี้จะสร้างความพยายามที่จะค้นหาสิ่งที่ตนมุ่งหวังในการเรียนและดำเนินไปนอกแนวทางของตน แบบนี้สร้างสรรค์ ผู้เรียนมีเป้าหมายคือการสร้างความรู้สึกล้วนบุคคลนอกเหนือจากสิ่งที่ตนเรียนรู้ ซึ่งหมายถึงแนวทางการวิจารณ์และเข้าใจเนื้อหาให้ลึกซึ้ง

ริชาร์ด ดี แมนน์ (Richard D. Mann 1967:78) ได้ศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนและได้แบ่งวิธีการเรียนออกเป็น 8 แบบคือ แบบยินยอม เป็นลักษณะของผู้เรียนที่ยอมปฏิบัติตามอย่างเดียวจนเป็นที่พอใจของเพื่อน ครูผู้สอนและคนอื่น ๆ แบบวิตกกังวล ถ้าผู้เรียนแบบนี้มีมาก ครูผู้สอนต้องพิจารณาตนเองเพราะผู้เรียนจะทำอะไรต้องขึ้นอยู่กับครูผู้สอนทั้งด้านความรู้สึกละและความช่วยเหลือ แบบท้อใจ ผู้เรียนแบบนี้มักจะมองไม่ค่อยเห็นความดีของตนเอง มีจุดคติต่อตนเองในทางลบ แบบอิสระ ผู้เรียนกลุ่มนี้มีลักษณะเป็นผู้มีวุฒิภาวะสูงกว่าผู้อื่น มีสติปัญญาดีมีความรับผิดชอบ มีความเชื่อมั่นในตนเอง แบบวิรบุรุษ ผู้เรียนกลุ่มนี้เป็นพวกที่อยู่แนวหน้าของเพื่อนในห้อง เป็นที่รู้จักของคนทั่วไป มีชื่อเสียงโด่งดังทางการเรียนและมีบทบาทต่อการประทัวง แบบปฏิบัติ ผู้เรียนแบบนี้เป็นพวกที่มองโลกในแง่ร้ายเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและความสัมพันธ์กับอาจารย์และผู้มีอำนาจอื่น ๆ ผู้เรียนมีความภูมิใจในตนเองอยู่ในระดับต่ำ แบบแสวงหาความสนใจ ผู้เรียนประเภทนี้เน้นทางด้านสังคมมากกว่าสติปัญญา ผู้เรียนต้องการสร้างความสัมพันธ์กับอาจารย์และเพื่อนด้วยวิธีการต่าง ๆ แบบสงบเงียบ ผู้เรียนกลุ่มนี้เป็นพวกที่ไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมการเรียน พูดน้อยมักเงียบเฉย ไม่ทำอะไรไม่ว่าในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน

เชอริล ริชแมน และ แอนโทนี กราชา (Sheryl Reichman and Anthony Grasha 1975 : 86 - 87) ได้ศึกษาวิธีการเรียนแล้วแบ่งวิธีการเรียนออกเป็น 6 แบบคือ

แบบอิสระ ลักษณะผู้เรียนแบบนี้ชอบที่จะคิดและทำงานในเรื่องต่าง ๆ ด้วยตนเอง แบบหลีกเลี่ยงผู้เรียนแบบนี้จะไม่สนใจการเรียนรู้เนื้อหาวิชาในชั้นเรียนตามแบบแผน ทักษะของผู้เรียนแบบนี้เห็นว่าห้องเรียนเป็นสิ่งที่ไม่น่าสนใจ แบบร่วมมือ ผู้เรียนแบบนี้รู้สึกว่าตนสามารถเรียนรู้ได้มากที่สุดโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้และความสามารถซึ่งกันและกัน แบบพึ่งพาลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ เป็นแบบที่แสดงความอยากเรียนรู้น้อย และจะเรียนรู้เฉพาะสิ่งที่ถูกบังคับหรือกำหนดให้เรียน แบบแข่งขัน ผู้เรียนแบบนี้เรียนรู้เนื้อหาวิชาเพื่อที่จะทำคะแนนให้ได้ดีกว่าคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน แบบมีส่วนร่วม ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ต้องการที่จะเรียนรู้เนื้อหาวิชาและชอบเข้าชั้นเรียน มีความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้ให้มากที่สุดจากชั้นเรียน

จากการแบ่งประเภทของวิธีการเรียนหรือพฤติกรรมการเรียนดังกล่าวข้างต้นนั้น วิธีเรียนของผู้เรียนแต่ละคนจะมีแบบแผน เป็นของตนเองไม่ซ้ำแบบใคร เมื่อผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์การเรียนที่เหมาะสมกับวิธีการเรียนที่ตนเลือกก็จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น และมีความสนุกสนานซึ่งอาจส่งผลไปสู่ผลสัมฤทธิ์การเรียนของผู้เรียนได้ (E.P. Torrance 1965 : 53)

การพัฒนาพฤติกรรมการเรียน

พฤติกรรมเรียนการสอน แม้จะเกิดจากบุคคลสองกลุ่มแต่ถือได้ว่าเป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องกัน ดังนั้นการที่จะพัฒนาพฤติกรรมเรียนการสอนก็ควรที่จะพัฒนาพฤติกรรมเรียนควบคู่ไปด้วย องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาพฤติกรรมเรียนของนักศึกษาเรียนนั้น ปรีชา ศัมภีรปกรณ (2526 : 45) กล่าวไว้สรุปได้ว่า 3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาพฤติกรรมเรียนของนักศึกษาเรียน ได้แก่ พฤติกรรมเรียนการสอนของครู ซึ่งถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการพัฒนาพฤติกรรมเรียนของนักศึกษาเรียน ถ้าหากเปรียบพฤติกรรมการสอนของครูเป็นกิริยาแล้ว พฤติกรรมเรียนของนักศึกษาเรียนก็คือปฏิกิริยานั่นเอง กล่าวคือ เมื่อครูมีพฤติกรรมการสอนอย่างไร นักเรียนจะพัฒนาพฤติกรรมของตนให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการสอนของครู ดังนั้นการที่นักศึกษาเรียนมีความรู้ ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงออกออกอย่างไรนั้น ครูต้องเข้าใจว่าไม่ได้มาจากนักศึกษาเรียนโดยตรงทั้งหมด ส่วนหนึ่งจะเป็นผลมาจากพฤติกรรมการสอนของครูด้วย องค์ประกอบความพร้อมของผู้เรียน ความพร้อมหรือธรรมชาติของผู้เรียน

หมายรวมถึงทั้งวุฒิภาวะของผู้เรียน พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนหรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ
กับผู้เรียน องค์ประกอบเหล่านี้จะเป็นตัวบังคับหรือชี้นำในการแสดงออกทางพฤติกรรม
การเรียนรู้ของผู้เรียน องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมได้แก่ สถานที่ อุปกรณ์การเรียนการสอน
เพื่อนร่วมชั้น สิ่งเหล่านี้ย่อมเกี่ยวข้องในการพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียน นอกจากนั้นได้มี
ผู้กล่าวถึงการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ดังนี้

ก๊อ สวัสดิ์พาณิชย์ (2505 : 2) กล่าวไว้สรุปได้ว่า วิธีการเรียนที่ดীন เป็นสิ่ง
ที่ปฏิบัติตามได้ยากในตอนต้น แต่ถ้าปฏิบัติติดต่อกัน เป็นเวลาพอสมควรแล้ววิธีเรียนนั้นจะคิด
เป็นนิสัยประจำตัว ดังนั้นวิธีการเรียนที่ดีได้แก่ แบ่งเวลาสำหรับศึกษาไว้ให้เป็นสัดส่วน
เมื่อถึง เวลาเรียนก็เรียนอย่างตั้งอกตั้งใจ พยายามรักษาเวลาและทำตามตารางเวลาที่กำหนด
ไว้ให้ได้ทุกวัน หาสถานที่ที่จะศึกษาให้เหมาะ ระวังจิตใจให้แน่วแน่ต่อการเรียนและทำงาน
ต้องทำให้สำเร็จ กำหนดงานประจำวันไว้และให้เหมาะสมกับความสามารถ

สุนทรี พิริยกิจ (2527 : 19) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การปฏิบัติตนขณะเรียน
ในห้องเรียนควรปฏิบัติตนตามหลักหัวใจศกษพราษญ์ดังนี้คือ สุ แปลว่า ฟัง ต้องฟังด้วยอาการ
ตื่นตัวอยู่เสมอ จิ (จินต) แปลว่า คิด เมื่อฟังคำอธิบายของครูก็นำมาคิดใคร่ครองหาเหตุผล
พร้อมทั้งจดพร้อมกันไปในช่วง โป (บุจจา) แปลว่า ไต่ถาม เมื่อใคร่ครองแล้วถ้าหาก
สงสัยต้องขจัดข้อสงสัยให้ได้จึงจะได้ข้อเท็จจริง ลิ (ลิขิต) แปลว่า จด หลังจากคิดใคร่ครอง
แยกแยะเนื้อหาแล้วให้จดแบบย่อไว้ ส่วนการปฏิบัติตนนอกห้องเรียน ควรทำตารางเรียน
สำหรับตนเอง เลือกสถานที่ดูหนังสือและแสงสว่างที่ใช้ดูหนังสือควรสว่างพอ

พจน์ น้อยแสงศรี (2518 : 129) ได้เสนอแนะวิธีเรียนให้สำเร็จดังนี้ เริ่มต้น
ให้ถูกทางคือ การเรียนต้องใช้ความพยายาม แบ่งเวลาให้ถูกต้อง รักษาสุขภาพอนามัยให้ดี
ทั้งร่างกายและจิตใจ จดสถานที่อ่านหนังสือให้แน่นอน สนใจเรื่องที่กำสั่งเรียนกำสั่งอ่าน
มีทักษะในการอ่านกล่าวคือ อ่านให้รวดเร็ว อย่าอ่านย้อนไปย้อนมา อ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ
ได้แก่ ส้ารวจ คั่งคำถาม อ่านอย่างจริงจัง ท่องจำและทบทวน การทบทวนซ้ำ ๆ จะทำให้
จำเนื้อหานั้นยิ่งขึ้น ฝึกสะสมคำศัพท์ใช้ภาษาอย่างมีประสิทธิภาพ พยายามจดโน้ต มีการ
ทดสอบตนเองสม่ำเสมอ

วชิร บูรณสิงห์ (2526 : 108) กล่าวว่า "เทคนิคในการศึกษาที่สำคัญได้แก่ ทำตาราง เวลาสำหรับศึกษาของตนเอง ทำรายการสิ่งที่จะต้องทำตามลำดับความสำคัญก่อน หลัง จัดเวลาในการศึกษา และเวลาในการพักผ่อนให้พอเหมาะ มีวิธีการอ่านที่ถูกต้อง เหมาะสม"

เสรี เกียรติบรรลือ (2529 : 61) ได้เสนอแนวทางในการสร้างความสามารถ ในการเรียนรู้ไว้ 6 ประการดังนี้ รู้เรื่องที่ต้องการเรียนรู้ให้ครอบคลุมองค์ประกอบต่าง ๆ เป็นภาพรวมของเรื่องทั้งหมด เรื่องที่มีเนื้อหาสาระซับซ้อน การอ่านอย่างช้า ๆ จะทำให้ เข้าใจและจดจำได้ดี หรืออาจจะใช้วิธีอ่านออกเสียงเบา ๆ จะทำให้จดจำได้ดีขึ้น พยายาม ทหาวิธีการหรือเทคนิคต่าง ๆ ช่วยความจำหรือจัดแยกข้อมูลนั้นออก เป็นประเภท เป็นกลุ่มตาม ความหมายเดียวกันก็จะช่วยให้จำง่ายขึ้น และหาแบบฉบับในการเรียนรู้ของตนเอง

ซามูเอล สมิธ (Samuel Smith 1970 : 2 - 35) ได้เสนอแนะวิธีการ จัดระบบการเรียนให้มีประสิทธิภาพดังนี้ กำหนดตารางเวลาในการเรียนและบังคับตนเอง ให้ปฏิบัติตามตารางนั้น จัดสถานที่ทำงานให้เหมาะสม ตั้งสมาธิให้แน่วแน่ ปราศจากสิ่ง รบกวนและทำงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละวันให้สำเร็จ นอกจากนี้ยังได้เสนอแนะวิธี การเรียนที่ดีโดยปรับปรุงด้านต่าง ๆ ดังนี้ การอ่านต้องอ่านให้เร็ว เพื่อช่วยให้อ่านเนื้อเรื่อง ได้มากกว่าหรือทบทวนข้อความเดิมหลาย ๆ ครั้งในเวลาจำกัดและต้องเข้าใจเนื้อหาที่อ่าน โดยจับใจความของ เรื่องนั้นให้ได้ การขีดเส้นใต้เพื่อเน้นจุดสำคัญจะได้จำหรือเห็นได้ง่าย ชัดเจน การจดโน้ตส่วนสำคัญที่ได้อ่านหรือรับฟังจะช่วยให้จำ ต้องทบทวนเรื่องที่เรียนแล้ว เพื่อคงความรอบรู้นั้น เมื่อไม่เข้าใจเรื่องใดต้องศึกษาให้เข้าใจหรือศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เรื่องต่าง ๆ และใช้เครื่องมือช่วยในการเรียนจะทำให้เข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น

ทิม วอลเทอร์และ อัล ไฮเบิร์ต (Tim Walter and Al Siebert 1976 : 41) กล่าวถึงวิธีการทำให้เรียนง่ายขึ้นสรุปได้ดังนี้ ทำตารางเวลา การทำ ตารางเวลาที่มีประสิทธิภาพ จะต้องทำขึ้นอย่างสม เหตุสมผลและสามารถปฏิบัติได้ ควรจัด เวลาช่วงที่มีการรบกวนน้อยที่สุดให้แก่วิชาที่มี เนื้อหายากแก่การเข้าใจ ตารางเวลาสามารถ เป็นตัว เสริมพลังได้ เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนสามารถเตรียมตัว เพื่อศึกษาหรือทำกิจกรรมนั้น ๆ ด้วยความกระตือรือร้น พยายามขจัดสิ่งที่มีารบกวนสมาธิขณะศึกษาทั้งสมาธิทางตา สมาธิทางหู

ขณะเรียนไม่ควรทำให้ผู้สอนรู้สึกว่าคุณเรียนกำบังจับผิด กล่าวคือถ้าหากผู้สอนไม่ได้เตรียมที่จะตอบคำถาม ควรจะเลิกถามรอจนถึงเวลาที่เหมาะสมจึงจะถาม การจดคำบรรยายควรจดสิ่งที่ผู้สอนพูดลงในสมุดจะป้องกันการลืมและยังช่วยให้เป็นผู้ฟังที่ดีด้วย กระดาษที่ใช้จดควรเป็นกระดาษแผ่นใหญ่ไม่ควรจดหลาย ๆ วิชาในหน้าเดียวกัน มีวันที่กำกับลงบนคำบรรยาย และจดเป็นประโยคหรือเป็นวลีไม่ควรจดเป็นคำ ๆ

จากคำกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนได้แก่ พฤติกรรมของครู ความพร้อมของผู้เรียน และสภาพแวดล้อม วิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพผู้เรียนควรทำตารางสำหรับศึกษาของตนเอง ทบทวนบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม หาสถานที่ศึกษาที่เหมาะสม มีแสงสว่างพอเพียง งานที่ได้รับมอบหมายต้องทำให้สำเร็จขณะอยู่ในห้องเรียนต้องตั้งใจฟังครูอธิบายแล้วคิดหาเหตุผลตาม ไม่เข้าใจบทเรียนจะต้องได้ถามแล้วจดโน้ตย่อสำหรับตนเองไว้ วิธีการเรียนดังกล่าวเมื่อนำมาผสมผสานกับ เทคนิควิธี เฉพาะของแต่ละบุคคลจะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จได้รวดเร็วขึ้น และจะก่อให้เกิดผลดียิ่งขึ้น

พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์

การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้นั้น องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือ ผู้เรียนจะต้องใช้วิธีการเรียนที่ถูกต้องและได้มีผู้ให้คำแนะนำการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย (2500 : 8) กล่าวไว้สรุปได้ว่า ความจำเป็นที่ต้องฝึกฝนทำให้เกิดนิสัยที่ดีในการเรียนขณะที่เด็กเรียนคณิตศาสตร์ วิธีทำและสูตรต่าง ๆ ควรจำได้แม่นยำเพื่อจะได้ใช้ความคิดสำหรับสิ่งใหม่ ๆ ต่อไป ความชำนาญส่วนใหญ่เกิดจากการเรียนซ้ำ ๆ สม่ำเสมอ แต่การเรียนซ้ำ ๆ ต้องมีหลายแบบ และควรให้สนุกสนานด้วยก่อนจะให้เด็กทำซ้ำ ๆ ครูควรสอนให้เด็กเข้าใจก่อน ไม่ควรให้เด็กท่องจำเพียงอย่างเดียว ควรฝึกหลาย ๆ วิธี

ก๋อ สวัสดิ์พาณิชย์ (2505 : 45) ได้ให้คำแนะนำในการเรียนคณิตศาสตร์ดังนี้ ทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วให้คล่องแคล่วอยู่เสมอ เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหา

ติดต่อกัน เป็นลำดับขั้น ถ้าทำตอนต้นไม่ดีแล้วจะลำบากในตอนหลัง เวลาทำโจทย์คณิตศาสตร์ ต้องอ่านให้ถี่ถ้วนจน เข้าใจแล้วจึงลงมือทำด้วยความระมัดระวัง ต้องอาศัยความละเอียดลออ เป็นอันมาก ถ้ามองไม่เห็นลู่ทางในการแก้ปัญหาต้องอาศัยลอง เขียนรูปประกอบหรือเขียน กราฟ เปรียบ เทียบ เมื่อทำแบบฝึกหัดจากตำรา เสร็จแล้วต้องพยายามศึกษาค้นคว้า เพิ่มเติม โดยหาโจทย์แปลก ๆ มาทำ เมื่อทำโจทย์ยาก ๆ ใช้เวลานาน ๆ ก็ควรจะหยุดพักผ่อน จากนั้นหมั่นท่องจำกฎเกณฑ์และวิธีการต่าง ๆ ให้แม่นยำ

สะอาด สุนทรโรวาท (2509 : 323) กล่าวไว้สรุปได้ว่าองค์ประกอบที่ช่วยให้เด็กยังคงมีความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วได้แก่ ความจำ เด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีต้องอาศัย ความจำที่ถูกต้องแม่นยำ การใช้เวลาเรียนการเรียนวิชาใด ๆ ไม่จำเป็นต้องใช้เวลา มากนัก การใช้วิธีการและเทคนิคที่เหมาะสมจะช่วยย่นเวลาเรียนได้มาก

เศวต จิง เจริญ (2513 : 25) กล่าวว่า "การทบทวนความรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่ต้องคิดคำนวณคู่ตัวอย่างที่ละวิธี สรุปเหตุผลในการใช้คิดคำนวณหรือพิสูจน์แล้วลองอ่านโจทย์ ปัญหาที่มีอยู่ที่ท้ายบทเรียนนั้น ๆ แล้วฝึกทำ ถ้าทำไม่ได้ก็ให้เพื่อนหรือครูช่วยอธิบาย ทฤษฎีบท หรือสูตรที่จำเป็นต้องใช้เสมอ ๆ ต้องจำให้ได้เพื่อจะใช้ได้ทันที"

นพพร พานิชสุข (2522 : 24) ได้แนะนำวิธีการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้เก่ง สรุปได้ดังนี้ ต้องตั้งใจฟังคำอธิบายหรือโจทย์ของครูผู้สอนอย่างจริงจังและมีสมาธิขณะครู อธิบายหรือยกตัวอย่างต่าง ๆ บนกระดานดำ นักเรียนจะต้องตั้งใจฟังคำอธิบายด้วยความ เจียบสงบ มีสมาธิ มีความตั้งใจ หมั่นซักถามข้อสงสัยข้องใจจากครูผู้สอนทันที หมั่นทำแบบฝึกหัด ให้มาก ๆ ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอด้วยความ เข้าใจมากกว่าความจำ ทำใจรักและสนุกสนาน กับวิชานี้เป็นพิเศษ ผู้สนใจตั้งใจเรียนโดยตลอดย่อมไม่มีปัญหาและอุปสรรคใด ๆ มากนัก

ฮาโรล เอช เลอร์ช (Harold H. Lerch 1981 : 3 - 4) กล่าวไว้สรุป ได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน เน้นให้ผู้เรียน เป็นผู้พบข้อเท็จจริงด้วยตนเอง การค้นหา วิธีการใหม่ ๆ การประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ไม่เน้นที่ความสามารถในการจดจำความจริง และกฎเกณฑ์ แต่จะเน้นที่ความ เข้าใจของนักเรียน การสรุปและความสามารถที่จะประยุกต์ ทักษะในทางคณิตศาสตร์และความคิดรวบยอดที่เด็กได้รับในชั้น เรียนมาใช้ให้เป็นประโยชน์

ไฮوارد เอฟ เฟอ์ และเจ แมคคีบี พิลลิปส์ (Howard F, Fehr and J. Mckeebe Phillips 1981 : 17)กล่าวว่า "วิธีการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาที่ได้ผลนั้นควรให้นักเรียนได้รับวิชาความรู้ด้วยตัวเองโดยครู ใช้วิธีซักถามสืบสวนเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งนักเรียนจะต้องรู้จักสาเหตุ รู้จักเลือก รู้จักเชื่อมโยงสู่ข้อสรุปในรูปแบบธรรมชาติและรู้จักสร้างความคิดรวบยอดจากผลที่ได้"

จากคำกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จ นักเรียนจะต้องใช้วิธีการเรียนที่ถูกต้อง รู้จักสังเกต บันทึกรวบรวมข้อมูล หาความสัมพันธ์สรุปและตรวจทาน การท่องจำ สูตรและกฎเกณฑ์ที่ใช้ในการคำนวณเสมอ ๆ จะช่วยให้การคิดแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รวดเร็วขึ้น

การประเมินพฤติกรรมการเรียน

ผู้เรียนเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของระบบการเรียนการสอน หากไม่มีผู้เรียนแล้ว การเรียนการสอนก็จะไม่เกิดขึ้น ผู้เรียนจะมีความเกี่ยวข้องกับระบบการเรียนการสอน โดยตลอดตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการเรียนการสอน ดังที่ สงัด อุทราพันธ์ (2525 : 40) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การรู้จักผู้เรียนจะเป็นผลดีต่อการเรียนการสอนดังนี้คือ ช่วยในการกำหนดจุดประสงค์การสอนให้มีความเหมาะสม ช่วยให้การกำหนดเนื้อหาสาระที่จะสอนเป็นไปอย่างเหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียน ช่วยในการแบ่งกลุ่มผู้เรียนหรือมอบหมายงานให้พอเหมาะกับความรู้ความสามารถและความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน ช่วยให้ผู้สอนรู้ว่าในระหว่างการเรียนการสอนสมควรจะได้ช่วยเหลือผู้เรียนกลุ่มใดหรือคนใด เป็นกรณีพิเศษ เพื่อจะทำให้สามารถเรียนรู้ได้ทันผู้อื่น การประเมินผลผู้เรียนด้านความสามารถทางสติปัญญา เนื่องจากเด็กแต่ละคนมีความสามารถไม่เหมือนกัน ดังนั้นวิธีการจะทราบเกี่ยวกับความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนอาจจะทำได้โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางการเรียนหรือศึกษาจากผลการเรียนที่ผ่านมาในปีก่อน ๆ ด้านอัตราการเรียนหมายถึงลักษณะส่วนบุคคลของเด็กที่สามารถเรียนรู้หรือ เข้าใจในสิ่งที่ครูสอนได้มากน้อยและรวดเร็วเพียงใด วิธีการที่จะทราบอัตราการเรียนหรือทักษะการเรียนของผู้เรียนอาจทำได้โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะในการเรียน เช่น วัดทักษะการทำงานต่าง ๆ โดยจำกัดเวลาให้เด็กทำ หรือใช้วิธีการประเมินผลจาก

การสังเกตพฤติกรรมในการเรียน ด้านลักษณะการเรียนซึ่งเกี่ยวข้องกับความสนใจ ความเอาใจใส่ ความมานะ ความอดทน และความขยันขันแข็งในการเรียน การที่จะทราบว่าเด็กคนไหนมีลักษณะการเรียนอย่างไร อาจจะศึกษาและเก็บข้อมูลได้โดยการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนหรือศึกษาจากระเบียนสะสมหรือสอบถามจากผู้เคยสอนมาในปีก่อน นอกจากนี้วิธีการตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนอีกวิธีหนึ่งคือ การวัดความรู้ก่อนสอน เพื่อตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของนักเรียน โดยใช้เวลาให้น้อย วิธีการอย่างง่าย ๆ เช่น การซักถามหรือทดลองทำแบบฝึกหัดบนกระดานดำหรือทำแบบทดสอบสั้น ๆ การควบคุมพฤติกรรมการเรียนโดยการใช้คำถาม เพื่อเป็นการควบคุมความสนใจของผู้เรียน เพราะการซักถามจะทำให้ผู้เรียนเอาใจใส่ต่อการเรียนอย่างสม่ำเสมอและเพื่อตรวจสอบการเรียนรู้ระหว่างสอนว่าเด็กมีความรู้ความเข้าใจเพียงใด การใช้คำถามอาจจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะคือ คำถามประเภทความรู้ความจำ คำถามประเภทให้คิดชนิดที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว และคำถามประเภทให้คิดชนิดที่มีคำตอบถูกหลายคำตอบ และการส่งเสริมพฤติกรรมโดยการให้แรงเสริมกำลังใจ ซึ่งแรงเสริมกำลังใจแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ แรงเสริมกำลังใจในทางบวกเป็นการให้ผู้เรียนทราบว่า เขาทำสิ่งที่ถูกต้องสมควรได้รับการยกย่องให้รางวัล และแรงเสริมกำลังใจในทางลบ เป็นการทำให้ผู้เรียนทราบว่า เขาทำไม่ถูกต้องอาจทำการคำหิติดีกลงโทษ การให้กำลังใจผู้เรียนทำได้หลายวิธีคือ การให้คำชมเชย การแสดงออกทางสีหน้าท่าทาง การสัมผัสทางกาย การให้เครื่องหมายหรือรางวัล หลังจากการเรียนผ่านไปแล้วครูอาจจะประเมินพฤติกรรมการเรียนโดยการวัดผลหลังการเรียนการสอนโดยการตรวจสอบผลงานจากการทำแบบฝึกหัดหรืองานที่มอบหมายให้ทำ วัดผลสัมฤทธิ์การเรียนโดยให้ทำข้อสอบสั้น ๆ ให้ผู้เรียนสรุปสาระสำคัญจากการเรียนที่ผ่านไป แล้ว ครูซักถามหรือสัมภาษณ์

จากข้อความดังกล่าวสรุปได้ว่า การประเมินผลพฤติกรรมการเรียนช่วยให้ครูสามารถกำหนดเนื้อหาที่จะนำมาสอน ให้ความช่วยเหลือเด็กและมอบหมายงานได้อย่างเหมาะสม วิธีการประเมินพฤติกรรมเรียนอาจจะใช้วิธีสังเกต สัมภาษณ์ ซักถาม ใช้แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ดูจากผลการเรียนในช่วงโมงผ่าน ๆ มา สอบถามจากผู้เคยสอนมาแล้วในปีก่อน ๆ การตรวจสอบพฤติกรรมเรียนจะเป็นส่วนที่ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถบรรลุจุดมุ่งหมายได้ดีที่สุด การควบคุมพฤติกรรมเรียนได้แก่

การวัดความรู้ก่อนสอน การควบคุมและตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนโดยใช้คำถาย
การสร้างแรง เสริมกำลังใจและการวัดผลหลังการเรียนการสอน

พฤติกรรมการสอน

ความหมายของการสอน

ได้มีผู้ให้ความหมายของการสอนไว้ดังต่อไปนี้

สมนึก ลีมหทอง (2521 : 51) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การสอนหมายถึงประสบการณ์
การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้ การจัดประสบการณ์นั้นต้อง เน้นให้ผู้เรียน
กระทำกิจกรรมมากกว่ากิจกรรมของครู กิจกรรมที่ให้นักเรียนกระทำจะต้องเตรียมไว้ล่วงหน้า
และจัดเรียงลำดับก่อนหลังตามลักษณะความต่อเนื่องของเนื้อหาวิชา เมื่อผู้เรียนกระทำกิจกรรม
ที่จัดให้แล้วจะต้องสามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2522 : 2) กล่าวว่า "การสอนหมายถึงกระบวนการ
ต่าง ๆ ที่กระทำหรือส่งเสริมหรือการอ่านช่วยให้นักเรียนได้เจริญงอกงามขึ้นมากโดยความหมาย
ทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาและสามารถปรับตัวเองให้ชีวิตมีความสุขได้"

กาญจนา เกียรติประวัตติ (2524 : 45) กล่าวว่า "การสอนคือการจัดกิจกรรม
หรือประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน การสอนมิได้หมายถึงการบอกแต่เพียงอย่างเดียว
แต่รวมถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่ผู้สอนกระทำไปเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเจริญงอกงาม
ทั้งด้านร่างกาย สังคม อารมณ์ และสติปัญญา"

สิริวรรณ ศรีพหล (2524 : 170) กล่าวว่า "การสอนคือการเปลี่ยนแปลง
พฤติกรรมของผู้เรียนไปสู่ทางที่ดี โดยทั่วไปการสอนมีรูปแบบโดยเฉพาะซึ่งมีองค์ประกอบคือ
การกำหนดวัตถุประสงค์ของการสอน การประเมินความสามารถของผู้เรียนก่อนการดำเนินการ
การสอน การดำเนินการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน"

ชัชยงค์ พรหมวงศ์ (2525 : 14) กล่าวว่า "การสอนเป็นกระบวนการหรือ
กิจกรรมที่ผู้สอนจัดขึ้นเพื่อวางเงื่อนไข และเตรียมสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และ

เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่คุณสอนกำหนดไว้"

บารุง กัสตเจอร์ญ และฉวีวรรณ ทินวงศ์ (2527 : 145) กล่าวว่า "การสอนคือ กระบวนการที่ครูพยายามสร้างความสัมพันธ์กับนักเรียนในอันที่จะแนะนำให้นักเรียนได้มีกิจกรรมในการแก้ปัญหาทั้ง เป็นกลุ่มและรายบุคคลโดยการใช้เทคนิคที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมของเด็ก และสถานการณ์โดยทั่วไป"

เจ เอล เมอเซล (J.L. Mursell 1954 : 18) กล่าวว่า "การสอนคือการกระทำอันก่อให้เกิดการเรียนรู้"

คาร์เตอร์ วี กูด (Carter V. Good 1959 : 213) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการสอนไว้ 2 ลักษณะ สรุปได้คือ การสอนหมายถึง การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนนักเรียนตามสถานศึกษาทั่ว ๆ ไป และการสอนหมายถึงการจัดสภาพการณ์ สถานการณ์หรือกิจกรรม เพื่อช่วยให้นักเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องกับกิจกรรม เกิดการเรียนรู้ได้โดยง่าย

คิมบอล วิลส์ (Kimball Wiles 1959:46) ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ 4 ลักษณะสรุปได้ว่า การสอนคือการชี้แนะ หมายถึงช่วยเหลือ แนะนำ จัดวัสดุและส่งเสริมให้คิดทำสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนอยากหรืออยากเห็น การสอนคือ การให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ โดยที่ผู้สอนเป็นผู้รวบรวมความรู้และจัดความรู้ที่เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ตามความจริงให้ง่ายและน่าสนใจ เพื่อสะดวกแก่การที่ผู้เรียนจะได้เข้าใจและรับไว้ได้ การสอนคือการทำที่ผู้สอนทำงานร่วมกับผู้เรียนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการเรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ รู้จักคิด รู้จักทำด้วยตนเอง การสอนคือ การแนะนำแนวทางให้แก่ผู้เรียน โดยใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ และกิจกรรมที่เหมาะสมให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเจริญงอกงามและพัฒนาการในทางที่พึงปรารถนา ตรงกับจุดประสงค์การศึกษา

จากคำกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การสอนหมายถึง กระบวนการจัดให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้นครูจะต้องจัดสถานการณ์หรือกิจกรรมต่าง ๆ อีกทั้งเลือกวิธีสอนที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว

องค์ประกอบของการสอน

ได้มีผู้กล่าวถึงองค์ประกอบของการสอนที่มีประสิทธิภาพไว้ดังนี้

สัจจนต์ วิศวธีรานนท์ (2526 : 5 - 13) กล่าวไว้สรุปได้ว่า องค์ประกอบของการสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะก่อให้เกิดประสิทธิผลอย่างแท้จริง องค์ประกอบแรก ได้แก่ การรู้จักผู้เรียน เพื่อช่วยให้จัดการเรียนการสอนได้เหมาะสม ผู้สอนควรทำความเข้าใจผู้เรียนเกี่ยวกับความต้องการ ความสามารถทางสติปัญญา ความสนใจ ความพร้อมและความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นต้น องค์ประกอบที่สองคือ การวางแผนการสอน ในการวางแผนการสอนที่ดี ครูควรมีความเข้าใจระบบการเรียนการสอนว่าประกอบด้วยการศึกษาเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร การวินิจฉัยภูมิหลังของผู้เรียน การกำหนดวัตถุประสงค์ การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล ซึ่งการวางแผนการสอนเป็นการเตรียมการสอนตามขั้นตอนของระบบการเรียนการสอน จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบที่สามคือ เทคนิคในการดำเนินการสอน การดำเนินการสอนที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัย เทคนิคทักษะและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการเลือกใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม รู้จักใช้จิตวิทยาการเรียนการสอน มีการสร้างบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียน ประกอบกับการนำแผนการสอนมาใช้อย่างเหมาะสม องค์ประกอบที่สี่คือการปรับปรุงการเรียนการสอน เป็นการแก้ไขและปรับปรุงข้อบกพร่องของการเรียนการสอน โดยอาศัยข้อมูลจากการประเมินผล ซึ่งจะช่วยให้การสอนของครูมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น องค์ประกอบที่ห้าคือคุณลักษณะของครูที่ดี เป็นสิ่งที่ส่งเสริมให้การสอนของครูมีประสิทธิภาพ จะเห็นได้ว่าครูเป็นผู้ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ขึ้นในตัวผู้เรียน ดังนั้นบุคลิกภาพและคุณลักษณะต่าง ๆ ของครูที่แสดงออกมาในขณะที่ทำหน้าที่สอนหรือพฤติกรรมที่ครูแสดงออกในการสอนจึงมีส่วนช่วยส่งเสริมหรืออุดหนุนการเรียนรู้ของเด็ก

ฉลอง บุญญานันต์ และคณะ (2529 : 90) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมที่ครูผู้สอนควรปฏิบัติที่สำคัญสรุปได้ดังนี้คือ ใฝ่หาความรู้ในสาขาวิชาที่ตนสอนให้กว้างขวางและลึกซึ้ง ตั้งใจสอนอย่างดีและสม่ำเสมอ ยึดถือว่างานสอนและงานแนะนำศิษย์เป็นหน้าที่สำคัญในอาชีพครู ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความซื่อสัตย์ในอาชีพครู และตั้งใจปฏิบัติงานเพื่อศิษย์และการศึกษาคด้วยความเสียสละ นอกจากนี้ยังมีผู้กล่าวถึงพฤติกรรมของครูในอุดมคติของนักเรียนคือ บี เอ็ม แกดเซลลา (B.M. Gadzella 1968: 89 - 96) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมของครูในอุดมคติของนักเรียนต้องมีความรู้อย่างดีในวิชาที่สอน มีความสนใจอย่างลึกซึ้งในวิชาที่ตนสอน มีความยืดหยุ่น รู้จักสอนให้ตรงกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน มีการเตรียมการสอนอย่างดี ใช้ภาษาที่เหมาะสมอธิบายได้ชัดเจนเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

จากคำกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าองค์ประกอบของการสอนที่มีประสิทธิภาพนั้นได้แก่ การรู้จักผู้เรียน การวางแผนการสอน เทคนิคในการดำเนินการสอน การปรับปรุง การเรียนการสอน และคุณลักษณะของครูทั้งด้านบุคลิกภาพและพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ครูแสดงออกในขณะที่ทำการสอน

การพัฒนาพฤติกรรมการสอน

หน้าที่หลักของครูคือ การสอนหรือการถ่ายทอดความรู้และอบรมผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ และความประพฤติที่ดี ดังนั้นการสอนของครูจึงจำเป็นต้องพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

ปรีชา คัมภีรปกรณ (2526 : 42 - 47) ได้กล่าวถึงความจำเป็นในการพัฒนาพฤติกรรมการสอน สรุปได้ว่า การสอนของครูจะต้องสอดคล้องกับหลักสูตรและความมุ่งหมายของหลักสูตร ดังนั้นเมื่อหลักสูตรมีการเปลี่ยนแปลง ครูจะต้องพัฒนาพฤติกรรม การสอนของตนให้สอดคล้องกับหลักสูตรด้วย การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในวงการศึกษา ครูจึงจำเป็นต้องปรับและพัฒนาพฤติกรรมของตนและการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับผู้เรียนคือ การเปลี่ยนแปลงด้านจำนวนและการเปลี่ยนแปลงด้านพื้นฐานความรู้ เนื่องจากสภาพสังคมและหลักสูตรในทุกกระดบ เปลี่ยนแปลงไปจึงทำให้ตัวผู้เรียนโดยทั่วไปเปลี่ยนแปลงไปด้วย องค์ประกอบ ที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาพฤติกรรมของครูได้แก่ องค์ประกอบทางด้านความรู้ในวิชาที่สอน ถ้า ครูมีความรู้อย่างแท้จริงในวิชาที่สอน พฤติกรรมที่แสดงออกในการสอนก็จะเป็นไปอย่างมั่นใจ ขั้นตอนต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กันอย่างกลมกลืน ดังนั้นครูจึงต้องศึกษาหาความรู้ในวิชา ที่สอน องค์ประกอบด้านความเชื่อมั่นในตนเอง ถ้าครูขาดความเชื่อมั่นในตนเองแล้วการ แสดงออกในชั้นหรือพฤติกรรมการสอนจะเป็นไปในทางที่ไม่ค่อยจะดีนัก ดังนั้นก่อนที่ครูจะเข้า ทำการสอนจึงควรมีการ เตรียมการสอนให้พร้อมทั้งด้านเนื้อหาวิชา ขั้นตอนการสอนและด้าน สื่อการเรียนการสอน เพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตนเอง พฤติกรรมการสอนก็จะ เป็นไปในทางที่ดี องค์ประกอบด้านความเข้าใจในตัวเด็ก ครูต้องศึกษาและทำความเข้าใจใน ธรรมชาติของผู้เรียน เช่น พัฒนาการ ความต้องการ พฤติกรรมของนักเรียน ความรู้เดิม ของเด็ก เพื่อจะได้เพิ่มเติมหรือสอนต่อไปได้อย่างถูกต้อง องค์ประกอบด้านความรู้ เกี่ยวกับ วิธีสอน ครูควรจะสามารถทำการสอนได้หลายวิธีเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ความสามารถ และความต้องการของผู้เรียน วิธีการสอนที่ดีอย่างน้อยควรมีลักษณะสำคัญ 3 ประการคือ

วิธีสอนที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้อย่างจริงจัง วิธีสอนที่สามารถทำให้ผู้เรียนเพิ่มทักษะในวิชาที่เรียนและมีเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นด้วย และวิธีสอนที่สามารถทำให้ผู้เรียนพัฒนาทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญาทั้งสามารถสนองต่อความสามารถของแต่ละบุคคลได้ด้วย

กล่าวโดยสรุปคือ ครูที่ดีนั้นนอกจากจะต้องมีคุณสมบัติส่วนตัวแล้วยังต้องมีคุณสมบัติในทางด้านวิชาการและพยายามปรับปรุงด้านการเรียนการสอนให้ทันสมัย ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของหลักสูตร เทคโนโลยีใหม่ ๆ และการเปลี่ยนแปลงของสังคมอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นครูจะต้องพัฒนาพฤติกรรมการสอนของตนอยู่เสมอทั้งทางด้านความรู้ ประสบการณ์ วิธีสอน ความเชื่อมั่นในตนเองและพัฒนาตนเองอยู่ตลอดเวลาจึงจะทำให้ประสบความสำเร็จในวิชาชีพของตนเองและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อวงการศึกษ

พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์

วิธีการสอนคณิตศาสตร์นั้นมีหลายวิธีแต่ไม่มีวิธีใดที่ดีที่สุด ครูผู้สอนจะต้องเลือกวิธีสอนให้เหมาะสม เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่ดีที่สุด ซึ่งลักษณะการสอนที่ดี สุมานีน รุ่งเรืองธรรม (2522 : 64) ได้กล่าวถึงลักษณะของการสอนที่ดีสามารถสังเกตได้ดังนี้ การสอนที่ดีจะไม่ถือเอาหลักสูตร เป็นบรรทัดฐานแน่นอนตายตัว ควรยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในปัจจุบัน การสอนที่ดีจะต้องมีการเตรียมการสอนล่วงหน้าทั้งการศึกษาหลักสูตร ทำโครงการสอน ทำบันทึกการสอน จัดหาสื่อการเรียนการสอนและการประเมินผล การสอนที่ดีต้องยึดถือเอาเด็กเป็นศูนย์กลางในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับวัยและสภาพแวดล้อมทางสังคมของเด็ก การสอนที่ดีต้องเป็นการสอนที่让孩子ได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง และการสอนที่ดีจะต้องเป็นการส่งเสริมความเจริญงอกงามให้แก่เด็กทั้งทางกาย สมอง อารมณ์ สังคม ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องเลือกวิธีสอนให้เด็กเกิดการเรียนรู้มากที่สุด และ ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 64) กล่าวไว้สรุปได้ว่า วิธีสอนแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสียอยู่ในตัวของมันเอง ข้อสำคัญครูจะต้องเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา เนื้อหาอย่างหนึ่งอาจจะใช้วิธีสอนได้หลายวิธี ครูจะต้องพิจารณาว่าวิธีใดที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเร็วที่สุด นอกจากนั้น พรรณทิพย์ ม้ามณี (2520 : 10 - 13) ได้ให้ข้อเสนอแนะบางประการในการเลือกวิธีสอนวิธีที่ดีที่สุด เหมาะสมที่สุดซึ่งสรุปได้คือ วิธีสอนนั้นควรจะต้องถูกต้องตามหลัก

คณิตศาสตร์ ควรมีความหมายสำหรับชั้นนั้น ๆ คณิตศาสตร์ไม่ควรจะลึกซึ้งหรือมีลวดลาย
 มากนัก ควรจะต้องอาศัยชั้นการสอนที่ดี สร้างกระบวนการโดยใช้สิ่งที่เห็นจริง เพื่อจะได้
 นำไปสู่นามธรรมและจบลงที่ความสามารถสรุปให้เป็นกรณีทั่ว ๆ ไปได้ ควรประกอบด้วย
 ประสบการณ์ที่น่าพอใจเพื่อฝึกเรียนจะได้เต็มใจและมีกำลังใจ และสำคัญที่สุดคือ การนำ
 เอาสิ่งกบ (concept) นั้นไปใช้กับอนาคต และกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ที่มี
 ประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดความคิดต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ตามที่เราต้องการนั้น เริ่มด้วย
 เป้าหมายทั่ว ๆ ไปของการศึกษา ครูควรตั้งจุดประสงค์การเรียนรู้เฉพาะเรื่องสำหรับ
 การสอนแต่ละครั้ง แล้วศึกษาเนื้อหาวิชาที่จะสอนอีกทั้งเนื้อหาที่เหมาะสม คือ ความคิดทาง
 คณิตศาสตร์ต่าง ๆ โครงสร้างและแบบฝึกหัดที่เหมาะสม จากนั้นก็เลือกวิธีสอนให้เหมาะสม
 กับเนื้อหาและเหมาะสมกับนักเรียน ขึ้นต่อไปก็ค้นหาวัสดุมาประกอบการสอน เพื่อทำให้ของ
 ยากมาเป็นของง่าย จากรูปธรรมให้เป็นนามธรรม เมื่อสอนจบแล้วก็ต้องสร้างแบบทดสอบ
 เพื่อวัดผลประเมินผลฝึกเรียนว่าบรรลุตามจุดประสงค์หรือไม่

สุเทพ จันทร์สมศักดิ์ (2517 : 28 - 29) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การสอน
 คณิตศาสตร์ควรให้นักเรียนได้ค้นพบโดยที่ครูแนะนำน้อยที่สุด ให้นักเรียนหาวิธีแก้ปัญหาคด้วยตนเอง
 ขณะที่พยายามแก้ปัญหาก็มีปัญหาย่อยเกิดขึ้นต้องแก้ปัญหาย่อยก่อน ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและ
 ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้ค้นพบให้มากที่สุด ดังนั้นในการปรับปรุงการเรียนการสอน
 วิชาคณิตศาสตร์นั้นสิ่งที่สำคัญประการหนึ่งคือ หลักสูตรคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ควร
 สนองความต้องการของนักเรียนทุกคน และควรมีเนื้อหาที่เหมาะสมในระดับมัธยมศึกษา
 ควรเพิ่ม เนื้อหาพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้ที่จะใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องช่วยในการครองชีพใน
 อนาคต เช่น ตรีโกณมิติ ตรีโกณมิติ ความรู้ที่ก่อประโยชน์มากที่สุด ได้แก่ ความรู้ทางด้าน
 วิธีการ โดยการแก้ปัญหและการใช้เหตุผลทั้งสามารถนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ใน
 สถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ในการแก้ปัญหาคควรส่งเสริมนักเรียนให้ใช้ความรู้ทั้งหลายที่ได้ศึกษา
 มาเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาค และการสอนคณิตศาสตร์ไม่ควรเป็นเพียงแต่การบอกเพียง
 อย่างเดียว ครูผู้สอนควรใช้คำถามช่วยกระตุ้นนักเรียนให้คิดและค้นพบหลักการได้ด้วยตนเอง
 นอกจากนั้น จอห์น วี ไมเคิลลิส (John V. Michaelis 1976 : 143) กล่าวไว้สรุป
 ได้ว่า ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์สิ่งที่สำคัญนอกเหนือจากการเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสม
 คือ ความสามารถของครูผู้สอนในด้านความรู้ที่จะนำไปใช้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ครูจะต้องมี

ความรอบรู้เข้าใจ เนื้อหาวิชาที่สอนอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางอย่างดีที่สุด อีกทั้งลำดับชั้น ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์จะช่วยทำให้การสอนของครูยิ่งมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ลำดับชั้น การสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่จะทำให้อุบัติการ เรียนรู้มากที่สุดนั้นมีลำดับชั้นการสอนดังนี้คือ ชั้นเตรียม เป็นขั้นสำรวจและเตรียมความพร้อมของฝึกเรียนว่ามีพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจใน เรื่องที่ต้องการจะสอนโดยใช้อุปกรณกิจกรรมต่าง ๆ ชั้นสำรวจและค้นคว้าเป็นขั้นนำเด็ก ให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ต้องการจะสอนโดยใช้อุปกรณกิจกรรมต่าง ๆ ชั้นใช้ สัญลักษณ์และสรุป เป็นกฎเกณฑ์ ชั้นฝึกทักษะและขั้นนำไปใช้ทั้ง 5 ชั้นที่กล่าวมาเป็นกระบวนการ ที่สำคัญที่นำมาใช้สอนคณิตศาสตร์

น้อมศรี แดงทวย (2530 : 64) ได้กล่าวถึง การสอนวิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า ครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ควรวางแผนการสอนและทำการสอนโดยคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้คือ โครงสร้างของวิชา ครูจะต้องสอนให้นักเรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งสองสิ่ง หรือมากกว่าสองสิ่งขึ้นไป ครูจะต้องคำนึงถึงความรู้เดิมของฝึกเรียนที่เป็นพื้นฐานความรู้ของ เรื่องที่จะสอน คำนึงถึงความสนใจของผู้เรียนซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญด้านตัวผู้เรียนที่มี อิทธิพลต่อการเรียนการสอนอย่างมาก ครูอาจสังเกตได้จากพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ฝึกเรียน แสดงออก เช่น การซักถามคำถาม การทำงานที่คร่อมอบหมาย ตลอดจนคำนึงถึงความพร้อม ของผู้เรียน ทั้งความพร้อมทางสติปัญญาและความพร้อมในเนื้อหาวิชาซึ่งหมายถึงความรู้เดิม ของผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ ความแตกต่างในเรื่องของความสามารถในการเรียนรู้ ถ้าครูวางแผนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างของฝึกเรียนแต่ละคน แล้วจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของ ผู้เรียนจะช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการและประสบความสำเร็จในการเรียน อีกทั้งช่วยให้ผู้เรียน เกิดจุดคิดที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ควรคำนึงถึงการให้นักเรียนมี ส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนและคำนึงถึงการฝึกทักษะ เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็น วิชาทักษะ ดังนั้นเมื่อผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาแล้ว ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนเพื่อให้เกิด ทักษะและความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ หลักสำคัญที่ครูควรทราบและปฏิบัติในการให้นักเรียน ฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์คือ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังจากมีความรู้ ความเข้าใจบทเรียน ครูควรอธิบายความมุ่งหมายของการทำแบบฝึกหัด หรือการฝึกทักษะ เพื่อให้ฝึกเรียนเห็นความ สำคัญและประโยชน์ของการฝึกทักษะ ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการให้

ฝึกเรียนทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง เพื่อให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของฝึกเรียน ไม่ควรให้ฝึกเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัดแบบเดียวกันและมีจำนวนเท่ากัน ครูควรให้ฝึกเรียนได้ฝึกทักษะอย่างสม่ำเสมอและใช้เวลาพอเหมาะไม่ควรนานเกินไป ครูควรมีวิธีการหลาย ๆ วิธีในการให้ฝึกเรียนฝึกทักษะในวิชาคณิตศาสตร์ และที่สำคัญอย่างยิ่งอีกประการหนึ่งในการเรียนการสอนคือ การกำหนดบทบาทของครูผู้สอนเองซึ่ง ประสาร มาลากุล (2519 : 70 - 71) กล่าวไว้สรุปได้ว่า ผู้สอนไม่ใช่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้หรือเป็นผู้นำ ผู้ควบคุมการเรียน แต่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน โดยมุ่งที่ตัวเด็กเป็นหลักอย่างแท้จริง ดังนั้นบทบาทของครูจะต้องมีบทบาทต่างไปจากเดิมคือ ครูต้องเริ่มด้วยการสร้างเสริมบรรยากาศอันเหมาะสมต่อการเรียนการสอนได้แก่การสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างครูกับฝึกเรียน ให้ผู้เรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายการเรียนในเรื่องที่จะสอน ยึดความต้องการของผู้เรียนเป็นหลัก เพื่อเป็นแนวทางในการจัดวิธีการเรียนให้เหมาะสม จัดและแสวงหาแหล่งความรู้ให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์มากที่สุด จัดตัวเองให้เป็นแหล่งวิทยาการที่ยืดหยุ่นได้ตามความต้องการของผู้เรียน ยอมรับการแสดงออกความคิดเห็นและอารมณ์ของผู้เรียน ทำตัวให้กลมกลืนกับเด็กในลักษณะเป็นสมาชิกหนึ่งของกลุ่ม มีความเป็นตัวของตัวเอง แสดงออกอย่างจริงใจไม่เสแสร้ง กระตือรือร้นและไวต่อการรับรู้ความรู้สึกและอารมณ์ของผู้เรียนทั้งในแง่บวกและลบ ยอมรับและเข้าใจข้อจำกัดของตนเอง

จากข้อความดังกล่าวมาแล้วข้างต้นสรุปได้ว่า ลักษณะการสอนที่ดีควรยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อม มีการเตรียมการสอนล่วงหน้า ยึดเด็กเป็นศูนย์กลางในการจัดกิจกรรมและส่งเสริมความเจริญงอกงามให้แก่เด็กทุก ๆ ด้าน ดังนั้นการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ครูจะต้องเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมโดยคำนึงถึงหลักคณิตศาสตร์ ควรมีชั้นการสอนที่ดี สร้างประสบการณ์ที่ดี และสามารถนำความรู้ไปใช้ในอนาคตได้ กระบวนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพควรคำนึงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาวิชา วิธีการสอน สื่อการเรียน การสอน การประเมินผลและสอนให้เด็กได้ค้นพบด้วยตนเอง ครูต้องลดบทบาทของตนเอง เป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำ ลำดับชั้นการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่จะช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นคือ ชั้นเตรียม ชั้นสำรวจค้นคว้า ชั้นใช้สัญลักษณ์ ชั้นฝึกทักษะและชั้นนำไปใช้ ในการฝึกทักษะนั้นครูควรให้ฝึกเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดหลังจากมีความรู้ ความเข้าใจบทเรียน ให้เด็กทราบจุดมุ่งหมายของการฝึกทักษะ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกอย่าง



สม่ำเสมอและมีหลาย ๆ วิธีการ ถ้าครูตระหนักถึงสิ่งเหล่านี้ประกอบกับทราบบทบาทของตนเอง แล้วนำไปปฏิบัติจะทำให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ และสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตได้

การประเมินผลการสอนของครู

การประเมินผลการสอนของครูนับว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เพราะผลจากการสังเกตพฤติกรรมการสอนจะสะท้อนให้เห็นว่า ครูทำหน้าที่ดีหรือบกพร่องอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สำหรับการประเมินผลการสอนของครูนั้น สุจินต์ วิศวธีรานนท์ (2526 : 33 - 36) ได้จำแนกวิธีการประเมินพฤติกรรมการสอนตามกลุ่มผู้ทำการประเมินเป็น 3 วิธีการ ซึ่งสรุปได้ดังนี้คือ ประเมินโดยตัวครูเอง ประเมินโดยเพื่อนครูหรือบุคคลอื่น และประเมินโดยผู้เรียน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินผลพฤติกรรมการสอนของครูนั้นจะทำให้ผู้สอนทราบวิธีการสอนของตน ทำให้ผู้สอนทราบข้อบกพร่องในการสอนของตน ทำให้ผู้สอนทราบความต้องการของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสระบายความคับข้องใจและทำให้ฝ่ายบริหารมีแนวทางที่จะช่วยเหลือทั้งฝ่ายผู้สอน ฝ่ายผู้เรียนได้อย่างถูกต้องตรงกับความต้องการของทั้งสองฝ่าย (วิชัย ทิสสระ 2519 : 66) ในเรื่องของการศึกษาและสังเกตพฤติกรรมนี้การประเมินผลย้อนกลับจากผู้เรียนสู่ผู้สอนนั้น นอกจากจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ระบายความรู้สึกนึกคิดของตนที่มีต่อผู้สอนอันเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยทำให้การเรียนดีขึ้นแล้ว ยังเป็นการช่วยลดช่องว่างระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนได้อีกด้วย ซึ่ง แซมมวล อี วูด (Samuel E, wood 1970 : 84 - 102) กล่าวไว้และสรุปได้ว่าผู้สอนที่มีความรู้เกี่ยวกับการสังเกต และการวิเคราะห์พฤติกรรมจะสามารถควบคุมพฤติกรรมของตนเองให้สัมพันธ์กับแบบการสอนของตนและพฤติกรรมของผู้เรียนได้

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า การประเมินผลพฤติกรรมการสอนมีประโยชน์อย่างยิ่งทั้งต่อผู้สอนและผู้เรียน วิธีการประเมินผลพฤติกรรมการสอนอาจให้ผู้สอนประเมินตัวเอง ให้เพื่อนครูหรือบุคคลอื่นประเมิน หรือให้ผู้เรียนเป็นผู้ประเมิน

พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์

ความหมายของพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 1) กล่าวไว้สรุปได้ว่า พื้นฐานความรู้เดิม หมายถึง ความรู้ทักษะและความสามารถในเรื่องต้น ๆ ที่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนเรื่องต่อไป พื้นฐานความรู้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ความสามารถพื้นฐานทั่วไปที่จำเป็นในการเริ่มต้นหน่วยการเรียนการสอนและพื้นฐานความรู้เฉพาะที่ได้เรียนมาแล้วในหน่วยการเรียนการสอนก่อน ๆ

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2527 : 17) กล่าวว่า "พื้นฐานความรู้ของนักเรียน หมายถึงความรู้ ทักษะ และความสามารถที่จำเป็นในการเรียนวิชาใหม่"

ลีโอ เจ บรูคเนอร์ (Leo J. Brueckner 1957 : 469 - 502) กล่าวไว้สรุปได้ว่า นักเรียนจะต้องมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์สองประการคือ พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์โดยตรงและพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสังคม

เบนจามิน เอส บลูม (Benjamin S, Bloom 1976 : 167 - 169) สรุปได้ว่า พื้นฐานความรู้ของนักเรียนมีส่วนอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์การเรียนตอนปลายเทอม 50 % หมายความว่า ถ้านักเรียนทุกคนมีพื้นฐานความรู้ในการเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งเท่ากันหมด นั่นคือ ค่าความแปรปรวนของพื้นฐานความรู้ในการเรียนเป็นศูนย์แล้ว จะทำให้ค่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์การเรียนตอนปลายเทอมลดลง 50 % ซึ่งการลดค่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์การเรียนตอนปลายเทอมก็เท่ากับลดความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนนั่นเอง

จากแนวความคิดดังกล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นความรู้ทางคณิตศาสตร์ในเรื่องต้น ๆ ซึ่งจะนำไปเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องต่อไป

ความสำคัญของพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์

ได้มีผลการศึกษาลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

นพพร พานิชสุข (2522 : 81) ได้กล่าวถึงปัญหาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สรุปได้ว่าปัญหาแรกที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน

วิชาคณิตศาสตร์ที่เห็นเด่นชัดมากก็คือ เรื่องของพื้นฐานความรู้เดิมในทางคณิตศาสตร์ของ
 นักเรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน นักเรียนบางคนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่แน่นเพียงพอในอันที่จะ
 สามารถเข้าใจและเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนไปได้อย่างดีพอสมควร แต่เด็กเรียนอีก
 ส่วนหนึ่งนั้นมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่ดีพอ ทำให้ไม่สามารถจะเข้าใจในบทเรียนได้อย่างดี
 ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาและความยุ่งยากใจแก่ผู้สอนอยู่มาก ทั้งนี้เพราะระดับพื้นฐานความรู้เดิม
 ของนักเรียนแต่ละคนไม่เท่าเทียมกัน อาจจะเป็นเนื่องจากสาเหตุประการหนึ่งที่ว่านักเรียน
 แต่ละคนได้รับการอบรมสั่งสอนวิชาคณิตศาสตร์มาจากโรงเรียนในระดับที่แตกต่างกัน ทำให้
 นักเรียนเหล่านี้ต่างก็มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เท่าเทียมกัน ยังผลให้การเรียน
 การสอนดำเนินไปอย่างไม่รวดเร็วหรือขาดประสิทธิภาพเท่าที่ควร ทำให้บทเรียนบางบทเรียน
 ต้องเสียเวลาสอนอย่างมากเพื่อที่จะให้นักเรียนทุกคนในชั้นได้มีความเข้าใจบทเรียนเหมือนกัน

ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา (2524 : 8) กล่าวว่า "การเรียนการสอนคณิตศาสตร์
 ในชั้นสูง ผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานความรู้มาก่อน จึงจะนำความรู้นั้นมาใช้เพื่อต่อเนื่อง วิชา
 คณิตศาสตร์บางวิชาในชั้นสูง ๆ จะต้องมีพื้นฐานความรู้มาก่อนจึงจะเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ "

✓ สัจต อุตราพันธ์ (2525 : 45 - 46) กล่าวไว้สรุปได้ว่า ประสบการณ์เดิม
 เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เด็กได้เรียนรู้ได้ดีและรวดเร็วขึ้น ถ้าหากผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ดี
 ก็จะสามารถเข้าใจอย่างรวดเร็วและเกิดความเข้าใจได้แจ่มแจ้ง เนื่องจากเห็นความสัมพันธ์
 ของความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ประสบการณ์และพื้นฐานความรู้เดิม เป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อการ
 ศักลิมใจของครูเกี่ยวกับการเลือกประสบการณ์ใหม่เพื่อสอนเด็ก ตามธรรมชาติของการเรียนรู้
 ประสบการณ์หรือความรู้ใหม่ที่ให้กับเด็กจัดว่าเป็นอุปสรรคที่จะให้เด็กได้แก้ปัญหาเพื่อให้เกิด
 การเรียนรู้ ถ้าหากประสบการณ์ใหม่หรือความรู้ที่ให้แก่เด็กมีความเหมือนกันหรือซ้ำกันกับ
 ประสบการณ์เดิม เด็กก็ย่อมจะรับทราบโดยไม่ต้องใช้ความพยายามหรือใช้ความสามารถ
 แต่อย่างใด ประสบการณ์เช่นนี้ไม่ถือว่าเป็นอุปสรรคและในกรณีเช่นนี้การเรียนรู้ก็จะไม่เกิดขึ้น
 เพราะผู้เรียนไม่ได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือไม่ได้เกิดความรู้ใหม่แต่อย่างใด ในทาง
 ตรงกันข้ามถ้าหากครูผู้สอนได้นำเอาความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ที่ไม่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง
 จากประสบการณ์หรือพื้นฐานความรู้เดิม การเรียนรู้ก็ย่อมจะเกิดขึ้นด้วยความยากลำบาก
 เกิดความสับสนและไม่เข้าใจ เนื่องจากผู้เรียนไม่เห็นความสัมพันธ์ของความรู้ต่าง ๆ เหล่านี้

สวัสดนา อุทัยวัฒน์ (2525 : 122) กล่าวว่า "วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมและสมาธิในการเรียน ครุจึงต้องการให้นักเรียนอยู่ในระเบียบเรียบร้อย ตั้งใจฟังคำอธิบายเพราะจะได้เข้าใจบทเรียนได้ต่อเนื่องกันโดยตลอด"

อุษาวดี จันทรสุนธิ และนิรมล แจ่มจำรัส (2525 : 55) กล่าวว่าสรุปได้ว่าเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนปลาย ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง เพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูง และวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ เช่น วิทยาศาสตร์ ต้องใช้ความรู้ในเรื่องเวกเตอร์ ฟังก์ชัน ลอการิทึม ฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียล เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนตระหนักในความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต้องใช้ในวิทยาการอื่น ๆ

เจ คิลแพทริก (J. Kilpatrick 1969 : 523 - 534) กล่าวว่า "วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ประกอบด้วยปัญหาใหม่ ๆ มากมาย ผู้เรียนต้องรู้จักประยุกต์ใช้กระสวนความรู้ที่มีอยู่กับสถานการณ์ใหม่ให้ได้มากที่สุด

เบนจามิน เอส บลูม (Benjamin S. Bloom 1976 : 13 - 15, 32) กล่าวว่าสรุปได้ว่า วิชาที่เรียนในโรงเรียนโดยทั่วไปมักจะมีลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ต่อเนื่องกัน กล่าวคืออยู่ในลักษณะที่เนื้อหาใหม่จะต้องอาศัยเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เนื้อหาการเรียนระดับหนึ่ง ๆ จะตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า นักเรียนได้มีการเรียนรู้ในบางสิ่งบางอย่างที่จำเป็นมาก่อน แล้วจึงจะเรียนเนื้อหาใหม่ได้ นอกจากนี้โดยทางทฤษฎีกล่าวว่า ถ้าผู้เรียนขาดพื้นฐานความรู้เดิมที่จำเป็นในการเรียนเรื่องใหม่จะไม่สามารถเรียนเรื่องใหม่ให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ ไม่ว่าจะใช้ความพยายามให้รางวัล หรือใช้การสอนที่มีประสิทธิภาพเพียงใดก็ตาม พื้นฐานความรู้เดิมจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน การที่นักเรียนมีพื้นฐานความรู้เดิมอย่างเพียงพอจะเป็นฐานสำคัญช่วยให้เรียนรู้ได้มากขึ้น รวดเร็วขึ้น และมั่นคงขึ้น ในรูปแบบทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูม จึงมีพื้นฐานความรู้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ กล่าวคือผู้เรียนแต่ละคนจะมาเรียนวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียนด้วยพื้นฐานที่จะช่วยให้เรียนได้สำเร็จแตกต่างกัน ถ้าแต่ละคนเข้าเรียนในชั้นด้วยพื้นฐานที่คล้ายกันมากแล้ว ก็จะมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันมาก

จากคำกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เนื้อหาส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กัน การที่จะเรียนเนื้อหาใหม่จะต้องอาศัยเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว พื้นฐานความรู้เดิม จะช่วยให้ฝึกเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเนื้อหาใหม่อย่างรวดเร็วและแจ่มแจ้ง ถ้าฝึกเรียนขาดพื้นฐานความรู้ในเนื้อหาเดิมที่จำเป็นในการเรียนเรื่องใหม่ ก็จะทำให้การเรียนการสอนเกิดขึ้นด้วยความยากลำบากและไม่บรรลุจุดมุ่งหมายได้ ดังนั้นพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การเรียนการสอนสัมฤทธิ์ผลและจะเป็นแนวทางที่นำไปสู่การศึกษาในระดับสูง

การพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

เนื่องจากพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในกระบวนการเรียนการสอน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่สำคัญของครูที่จะส่งเสริมให้ฝึกเรียนมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ ดังที่ นพพร พานิชสุข (2522 : 83 - 86) ได้เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในแนวทางกว้าง ๆ ดังนี้ คือ แบ่งการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นกลุ่ม โดยแบ่งฝึกเรียนที่เก่งหรือค่อนข้างมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไว้ห้องหนึ่งโดยเฉพาะ แบ่งกลุ่มที่อ่อนหรือค่อนข้างอ่อน มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ไม่สู้ดีไว้ห้องหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ดำเนินไปในแนวทางเดียวกันและเป็นประโยชน์แก่ครูผู้สอนที่จะดำเนินการสอนตลอดจนใช้เทคนิคและวิธีการสอนได้ง่ายและสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และมีการสอนซ่อม เป็นรายบุคคลสำหรับฝึกเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ค่อนข้างอ่อน โดยครูผู้สอนจัดทำหนดการสอนซ่อมนอกเหนือจากเวลาเรียนปกติเป็นการสอนเพิ่มขึ้นอีกเป็นพิเศษ ทั้งนี้ทั้งนั้นจะต้องได้มีการร่วมมือตลอดจนความตั้งใจจากนักเรียนเป็นปัจจัยสำคัญ กล่าวคือ นักเรียนนั้นจะต้องมีความสนใจ ตั้งใจและพยายามนำความเข้าใจในการฟังคำอธิบายตลอดจนกฎเกณฑ์ สูตร ขั้นตอนการทำตัวอย่างหรือโจทย์แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิมที่เป็นอยู่ ทั้งนี้เพื่อจะได้มีความเข้าใจและรู้เรื่องคณิตศาสตร์มากขึ้นกว่าเดิม หรือครูผู้สอนต้องใช้มาตรการบางประการเป็นพิเศษเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม เช่น ต้องเข้มงวดกวัดขันเป็นพิเศษในเรื่องระเบียบวินัยในชั้นเรียน โดยให้ฝึกเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย โจทย์ ตัวอย่างกฎเกณฑ์หรือสูตร ตลอดจนขั้นตอนการทำตัวอย่างหรือโจทย์ทางคณิตศาสตร์อย่างจริงจัง ต้องบังคับให้ฝึกเรียนทำแบบฝึกหัด นอกจากนี้ครูต้องกระตุ้นและปลุกฝังให้ฝึกเรียนเห็นคุณค่ารวมทั้งให้เห็นคุณประโยชน์ของการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อไปในอนาคตตลอดเวลาที่สอนในชั้นเรียน

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2524: 37 - 38) ได้เสนอแนะการที่จะปรับปรุงการเรียน การสอนสำหรับเด็ก เรียนเรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพดังนี้ เด็กเรียนอ่อน ควรได้ครูที่มีความสามารถและมีประสบการณ์ในการสอนมาเป็นอย่างดี การสอนเด็กเรียนอ่อน ด้วยการอธิบายบนกระดานดำหรือการอ่านจากตำราจะไม่ช่วยให้เด็กเข้าใจบทเรียนได้เลย การที่ครูจะนำสื่อการเรียนการสอนใหม่ ๆ มาใช้ในชั้นเรียนย่อมจะ เป็นแรงจูงใจ เป็นอย่างดี เช่น ครูอาจจะใช้แผ่นใสและเครื่องฉายแทนชอล์กกับกระดานดำ นอกจากนี้การให้สื่อการสอน นั้นนับว่าเป็นวิธีที่วิธีหนึ่งในการใช้รูปธรรมมาอธิบายนามธรรม เพื่อช่วยให้เด็กได้ เข้าใจ บทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนควรมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน การจัด แต่ละครั้งควรมีหลายชนิด วิธีสอนที่ดีและควรใช้กับเด็กเรียนอ่อนคือ การจัดกลุ่มย่อย เพื่อให้เรียนบทเรียนสั้น ๆ ในช่วงเวลาสั้น ๆ เพื่อจะได้มีโอกาสซักถามและ เด็กแต่ละคนจะได้ เข้าใจบทเรียนได้อย่างแท้จริง ครูควรให้ความสำคัญของคำถามของเด็กเรียน ครูที่สอน เด็กเรียนอ่อนควรพยายามศึกษาและให้ความสำคัญของคำถามของเด็กเรียน ในกระบวนการ การเรียนการสอนจะไม่มีคำถามหรือคำตอบใดเลยที่ไร้สาระ คำถามทุกคำถามที่เด็กเรียนถาม ย่อมจะ เป็น เครื่องชี้หรือ เป็น เงื่อนไขให้ครูทราบว่าเด็กเรียน เข้าใจหรือไม่ เข้าใจบทเรียน นอกจากนั้นการจัดห้องปฏิบัติการจะมีผลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของเด็กเรียนอ่อน เพราะจะช่วยให้เด็กได้ค้นพบสิ่งใหม่ ๆ สำหรับตัวเองมากขึ้น และโดยทั่วไปเด็กที่เรียนอ่อน มักจะมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เด็กเหล่านี้จะไม่ชอบเรียน ไม่ชอบทำงาน บางครั้ง ชอบนั่งใจลอย ฉะนั้นครูจึงเป็นบุคคลสำคัญในการที่จะดึงความสนใจของเด็ก โดยการ จัด กิจกรรมในชั้นเรียนให้น่าสนใจ เช่น ใช้เกมประกอบการสอน จัดกิจกรรมเป็นกลุ่ม เป็นหน่วย บทเรียนให้เด็กเรียนได้ทดลองปฏิบัติจริง เด็กเรียนอ่อนที่ไม่สนใจบทเรียนอาจเป็นเพราะมัก จะคิดว่าไม่รู้เรียนไปทำไม เรียนแล้วก็ไม่ได้ใช้ประโยชน์อะไร ฉะนั้นในการสอน ครูควร จะสร้างหน่วยบทเรียนให้สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันให้มากที่สุด ซึ่งเด็กเรียนอ่อนต้องการเวลา เรียนในบทใดบทหนึ่งมากกว่าเด็กเรียนเก่งถึง 5 เท่า กล่าวคือ เด็กเก่งสามารถเข้าใจ บทเรียนได้ภายใน 10 นาทีในขณะที่เด็กเรียนอ่อนต้องใช้เวลาศึกษา ทำความเข้าใจและคำ อธิบายของครูอีกจนหมดชั่วโมง จึงจะเข้าใจบทเรียนนั้น ฉะนั้นการให้เวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ให้มากพอสำหรับ เด็กเรียนอ่อนจึงเป็นสิ่งจำเป็นมาก

ยุพิน พิพิธกุล (2524: 486) ได้ให้แนวทางการพัฒนาสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถ ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำคือ ควรจัดบทเรียนให้จบ เป็นหน่วย นำวัสดุมาแสดง เป็นช่วงสั้น ๆ

ตรวจดูว่าเด็กเรียนเข้าใจแล้วจึงจะเปลี่ยนเรื่องใหม่ ควรจะเปลี่ยนวิธีสอนและกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน อาจมีการฝึกทักษะในการคำนวณเป็นช่วงสั้น ๆ ให้เด็กเรียนมีโอกาสปฎิบัติทดลองด้วยตนเองและค้นพบข้อสรุปด้วยตนเอง ทำการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม นำวัสดุและสิ่งแวดล้อมจากสภาพท้องถิ่นมาใช้ เช่น ครูอาจจะมอบหมายให้เด็กเรียนไปเก็บตัวเลขที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันมาแล้วตั้งเป็นโจทย์ให้คำนวณ ควรเปิดโอกาสให้เด็กเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองด้วยการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยครูจะกำหนดบทเรียนสั้น ๆ และง่าย ๆ แล้วมีแบบฝึกหัดให้ นอกจากนั้นควรจะให้ความช่วยเหลือแก่เด็กเรียนเป็นพิเศษในการแนะนำที่ว่าจะเรียนอย่างไร จะใช้หนังสืออย่างไรประกอบและไม่ควรหวังว่าเด็กเรียนจะทำโจทย์ได้ทุกครั้ง และ พันทิพา อุทัยสุข (2525 : 141) ได้ให้แนวทางแก้ไขเด็กเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับต่ำหรือเด็กเรียนที่เบื่อน่ายในการเรียนสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมหรือการให้การช่วยเหลือพิเศษ อาจจะเป็นประโยชน์ ถ้าผู้สอนสามารถใช้ได้เหมาะสมกับผู้เรียน เป็นรายบุคคลตามที่เขาคือต้องการความช่วยเหลือ ผู้เรียนที่จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือ เหล่านี้มักจะมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งครูจะต้องแก้ไขเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนที่จะแก้ไขข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ต่อไป

จากแนวความคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การพัฒนาพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ของเด็กเรียน ครูผู้สอนควรมีการสอนซ่อมเสริมหรือให้การช่วยเหลือพิเศษแก่เด็กเป็นรายบุคคลสำหรับเด็กเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ค่อนข้างอ่อน และใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบการสอนเพื่อใช้รูปธรรมมาอธิบายนามธรรม จัดสอนเป็นกลุ่มย่อยเพื่อเรียนบทเรียนสั้น ๆ ในช่วงเวลาสั้น ๆ การให้เวลาเรียนแก่เด็กที่เรียนอ่อนควรให้เวลามากกว่าเด็กที่เรียนเก่ง และควรเปลี่ยนวิธีสอน จัดกิจกรรมประกอบการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน ถ้าครูผู้สอนตระหนักถึงสิ่งเหล่านี้และเอาใจใส่เด็กเรียนอ่อนเป็นพิเศษ จะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างดี

การวัดพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้น ครูผู้สอนควรจะทราบว่าผู้เรียนมีความรู้และทักษะเดิมเกี่ยวกับเรื่องที่จะสอนหรือมีพื้นฐานความรู้ที่จะใช้ศึกษาต่อในเรื่องนั้น ๆ แค่ไหน ถ้าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เพียงพอก็จัดได้ว่า เขามีความพร้อมที่จะศึกษาต่อไปได้ดีกว่า

ผู้ที่ไม่มีพื้นฐานมาก่อนและถ้าพบว่าผู้เรียนยังขาดพื้นฐานความรู้และทักษะที่จำเป็น ผู้สอนควรจัดสอนเนื้อหาและฝึกทักษะดังกล่าว เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนต่อเนื่องไปได้ ดังที่สุวรรณา อุทัยรัตน์ และสุชาวดี เอี่ยมอรพรรณ (2527 : 18) กล่าวไว้สรุปได้ว่า ครูผู้สอนต้องทดสอบพื้นฐานความรู้ของนักเรียนก่อน เมื่อทราบว่านักเรียนคนใดขาดพื้นฐานความรู้ก็จะได้ทำการสอน เสริมสร้างพื้นฐานความรู้ให้กับเขาโดยเฉพาะวิชาที่มีลำดับชั้นการเรียนรู้ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ ภาษา จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการสร้างพื้นฐานความรู้เพราะนักเรียนจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาตอนที่หนึ่งดีเสียก่อนจึงจะไปเรียน เนื้อหาตอนที่สองได้ดี การที่จะทราบว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เดิมเป็นอย่างไร จะดำเนินการได้โดยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งมีผู้กล่าวไว้ดังนี้

ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา (2524 : 8) กล่าวว่า "ขณะที่เรียนไปจะต้องมีการทดสอบย่อยไปเรื่อย ๆ และทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เพื่อวัดสมรรถภาพของผู้เรียน การทดสอบพื้นฐานความรู้นั้นจะแสดงว่าผู้เรียนมีความรู้ระดับใดจะเลือกเรียนวิชาที่ต่อเนื่องในระดับสูงกว่าได้หรือไม่"

สงัด อุตราพันธ์ (2525 : 46) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การจะทราบว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เดิม เป็นอย่างไรดูจากผลการเรียนในช่วงโมงก่อน ๆ หรือทำการทดสอบความรู้ก่อนสอน การดูผลการเรียนในช่วงโมงก่อน ๆ เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเตรียมการสอน เพราะครูจะได้ทราบว่าในการเรียนก่อนหน้านั้นนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเพียงใด ความรู้หรือประสบการณ์ที่ให้ใหม่ควรจะมีระดับความยากง่ายเพียงใด

โรเบิร์ต แอล ธอร์นไดค์ (Robert L. Thorndike 1955 : 27) กล่าวถึงความสำคัญของการสอนที่มีต่อการเรียนรู้ว่า "แบบทดสอบที่ดีและมีการเก็บคะแนนสอบหลายวิธีอย่างมีกระบวนการที่ถูกต้อง สามารถใช้เป็นตัวแรงจูงใจที่สร้างนิสัยในการเรียนและเป็นแนวทางที่จะนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้"

เบนจามิน เอส บลูม (Benjamin S. Bloom 1971 : 923) กล่าวไว้สรุปได้ว่า ลักษณะของแบบสอบพื้นฐานความรู้ เป็นแบบสอบที่ใช้สำหรับค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียน เกี่ยวกับทักษะพื้นฐานของนักเรียนและสาเหตุข้อบกพร่องนั้น ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนโดยประเมินเนื้อหาเป็นตอน ๆ ไป ซึ่งอาจเป็นไปทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย

แบบสอบอาจ เป็นทั้งแบบสอบที่เป็นมาตรฐานหรือครูสร้างขึ้นเอง โดยมีจำนวนข้อสอบมากข้อ แต่ละข้อมีค่าความยากง่าย 0.65 ขึ้นไป

จากคำกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การวัดพื้นฐานความรู้ของเด็กฝึก เรียนช่วยให้ครูทราบระดับพื้นฐานความรู้ของนักเรียนว่าแต่ละคนมีความรู้มากน้อยเพียงใด มีจุดบกพร่องอย่างไร เพื่อครูผู้สอนจะได้ปรับปรุงและให้การช่วยเหลืออีกทั้งจัดสภาพการเรียนการสอนได้เหมาะสม การวัดพื้นฐานความรู้จะดำเนินการโดยดูจากผลการเรียนในช่วงก่อนหรือทำการทดสอบความรู้ก่อนสอน ซึ่งแบบสอบที่ใช้ อาจ เป็นทั้งแบบที่เป็นมาตรฐานหรือครูสร้างขึ้นเอง

เจตคติ

ความหมายของเจตคติ

"เจตคติ" เป็นศัพท์ที่มีความหมายเช่นเดียวกับคำว่า "ทัศนคติ" ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Attitude หมายถึง ท่าที ความรู้สึกของคน ซึ่งเป็นอำนาจหรือแรงขับอย่างหนึ่งที่แฝงในจิตใจของมนุษย์ และพร้อมที่จะกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง (กระทรวงศึกษาธิการ 2499 : 16)

เชดส์คีย์ ไชวาสินธุ์ (2520 : 38) ได้กล่าวถึงเจตคติไว้ดังนี้ เจตคติเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ประสบการณ์และเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มที่จะตอบสนองสิ่งเร้านั้น ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง อาจเป็นไปในทางสนับสนุนหรือคัดค้านก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระบวนการอบรมให้เห็นรู้ระเบียบวิธีของสังคม (Socialization) ซึ่งเจตคตินี้จะแสดงออกหรือปรากฏให้เห็นได้ชัดในกรณีที่สิ่งเร้านั้นเป็นสิ่งเร้าทางสังคม

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520 : 3) กล่าวว่า "เจตคติเป็นความคิดเห็นซึ่งมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบ เป็นส่วนที่พร้อมที่จะมีปฏิกิริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอก"

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ (2524 : 177) กล่าวว่า "เจตคติเป็นกิริยาท่าทีที่แสดงออกของคนเราที่มีต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ เช่น วัตถุ เหตุการณ์หรือบุคคล การวัดเจตคติ



จะต้องพิจารณาภิรยาทำที่หรือการตอบสนองหลายด้านหลายประการร่วมกัน เป็นส่วนรวม"

สุภาพ วาดเขียน (2525 : 210) กล่าวถึง เจตคติหรือทัศนคติไว้สรุปได้ว่า ทัศนคติหรือ เจตคติ เป็นขบวนการทางความคิดที่สะสมต่อเนื่องกันมาใน เชิงศกยของบุคคลที่มี ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งและพร้อมที่จะแสดงออก เป็นพฤติกรรม เมื่อถึงโอกาสที่จะกระทำหรือกระทำ กิจกรรมนั้น ๆ ตามวัตถุประสงค์ โดยอาศัยเกณฑ์ประสมการณ้เดิม สภาพที่เผชิญอยู่ในปัจจุบัน ความคาดหวังที่น่าจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้ และเป็นไปได้ในปัจจุบันและอนาคต ทั้งในด้าน เกี่ยวกับส่วนบุคคลและสังคมแวดล้อม

ยุพิน พิพิธกุล (2527 : 13) กล่าวว่า "เจตคติหมายถึง ความรู้สึกของบุคคล ที่มีต่อสิ่งเร้า อันเป็นสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น บุคคล วัตถุ เหตุการณ์ ฯลฯ ซึ่งความรู้สึกนี้อาจจะ เป็นไปได้ทั้งทางบวกหรือทางลบ"

การ์ดอน คัมบลิว ออลพอร์ต (Gardon W. Allport 1935 : 418) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับเจตคติไว้สรุปได้ว่า เป็นลักษณะความพร้อมทางจิตใจ ตลอดจน ประสมการณ้ที่กระตุ้นให้บุคคลมีพฤติกรรมและกำหนดทิศทางของพฤติกรรมในการตอบสนอง ต่อสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เมื่อสถานการณ์ได้รับความสำเร็จ เจตคติจะค่อย ๆ ก่อตัวขึ้น

คาร์เตอร์ วี กูด (Carter V. Good 1959 : 48) กล่าวว่า "เจตคติคือ ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะหนึ่ง อาจเป็นการเข้าหาหรือหนีหรือต่อต้านสถานการณ์ บางอย่าง บุคคล หรือสิ่งใด ๆ เช่น รักเกลียดหรือกลัวหรือไม่พอใจมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น"

มิลตัน โรคิช (Milton Rokeach 1970:112) กล่าวว่า "เจตคติเป็น การผสมผสานหรือการจัดระเบียบของความเชื่อที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือสถานการณ์หนึ่ง ซึ่ง ผลรวมของความ เชื่อนี้จะ เป็นตัวกำหนดแนวโน้มของบุคคลในการที่จะมีปฏิกริยาตอบสนองใน ลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบ"

เวนเดล คัมบลิว ครูซ (Wendel W. Cruze 1974 : 187) ได้ให้ความหมาย ของเจตคติไว้ว่า "เจตคติหมายถึงความรู้สึก ความเอนเอียงของจิตใจที่มีต่อประสมการณ้ ที่คนเราได้รับ"

กล่าวโดยสรุป "เจตคติ" หมายถึง ท่าที ความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ภายหลังจากการที่บุคคลได้รับประสบการณ์ในสิ่งนั้น อาจเป็นไปในทางบวกคือ เห็นชอบด้วยหรือสนับสนุน พอใจหรือเป็นไปในทางลบคือไม่ชอบ ไม่เห็นด้วย ไม่สนับสนุน ไม่พอใจ ศัดค้าน

ลักษณะและองค์ประกอบของเจตคติ

จัม ซี ฌันแนลลี (Jum C. Nunnally 1959 : 312) ได้แบ่งลักษณะสำคัญของเจตคติออกเป็น 3 ลักษณะคือ เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือเกิดจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ไม่ใช่เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำของบุคคลเป็นอันมาก เพราะเป็นส่วนประกอบที่กำหนดแนวทางไว้ว่า ถ้าบุคคลประสบสิ่งใดแล้วบุคคลนั้นจะมีท่าทีต่อสิ่งนั้นในลักษณะอันจำกัด และเจตคติเป็นสถานการณ์ทางจิตที่มีแนวโน้มค่อนข้างจะถาวร ทั้งนี้เป็นเพราะแต่ละบุคคลได้สั่งสมประสบการณ์การรับรู้ และผ่านการเรียนรู้มาาก แต่อย่างไรก็ตาม เจตคติอาจมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้ นั้น ๆ และ เอ็ม อี ชอว์ และ เจ เอ็ม ไรท์ (M.E. Shaw and J.M. Wright 1967 : 13-14) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติสรุปได้ว่า เจตคติเป็นผลจากการที่บุคคลประเมินผลจากสิ่งเร้าแล้วแปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรม เจตคติของบุคคลจะแปรค่าได้ทั้งในด้านคุณภาพและความเข้มซึ่งเจตคติมีทั้งทางบวกและทางลบ เป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้มากกว่าที่จะมีมาแต่กำเนิดหรือเป็นผลมาจากโครงสร้างภายในตัวบุคคลหรือวุฒิภาวะ เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าที่เป็นกลุ่มเดียวกันจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน เจตคติเป็นสิ่งที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วอาจจะ เป็นสิ่งที่ถาวรตลอดไปหรือชั่วคราวก็ได้ เจตคติที่มั่นคงถาวรย่อมมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและบุคลิกภาพของบุคคลมาก และการเปลี่ยนแปลงย่อมมีได้ยาก ส่วนเจตคติบางอย่างที่อยู่ในสภาพไม่มั่นคงก็พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่ง เฮอร์เนอรัท ซี เคลแมน (Herbert C. Kalman 1965:469-471) ได้อธิบายการเปลี่ยนแปลงเจตคติว่าเป็นไปตามสภาพแวดล้อมของสังคมภายใต้กระบวนการดังต่อไปนี้คือ การยินยอม เป็นการยอมรับอิทธิพลจากผู้อื่นเพื่อให้เขาปฏิบัติตัวในทางที่ตนต้องการหรือพอใจ การเลียนแบบ คือ การแสดงพฤติกรรมเพื่อให้เสมือนสมาชิกในสังคมหรือเพื่อให้คนอื่นเห็นว่าตนเป็นคนเก่ง เพื่อจะมีสัมพันธภาพอันดีกับผู้อื่น และการรับอิทธิพลจากสิ่งต่าง ๆ เนื่องจากตรงกับค่านิยมที่มีอยู่ในตัวบุคคลเอง นอกจากนี้

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520 : 3 - 5) ยังได้แบ่งองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านพุทธิปัญญา ได้แก่ ความคิด ความรู้ ความเข้าใจต่อสิ่งต่าง ๆ องค์ประกอบทางด้านการปฏิบัติ เป็นองค์ประกอบที่มีแนวโน้มในทางปฏิบัติคือ ถ้ามีสิ่งเร้าที่เหมาะสมจะเกิดการปฏิบัติตอบสนองในทางที่สนับสนุนหรือศรัทธา และองค์ประกอบด้านท่าที ความรู้สึก เป็นองค์ประกอบทางด้านอารมณ์ ความรู้สึกซึ่งเป็นตัวเร้าความคิดอีกต่อหนึ่งส่งผลให้บุคคลประเมินสิ่งเร้านั้นว่าเป็นที่พอใจหรือไม่พอใจ คือมีความรู้สึกในด้านบวกและความรู้สึกในด้านลบนั่นเอง และสมบุรณ์ ชิตพงศ์ (2519 : 14) ได้แบ่งลักษณะการแสดงออกของเจตคติไว้ 3 ลักษณะคือ เจตคติเชิงนิมาน เป็นการแสดงออกในลักษณะของความพึงพอใจ เห็นด้วย ชอบ สนับสนุน ปฏิบัติตามด้วยความเต็มใจ เจตคติเชิงนิเสธ เป็นการแสดงออกในลักษณะตรงข้ามกับเจตคติเชิงนิมาน เช่น ไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ยินดี ไม่ร่วมมือ และเจตคติที่เป็นกลาง เป็นการแสดงออกในลักษณะที่ไม่เป็นทั้งเจตคติเชิงนิมานและเจตคติเชิงนิเสธ แต่อยู่ระหว่างกลางไม่เข้าข้างใดข้างหนึ่ง เช่น รู้สึกเฉย ๆ ไม่ถึงกับชอบหรือเกลียด เป็นต้น

จากข้อความที่กล่าวมาแล้วข้างต้นสรุปได้ว่า เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ เป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำ เป็นสภาพการณ์ทางจิตที่อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ และในบางกรณีมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก เจตคติเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดพฤติกรรม องค์ประกอบของเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบด้านสติปัญญา ทางด้านการปฏิบัติและด้านความรู้สึกซึ่งมีทั้งเจตคติเชิงนิมาน เชิงนิเสธ และเจตคติที่เป็นกลาง

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันนี้สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงควบคู่ไปกับการให้ความรู้ด้านเนื้อหาวิชาคือเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังที่ พร่อมพรรณ อุดมสิน (2529 : 87) ได้กล่าวไว้ว่า "จุดประสงค์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญมากอันหนึ่งนอกเหนือจากการพัฒนาด้านพุทธิพิสัยแล้วคือการส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านจิตพิสัยควบคู่กันไปด้วย เช่น ความสนใจ ความรู้สึก เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมเกือบทั้งหมด ทำให้นักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ดี การเรียนรู้จึงขึ้นอยู่กับความจำ เป็นส่วนมาก ดังนั้นถ้าครูสามารถ

สร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้ ย่อมมีส่วนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนของนักเรียนดีขึ้นดังคำกล่าวของปานทอง กุลนาถศิริ (2527 : 21 - 27) กล่าวไว้ว่า "ถ้าครูผู้สอนสามารถทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ย่อมไม่เป็นการยากนักที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์และทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์" และ อัญชลี แจ่มเจริญ และคณะ (2526 : 63) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนนับเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จะต้องสร้างเพื่อให้นักเรียนเกิดความรักคณิตศาสตร์ เห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ ชื่นชมในกิจกรรมคณิตศาสตร์ รู้คุณค่าทางคณิตศาสตร์ที่มีในชีวิตประจำวัน และตระหนักว่าความก้าวหน้าทางวิทยาการของมนุษย์ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ เบนจามิน เอส บลูม (Benjamin S. Bloom 1971 : 685 - 689) ได้กล่าวถึงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะสำคัญคือ ความสำคัญ ความพึงพอใจและการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจน ลีวิส อาร์ ไอคิน (Lewis R. Aiken 1979 : 229 - 234) กล่าวไว้สรุปได้ว่า ลักษณะของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์คือ ความเพลิดเพลิน แรงจูงใจ ความสำคัญ และความเป็นอิสระจากความกลัววิชาคณิตศาสตร์ แต่ก็มีนักเรียนจำนวนไม่น้อยที่ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งสอดคล้องกับ นพพร พานิชสุข (2522 : 80) กล่าวไว้สรุปได้ว่า มีนักเรียนส่วนหนึ่งที่ไม่ค่อยมีความสนใจตั้งใจเรียนมากเท่าที่ควร ทั้งนี้เพราะเหตุผลที่นักเรียนประเภทนี้มักจะมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ชอบหรือเกลียดวิชานี้เป็นทุนเดิม หรือมีประสบการณ์ที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาในอดีต ทำให้เวลาที่เรียนวิชานี้มีความขมขื่นใจ กลุ้มใจ ทำให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร

จะเห็นได้ว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญมากต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ นั่นคือ ถ้าเด็กเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี เข้าใจและสนใจตั้งใจเรียน ย่อมส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์การเรียน แต่ถ้าเด็กเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ย่อมทำให้นักเรียนขาดความสนใจ ไม่ตั้งใจเรียน ยังผลให้การเรียนการสอนไม่ประสบผลสำเร็จ ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องโน้มน้าวตลอดจนชักจูงให้นักเรียน เปลี่ยนเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้ลดน้อยลง และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มมากยิ่งขึ้นด้วย

การวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

เจตคติ เป็นสภาพการณ์ทางจิตหรืออารมณ์ของมนุษย์ที่ซับซ้อนมาก พอล เอฟ ซีคอร์ด และ คาล ด้บบลิว แบคแมน (Paul F, Secord and Carl W, Backman 1964:100) ได้แสดงความเห็นเกี่ยวกับเจตคติไว้สรุปได้ว่า เจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถวัดได้ในรูปของความคิดเห็นหรือจากการแสดงออกทางภาษา และสงบ ลักษณะ (2529 : 41 - 42) ได้กล่าวถึงการวัดคุณลักษณะทางการรู้สึก สรุปได้ว่า คุณลักษณะทางการรู้สึกอาจจะปรากฏในลักษณะของความสนใจหรือเจตคติซึ่งมีวิธีการวัด 3 วิธีคือ การวัดที่ให้ผู้ถูกวัดได้รายงานความรู้สึกนึกคิดของตนเองโดยการใช้เครื่องมือข้อเขียนหรือโดยการสัมภาษณ์ การวัดโดยการสังเกตผู้ถูกวัดในสถานการณ์ต่าง ๆ และการวัดโดยให้บุคคลอื่น เช่น ครู ผู้ปกครอง เพื่อน รายงานคุณลักษณะของบุคคลนั้นจะโดยการใช้เทคนิคสังคมมิติ แบบสอบถามหรือสัมภาษณ์ผู้รู้จักผู้ที่เราต้องการวัด เครื่องมือในการวัดเจตคติได้มีนักการศึกษาทำไว้มาก และในการวิจัยหลายเรื่องที่ใช้วิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520 : 27 - 32) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามตามแบบของลิเคิร์ต พอสรุปได้ดังนี้ ขั้นแรกพิจารณาว่าจะวัดเจตคติของใคร ที่มีต่ออะไร และให้ความหมายของเจตคติและสิ่งที่จะวัดนั้นให้แน่นอน ขั้นที่สองเมื่อตีความหมายของสิ่งที่จะวัดแน่นอนแล้วก็สร้างข้อความในแต่ละหัวข้อนั้น ๆ โดยให้คลุม เนื้อหาในหัวข้อเหล่านั้น และข้อความที่จะถามจะต้องเป็นข้อความที่ถามเกี่ยวกับความรู้สึก หรือความ เชื่อของผู้ตอบซึ่งมีผลในการสร้างแบบสอบถามไว้คือ ข้อความควรจะเขียนในแง่ความรู้สึก ความ เชื่อหรือความตั้งใจที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใด ไม่ใช่เป็นข้อเท็จจริง ข้อความที่บรรจุลงในสเกลจะต้องประกอบด้วยข้อความที่เป็นไปในทางบวกและข้อความที่เป็นไปในทางลบละกันไป ข้อความแต่ละข้อความจะต้องสั้น เข้าใจง่ายและชัดเจน ขั้นที่สามใช้แบบสอบถามกับกลุ่มบุคคลที่มีลักษณะพื้นฐานคล้าย ๆ กันกลุ่มที่เราจะศึกษา จุดมุ่งหมาย เพื่อ เป็นการสนับสนุนข้อความและคัด เลือกข้อความโดยวิธีการวิเคราะห์ข้อความ การจะสร้างคำถาม เพื่อใช้ถามความรู้สึกนั้น เป็นเรื่องที่ยากมาก

เจมส์ ด้บบลิว วิลสัน (James W, Wilson 1971: 143) ได้แบ่งพฤติกรรมด้านจิตพิสัยในการเรียนคณิตศาสตร์ออกเป็น 6 ด้านคือ ด้านแรกได้แก่ ด้านเจตคติ เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งภายหลังจากมีประสบการณ์ในสิ่งนั้น และเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่จะสนองต่อสิ่ง เรานั้นไปในทางใดทางหนึ่งหรือในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ด้านที่สองด้านความสนใจ เป็นความรู้สึกที่แสดงออกโดยการชอบพอสิ่งหนึ่งสิ่งใดมากกว่าสิ่งอื่น บุคคลที่

มีความสนใจสิ่งใดย่อมมีการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้นและมีการตอบสนองต่อการรับรู้ต่อสิ่งที่ตนรับรู้
 สดท้ายบุคคลนั้นก็ยอมรับในคุณค่าของสิ่งที่ตนได้รับรู้ การวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
 เป็นการวัดว่าผู้เรียนมีความสนใจหรือชอบวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่ ด้านที่สามด้านแรงจูงใจ
 เป็นความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดลุล่วงไปด้วยดี พยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ
 และพยายามทำได้ดีกว่าบุคคลอื่นหรือแข่งขันเพื่อให้ได้มาตรฐานอันดีเยี่ยม แรงจูงใจใน
 การเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้นไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่จะวัดได้โดยการกระทำ อาจจะ
 สังเกตจากความกระตือรือร้นในการเรียน การอุทิศเวลาให้กับวิชาคณิตศาสตร์มากน้อยแค่ไหน
 ด้านที่สี่ด้านความวิตกกังวล เป็นความรู้สึกของสภาวะจิตที่มีความตึงเครียด ก้าว ทั้งที่หาสาเหตุ
 ได้และหาสาเหตุไม่ได้ และมักจะเกี่ยวข้องกับความต้องการที่เกี่ยวเนื่องกันหลายประการ
 พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวลมักจะอยู่ในรูปความตื่นเต้น ทวาดกัว ความตึงเครียด
 และความรู้สึกขัดแย้งสับสน ซึ่งความวิตกกังวลมี 2 แบบคือ ความวิตกกังวลที่ทำให้ผล
 การเรียนดีขึ้น เช่นกลัวจะเรียนไม่ได้ดี กลัวจะสอบตก ความกังวลใจเช่นนี้จะเป็นสิ่งผลักดัน
 ให้ผู้เรียนขยันเรียนซึ่งทำให้ผลการเรียนดีขึ้น และความวิตกกังวลที่ทำให้ผลการเรียน เป็นไป
 ในทางไม่ดี เช่นการวิตกกังวลมากๆทำให้ลืมสิ่งที่เรารู้ไปชั่วขณะ ทำให้ว่าุ่นคิดไม่รอบคอบ
 ด้านที่ห้า ด้านมโนคติเกี่ยวกับตน เป็นความรู้สึกเกี่ยวกับตนเอง ความคิดเกี่ยวกับตนเอง
 แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ มโนคติเกี่ยวกับตนตามความเป็นจริงแน่นอน เป็นความรู้สึก
 และเจตคติต่อตนเองว่า ตนเองเป็นอย่างไร มีความเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อย่างไร และ
 มโนคติเกี่ยวกับตนตามสภาพที่ตนอยากจะเป็นหรือควรจะเป็น เป็นความรู้สึกและเจตคติต่อ
 ตนเองว่าตนเองอยากเป็นคนอย่างไร อยากสัมพันธ์กับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ด้านที่หก
 ด้านความซาบซึ้ง พฤติกรรมในระดับนี้เป็นพฤติกรรมที่ซับซ้อนจะวัดโดยตรงไม่ได้ต้องอาศัย
 การแสดงออกทางด้านพุทธิพิสัยและด้านจิตพิสัยร่วมกัน พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น
 3 ชั้นคือ ความซาบซึ้งโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก คำถามประเภทนี้เกี่ยวข้องกับประโยชน์
 ทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นตัวแบ่งภายนอก ความซาบซึ้งโดยอาศัยเกณฑ์ภายใน คำถามประเภท
 นี้จะเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่ทำให้สนุกสนาน การมีคุณค่าในตัววิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นตัวแปร
 ภายในวิชาคณิตศาสตร์เองและความซาบซึ้งด้านปฏิบัติการ คำถามประเภทนี้จะเกี่ยวข้องกับ
 กิจกรรมต่าง ๆ ในด้านการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ไปสู่บุคคลอื่นโดยผ่านเครื่องมือ
 ชนิดต่าง ๆ

จากข้อความดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า เจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรงแต่สามารถวัดได้ในรูปของความคิด เห็นและจากการแสดงออกทางภาษาหรืออาจจะวัดโดยการสัมภาษณ์ วัดจากบุคคลที่รู้จักกับผู้ที่เราต้องการวัดและจากการใช้แบบสอบถาม ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามนั้นต้องให้ความหมายของ เจตคติและสิ่งที่จะวัดให้แน่นอนแล้วจึงสร้างข้อความให้คลุม เนื้อหาในแต่ละหัวข้อที่จะวัด จากนั้นนำแบบสอบถามไปใช้กับบุคคลที่มีลักษณะพื้นฐานคล้ายกับกลุ่มที่จะศึกษา เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงข้อความในแบบสอบถามนั้น ๆ พฤติกรรมด้านจิตพิสัยในการเรียนคณิตศาสตร์ได้แบ่งไว้ 6 ด้านคือ ด้านเจตคติ ด้านความสนใจ ด้านแรงจูงใจ ด้านความวิตกกังวล ด้านมโนคติเกี่ยวกับคนทั้งมโนคติที่เป็นจริงและที่ตนอยากเป็น ด้านความขวยขี้ *หน้า ๒๓ ๓๑ พท.*

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

นภาพร เมฆรักษานิช (2515 : 80 - 87) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างนิสัยในการเรียน เจตคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์การเรียน โดยใช้แบบสำรวจนิสัยในการเรียนและเจตคติในการเรียนของวิลเลียม เอฟ บราวน์ และ เวิน เอช โฮลท์ซแมน (The Survey of Study Habits and Attitude : William F Brown and Wayne H. Holtzman) ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในสาขาวิชาต่างกันโรงเรียนรัฐบาลในเขตพระนคร สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 400 คน ผลการวิจัยพบว่า นิสัยในการเรียนและเจตคติในการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์การเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์การเรียนสูง มีนิสัยในการเรียนและเจตคติในการเรียนดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์การเรียนต่ำ นักเรียนชายและหญิงมีนิสัยในการเรียนและเจตคติในการเรียนไม่แตกต่างกัน ** ผลสัมฤทธิ์เรียน = 100% → 100%*

พิศเพลิน เขียวหวาน (2521 : 61 - 68) ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบบางประการที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้คะแนนสัมฤทธิ์ผลในวิชาคณิตศาสตร์และภาษาไทย เป็นตัวเกณฑ์ และองค์ประกอบด้านนักเรียน องค์ประกอบด้าน เศรษฐกิจและสังคม และองค์ประกอบด้านโรงเรียนเป็นตัวทำนาย

กลุ่มตัวอย่าง เป็นเด็กเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทั่วประเทศจำนวน 585 คน รวมทั้งบิดามารดา หรือผู้ปกครองของเด็กเรียนเหล่านั้นและอาจารย์จำนวน 80 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า องค์ประกอบด้านเด็กเรียนซึ่งได้แก่พื้นฐานความรู้เดิม อายุและสุขภาพหรือน้ำหนักของเด็กเรียน นั้นร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของเด็กเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้ร้อยละ 24

ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา (2524 : 25 - 26) ได้ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ ระหว่างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นเด็กเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม ปีการศึกษา 2523 โรงเรียนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 787 คน ซึ่งเป็นเด็กเรียน โปรแกรมที่ 1 จำนวน 398 คน และเด็กเรียนโปรแกรมที่ 2 จำนวน 389 คน โดยใช้ แบบทดสอบ 4 ชุดคือ แบบทดสอบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ฉบับที่ 1 (ค 101 และ ค 102) และฉบับที่ 2 (ค 203 และ ค 204) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ โปรแกรมที่ 1 (ค 311) และโปรแกรมที่ 2 (ค 321) ผลการวิจัยปรากฏว่า ความรู้ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ทั้งเด็กเรียนที่เรียนโปรแกรมที่ 1 และโปรแกรมที่ 2 และจากผลการเปรียบเทียบพบว่า เด็กเรียนที่เรียนโปรแกรมที่ 1 มีความรู้พื้นฐานสูงกว่าเด็กเรียนที่เรียนโปรแกรมที่ 2

อำนวยการ สุขโย (2524 : 74) ได้ทำการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ความไม่ประสพผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ โดยใช้แบบสอบถาม 1 ฉบับและแบบทดสอบ 4 ฉบับคือ แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบอุปมาอุปมัย แบบทดสอบการปฏิบัติ ทางมิติสัมพันธ์และแบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาผู้ใหญ่ระดับ 4 ในจังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2523 จำนวน 85 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ไม่ประสพผลสำเร็จนั้น เนื่องมาจาก การเรียนของเด็กศึกษา การสอนของครูและเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ดังต่อไปนี้คือ เด็กศึกษาทำแบบฝึกหัดไม่ค่อยได้ เด็กศึกษาไม่มีเวลาทำการบ้าน ไม่มีเวลาดูหนังสือ ไม่กล้าซักถาม ฟังคำอธิบายของครูไม่ทัน ครูไม่ค่อยตรวจแบบฝึกหัด ไม่ค่อยทำการวัดผลท้ายชั่วโมงสอน ครูให้การบ้านไม่พอเหมาะและไม่ค่อยให้ผู้เรียนช่วยสรุปบทเรียนที่สอนในแต่ละครั้ง ครูไม่ค่อยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน

ประนอม ทวีกาญจน์ (2525 : 48) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่าง ผลการเรียน เดิม สภาพแวดล้อมทางบ้าน บรรยากาศในชั้นเรียน คุณภาพของการสอนกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้าและ หากลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดเพื่อนำมาสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริม ประสบการณ์ชีวิตจำนวน 2 ชุด ชุดแรกมีตัวพยากรณ์ 4 ตัวคือ ผลการเรียน เดิม สภาพแวดล้อมทางบ้าน บรรยากาศในชั้นเรียน และคุณภาพของการสอน ชุดที่สองมีตัวพยากรณ์ 8 ตัวคือ ผลการเรียน เดิม ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ฐานะทางเศรษฐกิจ ที่อยู่อาศัย บรรยากาศด้านการมีส่วนร่วม การสนับสนุนจากครู การแข่งขันและคุณภาพของการสอน โดยใช้แบบสอบถามสภาพแวดล้อมทางบ้าน แบบสอบถามบรรยากาศในชั้นเรียน และแบบ สอบถามคุณภาพของการสอน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า โรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผลการเรียน เดิม บรรยากาศ ในชั้นเรียนและคุณภาพการสอนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริม ประสบการณ์ชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ตัวพยากรณ์ทั้ง 2 ชุดดังกล่าวต่าง มีความสัมพันธ์ทุกคู่กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต อย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ 4 ตัวพบว่าผลการเรียน เดิมและบรรยากาศ ในชั้นเรียนสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริม ประสบการณ์ชีวิตได้ร้อยละ 25 และเมื่อใช้ตัวพยากรณ์ 8 ตัว พบว่าผลการเรียน เดิม และ การสนับสนุนจากครู สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตได้ร้อยละ 29

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2525 : 150) ได้ศึกษาสาเหตุการลาออกจาก มหาวิทยาลัยกลางคันโดยการสัมภาษณ์นักศึกษาที่ต้องออกจากมหาวิทยาลัยกลางคันจำนวน 161 คนจาก 5 มหาวิทยาลัย ได้แก่ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2513 - 2514 ผลการวิจัยพบว่าสาเหตุสำคัญที่ทำให้นักศึกษาต้องออกจากมหาวิทยาลัย กลางคันคือ การแบ่งเวลาไม่เหมาะสมและไม่ตั้งใจศึกษาเล่าเรียน และการมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาและคณะที่เรียน สาเหตุประกอบอื่น ๆ คือ มีพื้นความรู้และสติปัญญาไม่ดีพอ ฐานะ ทางเศรษฐกิจไม่ดี

เรณู ผลสวัสดิ์ และณัฐภา สรรพศรี (2526 : 27 - 31) ได้ศึกษาหาสาเหตุในการออกกลางคันของนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเอกชนในประเทศไทย โดยใช้แบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ไม่เข้าชั้นเรียนตั้งแต่สัปดาห์ละ 1 ครั้งขึ้นไป ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2 ถึงชั้นปีที่ 4 ทุกคณะวิชาในภาคต้น ปีการศึกษา 2525 จำนวน 215 คน ผลการวิจัยพบว่า สาเหตุในการไม่เข้าชั้นเรียนเนื่องมาจากสาเหตุสำคัญประการหนึ่งคือ พฤติกรรมการสอนและสภาพการเรียนการสอนของครู เช่น ครูสอนตามเอกสารประกอบคำสอน คิดว่าอ่านเองก็ได้ คิดว่าสามารถจดจากเพื่อนได้ เข้าใจโดยไม่ต้องเข้าฟังการบรรยาย ครูสอนไม่เข้าใจ ไม่ชอบวิธีการสอนของครู และในวิชาที่ต้องใช้เอกสารประกอบนั้นนักศึกษาได้เอกสารช้าเกินไป ทำให้ไม่อยากเรียน

กระทรวงศึกษาธิการ (2528 : 182 - 188) ได้ทำการวิจัยและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ร่วมกับนานาชาติ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ม.ศ.5) ปีการศึกษา 2523 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์สาย 6 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 3,747 คนจาก 107 ห้องเรียน ใน 64 โรงเรียน 33 จังหวัด โรงเรียนเหล่านี้อยู่ในเขตการศึกษาต่าง ๆ ยกเว้นเขตการศึกษา 2 และเขตการศึกษา 4 และครูคณิตศาสตร์ที่สอนห้องเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 107 คน ผู้บริหารโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 64 โรงเรียนนี้ด้วย เครื่องมือที่ใช้สำหรับนักเรียนคือ แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 8 ฉบับ และแบบสอบถาม สำหรับครูคือแบบสอบถามสำหรับครูและแบบสอบถามโอกาสทางการเรียน สำหรับผู้บริหาร เป็นแบบสอบถามสำหรับผู้บริหารโรงเรียน เครื่องมือทั้งหมดทดสอบความเป็นภาษาไทยจากต้นฉบับภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ร่วมกับประเทศอื่น ๆ ที่ดำเนินการวิจัยเรื่องเดียวกัน ผลการวิจัยตัวแปรที่มีอิทธิพลในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ เจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ การอุทิศเวลาเพื่อการเรียนนอกห้องเรียน วิธีสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างความสามารถของนักเรียน ตัวแปรเหล่านี้ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ได้ประมาณร้อยละ 66

งานวิจัยต่างประเทศ

จอห์น มาร์แชล ลอง (John Marshall Long 1960 : 1100) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์การเรียนของนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมอร์ฟอร์ด โดยใช้ คะแนนเฉลี่ยระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คะแนนจากแบบสอบถามความสามารถทางภาษา และ คะแนนเฉลี่ยการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยเป็นตัวพยากรณ์ ผลจากการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสามารถทำนายความสำเร็จในการเรียนชั้นมหาวิทยาลัย ได้ดีที่สุด มีค่าสหสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนชั้นปีที่ 1 ซึ่งเป็นตัวเกณฑ์สูงถึง 0.60

เดล พี สแคนเนล (Dale P. Scannell 1960 : 130 - 133) ได้ทำการวิจัย เพื่อพยากรณ์ความสำเร็จในการเรียนระดับมหาวิทยาลัย ของนิสิตมหาวิทยาลัยในรัฐโอไฮโอ โดยใช้ผลสัมฤทธิ์การเรียนในชั้นประถมศึกษา (เกรด 4) และชั้นมัธยมศึกษา (เกรด 12) เป็นตัวพยากรณ์และคะแนนเฉลี่ยปลายปีหนึ่งเป็นตัวเกณฑ์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์การเรียนระดับมหาวิทยาลัย

เอ็น อี เจมส์ (N.E. James 1962 : 43 - 47) ได้ศึกษาว่าการจัดผู้เรียน ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบต่าง ๆ ย่อมมีผลต่อผลสัมฤทธิ์การเรียน และความพอใจในกระบวนการทางการศึกษาของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กเรียนจำนวน 500 คน แบ่งเป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มแรกทดลองให้เรียนแบบอิสระโดยมีบทเรียนให้อ่านและศึกษาด้วยตัวเอง ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งให้เรียนแบบฟังบรรยายผ่านทางเครื่องบันทึกเสียง ประเมินผลโดยให้ตอบข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนแบบเลือกตอบ 30 ข้อ พร้อมทั้งสำรวจความชอบในวิธีการสอนที่นำมาทดลอง ผลการวิจัยพบว่าวิธีการเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับวิธีการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 คือ มีความแตกต่างของคะแนนระหว่างผู้เรียนที่ได้เรียนด้วยวิธีสอนที่ตนชอบ กับผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนที่ตนไม่ชอบ

ลาร์รี เดล ฟลอรา (Larry Dale Flora 1966 : 2276 - A) ได้ทำนายผลสัมฤทธิ์การเรียนของนักศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยลินซ์เบิร์ก จำนวน 307 คนซึ่งเข้าศึกษา ในปีการศึกษา 1964 โดยใช้คะแนนสอบคัดเลือกทางด้านภาษาและคณิตศาสตร์ของแบบทดสอบ ซี อี อี บี (C.E.E.B. = The College Entrance Examination Board Tests)

และคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในชั้นมัธยมศึกษา การวิจัยพบว่าตัวทำนายร่วมกันที่ดีที่สุดคือ คะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในชั้นมัธยมศึกษา กับคะแนนสอบจากแบบทดสอบทางด้านภาษา ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณสูงสุดเท่ากับ 0.58

วิลเลียม อาร์ พาสสัน (William R. Passons 1967 : 1143) ได้ศึกษาความตรงเชิงทำนายของคะแนนจากแบบทดสอบ เอ ซี ที (A.C.T. = American College Test) คะแนนจากแบบสอบ เอส เอ ที (S.A.T. = Scholastic Attitude Test) และคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาซึ่งคัดลอกจากทะเบียนนักศึกษา กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักศึกษาของวิทยาลัยเพรสโนซึ่งสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 1963 และ 1964 จำนวน 882 คน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระดับมัศึกษามีประสิทธิภาพในการทำนายสูงสุด รองลงมาได้แก่แบบทดสอบ เอส เอ ที (S.A.T.)

คาล อี คีเฟอร์ (Karl E. Keefer 1969 : 53 - 56) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการคาดคะเนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิตมหาวิทยาลัย โดยใช้เกรดที่ได้จากการคาดคะเนด้วยตนเอง (SP GPA) เกรดที่ผ่านมาแล้ว (Ach GPA) และเกรดเฉลี่ยที่ได้รับจากชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (HS GPA) เป็นตัวพยากรณ์ และเกรดที่ได้รับครั้งสุดท้ายสุดเป็นตัวเกณฑ์ ตัวอย่างประชากรเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยในสาขาศิลปศาสตร์ จำนวน 154 คน ที่ใช้เวลาในการศึกษา 4 ปี ผลการวิจัยพบว่า เกรดที่ได้รับผ่านมาแล้วจะเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดต่อเกรดที่จะได้รับต่อไป และการคาดคะเนผลสัมฤทธิ์ด้วยตนเองเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีตัวหนึ่ง เหมือนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ได้รับจากชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

เอส บี คาน และ เดนนิส เอ็ม โรเบิร์ต (S.B. Khan and Dennis M. Roberts 1969 : 951) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างนิสัยในการเรียน เจตคติในการเรียน ความถนัดและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนเกรด 8 โดยใช้แบบสำรวจนิสัยในการเรียนและเจตคติในการเรียน แบบทดสอบ ซี เอ เอ ที (CAAT = Canadian Academic Attitude Test) วัดความถนัดในการเรียน ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ได้จากเกรดเฉลี่ยปลายปีและคะแนนจากแบบทดสอบ ดี จี เอ ที (DGAT) ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 240 คน ในปีเตอร์บอโร รัฐออนตาริโอ ผลการวิจัยพบว่า นิสัยในการเรียน เจตคติในการเรียนและความถนัดทางการเรียนต่างก็มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิลเลียม แพทริก โดแฮน (William Patrick Deighan 1971 : 3333-A.)
 ได้ศึกษาการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์
 กับความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางคณิตศาสตร์ของครูและนักเรียน ประชากรเป็นนักเรียน
 1022 คน ครู 44 คน เกรด 3 - 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาที่อยู่ในเขตชนบท โดย
 ใช้แบบวัดเจตคติ 2 ชนิด คือ แบบการตอบใช่ ไม่ใช่ ของแอนโทเนน (Anttonen) และ
 แบบซีแมนติก ดิฟเฟอเรนเชียล (Semantic Differential Scale) และใช้แบบทดสอบ
 วัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ 2 ชนิด คือ แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานไอโอดับบลิวเอ
 (IOWA Test of Basic Skills) และแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาของธอร์นไดค์
 (Lorge Thorndike of Intelligence) ผลการวิจัยสรุปได้ว่า มีความสัมพันธ์
 ระหว่างเจตคติทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ แต่ความสัมพันธ์ระหว่าง
 เจตคติทางคณิตศาสตร์ของครูและนักเรียนไม่ปรากฏ

อัลเบิร์ต เคนเนท แมสแตนต์อูโน (Albert Kenneth Mastantuono
 1971 : 248 - A) ได้ศึกษาการทดสอบเจตคติทางคณิตศาสตร์ 4 แบบ เพื่อที่จะ
 ทดสอบเจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 และเกรด 5 ในโรงเรียนประถมศึกษา
 โดยใช้แบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ 4 แบบ คือ เทคนิคของเทอร์สโตน (Thurstone
 Scale) เทคนิคลิเคิร์ต (Likert Scale) เทคนิคของฮอยท์ (Type Hoyt Scale)
 เทคนิคซีแมนติก ดิฟเฟอเรนเชียล (Semantic Differential Scale) ซึ่งใช้วัด
 ความคิดรวบยอดเรื่อง "คณิตศาสตร์และตัวฉัน" ส่วนแบบวัดอื่น ๆ ที่ใช้ในการวิจัยคือ
 แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐาน ไอ โอ ดับบลิว เอ (IOWA Test of Basic Skills)
 และแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาของธอร์นไดค์ (Lorge Thorndike of Intellegence
 สำหรับเด็กเกรด 3 และแบบทดสอบวัดทางด้านจิตใจ (California Test of Mental
 Maturity) วัดระดับสติปัญญาของเด็กเกรด 5 ผลการวิจัยสรุปว่า ความสัมพันธ์
 ระหว่างแบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 แบบ มีความสัมพันธ์ที่ระดับ 0.01 และคะแนน
 เจตคติทางคณิตศาสตร์มีส่วนช่วยอย่างมากในการทำนายผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์

ฮอลไล เดวิส ฟรานซิส (Hallie Davis Francies 1971 : 1333 - A)
 ได้ศึกษาเจตคติทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4 และ 6

ในโรงเรียนประถมศึกษา สมมติฐานในการวิจัยได้ยึดหลักทฤษฎีพัฒนาการของ เซอร์ฟ และ แคนทริล (Sherif and Cantril) ที่ว่าสมาชิกในกลุ่มจะสะท้อนให้เห็นเจตคติและความรู้สึกของกลุ่มนั้น ถ้าผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อตัวนักเรียนแล้วนักเรียนจะแสดงเจตคติทางคณิตศาสตร์ออกมาให้เห็นได้ ซึ่งเจตคติที่แสดงออกมาให้เห็นนี้จะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วย โดยใช้แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของสแตนฟอร์ด (Stanford Achievement Test) แบบวัดเจตคติใช้เทคนิคซีแมนเซี่ยล ดิฟเฟอเรนเชียล (Semantial Differential) ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 4 และ เกรด 6 จำนวน 180 คน จากโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 9 โรงเรียน ผลการวิจัยสรุปว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์การเรียนปานกลางและสูงมีเจตคติทางคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์การเรียนต่ำ นักเรียนเกรด 4 มีเจตคติที่ดีในเรื่องความรู้สึกล้วนตัวทางคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนเกรด 6 นักเรียนเกรด 6 มีเจตคติทางคณิตศาสตร์เรื่องความสำคัญมากกว่านักเรียนเกรด 4 นั่นคือเจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเปลี่ยนแปลงเมื่อนักเรียนโตขึ้น เจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกัน

มาร์เซีย เอส ฮาลเพอรินและ ดาริส แอล อะบรัมส์ (Marcia S, Halperin and Daris L, Abrams 1978 : 763) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพยากรณ์คะแนนที่จะได้รับจากการสอบไล่ครั้งสุดท้าย โดยศึกษาจากอิทธิพลของผลการเรียนเดิมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ซึ่งในด้านพื้นฐานความรู้เดิมนั้นให้กลุ่มตัวอย่างรายงานคะแนนเฉลี่ยสะสมในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย คะแนนเฉลี่ยสะสมในมหาวิทยาลัยที่ได้จากภาคเรียนครั้งที่แล้ว และคะแนนที่ได้รับจากการสอบเพื่อพยากรณ์คะแนนของเขาที่ได้รับจากการสอบไล่ครั้งสุดท้าย กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตปริญญาตรีที่กำลังศึกษาวิชาเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น เป็นนิสิตชาย 43 คน และนิสิตหญิง 41 คน จากการวิจัยพบว่าทั้งนิสิตชายและหญิง คะแนนเฉลี่ยสะสม ภาคสุดท้าย มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับคะแนนที่ได้จากการสอบกลาง เทอมครั้งแรก และการสอบกลาง เทอมครั้งที่สองที่ระดับ 0.05 โดยที่คะแนนที่ได้จากกลาง เทอมครั้งแรกและกลาง เทอมครั้งที่สองมีความสัมพันธ์กันที่ระดับ 0.01 เช่นเดียวกับคะแนนเฉลี่ยสะสมในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับผลการเรียนอื่น ๆ สำหรับเพศชายที่ระดับ 0.01 แต่สำหรับนิสิตหญิงคะแนนเฉลี่ยสะสมในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีความสัมพันธ์กับคะแนนสอบที่ได้จากการสอบกลาง เทอมครั้งที่สองที่ระดับ 0.05 กล่าวคือตัวพยากรณ์ที่ดี

ที่สุดในการพยากรณ์คะแนนที่ได้จากการสอบไล่ครั้งสุดท้าย คือ คะแนนที่ได้จากการสอบกลาง
 เทอมครั้งที่สอง ตามด้วยคะแนนที่ได้จากการสอบกลาง เทอมครั้งแรกสำหรับนิสิตชาย
 สำหรับนิสิตหญิงผลการสอบกลาง เทอมทั้งสองครั้ง มีอำนาจพยากรณ์เกือบเท่ากันในการ
 พยากรณ์ผลการสอบไล่ครั้งสุดท้าย

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (Samrermg Boonruarngrutana 1978 : 157-160)
 ได้ทำการศึกษาเพื่อหาองค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดย
 ใช้แบบทดสอบ 7 ฉบับ กับกลุ่มตัวอย่างประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ใน
 จังหวัดอ่างทองจำนวน 464 คน และครูที่สอนคณิตศาสตร์ 22 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า
 ผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นผลมาจากวิธีสอนของครูมากที่สุด รองลงมา
 คือ คุณภาพของการสอน คุณสมบัตินักเรียน ความสนใจ ความถนัด พื้นฐานความรู้
 จะส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามลำดับ

ทว ชู ยอง (Kuo - Shu Yang 1985 : 1447) ได้ศึกษาถึงความพยายาม
 และความสามารถที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวในการเรียน โดยใช้สถานการณ์
 48 สถานการณ์ให้นักเรียนแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาวจีนในมหาวิทยาลัย 400 คน
 พบว่า ผู้ที่ประสบความสำเร็จในการเรียนมีแนวโน้มว่าใช้ความสามารถพอ ๆ กับความพยายาม
 ส่วนผู้ที่ล้มเหลวในการเรียนมีแนวโน้มว่าล้มเหลวเพราะขาดความพยายามมากกว่าล้มเหลวเพราะ
 ขาดความสามารถ

จากงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่ได้กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า ตัวแปรที่มีผล
 ต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้แก่ พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์
 พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์