บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามลำดับหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
   - 1.1 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
     - 1.1.1 ปัจจัยทางด้านสติปัญญา
     - 1.1.2 ปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา
   - 1.2 รูปแบบของผลการเรียน
   - 1.3 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน
   - 1.4 การวิเคราะห์สาเหตุหรือการวิเคราะห์เส้นทาง
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   - 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยทางด้านสติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
   - 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
   - 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบของผลการเรียน

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น อนาสตาซี (Anastasi.

1968 : 107) กล่าวไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางด้านสติปัญญา และปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ซึ่งมีสาระโดยละเอียดดังนี้

ปัจจัยทางด้านสติปัญญา (Intellectual Factor)

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าแต่ละบุคคลนั้นมีความแตกต่างกัน สิ่งที่ทำให้บุคคลแตกต่างกันนั้นมีทั้งอิทธิพลภายในและภายนอก อิทธิพลภายในได้แก่ โครงสร้างของร่างกายและโครงสร้างทางสมองของคนผู้นั้น ส่วนอิทธิพลภายนอก ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทั้งหลายที่บุคคลได้สัมผัส อิทธิพล 2 ประการนี้ ได้มีนักจิตวิทยาและนักค้นคว้าสาขาอื่นๆ สนใจศึกษาค้นคว้ากันมาก โดยเฉพาะเรื่องสติปัญญา หรือสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2527 : 23) ซึ่งการค้นคว้าวิจัยดังกล่าว ทำให้เกิดเป็นทฤษฎีสมรรถภาพสมองต่าง ๆ ตามความเชื่อที่ต่างกัน ดังนี้

ก. ทฤษฎีองค์ประกอบเดียว (Uni-Factor Theory) ผู้คิดทฤษฎีนี้คือ บิเนท์ และซิมอน (Binet and Simon) ทฤษฎีนี้เสนอโครงสร้างเชาวน์ปัญญาเป็นลักษณะอันหนึ่งอันเดียวกัน ไม่แบ่งออกเป็นส่วนย่อยคล้ายกับเป็นความสามารถทั่วไป (General Ability) นั่นเอง (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2527 : 27)

ข. ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Bi-Factor Theory) ทฤษฎีนี้นำโดยนักจิตวิทยาชาวอังกฤษชื่อ ชาร์ล สเปียร์แมน (Charles Spearman) ในปี ค.ศ. 1972 เป็นทฤษฎีที่อาศัยการวิเคราะห์โดยกระบวนการทางสถิติ พบว่า กิจกรรมทางสมองทั้งหลายเมื่อวิเคราะห์แล้วมีองค์ประกอบร่วมกันอันหนึ่ง เรียกชื่อองค์ประกอบนี้ว่า องค์ประกอบทั่วไป (General Factor) และอีกองค์ประกอบหนึ่งซึ่งเป็นองค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factor) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2527 : 28)

ค. ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple-Factor Theory) ทฤษฎีนี้เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางของนักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ผู้นำในการสร้างทฤษฎีนี้คือ เธอร์สโตน (L.L. Thurstone) เสนอทฤษฎีเมื่อปี ค.ศ. 1933 ได้ทำการวิจัยโครงสร้างทางสมองอย่าง

กว้างขวาง และได้ใช้หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) มาใช้ ทำให้สามารถแยกความสามารถทางสมองออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้หลายอย่าง ทำให้มีความเชื่อว่าความสามารถทางสมองไม่ได้ประกอบด้วยความสามารถร่วมเป็นแกนกลาง ดังเช่นองค์ประกอบร่วมของสเปียร์แมน หากแต่ประกอบด้วยองค์ประกอบเป็นกลุ่ม ๆ หลาย ๆ กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะมีหน้าที่เป็นอย่าง ๆ ไปโดยเฉพาะ หรืออาจจะทำงานร่วมกันบ้างก็ได้ สำหรับความสามารถทั่วไปตามแนวคิดของสเปียร์แมน เธอร์สโตนเห็นว่าเป็นเพียงองค์ประกอบทางภาษาเท่านั้น องค์ประกอบย่อย ๆ นี้ เธอร์สโตนให้ชื่อว่า ความสามารถพื้นฐานทางสมอง (Primary Mental Abilities) เธอร์สโตนแยกองค์ประกอบย่อย โดยยึดน้ำหนักขององค์ประกอบเด่น ๆ (Factor Loading) เป็นสำคัญ แต่จริง ๆ แล้วกลุ่มของความสามารถหรือองค์ประกอบก็ยังทำหน้าที่เกี่ยวพันกันบ้างเหมือนกัน ดังเช่น องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal Factor) น้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ ความสามารถทางศัพท์ น้ำหนักลดลงมาอีก คือ อุปมาอุปไมยทางภาษา และน้ำหนักน้อยที่สุด คือ คณิตศาสตร์เหตุผล

เธอร์สโตนวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางสมองของมนุษย์ออกมาได้หลายอย่าง แต่ที่เห็นได้ชัดและสำคัญ ๆ มีอยู่ 7 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal Factor) องค์ประกอบส่วนนี้ของสมองจะส่งผลให้รู้ถึงความสามารถด้านความเข้าใจในภาษา และการสื่อสารทั่ว ๆ ไป ผู้ที่มีองค์ประกอบด้านนี้สูงจะมีความสามารถในการอ่านเอาเรื่อง อ่านแบบเข้าใจความหมาย รู้ความสัมพันธ์ของคำ รู้ความหมายของศัพท์ได้อย่างดี

2. องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ (Word Fluency Factor) เป็นความสามารถที่จะใช้คำได้มากในเวลาจำกัด เช่น ให้หาคำขึ้นต้นด้วย "ต" มามากที่สุดในเวลาจำกัด เป็นต้น ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้มีความสามารถในการเจรจา และการประพันธ์ทั้งร้อยแก้วและร้อยกรองตอบโต้ทันทีทันใด อย่างที่เรียกว่า มีปฏิภาณ ไหวพริบ ในการเจรจา ความสามารถนี้ไม่เหมือนกับข้อแรกที่กล่าวมาแล้ว ข้อแรกมองความสามารถด้านภาษาในทางความคิดความเข้าใจทางภาษา ส่วนข้อนี้มองผลในด้านเจรจาเป็นสำคัญ

3. องค์ประกอบด้านจำนวน (Number Factor) องค์ประกอบนี้ส่งผลให้มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ได้ดี มีความสามารถมองเห็นความสัมพันธ์และความหมายของจำนวน และมีความแม่นยำ คล่องแคล่วในการบวก ลบ คูณ หาร ในวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างดีด้วย

4. องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Space Factor) ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้เข้าใจถึงขนาดและมิติต่าง ๆ อันได้แก่ ความสั้น ยาว ไกล ใกล้ และพื้นที่หรือทรวดทรงที่มีขนาดและปริมาตรแตกต่างกัน สามารถสร้างจินตนาการให้เห็นส่วนย่อยและส่วนผสมของวัตถุต่าง ๆ เมื่อนำมาซ้อนทับกัน สามารถรู้ความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตเมื่อเปลี่ยนแปลงที่อยู่

5. องค์ประกอบด้านความจำ (Memory Factor) เป็นความสามารถด้านความทรงจำเรื่องราว และมีสติระลึกรู้จนสามารถถ่ายทอดได้ ความจำในที่นี้อาจจะเป็นความจำแบบนกแก้วหรือจำโดยอาศัยสิ่งสัมพันธ์ได้ ซึ่งถือว่าเป็นความจำในองค์ประกอบนี้ทั้งสิ้น

6. องค์ประกอบด้านการรับรู้ (Perceptual Speed Factor) องค์ประกอบของสมองด้านนี้ได้แก่ ความสามารถด้านเห็นรายละเอียด ความคล้ายคลึงหรือความแตกต่างระหว่างสิ่งของต่าง ๆ อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

7. องค์ประกอบด้านเหตุผล (Reasoning Factor) องค์ประกอบนี้แสดงถึงความสามารถด้านวิจารณญาณ หาเหตุหาผลค้นคว้าหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการทั้งหลายที่สร้างกฎหรือทฤษฎี ตอนแรก ๆ เธอร์สโตนให้ความหมายองค์ประกอบนี้ไม่กระจ่างนัก มองในรูปอุปมานและอนุมาน ระยะหลังผู้ศึกษาด้านนี้มองเห็นว่าจะวัดเหตุผลทั่วไปได้ดีต้องวัดด้วยเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2527 : 29 - 30)

ง. <u>ทฤษฎีไฮราชิคัล</u> (Hierarchical Theory) ทฤษฎีนี้กลุ่มนักจิตวิทยาชาวอังกฤษซึ่งได้แก่ เวอร์นอน (Vernon) เบิร์ท (Bert) และ ฮัมเฟรย์ (Humphreys) ได้ทำการวิจัยค้นคว้าต่อจากทฤษฎีสององค์ประกอบของสเปียร์แมน ในปี ค.ศ.1960 ได้แบ่งความสามารถหรือสติปัญญาทั่ว ๆ ไป ออกเป็นสองกลุ่มใหญ่ ๆ (Major Group Factors) คือ

1. ความสามารถทางการศึกษาและภาษา (Verbal Factors หรือ V : ed) เป็นองค์ประกอบด้านความสามารถในการใช้ภาษาและด้านการเรียน แบ่งเป็นความสามารถใน

ระดับย่อยลงไปอีก (Minor Group Factors) ได้แก่ ความสามารถด้านภาษา และคณิตศาสตร์ แล้วยังแบ่งย่อยเป็นความสามารถเฉพาะ (Specific Factors) ซึ่งเป็นลำดับต่ำสุดของลำดับชั้น

2. ความสามารถในทางปฏิบัติทั่วไป (Practical หรือ k : m) เป็นองค์ประกอบของความสามารถทางด้านการปฏิบัติและวิชาชีพ ได้แก่ การทำงานฝีมือ ความสามารถด้านเครื่องกล การมองเห็นและเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งของต่าง ๆ ที่เรียกว่า มิติสัมพันธ์ ความสามารถที่กล่าวมาเป็นความสามารถในกลุ่มย่อย (Minor Group Factors) ซึ่งแต่ละกลุ่มยังแบ่งออกเป็นความสามารถเฉพาะ (Specific Factors) ซึ่งเป็นระดับต่ำสุดของลำดับชั้น (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2527 : 30 - 31)

จ. <u>ทฤษฎีโครงสร้างทางสมอง</u> (The Structure of Intellect Theory หรือ SI - Model) ทฤษฎีนี้สร้างขึ้นโดย กิลฟอร์ด (Guildford) ได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับโครงสร้างทางสมองของมนุษย์ไว้ในปี ค.ศ. 1967 ซึ่งกิลฟอร์ดได้พัฒนาความคิดมาจากทฤษฎีพหุองค์ประกอบของเธอร์สโตน โดยมีความเชื่อว่า สมรรถภาพสมองของมนุษย์มีลักษณะเป็นมิติ 3 มิติ ที่มีความสัมพันธ์ผสมผสานกันเป็นความคิดหรือสติปัญญาของมนุษย์ ซึ่งมีทั้งหมด 120 องค์ประกอบ ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2527 : 31)

<u>มิติที่ 1</u> คือ วิธีการคิด แบ่งเป็น 5 วิธี คือ การรู้และการเข้าใจ การจำ การคิดอเนกนัย การคิดเอกนัย และการประเมินค่า

มิติที่ 2 คือ เนื้อหา แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม

มิติที่ 3 คือ ผลการคิด แบ่งออกเป็น 6 ประเภท คือ หน่วย จำพวก ความสัมพันธ์ ระบบ การแปลงรูป และการประยุกต์

ต่อมาได้มีการปรับโครงสร้างใหม่ โดยแบ่งเนื้อหาเกี่ยวกับภาพ (Figural) ออกเป็น 2 ด้าน คือ ทัศนภาพหรือสิ่งที่เห็นได้ด้วยตา เช่น ภาพ (Visual) และโสตภาพหรือสิ่งที่รับรู้ได้ด้วยประสาทหู เช่น เสียง (Auditory) และได้แบ่งโครงสร้างทางด้านวิธีการคิดใหม่

โดยเพิ่มการจำช่วงเวลายาว ๆ (Memory Retention) เข้าไว้อีก 1 องค์ประกอบ ส่วนการจำ (Memory Recording) ซึ่งเป็นการจำช่วงเวลาสั้น ๆ (Guildford. 1988 : 1 - 4) ดังนั้นในปัจจุบัน โครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ด จึงมีองค์ประกอบทั้งสิ้น 180 องค์ประกอบ

ฉ. <u>ทฤษฎีสมรรถภาพสมองสองระดับ</u> (Two-Level Theory of Mental Ability) ทฤษฎีนี้เสนอโดย เจนเซน (Jensen) เมื่อปี ค.ศ. 1968 เจนเซนได้เสนอทฤษฎีว่าสมรรถภาพสมองมีอยู่ 2 ระดับ ได้แก่ ระดับ 1 (Level I) เป็นความสามารถด้านเรียนรู้และจำอย่างนกแก้ว นั่นคือเป็นความสามารถที่สั่งสมหรือเก็บสะสมข้อมูลไว้ได้ และพร้อมที่จะระลึกนึกออกได้ ระดับนี้ไม่ได้รวมการแปลงรูปหรือการจัดกระทำทางสมองแต่อย่างใด หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่าระดับนี้ไม่ได้ใช้วิธีการคิดใด ๆ เลยจากสิ่งที่สมองรับเข้าไป ระดับ 2 (Level II) เป็นระดับของการจัดกระทำทางสมอง เป็นขั้นสร้างมโนภาพ เหตุผล และแก้ปัญหา ระดับ 2 นี้เหมือนกับองค์ประกอบทั่วไป (G-factor) นั่นเอง (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2527 : 34)

ช. <u>ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของแคทเทลล์</u> ทฤษฎีนี้คิดโดย แคทเทลล์ (R.B. Cattell) เสนอผลงานในวารสารปี ค.ศ. 1963 และพิมพ์แนวคิดเป็นเล่มเมื่อปี ค.ศ. 1971 เสนอทฤษฎีเชาวน์ปัญญาว่า โครงสร้างเชาวน์ปัญญาประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ฟลูอิด อะบิลิตี้ (Fluid Ability) กับคริสตัลไลซ์ อะบิลิตี้ (Crystallized Ability)

ฟลูอิด อะบิลิตี้ เป็นความสามารถทั่วไป ผู้ที่มีปริมาณความสามารถด้านนี้สูงจะสามารถทำงานชนิดต่าง ๆ ได้ดี ความสามารถด้านนี้มักจะแทรกอยู่ในทุก ๆ อิริยาบทของกิจกรรมทางสมองที่เป็นการคิดและการแก้ปัญหา มโนภาพของความสามารถด้านนี้ค่อนข้างเป็นนามธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งประสิทธิภาพทางสมองด้านที่ไม่ใช่ภาษา (Nonverbal) และด้านที่ไม่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม ตัวอย่างความสามารถด้านนี้ เช่น ความสามารถด้านเหตุผลเชิงอุปมานและอนุมาน เหตุผลสัมพันธ์ ความสามารถเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของอนุกรมภาพ เป็นต้น

คริสตัลไลซ์ อะบิลิตี้ เป็นความสามารถที่เชื่อมโยงกับวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมอย่างใกล้ชิด กล่าวคือ เป็นความสามารถที่จะเข้าใจภาษา ความสามารถในการประเมินคุณค่า เป็นต้น (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2527 : 34)

จากทฤษฎีสมรรถภาพสมองที่กล่าวมาทั้งหมดเป็นทฤษฎีพื้นฐานในการสร้างแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองของมนุษย์ เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่า ทฤษฎีหลายองค์ประกอบของเธอร์สโตน เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงสมรรถภาพพื้นฐานทางสมองค่อนข้างชัดเจนและครอบคลุม สอดคล้องกับการวัดสมรรถภาพสมองหรือความถนัดแต่ละด้าน ซึ่งในปัจจุบันนักวัดผลส่วนใหญ่ได้ยึดทฤษฎีของเธอร์สโตนในการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัด โดยมีจุดมุ่งหมายในการวัดความถนัดเพื่อที่จะช่วยชี้แนวทางของบุคคล ในการที่จะเลือกเรียนวิชาหรืออาชีพที่ตนถนัด (ทองห่อ วิภาวิน. 2523 : 26) ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยศึกษาปัจจัยทางด้านสติปัญญา ตามแนวทฤษฎีสมรรถภาพสมองของเธอร์สโตน

<u>ปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา</u> (Non-Intellectual Factor)

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกจากปัจจัยทางด้านสติปัญญาดังกล่าวแล้ว ยังมีปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย ดังคำกล่าวของเทอร์แมน (สุชาติ สิ้ตระกูล. 2524 : 15 ; อ้างอิงมาจาก คมเพชร ฉัตรศุภกุล. 2511 : 11 ; อ้างอิงมาจาก Terman. 1966 : 190) ที่ว่าปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญและสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งปัจจัยนี้จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนที่มีสติปัญญาเท่ากันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านสติปัญญา และปัจจัยทาด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา

การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลการเรียน มีผู้สนใจศึกษาดังนี้

อนันต์ ศรีโสภา (2520 : 1) กล่าวว่าปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของการศึกษานั้น นักการศึกษาพยายามที่จะผลิตนักเรียนเหล่านั้นให้มีคุณภาพดีเป็นผู้มีความรู้และทักษะ ทำให้สามารถประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างดี การปรับปรุงคุณภาพการศึกษาได้แก่ การพัฒนาหลักสูตร หนังสือเรียน คุณภาพของครู วิธีการสอน การจัดระบบบริหารตลอดจนการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาช่วยในการสอน การเรียนและการบริหาร

ทราเวอร์ (สานนท์ ฉายศรีศิริ. 2522 : 13 ; อ้างอิงมาจาก Traver. 1958 : 396) กล่าวว่า ตัวแปรทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา เช่น การปรับตัว สภาพทางบ้าน ความสนใจ ความมุ่งหวัง ทัศนคติที่มีต่อสถาบันและอาจารย์ที่สอน ต่างก็มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น แม้จะออกข้อสอบได้ดีเพียงใด ค่าสหสัมพันธ์สูงสุดจะมีค่าไม่เกิน 0.7 หมายความว่า ในการทำนายนั้นสามารถทำนายได้ถูกต้อง 70% ที่เหลือนอกนั้นจะต้องให้ใช้ตัวอื่นวัด

สุชาติ สิ้ตระกูล (2524 : 17) สรุปว่า องค์ประกอบทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่มีส่วนสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านที่เกี่ยวกับตัวนักเรียน องค์ประกอบด้านครอบครัวและเศรษฐกิจของนักเรียน และองค์ประกอบด้านที่เกี่ยวกับโรงเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2526 : 28) กล่าวว่า ตัวแปรที่มีส่วนอธิบายความแตกต่างขององค์กำหนดประสิทธิภาพการประถมศึกษา ประกอบด้วย ตัวแปรที่ได้มาจาก ข้อมูล 4 ด้าน คือ ข้อมูลโรงเรียน ข้อมูลนักเรียน ข้อมูลครู และข้อมูลชุมชนที่ตั้งโรงเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2529 : 5) ระบุว่า คุณภาพในการจัดการการศึกษาของโรงเรียนพิจารณาได้จากปัจจัยต่าง ๆ ใน 5 องค์ประกอบ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ครู นักเรียน สภาพของโรงเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน

ธีรเดช สุขโข (2530 : 31) กล่าวว่า ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษานั้นจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. ผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงานทางการศึกษาที่มีความรู้ความสามารถอย่างดี
2. บุคลากรที่เกี่ยวข้อง (ครู-อาจารย์) ซึ่งจะต้องมีจิตสำนึกในการให้การศึกษามีคุณภาพอย่างแท้จริง
3. การมีระบบการบริหารงานและการปฏิบัติงานที่ดี

4. มีสภาพแวดล้อมเอื้ออำนวย

5. จัดหลักสูตรได้เหมาะสม

6. มีแผนการวางโครงสร้างที่ส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

จากการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลการเรียนนั้น สรุปได้ว่าปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา สามารถจำแนกออกเป็น 3 ด้านด้วยกัน คือ ปัจจัยทางด้านตัวนักเรียน ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครองนักเรียน และปัจจัยทางด้านคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้การศึกษาที่ครอบคลุมตัวแปรทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญาตามการจำแนกออกเป็น 3 ด้านดังกล่าว

<u>รูปแบบของผลการเรียน</u>

ในการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของผลการเรียนนั้น มีผู้ที่สนใจศึกษาและพัฒนารูปแบบของผลการเรียนไว้หลายรูปแบบ ดังนี้

1. <u>รูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียนของแคร์โรล</u> ในปี ค.ศ.1963 แคร์โรล (Carroll) ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียน โดยเขียนในรูปฟังก์ชันของเวลาได้ดังนี้

$$\text{ระดับการเรียนรู้} = f\left[\frac{\text{เวลาที่ใช้ในการเรียนจริง}}{\text{เวลาที่จำเป็นสำหรับการเรียน}}\right]$$

ตัวกำหนดผลการเรียนตามรูปแบบของแคร์รอล คือ เวลาที่ใช้ในการเรียนจริง กับเวลาที่จำเป็นสำหรับการเรียน กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ปริมาณการเรียนรู้ของนักเรียนจะแปรผันตามสัดส่วนระหว่างเวลาที่ใช้ในการเรียนจริง กับเวลาที่จำเป็นสำหรับการเรียน แคร์รอล อธิบายต่อไปว่า ตามสภาพของการสอนในโรงเรียน เวลาที่ใช้ในการเรียนจริง และเวลาที่จำเป็นสำหรับการเรียน แปรผันไปตามลักษณะด้านอื่น ๆ ของนักเรียน เช่น เวลาที่ใช้ในการเรียนจริงจะขึ้นอยู่กับเวลาที่ศึกษาเล่าเรียนทั้งหมดและความพยายาม เวลาที่จำเป็นสำหรับการเรียนของนักเรียนขึ้นอยู่กับความถนัดของนักเรียน คุณภาพของการสอนและความสามารถที่จะเข้าใจการสอน (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 1 - 2 ; อ้างอิงมาจาก Carroll. 1963 : 730)

2. <u>รูปแบบผลการเรียนในโรงเรียนของโคลแมน</u> ในปี ค.ศ.1966 โคลแมน และคณะ (Coleman and Others) ได้ศึกษาโอกาสของความเสมอภาคทางการศึกษา มีรูปแบบความคิดเขียนในรูปสมการฟังก์ชันได้ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 5 ; อ้างอิงมาจาก Coleman and Others. 1966 : 73)

$$Y = f(X_1 , X_2)$$

เมื่อ X_1 เป็นกลุ่มของตัวแปรที่เกี่ยวกับพื้นฐานและสภาพแวดล้อมทางบ้านของนักเรียน

X_2 เป็นกลุ่มของตัวแปรที่เกี่ยวกับโรงเรียน

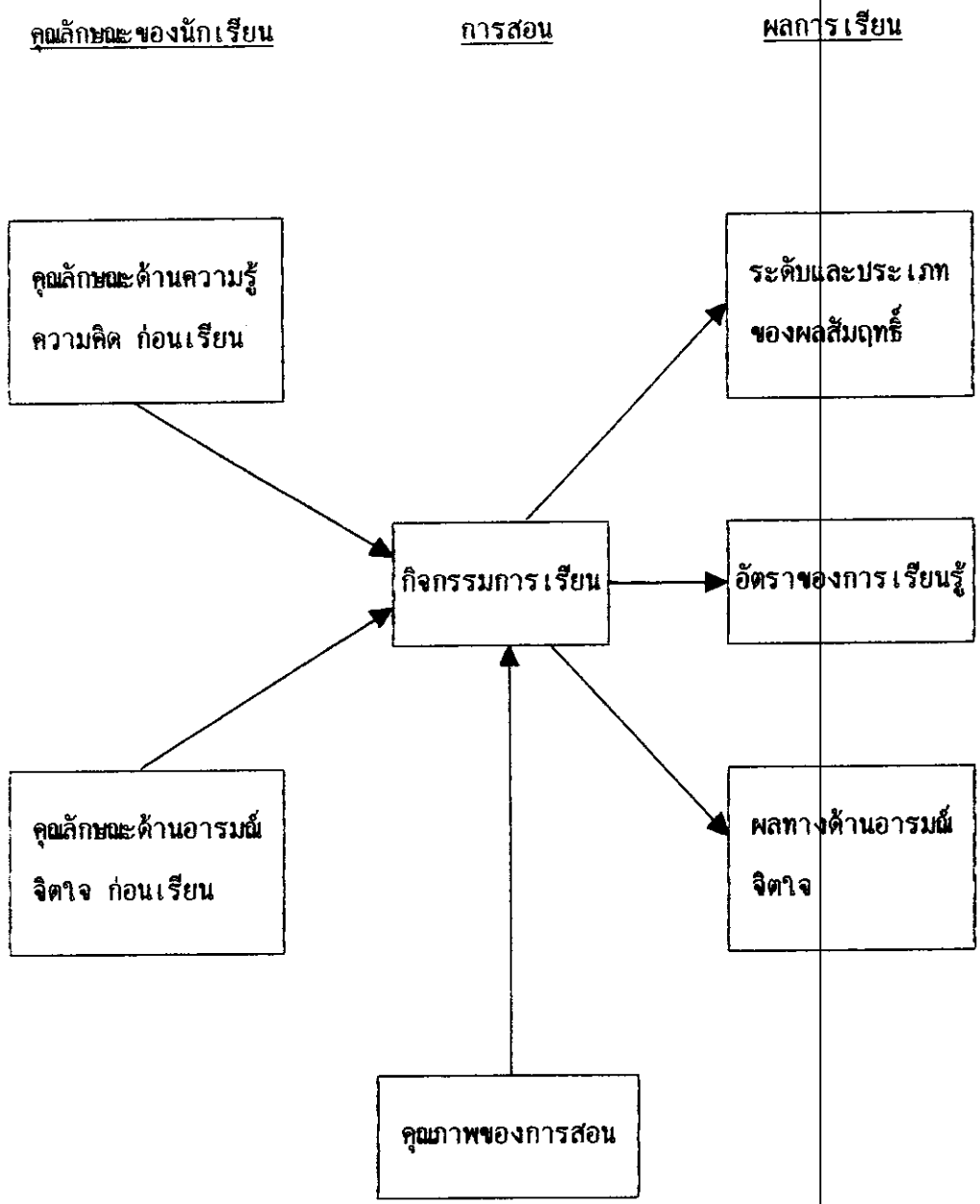
Y เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. <u>รูปแบบผลการเรียนของไวเลย์</u> ในปี ค.ศ.1973 ไวเลย์ (Wiley) ได้เสนอรูปแบบผลการเรียนในโรงเรียนดังนี้

$$\text{ผลการเรียนในโรงเรียน} = f \left[\begin{array}{l} \text{จำนวนนักเรียนที่มาเรียนแต่ละวันโดยเฉลี่ย} \\ \text{จำนวนชั่วโมงที่เรียนในแต่ละวัน} \\ \text{จำนวนวันที่ใช้เรียนในแต่ละปี} \end{array} \right]$$

รูปแบบผลการเรียนในโรงเรียนของไวเลย์ได้แนวคิดเกี่ยวกับเวลามาจากรูปแบบของแคร์รอล เป็นรูปแบบที่มุ่งให้เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจด้านนโยบาย และการนำไปปฏิบัติในการจัดการศึกษา จากรูปแบบของไวเลย์ ตัวแปรสำคัญที่กำหนดผลการเรียนในโรงเรียนได้แก่ จำนวนนักเรียนที่มาเรียนแต่ละวันโดยเฉลี่ย จำนวนชั่วโมงที่เรียนในแต่ละวัน จำนวนวันที่ใช้เรียนในแต่ละปี ตัวแปรทั้งสามนี้เรียกว่า ตัวแปรเชิงปริมาณที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 7 - 8 ; อ้างอิงมาจาก Wiley. 1973 : unpaged)

4. <u>รูปแบบทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูม</u> ในปี ค.ศ.1976 บลูม (Bloom) ได้เสนอรูปแบบทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียน โดยได้แนวคิดสำคัญมาจากรูปแบบของแคร์รอล รูปแบบของบลูมมีข้อตกลงเบื้องต้นสองประการ คือ ประการแรก ภูมิหลังของผู้เรียน เป็นหัวใจของการเรียนในโรงเรียน ผู้เรียนแต่ละคนจะเข้ามาเรียนวิชาในโรงเรียนด้วยภูมิหลังที่จะช่วยให้เรียนได้สำเร็จแตกต่างไปจากคนอื่น แต่ถ้าคนที่เข้าเรียนในโรงเรียนด้วยภูมิหลังที่คล้ายกันมากแล้วก็จะมีผลสัมฤทธิ์ที่ไม่ต่างกันมาก ประการที่สอง คุณลักษณะของแต่ละคน (ความรู้ที่จำเป็นก่อนเรียน แรงจูงใจในการเรียน) และคุณภาพของการสอน เป็นสิ่งที่ปรับปรุงได้ เพื่อให้แต่ละคนและทั้งกลุ่มมีระดับการเรียนที่สูงขึ้น รูปแบบทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูม แสดงได้ดังภาพประกอบ 2

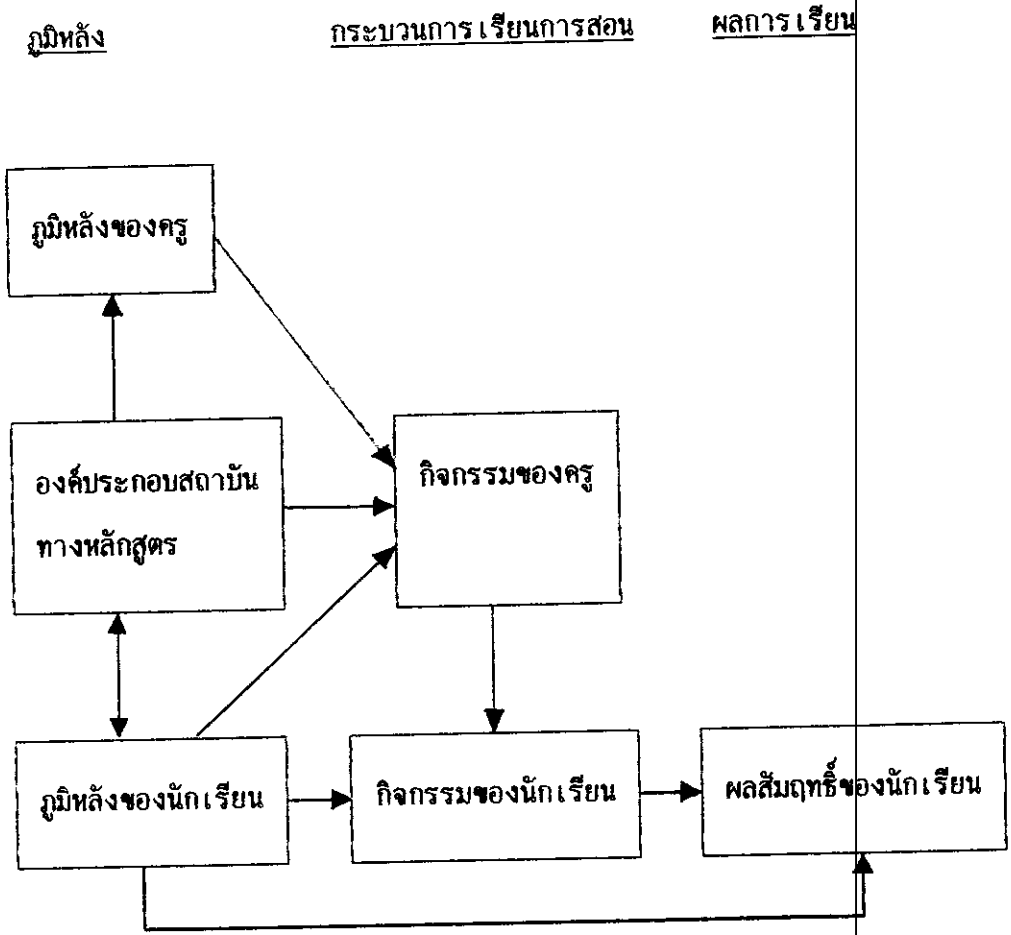


ภาพประกอบ 2 รูปแบบทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูม

29 เม.ย. 2539
3940286
ป
QA
11
.A2
ท216ก
สำนักหอสมุด

ในรูปแบบทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูม ความสามารถหรือคุณลักษณะด้านความรู้ความคิด (Cognitive) ก่อนเรียน คุณลักษณะด้านอารมณ์-จิตใจ (Affective) ก่อนเรียน คุณภาพของการสอน จะเป็นตัวกำหนดผลการเรียน ซึ่งผลการเรียน ได้แก่ ระดับและประเภทของผลสัมฤทธิ์ อัตราของการเรียนรู้ และคุณลักษณะด้านอารมณ์-จิตใจ รูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูมมีจุดเด่นอยู่มาก เช่น มองผลการเรียนที่ครอบคลุมมากขึ้น ไม่พิจารณาเฉพาะด้านผลสัมฤทธิ์เพียงอย่างเดียว ในด้านความตรงของรูปแบบ บลูมได้นำผลงานวิจัยของตนเองและของคนอื่น ๆ มาสนับสนุนทฤษฎี โดยสรุปได้ว่า พฤติกรรมด้านความรู้ความคิดก่อนเรียน สามารถอธิบายความแปรปรวนในผลสัมฤทธิ์ประมาณร้อยละ 50 ขณะที่คุณลักษณะด้านอารมณ์-จิตใจ อธิบายได้ประมาณร้อยละ 25 และคุณภาพของการสอนอธิบายได้ร้อยละ 25 ด้านความรู้ความคิดและด้านอารมณ์-จิตใจประกอบกันสามารถอธิบายผลสัมฤทธิ์ได้ประมาณร้อยละ 60 และเมื่อใช้คุณภาพของการสอนร่วมด้วย จะสามารถอธิบายความแปรปรวนในระดับของผลสัมฤทธิ์หรืออัตราของผลสัมฤทธิ์ได้มากกว่าร้อยละ 80 และถ้าอยู่ภายใต้สภาพการณ์ที่ดีพร้อมทุกอย่าง ตัวแปรทั้งสามสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ถึงร้อยละ 90 จุดเด่นอย่างมากอีกอย่างหนึ่งของรูปแบบของบลูมก็คือ ความง่าย ไม่ซับซ้อนของรูปแบบ และสามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายทางการศึกษาและชี้แนะการปฏิบัติหรือกระทำกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อปรับปรุงระบบการเรียนการสอนได้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 9 - 12 ; อ้างอิงมาจาก Bloom. 1976 : 13 - 15)

5. <u>รูปแบบผลการเรียนในโรงเรียนของฮาร์นิชเฟเกอร์และไวเลย์</u> ในปี ค.ศ.1977 ฮาร์นิชเฟเกอร์ และ ไวเลย์ (Harnischfeger and Wiley) เสนอรูปแบบผลการเรียนในโรงเรียน โดยได้รับแนวคิดที่สำคัญเรื่องเวลาจากรูปแบบของแคร์รอล และอิทธิพลจากรูปแบบของบลูม รูปแบบของฮาร์นิชเฟเกอร์และไวเลย์มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า หัวใจของการเรียนรู้คือกิจกรรมการเรียนของนักเรียน ครูใช้หลักสูตรผ่านทางกิจกรรมของนักเรียน ส่งผลให้เกิดผลการเรียน รูปแบบของฮาร์นิชเฟเกอร์และไวเลย์ แสดงดังภาพประกอบ 3



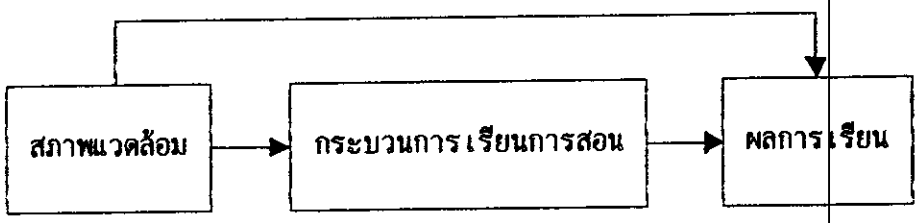
ภาพประกอบ 3 รูปแบบผลการเรียนในรรงเรียนของฮาร์นิชเฟเกอร์และไวเลย์

จากรูปแบบของฮาร์นิชเฟเกอร์และไวเลย์ ผลการเรียนได้รับอิทธิพลจากองค์ประกอบ 5 ประการ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านภูมิหลัง ประกอบด้วย ภูมิหลังของครู ภูมิหลังของนักเรียน และองค์ประกอบสถาบันทางหลักสูตร และด้านกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย กิจกรรมหรือการสอนของครู และกิจกรรมของนักเรียน

กิจกรรมของครูได้รับอิทธิพลจากองค์ประกอบสถาบันทางหลักสูตร ภูมิหลังของครู และภูมิหลังของนักเรียน มีผลต่อการเรียนของนักเรียนโดยผ่านทางกิจกรรมของนักเรียน ภูมิหลังของ

นักเรียนมีผลโดยตรงต่อการเรียน และมีผลทางอ้อมต่อการเรียนโดยผ่านทางกิจกรรมของนักเรียน องค์ประกอบสถาบันทางหลักสูตรและภูมิหลังของนักเรียน ต่างก็มีผลต่อกันและกัน (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 13 -14 ; อ้างอิงมาจาก Harnischfeger and Wiley. 1978 : 224)

6. <u>รูปแบบผลการเรียนในโรงเรียนของสาเริง บุญเรืองรัตน์</u> ในปี ค.ศ.1978 สาเริง บุญเรืองรัตน์ ได้ศึกษาและเสนอรูปแบบผลการเรียนในโรงเรียน แสดงดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 รูปแบบผลการเรียนในโรงเรียนของสาเริง บุญเรืองรัตน์

ตามรูปแบบของสาเริง บุญเรืองรัตน์ ผลการเรียนขึ้นกับกระบวนการเรียนการสอนและองค์ประกอบสภาพแวดล้อม กระบวนการเรียนการสอนเป็นกลไกสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียน และตัวแปรเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนที่สำคัญได้แก่ เวลาที่ใช้ในการเรียน กับคุณภาพของการสอน องค์ประกอบสภาพแวดล้อมเป็นตัวแปรนอกเหนือจากการสอนที่มีผลต่อการสอน และผลสัมฤทธิ์ได้แก่ สิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน การจัดระบบชั้นเรียน การจัดระบบโรงเรียน และสิ่งแวดล้อม (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 15 - 16 ; อ้างอิงมาจาก สาเริง บุญเรืองรัตน์. 1978 : ไม่ปรากฏเลขหน้า)

จากรูปแบบของผลการเรียนดังกล่าวมาแล้วมีความแตกต่างกันในเรื่องของตัวแปรอันเป็นตัวกำหนดผลการเรียน และในเรื่องความตรงของรูปแบบของผลการเรียนนั้น รูปแบบของแคร์โรล โคลแมน ไวเลย์ บลูม และฮาร์นิชเฟเกอร์และไวเลย์ ไม่ปรากฏหลักฐานยืนยันว่ามีการตรวจสอบความตรงของรูปแบบ ซึ่งนับว่าเป็นจุดอ่อนของรูปแบบเหล่านี้ ส่วนรูปแบบผลการ

เรียนของสำเริง บุญเรืองรัตน์ เป็นรูปแบบที่พัฒนาหลังจากทดสอบความตรงแล้ว โดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์สาเหตุหรือการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการสร้างและพัฒนารูปแบบของผลการเรียน โดยการประยุกต์แนวคิดรูปแบบทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม เนื่องจากว่าในรูปแบบของบลูม ตัวแปรคุณลักษณะด้านความรู้ความคิด คุณลักษณะด้านอารมณ์-จิตใจ และคุณภาพการสอน ซึ่งเป็นตัวกำหนดผลการเรียนนั้น ผลจากการวิจัยสรุปได้ว่า ตัวแปรทั้งสามดังกล่าวสามารถอธิบายความแปรปรวนของผลการเรียนได้มากกว่าร้อยละ 80 แต่ในรูปแบบของบลูมยังขาดตัวแปรที่น่าสนใจบางตัว เช่น ตัวแปรด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครองนักเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงเพิ่มตัวแปรดังกล่าวไว้ในรูปแบบ และนอกจากนี้ได้มีการตรวจสอบความตรงของรูปแบบตามแนวคิดรูปแบบของสำเริง บุญเรืองรัตน์

* ไม่เข้าใจว่าเหมือนกับ Path Analy

<u>การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน</u> (Stepwise Multiple Regression Analysis)

<u>ความหมาย</u>

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน เป็นการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณชนิดหนึ่ง ซึ่งหมายถึง เทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หารูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามหนึ่งตัว กับตัวแปรอิสระหลายตัว โดยมีข้อสมมติฐานว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้น (Linear Relationship)

<u>วัตถุประสงค์</u>

เพื่อศึกษาดูว่าตัวแปรอิสระใด สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้มากที่สุด หรือเพื่อสร้างสมการพยากรณ์ที่ดีที่สุด ที่ตัวแปรพยากรณ์กลุ่มหนึ่ง พยากรณ์ตัวแปรเกณฑ์ได้สูงสุด

<u>ลักษณะของการวิเคราะห์</u>

การวิเคราะห์จะวิเคราะห์ผลของตัวแปรอิสระอย่างเป็นขั้นตอนทีละตัว โดยในขั้นแรกจะหาตัวแปรอิสระหนึ่งตัวที่สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้มากที่สุด มาวิเคราะห์สร้าง

สมการถดถอยสมการแรกก่อน ในขั้นที่สองจะหาตัวแปรอิสระตัวที่สองมารวมกับตัวแปรอิสระตัวแรก แล้วสามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้มากกว่าตัวอื่น ๆ ที่จะนำมารวมกับตัวแปรอิสระตัวที่หนึ่ง ในขั้นต่อมาก็หาตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ ที่ยังคงเหลืออยู่มาเข้าสมการต่อ ๆ ไป ตามลำดับของความสามารถในการอธิบายการผันแปรของตัวแปรตาม

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์

ได้สมการวิเคราะห์การถดถอยหลายสมการ แต่ละสมการจะมีค่าสถิติต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการนำสมการมาใช้ตีความหมาย ผลที่ได้จากการวิเคราะห์สมการแรกที่ได้จะเป็นสมการถดถอยที่มีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียว สมการที่สองจะมีตัวแปรอิสระ 2 ตัว และสมการต่อ ๆ ไปจะมีตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้นตามลำดับ

รูปแบบของสมการการถดถอยพหุคูณ

$$\hat{Y} = b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \ldots + b_kX_k + a$$

$$\hat{Z} = \beta_1Z_1 + \beta_2Z_2 + \beta_3Z_3 + \ldots + \beta_kZ_k$$

เมื่อ $\hat{Y}$ แทน ค่าของตัวแปรเกณฑ์ที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปของคะแนนดิบ

$\hat{Z}$ แทน ค่าของตัวแปรเกณฑ์ที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐาน

$X_1, X_2, X_3, \ldots X_k$ แทน ค่าของตัวแปรพยากรณ์แต่ละตัวในรูปของคะแนนดิบ

$b_1, b_2, b_3, \ldots b_k$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรพยากรณ์แต่ละตัวในรูปของคะแนนดิบ

$Z_1, Z_2, Z_3, \ldots Z_k$ แทน ค่าของตัวแปรพยากรณ์แต่ละตัวในรูปของคะแนนมาตรฐาน

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \ldots \beta_k$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรพยากรณ์แต่ละตัวในรูปของคะแนนมาตรฐาน

a แทน ค่าคงที่

(สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2528 : 35 - 36)

การวิเคราะห์สาเหตุหรือการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)

ความหมาย

การวิเคราะห์เส้นทางเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัววิธีหนึ่งที่อาศัยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเป็นพื้นฐาน การวิเคราะห์เส้นทางเป็นการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม โดยนักวิจัยจะต้องกำหนดว่าตัวแปรใดจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรใด โดยมีการจัดอันดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จากตัวแปรอิสระตัวแรกกับตัวแปรอิสระอื่น และระหว่างตัวแปรอิสระอื่นกับตัวแปรอิสระอื่น ๆ เป็นทอด ๆ ไปจนไปถึงระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

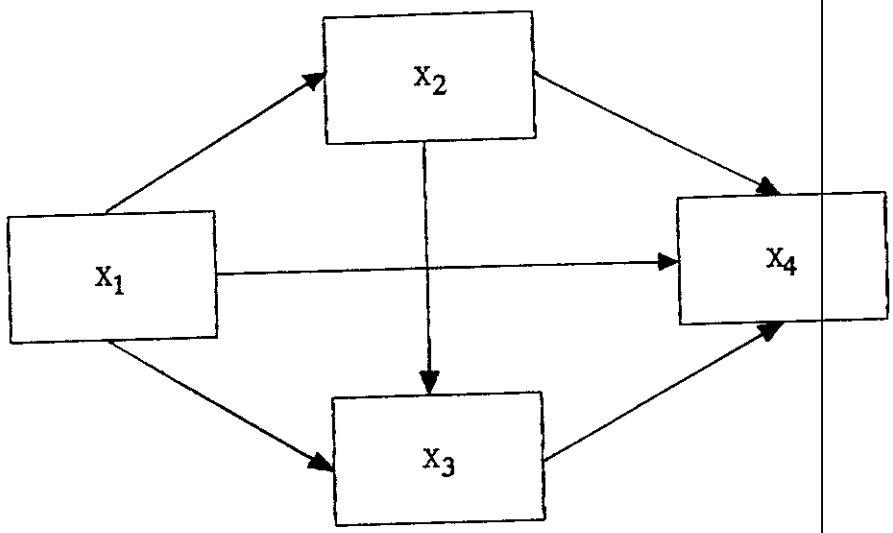
การระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดตามลำดับชั้นของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจะใช้แผนภาพเข้าช่วย เพื่อให้เกิดความชัดเจนว่านักวิจัยมีแนวความคิดอย่างไรในการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร แผนภาพที่แสดงแนวความคิดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนี้เรียกว่าแผนภาพเส้นทาง (Path Diagram) ซึ่งระบุเส้นทางการเชื่อมโยงระหว่างตัวแปร ตามการจัดลำดับ

การจัดลำดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจะอาศัยลูกศรเชื่อมโยงระหว่างตัวแปร จากตัวแปรหนึ่งไปยังอีกตัวแปรหนึ่งหรือหลายตัว เส้นทางแต่ละเส้นสะท้อนข้อสมมติฐานของการวิจัยที่นักวิจัยได้กำหนดขึ้นตามแนวทฤษฎี หรือแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย และใช้เป็นหลักในการทดสอบว่าตัวแปรที่เชื่อมโยงกันด้วยเส้นต่าง ๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์กันจริงหรือไม่ ในการทดสอบเส้นทางความสัมพันธ์แต่ละเส้นหรือหลายเส้นพร้อม ๆ กันว่ามีจริงหรือไม่ ใช้เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยเป็นพื้นฐาน

การเขียนแผนภาพเส้นทาง

ลักษณะที่สำคัญของการวิเคราะห์เส้นทาง คือ แผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ในการจัดลำดับตัวแปรจะต้องจัดจากขวาไปซ้าย (ของภาพ) โดยที่ตัวแปรที่อยู่ทางซ้ายจะเป็นตัวแปรที่ถูกกระทบโดยตัวอื่น ๆ ที่อยู่ทางขวา ตัวแปรที่ถูกกระทบนี้ คือ ตัวแปรตามที่จะนำไป

เขียนในสมการโครงสร้าง ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 แบบจำลองการวิเคราะห์เส้นทางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

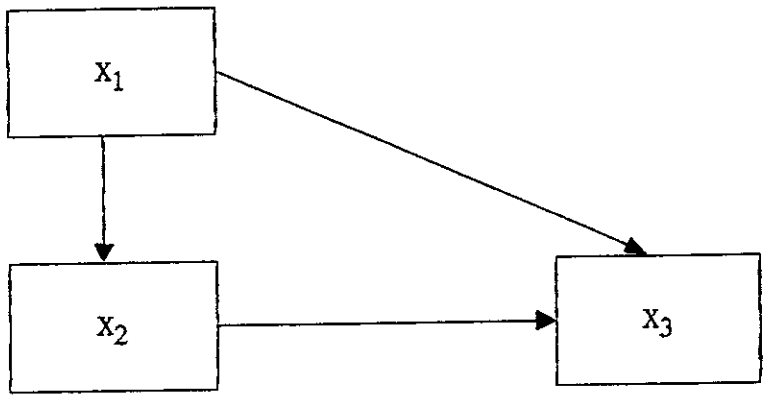
ลูกศร ⟶ ให้ความหมายว่า ตัวแปรที่อยู่หัวลูกศรนั้น เป็นผลโดยตรงจากตัวแปรที่อยู่ต้นลูกศร

ตัวอย่างเช่น [2] ⟶ [3] หมายความว่า ตัวแปร 2 มีผลโดยตรงต่อตัวแปร 3 เรียกตัวแปร 2 ว่า ตัวแปรอิสระ และเรียกตัวแปร 3 ว่าตัวแปรตาม

ในภาพประกอบ 5 X_4 ถูกกระทบโดย X_1, X_2 และ X_3 X_3 ถูกกระทบโดย X_1 และ X_2 ส่วน X_2 นั้น ถูกกระทบโดย X_1 จะสังเกตเห็นว่าจะมีหัวลูกศรของเส้นทางเพียงหัวเดียว และมีทิศทางเดียว การเรียงลำดับตัวแปรต่าง ๆ เป็นการเรียงตามทฤษฎีหรือแนวความคิดเชิงสาเหตุและผล แผนภาพที่ได้จึงเปรียบเสมือนแบบจำลองเชิงสาเหตุและผล (Causal Model) ซึ่งต้องเป็นไปในทิศทางเดียว (Recursive Model) เพราะไม่เปิดโอกาสให้ตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง เป็นทั้งตัวแปรตามและตัวแปรอิสระของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งได้พร้อม ๆ กัน

จุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์เส้นทาง กระบวนการวิเคราะห์จะมุ่งไปที่การประมาณผล (Effect) ของตัวแปรตัวหนึ่งที่มีต่ออีกตัวหนึ่ง ผลกระทบของตัวแปรแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ผลทางตรง (Direct Effect) และผลทางอ้อม (Indirect Effect) ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 แผนภาพเส้นทาง

ในภาพประกอบ 6 จะเห็นได้ว่าผลกระทบของ X_1 ที่มีต่อ X_3 มี 2 ทาง คือ ผลทางตรงคือจาก X_1 ไปยัง X_3 และผลทางอ้อมคือ จาก X_1 ผ่าน X_2 ไปยัง X_3 จะเห็นได้ว่าวิธีการวิเคราะห์เส้นทางจะเปิดโอกาสให้ได้ศึกษาผลกระทบทั้งหมดของตัวแปรตัวหนึ่งที่มีต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่ง โดยสามารถแยกได้ว่าเป็นผลกระทบทางตรงเท่าใดและทางอ้อมเท่าใด (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2528 : 54 - 56)

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ข้อมูลอยู่ในระดับการวัดแบบอันตรภาค (Interval) หรืออัตราส่วน (Ratio) หรือระดับการวัดอื่นใดที่พอจะนำมาเทียบเคียงกับมาตรวัดทั้งสองระดับนี้ได้

2. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลองเชิงสาเหตุและผลต้องเป็นเชิงเส้นตรง (Linear) เชิงบวก (Additive) และอสมมาตร (Asymmetric) หรือทิศทางของ

ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

3. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ต้องเป็นลักษณะความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผล (Causal Relationship) กล่าวคือ มีการจัดลำดับก่อนหลังของตัวแปรให้เป็นไปตามทฤษฎี กล่าวคือ ตัวแปรเหตุเกิดขึ้นก่อนตัวแปรที่เป็นผล

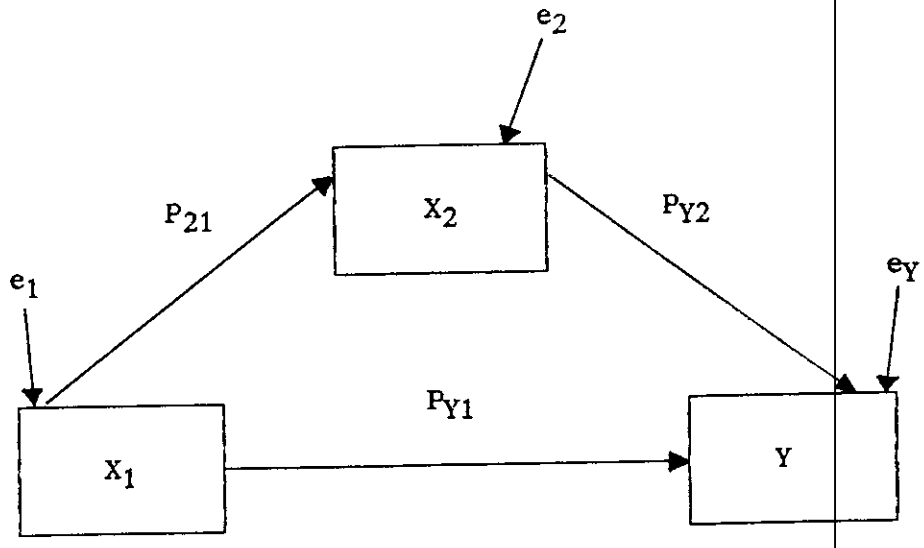
4. การวัดตัวแปรต่าง ๆ ต้องมีความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงสูง

5. ตัวแปรส่วนที่เหลือ (Residual Variable) ต้องไม่มีความสัมพันธ์กันเอง และไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระที่อยู่ก่อนหน้า

6. ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (จินตนา ธนวิบูลย์ชัย, 2536 : 7 - 8)

<u>แบบจำลองการวิเคราะห์เส้นทาง</u>

ในการวิเคราะห์เส้นทาง แบบจำลองการวิเคราะห์เส้นทางอาจมีตัวแปรเพียง 2 ตัว หรือหลายตัวก็ได้ ดังตัวอย่าง แบบจำลองตัวแปร 3 ตัว ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 แบบจำลองการวิเคราะห์เส้นทาง 3 ตัวแปร

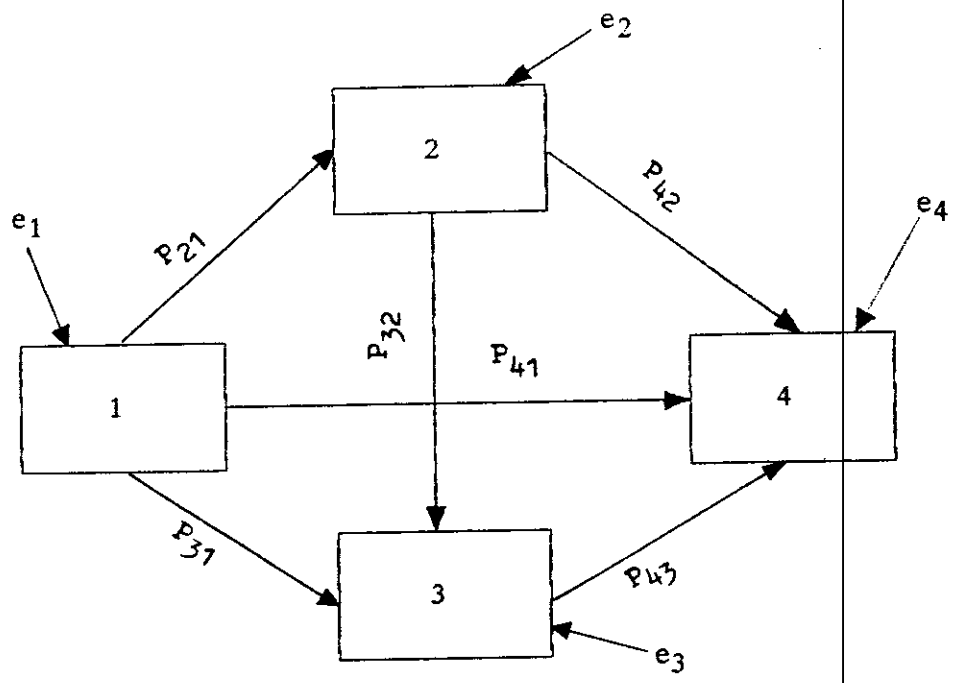
จากภาพประกอบ 7 มีตัวแปรอิสระ 2 ตัว คือ X_1 และ X_2 และตัวแปรตาม คือ Y ตามภาพประกอบ 7 X_1 มีผลต่อ X_2 และ Y ในขณะเดียวกัน X_2 ก็มีผลต่อ Y สำหรับ e_2 เป็นตัวแปรที่เหลือที่อธิบายการผันแปรของ X_2 นอกจากที่ได้อธิบายโดยตัวแปร X_1 ส่วน e_Y คือตัวแปรที่เหลือที่อธิบายการผันแปรของ Y นอกเหนือจากที่ได้อธิบายโดยตัวแปร X_1 และ X_2 จะเห็นได้ว่า e_2 และ e_Y ไม่มีความสัมพันธ์กัน ส่วน e_1 เป็นแต่เพียงชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของ X_1 นั้นไม่ขึ้นอยู่กับตัวแปรใด ๆ ในระบบ แต่ขึ้นอยู่กับตัวแปร e_1 ซึ่งอยู่นอกระบบของความสัมพันธ์ e_1, e_2 และ e_Y นี้อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ตัวแปรแฝง (Latent Variable)

สัญลักษณ์ P_{YX} เรียกว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เส้นทางระหว่าง X และ Y หรือเรียกว่า ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient)

<u>ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง</u>

ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) เป็นตัวเลขบอกขนาดของอิทธิพลที่ทำให้เกิดความแปรปรวน เช่น P_{32} หมายความว่า ตัวแปร 2 มีอิทธิลพต่อตัวแปร 3 อยู่เท่ากับ P

การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง ทำได้โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ โดยหาสมการถดถอยพหุคูณหลาย ๆ สมการ ตามรูปแบบที่กำหนดไว้ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน (Standardized Regression Coefficient หรือ Beta Weight) ที่ได้จากสมการต่าง ๆ คือค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบ ดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 แบบจำลองการวิเคราะห์เส้นทาง

ตามภาพประกอบ 8 จะได้สมการโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยสมการถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

$$Z_1 = e_1$$

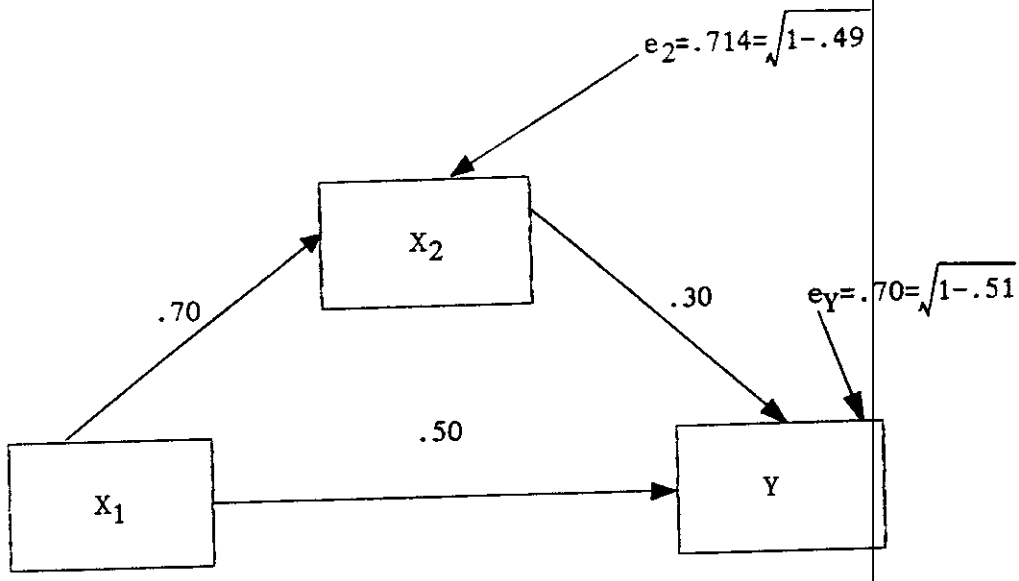
$$Z_2 = P_{21}Z_1 + e_2$$

$$Z_3 = P_{31}Z_1 + P_{32}Z_2 + e_3$$

$$Z_4 = P_{41}Z_1 + P_{42}Z_2 + P_{43}Z_3 + e_4$$

<u>การหาอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อม</u>

ในการที่จะประเมินผลของตัวแปรได้ จำเป็นที่จะต้องหาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ก่อน แล้วจึงมาแยกค่าเป็นผลเชิงสาเหตุซึ่งประกอบด้วยผลทางตรงและทางอ้อม และผลที่ไม่ใช่สาเหตุและผล ตามภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 แบบจำลองการวิเคราะห์เส้นทางพร้อมด้วยค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง

ตามภาพประกอบ 9 ผลของตัวแปรตามที่มีต่อกันจะต้องวิเคราะห์ตีความและจำแนกตามผลทางตรง ทางอ้อม และเชิงสาเหตุและผลมีดังนี้

1) ผลของ X_1 ต่อ X_2 ซึ่งมีแต่ผลทางตรงเท่านั้น

2) ผลของ X_1 ต่อ Y ซึ่งมีผลทางตรงจาก X_1 ไปยัง Y และผลทางอ้อมผ่าน X_2

3) ผลของ X_2 ต่อ Y ซึ่งมีแต่ผลทางตรงเท่านั้น

ผลเชิงสาเหตุและผลของ X_1 ต่อ X_2 ดูได้จากค่าของ P_{21} โดยตรง ผลเชิงสาเหตุและผลของ X_1 ต่อ Y ดูได้จากผลรวมของ P_{Y1} และ $(P_{21})(P_{Y2})$ ค่าของ $(P_{21})(P_{Y2})$ เป็นค่าที่ระบุผลทางอ้อมของ X_1 ที่ผ่าน X_2 ไปยัง Y ส่วนผลเชิงสาเหตุและผลของ X_2 ต่อ Y ดูได้โดยตรงจาก P_{Y2} จากนั้นนำค่าความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลทั้งหมดไปหักลบออกจากค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ร่วมทั้งหมดระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ (ในที่นี้ใช้สัญลักษณ์ r_{ij}) จะได้ค่าที่ไม่ใช่สาเหตุและผล (Non-Causal Effect) ของตัวแปรที่ต้องการวัด ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 การแยกส่วนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ประเภทของความสัมพันธ์ (1)	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X_2X_1 (2)	YX_1 (3)	YX_2 (4)
ก) ความสัมพันธ์ร่วมทั้งหมด (r_{ij})	.70	.71	.45
ข) ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผล			
ข.1 สาเหตุทางตรง	.70	.50	.30
ข.2 สาเหตุทางอ้อม	.00	.21	.00
เชิงสาเหตุทั้งหมด (ข.1+ข.2)	.70	.71	.30
ค) ความสัมพันธ์ไม่ใช่เชิงสาเหตุและผล (ก-ข)	.00	.00	.15

จากตาราง 1 จะเห็นได้ว่า X_1 มีผลต่อ X_2 โดยทางตรงเท่านั้น คอลัมน์ (2) ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผล ทางตรงของ X_2 และ X_1 มีค่าเท่ากับ .70 ส่วนความสัมพันธ์ทางอ้อมไม่มี ในคอลัมน์ (3) X_1 มีผลทั้งหมดต่อ Y เท่ากับ .71 แบ่งเป็นผลเชิงสาเหตุทางตรง .50 และทางอ้อมผ่านตัวแปร X_2 อีก .21 สำหรับ X_2 มีผลทั้งหมดต่อการเปลี่ยนแปลง Y เท่ากับ .45 คอลัมน์ (4) ซึ่งเป็นผลเชิงสาเหตุทางตรง .30 ไม่มีผลทางอ้อม และนอกจากนั้นยังมีความสัมพันธ์ไม่ใช่เชิงสาเหตุและผลร่วมกับตัวแปรอีก .15 ตัวแปรอิสระที่มีอยู่ในแบบจำลองทั้งหมดนี้อธิบายการผันแปรของ Y ได้ร้อยละ 51 สำหรับระดับนัยสำคัญของค่า b_{ji} หรือ P_{ji}

นั้น ดูได้จากค่าของการทดสอบที (t-test) ของ b_{ji} เช่นเดียวกับการวิเคราะห์การถดถอย หากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยใดไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าเส้นทางเชิงสาเหตุและผลนั้นไม่มี โดยหลักทั่วไปนักวิจัยจะเสนอเฉพาะเส้นทางที่มีนัยสำคัญทางสถิติเท่านั้น และใช้เส้นทึบ ส่วนเส้นทางใดที่ไม่พบว่ามีนัยสำคัญเขียนด้วยเส้นประ เพื่อแสดงว่าผู้วิจัยได้คิดว่าน่าจะมีความสัมพันธ์แต่ได้ทดสอบแล้วพบว่าไม่สำคัญ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2528 : 58 - 63)

การตรวจสอบความตรงของรูปแบบ

ในการดำเนินการเพื่อตรวจสอบความตรงของรูปแบบการวิเคราะห์สาเหตุหรือการวิเคราะห์เส้นทางนั้นแบ่งขั้นตอนดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง ตามรูปแบบที่สร้างขึ้น
2. คำนวณค่าสหสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นใหม่ จากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง
3. เปรียบเทียบค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางกับค่าสหสัมพันธ์เชิงเดี่ยว ถ้าค่าความแตกต่างที่ได้จากการเปรียบเทียบน้อยกว่า .05 แสดงว่า รูปแบบของความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ สามารถนำมาอธิบายในเชิงเหตุและผลได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ รูปแบบที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความตรง (Validity) (Keringer and Pedhazur. 1973 : 317 -318)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยทางด้านสติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยทางด้านสติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผู้สนใจศึกษาไว้มาก ทั้งงานวิจัยในต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศ ดังนี้

ความถนัดด้านภาษา

งานวิจัยที่เกี่ยวกับความถนัดด้านภาษาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผู้สนใจศึกษาดังนี้

บราวน์ และ จอห์นสัน (สายสวาท สากรัด. 2534 : 11 ; อ้างอิงมาจาก Brown and Johnson. 1952 : 3 - 4) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ผู้ที่จะเป็นนักคณิตศาสตร์ได้ดีจะต้องมีความสามารถในการอ่านและเข้าใจความหมายทางภาษาได้ดี

ฮิลล์ (Hill. 1957 : 615 - 622) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัย โดยใช้เกรดเฉลี่ยคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบด้านภาษากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็น .58

คราวเดอร์ (Crowder. 1957 : 281 - 287) ได้ศึกษาเกี่ยวกับตัวพยากรณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบโฮลซิงเกอร์-คราวเดอร์-ยูนิ-แฟคเตอร์ (Holzinger-Crowder-Uni-Factor Test) แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 4 ฉบับ คือ แบบทดสอบด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านตัวเลข และด้านเหตุผล ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นไปตามลำดับดังนี้ สมรรถภาพด้านเหตุผล ด้านตัวเลข ด้านภาษา และด้านมิติสัมพันธ์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลการเรียนคณิตศาสตร์ เป็น .60 .53 .51 และ .35 ตามลำดับ

สโตรบริดจ์ (Strowbridge. 1967 : 1014-A) ได้ทำการศึกษาพบว่า ความสามารถด้านภาษามีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

มาร์ติน (วิรัช ธรรมทินนะ. 2524 : 39 ; อ้างอิงมาจาก Martin. 1974 : 4547-A) ได้ศึกษาพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับสมรรถภาพสมองด้านภาษาเท่ากับ .64

ต่าย เชี่ยงฉี (2519 : 68) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางสติปัญญาด้านจำนวน ภาษา เหตุผล มิติสัมพันธ์ ความจำ และการรับรู้ทางสายตาเป็นตัวพยากรณ์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่า ได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .68 และแบบทดสอบที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี คือ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านจำนวน ภาษา เหตุผล และมิติสัมพันธ์

นคร เทพวรรณ (2521 : 33) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองด้านภาษากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเรขาคณิตเท่ากับ .13

สานนท์ ฉายศรีศิริ (2522 : 49) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองด้านภาษากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็น .58

สายสวาท สากรัด (2534 : 78 -82) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดด้านภาษามีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และความถนัดด้านภาษาเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า ความถนัดด้านภาษามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาความถนัดด้านภาษาเป็นตัวแปรด้านสติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>ความถนัดด้านตัวเลข</u>

งานวิจัยที่เกี่ยวกับความถนัดด้านตัวเลขที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผู้สนใจศึกษาดังนี้

ฮิลล์ (Hill. 1957 : 615 - 622) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัย โดยใช้เกรดเฉลี่ยคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ ผลการวิจัยพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบด้านตัวเลขกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เท่ากับ .44

คราวเดอร์ (Crowder. 1957 : 281 - 287) ได้ศึกษาเกี่ยวกับตัวพยากรณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบโฮลซิงเกอร์-คราวเดอร์-ยูนิ-แฟคเตอร์ (Holzinger-Crowder-Uni-Factor Test) แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 4 ฉบับ คือ แบบทดสอบด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านตัวเลข และด้านเหตุผล ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นไปตามลำดับดังนี้ สมรรถภาพด้านเหตุผล ด้านตัวเลข ด้านภาษา และด้านมิติสัมพันธ์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลการเรียนคณิตศาสตร์ เป็น .60 .53 .51 และ .35 ตามลำดับ

เวลล์แมน (Wellman. 1957 : 512 - 517) ได้ใช้แบบทดสอบโอติส แกรมม่า (Otis Gramma) กับ พี เอ็ม เอ (P.M.A. = Primary Mental Ability) ทางด้านตัวเลขเป็นตัวพยากรณ์ผลการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า แบบทดสอบ พี เอ็ม เอ ทางด้านตัวเลขมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .75

มาร์ติน (วิรัช ธรรมทินนะ. 2524 : 39 ; อ้างอิงมาจาก Martin. 1974 : 4547-A) ได้ศึกษาพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับความคล่องแคล่วในการคำนวณเท่ากับ .60

ด่าย เชี่ยงฉี (2519 : 68) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางสติปัญญาด้านจำนวน ภาษา เหตุผล มิติสัมพันธ์ ความจำ และการรับรู้ทางสายตาเป็นตัวพยากรณ์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .68 และได้แบบทดสอบที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี คือ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านจำนวน ภาษา เหตุผล และมิติสัมพันธ์

อนุสรณ์ สกุลคู (2520 : 42) ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มี 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านเหตุผลและองค์ประกอบด้านจำนวน

พิกุล เกตุประดิษฐ์ (2522 : 70) ได้ศึกษาองค์ประกอบความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มี 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านเหตุผล องค์ประกอบด้านจำนวน และองค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์

สานนท์ ฉายศรีศิริ (2522 : 49) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองด้านตัวเลขกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เท่ากับ .78

สมชัย วงษ์นายะ (2524 : 92 – 96) ได้ศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลขมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความถนัดด้านตัวเลขเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

สายสวาท สากรัด (2534 : 78 – 82) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความถนัดด้านตัวเลขมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และความถนัดด้านตัวเลขเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า ความถนัดด้านตัวเลขมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาความถนัดด้านตัวเลขเป็นตัวแปรด้านสติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>ความถนัดด้านเหตุผล</u>

งานวิจัยที่เกี่ยวกับความถนัดด้านเหตุผลที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผู้สนใจศึกษาดังนี้

คราวเดอร์ (Crowder. 1957 : 281 - 287) ได้ศึกษาเกี่ยวกับตัวพยากรณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบโฮลซิงเกอร์-คราวเดอร์-ยูนิ-แฟคเตอร์ (Holzinger-Crowder-Uni-Factor Test) แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 4 ฉบับ คือ แบบทดสอบด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านตัวเลข และด้านเหตุผล ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นไปตามลำดับดังนี้ สมรรถภาพด้านเหตุผล ด้านตัวเลข ด้านภาษา และด้านมิติสัมพันธ์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลการเรียนคณิตศาสตร์ เป็น .60 .53 .51 และ .35 ตามลำดับ

เวรี (สายสวาท สากรัด. 2534 : 13 ; อ้างอิงมาจาก Very. 1964 : 1371) ได้ศึกษาพบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอนุมาน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

มาร์ติน (วิรัช ธรรมทินนะ. 2524 :39 ; อ้างอิงมาจาก Martin. 1974 : 4547-A) ได้ศึกษาพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับสมรรถภาพสมองด้านเหตุผล เท่ากับ .61

ต่าย เชี่ยงฉี (2519 : 68) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางสติปัญญาด้านจำนวน ภาษา เหตุผล มิติสัมพันธ์ ความจำ และการรับรู้ทางสายตาเป็นตัวพยากรณ์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .68 และแบบทดสอบที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี คือ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านจำนวน ภาษา เหตุผล และมิติสัมพันธ์

อนุสรณ์ สกุลคู (2520 : 42) ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มี 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านเหตุผล และองค์ประกอบด้านจำนวน

นคร เทพวรรณ (2521 : 33) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิต พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองด้าน

เหตุผลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิตเท่ากับ .37

พิกุล เกตุประดิษฐ์ (2522 : 70) ได้ศึกษาองค์ประกอบความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มี 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านเหตุผล องค์ประกอบด้านจำนวน และองค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์

สานนท์ ฉายศรีศิริ (2522 : 49) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสมรรถภาพสมองด้านเหตุผลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็น .76

สมชัย วงษ์นายะ (2524 : 92 - 96) ได้ศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความถนัดด้านเหตุผลเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

แน่งน้อย ทองธวัช (2526 : 156) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านเหตุผลเชิงอ้อยคำ และความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความสามารถด้านเหตุผลเชิงอ้อยคำมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นฤมล แซ่เตีย (2531 : 164) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ เชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และเหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5415 .5267 ตามลำดับ

สายสวาท สากรัด (2534 : 78 - 82) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความถนัดด้านเหตุผลมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .001 และความถนัดด้านเหตุผลเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า ความถนัดด้านเหตุผลมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาความถนัดด้านเหตุผลเป็นตัวแปรด้านสติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์

งานวิจัยที่เกี่ยวกับความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผู้สนใจศึกษาดังนี้

บราวน์ และ จอห์นสัน (สายสวาท สากรัด. 2534 : 11 ; อ้างอิงมาจาก Brown and Johnson. 1952 : 3 - 4) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า สมรรถภาพด้านการมองเห็นมิติแบบต่าง ๆ สามารถแยกความถนัดของผู้เรียนคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

ฮิลล์ (Hill. 1957 : 615 - 622) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัย โดยใช้เกรดเฉลี่ยคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบด้านมิติสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ .58

คราวเดอร์ (Crowder. 1957 : 281 - 287) ได้ศึกษาเกี่ยวกับตัวพยากรณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบโฮลซิงเกอร์-คราวเดอร์-ยูนิ-แฟคเตอร์ (Holzinger-Crowder-Uni-Factor Test) แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 4 ฉบับ คือ แบบทดสอบด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านตัวเลข และด้านเหตุผล ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นไปตามลำดับดังนี้ สมรรถภาพด้านเหตุผล ด้านตัวเลข ด้านภาษา และด้านมิติสัมพันธ์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลการเรียนคณิตศาสตร์ เป็น .60 .53 .51 และ .35 ตามลำดับ

แรนนัคชี (พรทิพย์ ภัทรชาคร. 2520 : 42 ; อ้างอิงมาจาก Rannucci. 1964 : 22) กล่าวว่า การเรียนคณิตศาสตร์นั้นจำเป็นต้องมีสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์สูง เพราะในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ต้องใช้คุณสมบัติทางด้านมิติสัมพันธ์ ผู้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ต้องนึกภาพ

ออกว่าปัญหาที่จะแก้นั้นเป็นอย่างไร ถ้าสามารถมองรูปอันสัมพันธ์กันได้อย่างซับซ้อนก็จะสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น

ค่าย เชี่ยงฉี (2519 : 68) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางสติปัญญาด้านจำนวน ภาษา เหตุผล มิติสัมพันธ์ ความจำ และการรับรู้ทางสายตาเป็นตัวพยากรณ์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .68 และแบบทดสอบที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี คือ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านจำนวน ภาษา เหตุผล และมิติสัมพันธ์

พรทิพย์ ภัทรชาดร (2520 : 28) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แบบซ้อนภาพ หมุนภาพ ซ่อนภาพ ประกอบภาพเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และนับลูกบาศก์ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เท่ากับ .41, .26, .25 , .38 และ .46 ตามลำดับ

พิกุล เกตุประดิษฐ์ (2522 : 70) ได้ศึกษาองค์ประกอบความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มี 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านเหตุผล องค์ประกอบด้านจำนวน และองค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์

สานนท์ ฉายศรีศิริ (2522 : 49) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็น .59

กรรณิการ์ ธีระเวชเจริญชัย (2526 : 47 – 49) ได้ศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาความถนัดด้านมิติสัมพันธ์เป็นตัวแปรด้านสติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยทางด้านสติปัญญา สรุปได้ว่า ความถนัดด้านภาษา ด้านตัวเลข ด้านเหตุผล และด้านมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาตัวแปรดังกล่าว เป็นปัจจัยทางด้านสติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผู้สนใจศึกษาไว้มาก ทั้งงานวิจัยในต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศ ดังนี้

งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยด้านตัวนักเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยด้านตัวนักเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผู้สนใจศึกษา ดังนี้

เพศ

อนาสตาซี (สานนท์ ฉายศรีศิริ. 2522 : 16 ; อ้างอิงมาจาก Anastasi. 1958 : 497) ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิงในด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์ พบว่า เพศชายมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ความสามารถในการคำนวณและความสามารถในการให้เหตุผลสูงกว่าเพศหญิง เพศหญิงมีความสามารถทางภาษาและความสามารถด้านความจำสูงกว่าเพศชาย

สุนันท์ จันทระ (ชาญชัย สุกใส. 2533 : 13 ; อ้างอิงมาจาก สุนันท์ จันทระ. 2526 : 72) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า เพศของนักเรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ชาญชัย สุกใส (2533 : 47 – 48) ได้ศึกษาองค์ประกอบนอกเหนือสติปัญญาที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า เพศของนักเรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

สุมัลลิกา อุดากร (2537 : 54 – 56) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่นอกเหนือจากสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า เพศของนักเรียนเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัย สรุปได้ว้า เพศของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาเพศของนักเรียนเป็นตัวแปรด้านตัวนักเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>สถิติการขาดเรียน</u>

พิศเพลิน เขียวหวาน (2521 : 140 – 147) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า สถิติการขาดเรียนเป็นตัวพยากรณ์ตัวหนึ่งที่เกี่ยวข้องในการอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ (2521 : 52 – 62) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า สถิติการขาดเรียนเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กนิษฐา แก้วสวัสดิ์วงศ์ (2524 : 89 – 92) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า การขาดเรียนเพื่อช่วยผู้ปกครองประกอบอาชีพมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุมัลลิกา อุดากร (2537 : 54 – 56) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่นอกเหนือจากสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า สถิติการขาดเรียนมีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า สถิติการขาดเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาสถิติการขาดเรียนเป็นตัวแปรด้านตัวนักเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การมีอุปกรณ์การเรียน

กนิษฐา แก้วสวัสดิ์วงศ์ (2524 : 89 - 92) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า การขาดแคลนอุปกรณ์การเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

สายสวาท สากรัด (2534 : 78 - 82) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า การมีอุปกรณ์การเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการมีอุปกรณ์การเรียนเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า การมีอุปกรณ์การเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาการมีอุปกรณ์การเรียนเป็นตัวแปรด้านตัวนักเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

รัสเซลล์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 44 ; อ้างอิงมาจาก Russell. 1969 : 263) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ผลการศึกษาพบว่า คะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันสูง คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .60

แรฟฟินี (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 44 ; อ้างอิงมาจาก Raffini. 1970 : 1085-A) ได้ศึกษาผลของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่มีต่อการเรียนรู้และการจำของนิสิตปริญญาตรี

พบว่า ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ซอง (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 44 ; อ้างอิงมาจาก Song. 1971 : 2571-A) ได้ศึกษาพบว่า ในกลุ่มนักเรียนเกษตรกรรม แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในทุกวิชาที่เรียน

พุตตี (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 45 ; อ้างอิงมาจาก Putty. 1980 : 5018-A) ได้ศึกษาตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับวิทยาลัย พบว่า เมื่อควบคุมตัวแปรทางด้านเชื้อชาติ และเพศแล้ว แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ

ประสาท ปันทวังกูร (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 45 ; อ้างอิงมาจาก ประสาท ปันทวังกูร. 2516 : 86) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุวิมล อดุลรัตนไพร (2536 : 78 - 82) ได้ศึกษารูปแบบองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ประเสริฐ เทพศร (2536 : 59 - 61) ได้ศึกษารูปแบบองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นตัวแปรด้านตัวนักเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ฟรานซิส (Francies. 1971 : 1333-A) ได้ทำการศึกษาทัศนคติต่อวิชาเลขคณิต และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลขคณิตของนักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลขคณิตในระดับปานกลางและระดับสูงมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลขคณิตในระดับต่ำ

แมนแทนทอโน (สุมัลลิกา อุดากร 2537 : 13 ; อ้างอิงมาจาก Mantantauno. 1971 : 248-A) ได้ศึกษาทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 และเกรด 5 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

สมชัย วงษ์นายะ (2524 : 92 -96) ได้ศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2526 : 174 - 187) ได้ทำการวิจัยองค์กำหนดประสิทธิภาพของการประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ทัศนคติและความพร้อมของผู้เรียนมีความสัมพันธ์กับสัมฤทธิผลทางการเรียนในระดับสูง และทัศนคติและความพร้อมของผู้เรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อสัมฤทธิผลทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประเสริฐ เทพศร (2536 : 59 - 61) ได้ศึกษารูปแบบของตัวแปรที่ส่งผลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สุมัลลิกา อุดากร (2537 : 54 - 56) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่นอกเหนือจากสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรด้านตัวนักเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยด้านตัวนักเรียน สรุปได้ว่า เพศ สถิติการขาดเรียน การมีอุปกรณ์การเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาตัวแปรดังกล่าวเป็นปัจจัยด้านตัวนักเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครองนักเรียน</u>

งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครองนักเรียน มีผู้สนใจศึกษา ดังนี้

<u>อาชีพของผู้ปกครอง</u>

โชปรา (Chopra. 1967 : 359 - 362) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาชีพของผู้ปกครองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพเกี่ยวกับวิชาการจะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีผู้ปกครองประกอบอาชีพอื่น

เวิร์ธธิงตัน (Worthington. 1971 : 7 - 10) ได้ศึกษาคุณลักษณะของนักศึกษาที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับอาชีพของผู้ปกครอง

อำรุง จันทวานิช และวิลเลี่ยม พี ฟลูเลอร์ (2520 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า อาชีพของบิดามารดาเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

- เพศ - ความสัมพันธ์กับ Cam.
- บุคลิกภาพ - การอบรมเลี้ยงดู
- เจตคติเฉลี่ย - แรงจูงใจ

อรพรรณ วีระกะลัส (2523 : 91) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า อาชีพของบิดามารดาเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ประยูร ศรีสัชชนกุล (2529 : 490 - 492) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ผลการวิจัยพบว่า อาชีพของบิดามีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชาญชัย สุกใส (2533 : 47 - 48) ได้ศึกษาองค์ประกอบนอกเหนือสติปัญญาที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า อาชีพของมารดาพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สายสวาท สากรัด (2534 : 78 - 82) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า อาชีพของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และอาชีพของผู้ปกครองเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า อาชีพของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาอาชีพของผู้ปกครองเป็นตัวแปรด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครองนักเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง</u>

อิชฮอร์น และคัลลาส (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. 2521 : 10 ; อ้างอิงมาจาก Eichhorn and Kallas. 1962 : 507 - 521) ได้ศึกษาพบว่า การศึกษาของมารดามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อารุง จันทวานิช และวิลเลี่ยม พี พลูเลอร์ (2520 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การศึกษาของบิดามารดาเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

อรพรรณ วีระกะลัส (2523 : 91) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาของบิดามารดาเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ประยูร ศรีสัชชนกุล (2529 : 490 - 492) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ผลการวิจัยพบว่า ระดับการศึกษาของบิดา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สายสวาท สากรัด (2534 : 78 - 82) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ระดับการศึกษาของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และระดับการศึกษาของผู้ปกครองเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า ระดับการศึกษาของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาระดับการศึกษาของผู้ปกครองเป็นตัวแปรด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครองนักเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>รายได้ของครอบครัว</u>

แฟรงเค็ล (สุมัลลิกา อุดากร. 2537 : 17 ; อ้างอิงมาจาก Frankel. 1960 : 174 - 179) ได้ทำการค้นคว้าเกี่ยวกับฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา ปรากฏว่า นักเรียนที่ผู้ปกครองมีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ

อิชฮอร์น และคัลลาส (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. 2521 : 10 ; อ้างอิงมาจาก Eichhorn and Kallas. 1962 : 507 - 521) ได้ศึกษาพบว่า รายได้ของบิดามารดามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เวิร์ธิงตัน (Worthington. 1971 : 7 - 10) ได้ศึกษาคุณลักษณะของนักศึกษาที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับรายได้ของครอบครัว

ยุพิน นิสยันต์ (2515 : 2) ได้สรุปการประชุมสัมมนาของยูเนสโก เมื่อปี พ.ศ.2515 ว่าสาเหตุที่ทำให้นักเรียนในเอเชียอาคเนย์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เนื่องจากสภาพทางเศรษฐกิจของครอบครัวไม่ดี และบิดามารดามีรายได้ต่ำ

อำรุง จันทวานิช และวิลเลี่ยม พี ฟลูเลอร์ (2520 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า รายได้ของครอบครัวเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สุมัลลิกา อุดากร (2537 : 540-56) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่นอกเหนือจากสติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า รายได้ของครอบครัวเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า รายได้ของครอบครัวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษารายได้ของครอบครัวเป็นตัวแปรด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครองนักเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครองนักเรียน สรุปได้ว่า อาชีพของผู้ปกครอง ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และรายได้ของครอบครัวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาตัวแปรดังกล่าวเป็นปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครองนักเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยด้านคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียน</u>

งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยด้านคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียน มีผู้สนใจศึกษา ดังนี้

ขนาดของโรงเรียน

บีเบาท์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 64 ; อ้างอิงมาจาก Beebout. 1972 : 49 - 55) ได้ศึกษาพบว่า ขนาดของโรงเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รอเวนส์ (ชาญชัย สุกใส. 2533 : 13 ; อ้างอิงมาจาก Owens. 1975 : 207 - 213) ได้ศึกษาพบว่า ขนาดของโรงเรียนเป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อรพรรณ วีระกะลัส (2523 : 91) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ขนาดของโรงเรียนเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2526 : 174 -187) ได้ทำการวิจัยองค์กำหนดประสิทธิภาพของการประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ขนาดของโรงเรียนมีความสัมพันธ์กับสัมฤทธิผลทางการเรียนในระดับสูง และขนาดของโรงเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อสัมฤทธิผลทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า ขนาดของโรงเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาขนาดของโรงเรียนเป็นตัวแปรด้านคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วุฒิของครู

บีเบาท์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 65 ; อ้างอิงมาจาก Beebout. 1972 : 49 -55) ได้ศึกษาพบว่า วุฒิของครูผู้สอนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ทุค (ชาญชัย สุกใส. 2533 : 14 ; อ้างอิงมาจาก Took. 1987 : 4344-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับองค์ประกอบด้านครูผู้สอน ผลการวิจัยพบว่า วุฒิของครูผู้สอนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

พิศเพลิน เจียวหวาน (2521 : 140 - 147) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า วุฒิของครูเป็นตัวพยากรณ์หนึ่งที่เกี่ยวข้องในการอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สานนท์ ฉายศรีคิริ (2522 : 54) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า วุฒิของครูมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

อรพรรณ วีระกะลัส (2523 : 91) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า วุฒิของครูเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สายสวาท สากรัด (2534 : 78 – 82) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า วุฒิของครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และวุฒิของครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

สุมัลลิกา อุดากร (2537 : 54 –56) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่นอกเหนือจากสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า วุฒิของครูผู้สอนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และวุฒิของครูเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า วุฒิของครูมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาวุฒิของครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรด้านคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>ประสบการณ์ในการสอนของครู</u>

บีเบาท์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 64 ; อ้างอิงมาจาก Beebout. 1972 : 49 – 55) ได้ศึกษาพบว่า ประสบการณ์ในการสอนของครูผู้สอนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

นิวแมน (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 66 ; อ้างอิงมาจาก Newman. 1980 : 3766-A) ได้ศึกษาผลของประสบการณ์ในการสอนของครูต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

เกรด 3 ผลการศึกษาพบว่า ครูที่มีประสบการ์ในการสอนหลายปีสามารถเพิ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

สุนันท์ จันทระ (ชาญชัย สุกใส. 2533 : 15 ; อ้างอิงมาจาก สุนันท์ จันทระ. 2526 : 72) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ประสบการณ์ในการสอนของครูมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คณานิตย์ ธนสุนทรสุทธิ์ (2527 : 76) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ประสบการณ์ในการสอนของครูมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529 : 328) ได้ศึกษาสภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า อายุและประสบการณ์ในการสอนของครูมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ชฌานิษฐ์ พุกเถื่อน (2536 : 73 - 79) ได้ศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่า ประสบการณ์ของครูมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า ประสบการณ์ในการสอนของครูมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาประสบการณ์ในการสอนของครูเป็นตัวแปรด้านคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนต่อห้องเรียน</u>

บีเบาท์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 74 ; อ้างอิงมาจาก Beebout. 1972 : 49 - 55) ได้ศึกษาพบว่า ขนาดชั้นเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิวแมน (บุญชม ศรีสะอาด. 2524 : 74 ; อ้างอิงมาจาก Newman. 1980 : 3766-A) ได้ศึกษาพบว่า ชั้นเรียนที่มีขนาดใหญ่สามารถเพิ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาเลขคณิต

สุมัลลิกา อุดากร (2537 : 54 - 56) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่นอกเหนือจากสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนของนักเรียนต่อห้องเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และอัตราส่วนของจำนวนนักเรียนต่อห้องเรียนเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนต่อห้องเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาอัตราส่วนของจำนวนนักเรียนต่อห้องเรียนเป็นตัวแปรด้านคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>การได้รับการนิเทศ</u>

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (ชาญชัย สุกใส. 2533 : 17 ; อ้างอิงมาจาก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2531 : 83) ได้ทำการวิจัยองค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การได้รับการอบรมเพิ่มเติมของครูมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2533 : 25) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างโรงเรียนที่มีการนิเทศภายในอย่างมีระบบ กับโรงเรียนที่มีการนิเทศอย่างปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนจากครูที่ได้รับการนิเทศภายในอย่างมีระบบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากครูที่ไม่ได้รับการนิเทศภายในอย่างมีระบบ

สายสวาท สากรัด (2534 : 78 - 82) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การได้รับการนิเทศของครูมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และการได้รับการนิเทศเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

สุมัลลิกา อุดากร (2537 : 54 - 56) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่นอกเหนือจากสติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การได้รับการนิเทศของครูเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า การได้รับการนิเทศของครูผู้สอนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาการได้รับการนิเทศของครูผู้สอนเป็นตัวแปรด้านคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>การใช้อุปกรณ์การสอน</u>

โอเวนส์ (ชาญชัย สุกใส. 2533 : 13 ; อ้างอิงมาจาก Owens. 1975 : 207 - 213) ได้ศึกษาพบว่า การใช้อุปกรณ์การสอนของครูเป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชาญชัย สุกใส (2533 : 47 - 48) ได้ศึกษาองค์ประกอบนอกเหนือสติปัญญาที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า การใช้อุปกรณ์การสอนของครูมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุมัลลิกา อุดากร (2537 : 54 - 56) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่นอกเหนือจากสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การใช้หนังสือและอุปกรณ์ประกอบการสอนของครูมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และการใช้หนังสือและอุปกรณ์ประกอบการสอนของครูเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า การใช้อุปกรณ์การสอนของครูผู้สอนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาการใช้อุปกรณ์การสอนของครูผู้สอนเป็นตัวแปรด้านคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คุณภาพการสอน

โดลาน (สุวิมล อดุลรัตนไพร. 2536 : 28 : อ้างอิงมาจาก Dolan. 1980 : 989-A) ได้ศึกษาพบว่า คุณภาพการสอนมีอิทธิพลต่อผลการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2524 : 185 - 187) ได้ศึกษารูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของการสอนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม

สำเริง บุญเรืองรัตน์ (ปาจรีย์ วัชชวัลคุ. 2527 : 25 ; อ้างอิงมาจาก สำเริง บุญเรืองรัตน์. 1978 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้ศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพการสอนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุวิมล อดุลรัตนไพร (2536 : 78 - 82)ได้ศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบขององค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพการสอนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

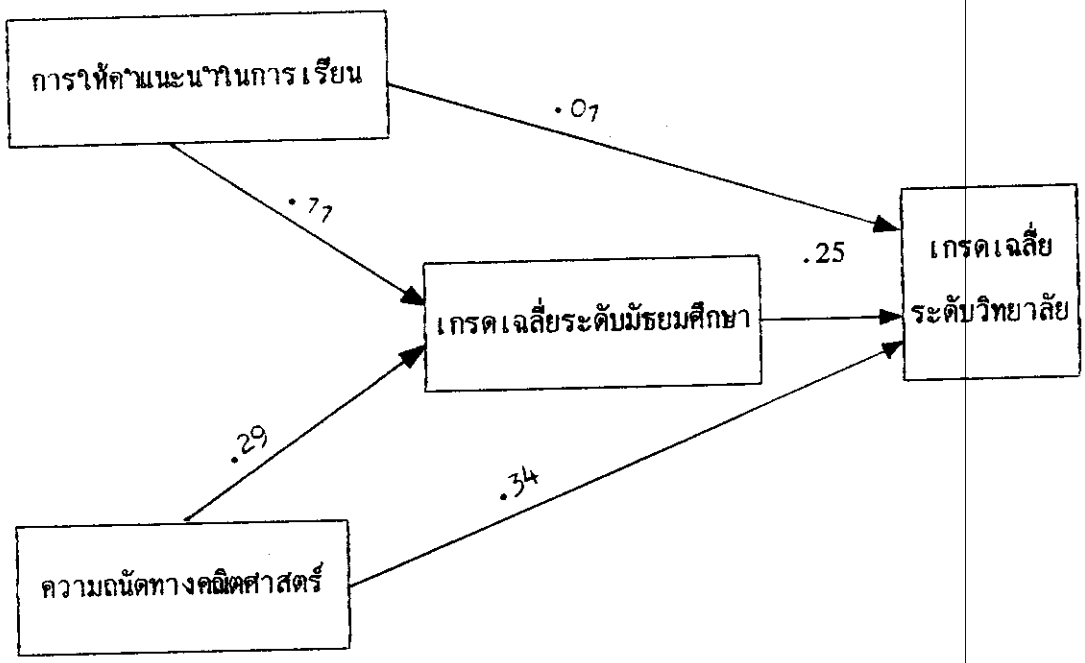
จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า คุณภาพการสอนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาคุณภาพการสอนเป็นตัวแปรด้านคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยด้านคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียน สรุปได้ว่า ขนาดของโรงเรียน วุฒิของครู ประสบการณ์ในการสอนของครู อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนต่อห้องเรียน การได้รับการนิเทศ การใช้อุปกรณ์การสอน และคุณภาพการสอนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาตัวแปรดังกล่าวเป็นปัจจัยด้านคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบของผลการเรียน

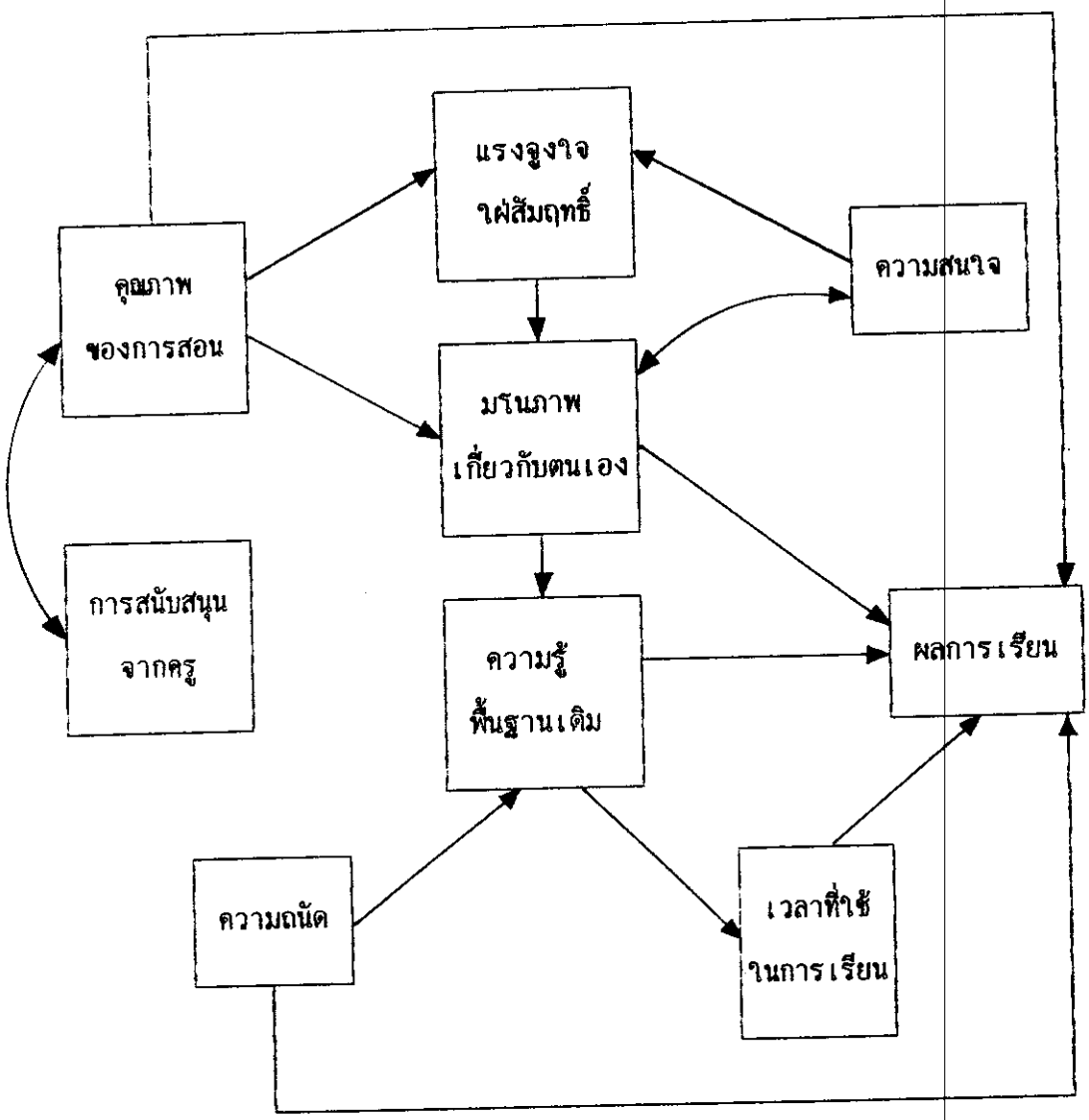
งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบของผลการเรียน มีผู้สนใจศึกษาทั้งงานวิจัยในต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศ ดังนี้

เบอร์ค (วิมลรัตน์ คล้ายเนียม. 2533 : 15 - 16 : อ้างอิงมาจาก Burke. 1982 : 545 - 549) ได้ศึกษาหารูปแบบการวิเคราะห์สาเหตุเพื่ออธิบายอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมที่เกิดจากตัวแปรด้านความถนัดทางคณิตศาสตร์ และการให้คำแนะนำในการเรียนต่อผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาและในระดับวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดทางคณิตศาสตร์ และการให้คำแนะนำในการเรียน มีอิทธิพลโดยตรงต่อเกรดเฉลี่ยในชั้นมัธยมศึกษาและเกรดเฉลี่ยในระดับมัธยมศึกษา มีอิทธิพลโดยตรงต่อเกรดเฉลี่ยในระดับวิทยาลัย นอกจากนี้ความถนัดทางคณิตศาสตร์ยังมีอิทธิพลโดยตรงต่อเกรดเฉลี่ยในระดับวิทยาลัย ส่วนการให้คำแนะนำในการเรียนไม่มีอิทธิพลโดยตรงต่อเกรดเฉลี่ยในระดับวิทยาลัย ผลการวิจัยที่พบเขียนเป็นแผนภาพแสดงสาเหตุได้ดังภาพประกอบ 10



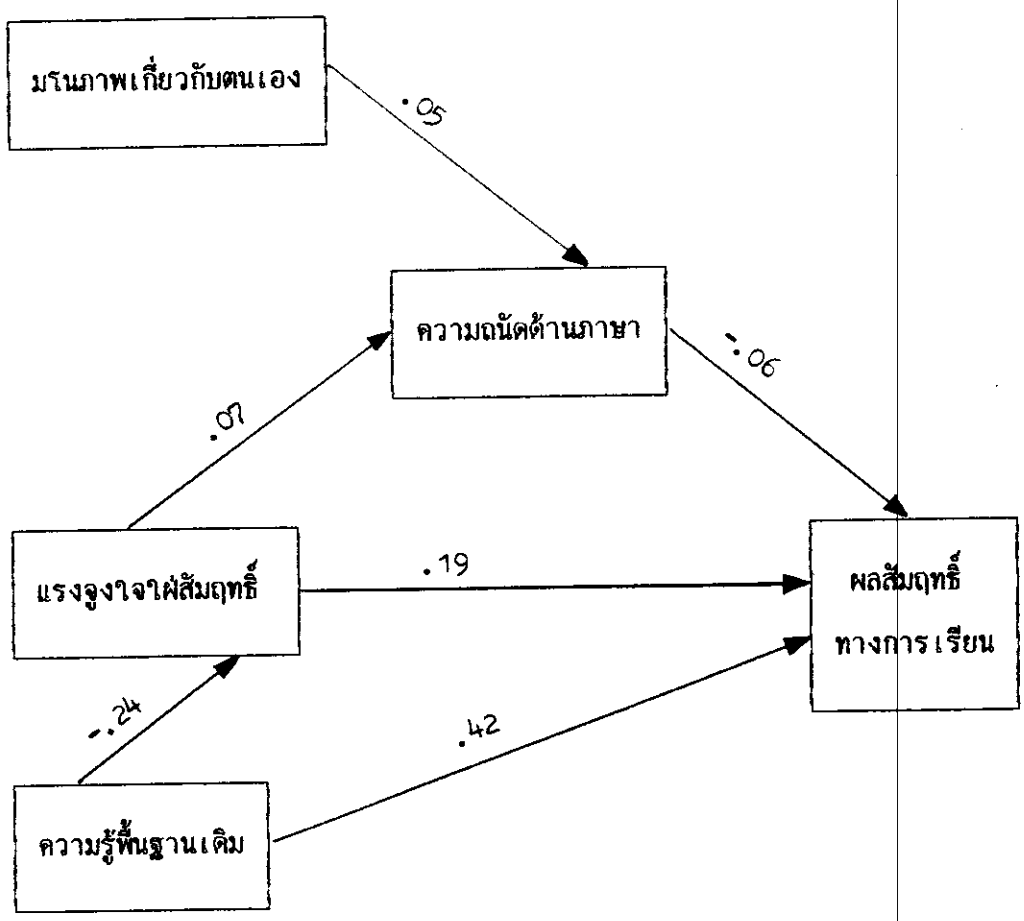
ภาพประกอบ 10 แผนภาพแสดงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อเกรดเฉลี่ยระดับวิทยาลัย

บุญชม ศรีสะอาด (2524 : 183 – 185) ได้พัฒนารูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุต่อผลการเรียนทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม มี 4 ตัว ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัด มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง และคุณภาพของการสอน ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางอ้อมอย่างเดียวมี 2 ตัว ได้แก่ ความสนใจ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนโดยทางตรงนั้นมีตัวแปรเดียว ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการเรียน และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนโดยที่ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุ มี 4 ตัว ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียนด้านการมีส่วนร่วม บรรยากาศในชั้นเรียนด้านการสนับสนุนจากครู บรรยากาศในชั้นเรียนด้านการแข่งขัน และอาชีพของบิดามารดา ผลการวิจัยนำมาแสดงด้วยแผนภาพสาเหตุ ดังภาพประกอบ 11



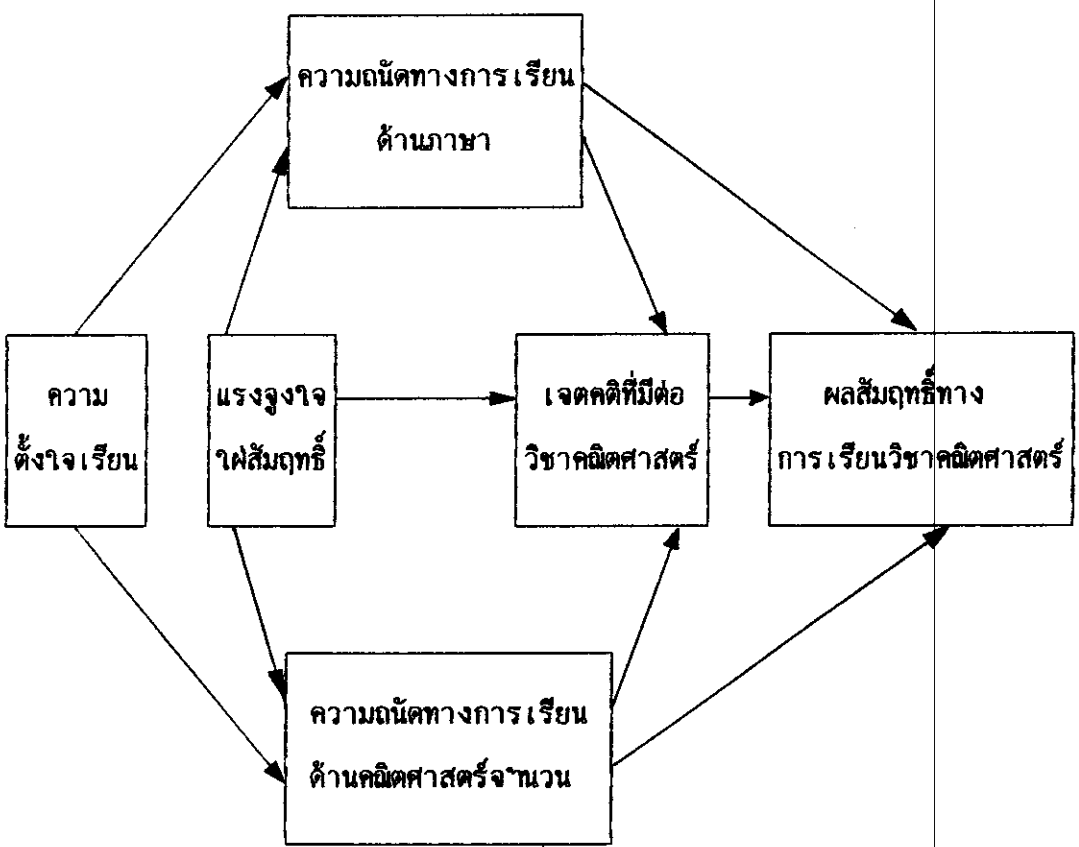
ภาพประกอบ 11 รูปแบบของระบบสาเหตุของผลการเรียน

วิมลรัตน์ คล้ายเนียม (2533 : 76 - 77) ได้พัฒนารูปแบบของผลการเรียนโปรแกรมวิชาบริหารธุรกิจ ของนักศึกษาระดับอนุปริญญาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความรู้พื้นฐานเดิม ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนโดยทางตรง ได้แก่ ความถนัดด้านภาษา ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนโดยทางอ้อม ได้แก่ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ส่วนตัวแปรที่ไม่พบว่ามีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุต่อผลการเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ ความถนัดด้านคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียน และคุณภาพของการสอน ผลการวิจัยที่พบเขียนเป็นแผนภาพแสดงสาเหตุได้ ดังภาพประกอบ 12



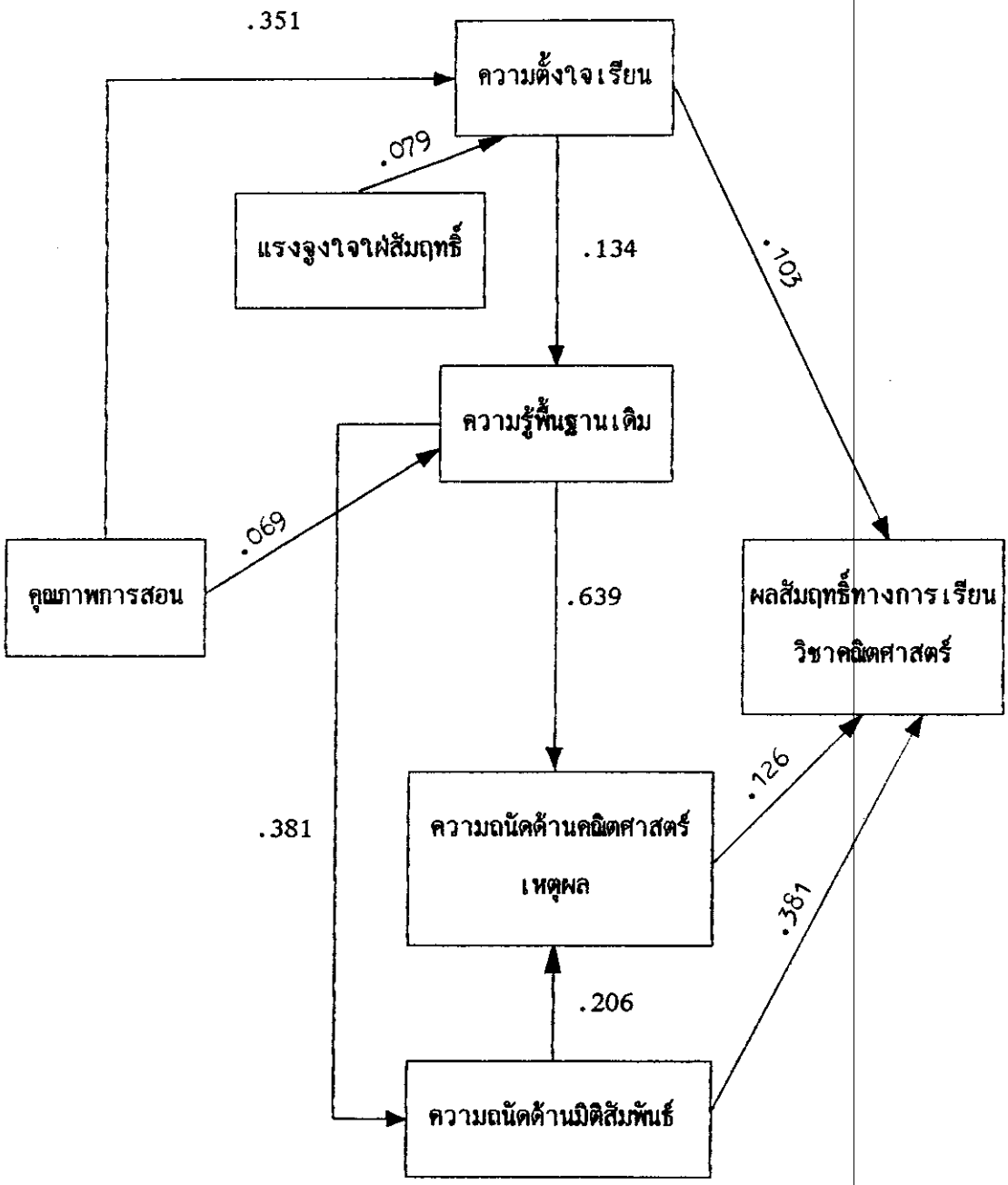
ภาพประกอบ 12 รูปแบบของสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประเสริฐ เทพศร (2536 : 59 - 61) ได้พัฒนารูปแบบขององค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์จำนวน และความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรง ได้แก่เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อม ได้แก่ ความตั้งใจเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ตัวแปรที่ไม่พบว่ามีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ผลการวิจัยนำมาเขียนเป็นรูปแบบขององค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังภาพประกอบ 13



ภาพประกอบ 13 รูปแบบขององค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สุวิมล อดุลรัตนไพร (2536 : 81 - 82) ได้พัฒนารูปแบบขององค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ และความตั้งใจเรียน ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรง ได้แก่ ความถนัดด้านคณิตศาสตร์เหตุผล ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อม ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ คุณภาพการสอน และความรู้พื้นฐานเดิม ตัวแปรที่ไม่พบว่ามีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ ผลการวิจัยเขียนเป็นรูปแบบขององค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 14 รูปแบบขององค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบของผลการเรียน ผู้วิจัยเห็นว่ามีข้อเสียของรูปแบบบางรูปแบบที่ควรปรับปรุงใหม่ที่สำคัญ มีดังนี้

1. ในด้านรูปแบบความคิด รูปแบบบางรูปแบบขาดประโยชน์ในการชี้แนะต่อการปฏิบัติในการเรียนการสอน

2. การศึกษาตัวแปรที่เป็นตัวกำหนดผลการเรียน ยังศึกษาไม่ครอบคลุมตัวแปรทางด้านสติปัญญา และตัวแปรทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา

3. การกำหนดตัวแปรในรูปแบบ ไม่มีพื้นฐานมาจากเทคนิคทางสถิติที่เหมาะสม

4. ขาดการทดสอบความตรงของรูปแบบในบางรูปแบบ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพัฒนารูปแบบของผลการเรียนโดยมีรากฐาน ดังนี้

1. เป็นรูปแบบความคิดที่สามารถชี้แนะให้เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติในการเรียนการสอน เพื่อยกระดับผลการเรียน

2. มีการศึกษาตัวแปรที่เป็นตัวกำหนดผลการเรียน ให้ครอบคลุมตัวแปรทางด้านสติปัญญา และตัวแปรทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา

3. การกำหนดหรือการได้มาซึ่งตัวแปรที่อยู่ในรูปแบบมีพื้นฐานจากเทคนิคทางสถิติที่เหมาะสม

4. มีการทดสอบความตรงของรูปแบบ เพื่อจะทำให้ได้รูปแบบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

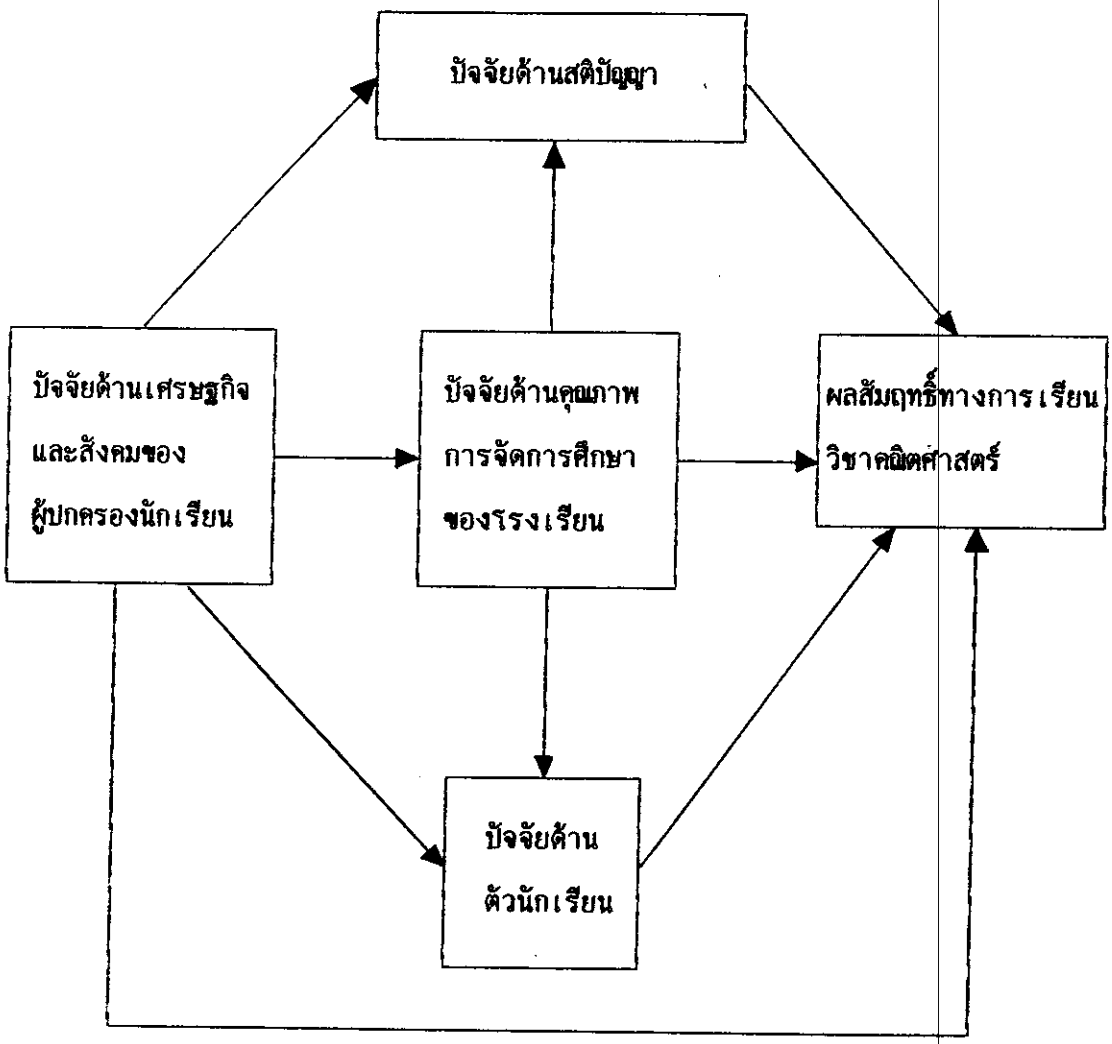
<u>สมมติฐานการวิจัย</u>

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

1. ปัจจัยทางด้านสติปัญญา และปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ปัจจัยทางด้านสติปัญญา และปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา สามารถร่วมกันพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ปัจจัยทางด้านสติปัญญา และปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและเหตุผลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เขียนเป็นรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้ดังภาพประกอบ 15



ภาพประกอบ 15 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์