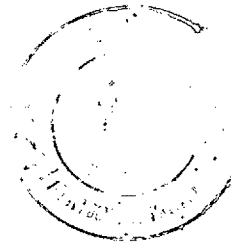


วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



ในการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับความสามารถทางพุทธิปัญญา" ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณคดีและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางพุทธิปัญญา และได้นำเสนอผลการค้นคว้าดังนี้

ในการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องมีแนวทาง และจุดหมายปลายทางของการสอนไว้อย่างน้อยที่สุดก็ควรจะได้นึกถึงคำกล่าวของ ชาวาล แพร์ตกุล¹ ที่ว่า

1. เราสอนเรื่องนี้เพื่อให้เด็กรู้อะไรบ้าง
2. เราสอนเรื่องนี้เพื่อให้เด็กเกิดความสามารถหรือสมรรถภาพอะไร
3. เราต้องการสอนให้เด็กรู้ และ เกิดสมรรถภาพอะไร อย่างละเท่าใด¹

ราล์ฟ คัมเบิลยู ไทเลอร์ (Ralph W. Tyler) ได้แสดงแนวความคิดไว้คล้ายกันว่า ก่อนปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้นนั้น ควรจะได้พิจารณาหัวข้อใหญ่ 4 ประการคือ

1. เราจัดการสอนเรื่องนี้ เพื่อให้บรรลุถึงความมุ่งหมาย หรือวัตถุประสงค์ทางการศึกษาอะไรบ้าง
2. เราจะต้องจัดประสบการณ์ทางการเรียน หรือเสริมสร้างสมรรถภาพอะไรให้เด็ก จึงจะทำให้เด็กสามารถบรรลุถึงจุดมุ่งหมายนั้นได้
3. ประสบการณ์ทางการเรียน และสมรรถภาพที่ต้องการส่งเสริมให้เกิดมีขึ้นนั้น ควรจะจัดให้มีขึ้นอย่างละเท่าใด และเมื่อใด เป็นขบวนการอย่างไรจึงจะร่วมกันก่อให้เกิดผลดีที่สุดต่อตัวเด็ก

¹ชาวาล แพร์ตกุล, เทคนิคการวัดผล หน้า 14.

4. เราจะวัดผลการเรียนของเด็กด้วยแบบทดสอบหรือด้วยระเบียบวิธีต่าง ๆ อย่างไร จึงจะเกิดผลดี¹

สมรรถภาพหรือความสามารถที่กล่าวมาแล้วนั้น มีอยู่หลายอย่างหลายประการ สมาคมจิตวิทยาอเมริกัน (American Psychological Association Convention) ซึ่งจัดประชุมกันที่ชิคาโก เมื่อปี 1951 ได้ลงความเห็นจำแนกสมรรถภาพทางการเรียนออกเป็น 3 ด้าน (Domain) คือ

1. ความสามารถทางด้านสมอง (Cognitive Domain) ซึ่งเทียบได้กับ พุทธิศึกษา หมายถึงความสามารถเกี่ยวกับสมองหรือปัญญาของผู้เรียน กล่าวคือ การจัดการศึกษาหรือสอน เพื่อให้เด็กมีความสามารถทางสติปัญญา สติปัญญานี้เป็นเรื่องราวของขบวนการทางสมอง เช่น จำเรื่องราวได้ เปรียบเทียบอุปมาอุปมัยได้ วิเคราะห์หรือสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ได้ แก้ปัญหาได้ เป็นต้น

2. ความสามารถทางด้านจิตใจ (Affective Domain) ซึ่งเทียบได้กับจริยศึกษา หมายถึงความรู้สึกต่าง ๆ เป็นขบวนการทางจิตใจ เช่น เจตคติ ความรู้สึกรักไม่รัก ความสนใจ ความซาบซึ้ง ความต้องการ เป็นต้น

3. ความสามารถทางด้านการบังคับการเคลื่อนไหว (Psychomotor Domain) ซึ่งเทียบได้กับพลศึกษาและหัตถศึกษา หมายถึงทักษะต่าง ๆ ในการใช้วัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เป็นความสามารถในการประสานความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อต่าง ๆ สายตาและสมอง เช่น การเล่นเปียโน พิมพ์ดีด การเล่นกีฬา เป็นต้น²

¹Ralph W. Tyler, "Achievement Testing and Curriculum Construction," in Trends in Student Personnel Work, ed. E.G. Williamson (University of Minnesota Press, 1949), pp. 391-407.

²Benjamin S. Bloom, Taxonomy of Educational Objectives (New York : Longmans, Green & Co., 1954) pp.5-7.

เบนจามิน เอส บลูม (Benjamin S. Bloom) ได้กล่าวไว้ว่า ในส่วนที่เป็นความสามารถทางด้านการศึกษานั้นจำแนกออกเป็น 6 ประการด้วยกัน คือ

1. ความรู้ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. การนำไปใช้
4. การวิเคราะห์
5. การสังเคราะห์
6. การประเมินค่า¹

ในด้านความสามารถทางสมอง 6 ประการ เรียงลำดับไว้จาก 1 ถึง 6 นั้น เรียงจากความสามารถระดับต่ำสุดถึงความรู้-ความจำ ไปหาความสามารถระดับสูงสุด คือ ความสามารถในการประเมินค่า ซึ่งเบนจามิน เอส บลูม (Benjamin S, Bloom) และคณะได้เขียนรายละเอียดเกี่ยวกับ ความสามารถทางด้านการศึกษาดังนี้

- 1.00 ด้านความรู้-ความจำ (Knowledge)
 - 1.10 ความรู้ในเนื้อเรื่อง
 - 1.11 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม
 - 1.12 ความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริง
 - 1.20 ความรู้ในวิธีดำเนินการ
 - 1.21 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน
 - 1.22 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้มน
 - 1.23 ความรู้เกี่ยวกับการจัดประเภท
 - 1.24 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์
 - 1.25 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ

¹Ibid., p. 18.

- 1.30 ความรู้รวบยอดในเรื่อง
 - 1.31 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาและการขยาย
 - 1.32 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง
- 2.00 ด้านความเข้าใจ (Comprehension)
 - 2.10 การแปลความ
 - 2.20 การตีความ
 - 2.30 การขยายความ
- 3.00 ด้านการนำไปใช้ (Application)
- 4.00 ด้านการวิเคราะห์ (Analysis)
 - 4.10 วิเคราะห์ความสำคัญ
 - 4.20 วิเคราะห์ความสัมพันธ์
 - 4.30 วิเคราะห์หลักการ
- 5.00 ด้านการสังเคราะห์ (Synthesis)
 - 5.10 สังเคราะห์ข้อความ
 - 5.20 สังเคราะห์แผนงาน
 - 5.30 สังเคราะห์ความสัมพันธ์
- 6.00 ด้านการประเมินค่า (Evaluation)
 - 6.10 ประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน
 - 6.20 ประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก¹

เจมส์ คัมเบิลยู วิลสัน (James W. Wilson) ได้จำแนกแบบสอบตามแบบ
พฤติกรรมทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาออกเป็น 2 ด้าน คือ

¹Ibid., pp 5-1e.

1. ความสามารถทางด้านการสมอง (Cognitive Domain)
2. ความสามารถทางด้านจิตใจ (Affective Domain)

สำหรับความสามารถทางด้านการสมอง (Cognitive Domain) นั้น เจมส์ คัมเบิลยู วิลสัน ได้แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับทักษะการคำนวณ (Computation) หมายถึงความสามารถในการระลึกสิ่งที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว โจทย์แบบฝึกหัดที่เคยทำมา พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุด นั่นคือถ้านักเรียนจำได้ก็สามารถตอบคำถามได้ การวัดพฤติกรรมในระดับนี้ แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Specific Facts) เป็นการถามความจำเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาในรูปแบบที่นักเรียนเคยได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้ว นอกจากนี้ยังรวมถึงความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนต้องนำมาใช้อธิบาย ตัวอย่างเช่น

1. ข้อใดไม่ใช่จำนวนเต็ม

- ก. 0 ข. 3 ค. $3\frac{1}{2}$ ง. 4

2. หน่วยความยาวในข้อใดยาวที่สุด

- ก. 35 นิ้ว ข. 1 หลา ค. $3\frac{1}{2}$ ฟุต ง. 1 เมตร

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Terminology) ตัวอย่าง

เช่น

1. 5 ! มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$ ข. $5+4+3+2+1$
 ค. $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ ง. $5-4+3-2+1$

2. รูปหลายเหลี่ยมหมายถึงข้อใด

- ก. มี 3 ด้านเท่านั้น ข. มี 5 ด้านเท่านั้น
 ค. มีมากกว่า 3 ด้าน ง. มี 3 ด้านหรือมากกว่า

1.3 ทักษะเกี่ยวกับการใช้กระบวนการ (Algorithm) เป็นการถามในลักษณะที่ให้นักเรียนนำเอาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มาคำนวณตามขั้นตอนของการคิดคำนวณตามแบบที่เคยเรียนรู้อยู่แล้ว ดังตัวอย่าง

1. $93.6 \div 3 = ?$

- ก. 3.12 ข. 31.2 ค. 312 ง. 321

2. ถ้า $\frac{1}{8}x = 12$ แล้ว x มีค่าเท่าไร

- ก. $\frac{2}{3}$ ข. $\frac{3}{2}$ ค. 96 ง. 20

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึงความสามารถในการนำความรู้ที่รู้แล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ ตลอดจนสามารถตีความ แปลความ สรุปความและขยายความได้ การวัดพฤติกรรมในระดับนี้ แบ่งออกเป็น 6 ชั้น คือ

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนภาพ (Concept) มโนภาพเป็นเรื่องของนามธรรม มีลักษณะใกล้เคียงกับความรู้ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริง คือ เป็นการรวมความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง แล้วนำมาสรุปความหมายของสิ่งนั้นอีกครั้งหนึ่ง หรืออาจพูดได้ว่ามโนภาพเป็นเซตของสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงดังตัวอย่าง

1. มุมต่อไปนี้ มุมใดเป็นมุมป้าน

- ก. 90° ข. 135° ค. 180° ง. 225°

2. ถ้ามุม 2 มุม เป็นมุมประกอบมุมฉากแล้ว ทั้งสองมุมนั้นจะเป็นมุมลักษณะใด

- ก. มุมแหลม ข. มุมป้าน ค. มุมฉาก ง. มุมเท่ากัน

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และ การทำให้เป็นกรณีทั่วไป

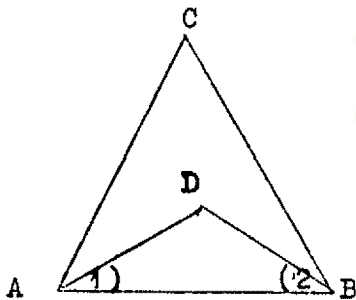
(Principles Rules and Generalizations) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างมโนภาพและตัวปัญหา ซึ่งนักเรียนควรรู้หลังจากที่เรียนเรื่องนั้นจบไปแล้ว ดังตัวอย่างเช่น

ถ้าเลื่อนจุดศูนยนิยมของจำนวนหนึ่งไปทางซ้าย 3 ตำแหน่ง หมายความว่าอย่างไร

- ก. ทหารจำนวนนั้นด้วย 100 ข. ทหารจำนวนนั้นด้วย 1,000
ค. คุณจำนวนนั้นด้วย 100 ง. คุณจำนวนนั้นด้วย 1,000

2.5 ความสามารถในการดำเนินตามแนวของเหตุผล (Follow a line of reasoning) คณิตศาสตร์ส่วนมากจะอยู่ในรูปของการนิรนัย (Deductive format) ซึ่งถือว่าเป็นภาษาของนักคณิตศาสตร์ ในการติดต่อสื่อความหมายกับผู้อื่น ด้วยเหตุนี้ความสามารถในการดำเนินตามแนวของเหตุและผล ก็คือความสามารถในการอ่าน และเข้าใจผลงานทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการอ่าน และเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์จะแตกต่างกันไปจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป ดังตัวอย่าง

กำหนดให้ $\triangle ABC$ และ $\triangle ABD$ มีฐาน AB ร่วมกัน $\hat{1} = \hat{2}$ และ $\hat{CAB} = \hat{ABC}$ เราสามารถพิสูจน์ได้ว่า $\hat{CAD} = \hat{DBC}$ โดยใช้สัจพจน์ ข้อใด



- ก. สิ่งที่เท่ากันบวกด้วยสิ่งทีเท่ากัน ผลย่อมเท่ากัน
- ข. สิ่งทีเท่ากันหักออกด้วยสิ่งทีเท่ากัน ผลย่อมเท่ากัน
- ค. สิ่งทีเท่ากันคูณด้วยสิ่งทีเท่ากัน ผลย่อมเท่ากัน
- ง. สิ่งทีเท่ากันหารด้วยสิ่งทีเท่ากัน ผลย่อมเท่ากัน

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

(Read and interpret a problem) ข้อสอบที่จะวัดความสามารถในขั้นนี้อาจคิดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในระดับอื่น ๆ ก็ได้ เป็นข้อสอบที่ให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์นั้น ดังตัวอย่าง

โต๊ะตัวหนึ่งราคา 160 บาท ถ้าซื้อเงินสดคิดให้ 10 % ถ้าซื้อโต๊ะตัวนี้ด้วยเงินสดจะได้ลดกี่บาท (ตอบค่าถามข้างล่างนี้)

- ก. โจทย์ถามอะไร
- ข. อัตราส่วนในปัญหาข้อนี้คืออะไร
- ค. ราคาที่ต้องเริ่มต้นในการคิดเป็นเท่าไร

ได้อยู่ในแบบฝึกหัด ในตำรา ดังตัวอย่าง

ถ้า $2a + 2b + 5c = 9$ และ ถ้า $c = 1$ แล้ว $a+b+c$ เท่ากับข้อใด

ก. 2 ข. 3 ค. $4\frac{1}{2}$ ง. 5

4.2 ความสามารถเกี่ยวกับการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to discover relationship) พฤติกรรมในระดับนี้ต้องการให้นักเรียนวางโครงสร้างขององค์ประกอบใหม่ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ในอันจะนำไปสู่คำตอบ ดังตัวอย่าง

ก. อายุเป็น 2 เท่าของ ข. ข. อายุน้อยกว่า ค. 3 ปี ถ้า ก. อายุ 42 ปี
ค. อายุก็ปี

ก. 21 ข. 24 ค. 28 ง. 32

4.3 ความสามารถเกี่ยวกับการสร้างการพิสูจน์ (Ability to construct proofs) ความสามารถในขั้นนี้สร้างเป็นข้อสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบได้ยาก จึงมักสร้างเป็นแบบอัตนัย ดังตัวอย่าง

1. จงแสดงว่า $-(-a) = a$

2. จงพิสูจน์ว่า $a \cdot 0 = 0$

4.4 ความสามารถเกี่ยวกับการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to criticize proofs) ความสามารถที่จะวิจารณ์การพิสูจน์ เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่ความสามารถในการวิจารณ์ เป็นพฤติกรรมที่ยุ่งยากซับซ้อนกว่า ความสามารถในการเขียนพิสูจน์ในการเขียนคำถามแบบเลือกตอบ เพื่อใช้วัดความสามารถขั้นนี้ เขียนได้ยาก ดังตัวอย่าง

ต่อไปนี้เป็นกรพิสูจน์ว่าจำนวนจริง 2 จำนวนใด ๆ ต่างก็เท่ากัน ในตอนที่พิสูจน์
ผิด

1) ให้ $c = \frac{a+b}{2}$ และ $a \neq b$

2) $2c = a + b$

3) $2c(a-b) = (a+b)(a-b)$

$$\begin{aligned}
 4) \quad 2ac - 2bc &= a^2 - b^2 \\
 5) \quad b^2 - 2bc &= a^2 - 2ac \\
 6) \quad b^2 - 2bc + c^2 &= a^2 - 2ac + c^2 \\
 7) \quad (b-c)^2 &= (a-c)^2 \\
 8) \quad b - c &= a - c \\
 9) \quad b &= a
 \end{aligned}$$

- ก. จากข้อ 4-5 ข. จากข้อ 5-6
 ค. จากข้อ 7-8 ง. จากข้อ 8-9

4.5 ความสามารถเกี่ยวกับการสร้างสูตรและการทดสอบความถูกต้องของสูตรนั้น (Ability to formulate and validate generalizations) คล้ายกับ 4.4 แต่อาจจะซับซ้อนกว่าเล็กน้อย คือ นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่ โดยให้สัมพันธ์กับเรื่องเดิม และต้องสมเหตุสมผลด้วย คือ อาจจะทำให้หา และพิสูจน์ประโยคคณิตศาสตร์ หรืออาจถามให้นักเรียนสร้าง ขบวนการคิดคำนวณใหม่ พร้อมทั้งแสดงการใช้ขบวนการนั้น ดังตัวอย่าง

จงอธิบายขบวนการตามลำดับของการตัดสินใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำ

- ก. 12087 เป็น prime number หรือไม่
 ข. prime number ที่ใหญ่ที่สุด ที่มีค่าน้อยกว่า 5000¹

งานวิจัยในประเทศไทย

ในปี พ.ศ. 2512 ไพฑูรย์ สุขศรีงาม ได้ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาชีววิทยาทั่วไปของนิสิตชั้นปีที่สอง วิทยาลัยวิชาการศึกษา ปีการศึกษา 2510 มีวัตถุประสงค์

¹James W. Wilson, "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning, ed. B.S. Bloom (New York : McGraw-Hill Book Co., 1971) pp.664 - 677.

เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาชีววิทยาทั่วไปในด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ และทั้ง 3 ด้านรวมกัน และเกณฑ์ของคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยาทั่วไป ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาชีววิทยาโดยเฉลี่ยแล้วอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และความสามารถในด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และการวิเคราะห์ ต่างมีสหสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาชีววิทยาของนิสิตชายและนิสิตหญิง¹

ในปีเดียวกัน เอี่ยม โทบุญเลี้ยง ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนปลายปีหมวดวิทยาศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์เชิงวิชาการบางประการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 604 คน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพสมอง 6 ฉบับ ตามแนวของบลูม (Bloom's Taxonomy) อันมีความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทั้ง 6 ชนิด (ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า) กับเกณฑ์ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และ รวมทั้งหมด มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05²

ในปี พ.ศ. 2517 ประพิมพ์พรพรณ สุธรรมวงศ์ ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่านกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง ในโรงเรียนสาธิต การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ในการเรียน 4 หมวดวิชา อันได้แก่ หมวดวิชาภาษาไทย สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่งในโรงเรียนสาธิต ผลการวิจัย

¹ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, "ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาชีววิทยาทั่วไปของนิสิตชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยวิชาการศึกษา ปีการศึกษา 2510" (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2512).

²เอี่ยม โทบุญเลี้ยง, "ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนปลายปีหมวดวิทยาศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์เชิงวิชาการบางประการ" (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2512).

พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน 5 องค์ประกอบของแบบทดสอบได้แก่องค์ประกอบความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และ การประเมินค่า กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียน 4 หมวดวิชาส่วนใหญ่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบสังเคราะห์กับสัมฤทธิ์ผลในการเรียน 4 หมวดวิชา ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05¹

ในปีเดียวกัน สิริพร ชินวงศ์ ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ของการสอบและสัมฤทธิ์ผลของวิชาชีววิทยา การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองเปรียบเทียบระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาชีววิทยาในด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านความรู้ความเข้าใจรวมกับการนำไปใช้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการทดสอบบ่อยหลายครั้งกับกลุ่มที่ได้รับการทดสอบครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว ผลการวิจัยสรุปได้ว่า โดยเฉลี่ยนักเรียนที่ได้รับการทดสอบบ่อยหลายครั้ง มีผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนสูงกว่าพวกที่ได้รับการทดสอบเพียงครั้งเดียว ทั้งในด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านความรู้ความเข้าใจรวมกับการนำไปใช้ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %²

งานวิจัยในต่างประเทศ

ในปี ค.ศ. 1951 เจ. เอช. โอเวนส์ (J.H. Owens) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ต้องใช้ความสามารถในการจำ (Recognize) และการนำไปใช้ (Application) ของนักเรียนเคมี 116 คน และนักเรียนชีววิทยา 108 คน

¹ประพิมพ์พรรณ สุภรรวมวงศ์, "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่านกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่งในโรงเรียนสาธิต" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517).

²สิริพร ชินวงศ์, "ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ของการสอบและสัมฤทธิ์ผลของวิชาชีววิทยา" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517).

ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีระดับอายุ และสติปัญญาเท่ากัน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งให้เรียนโดยวิธีการ ทดลอง และปฏิบัติจริง ๆ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งให้เรียนโดยไม่มีการทดลองและปฏิบัติจริง ๆ ผลปรากฏว่านักเรียนชายกับนักเรียนหญิง มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เกี่ยวกับความสามารถในด้านความจำและการนำไปใช้¹

ในปี ค.ศ.1977 จอห์น วินน์ แมคไบร์ด (John Wynn McBride) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการคิดหาเหตุผลแบบสัดส่วน (Proportional reasoning) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในด้านความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ เรื่องเครื่องกล โครงสร้างของสสาร และเศษส่วนที่เท่ากัน กลุ่มตัวอย่างประชากร จำนวน 136 คน เลือกมาโดยการสุ่มจากประชากร 444 คน ซึ่งเป็นคนชั้นกลาง ผิวขาว ที่เป็นนักเรียนระดับเกรด 9 ที่เรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับการคิดหาเหตุผลแบบสัดส่วน และผู้ที่มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบสัดส่วนเชิงปริมาณ (มีพัฒนาการขั้นการคิดด้วยนามธรรม) มีผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าพวกที่คิดหาเหตุผลแบบสัดส่วนเชิงคุณภาพ (มีพัฒนาการอยู่ในขั้นปฏิบัติการคิดด้วยรูปธรรม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ²

¹J.H.Owens, "The Ability to Recognize and Apply Scientific Principle in New Situation : An Experimental Investigation in High School Biology and Chemistry," Science Education 35 (October 1951), pp.207 - 213.

²John Wynn McBride, "The Relationship Between Proportional Thinking and Achievement of Selected Science and Mathematics Concepts at the knowledge, Comprehension, and Application Levels," Dissertation Abstracts 38 (June 1978), p.7254.