

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และ
ความสามารถทางการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกัน
ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 1.1 ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 1.2 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 1.3 ลักษณะของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ
 - 1.4 องค์ประกอบที่ส่งเสริมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 1.5 ขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. ความสามารถทางการคำนวณ
3. แบบการเรียนรู้
 - 3.1 ความหมายของแบบการเรียนรู้
 - 3.2 ความสำคัญของแบบการเรียนรู้
 - 3.3 องค์ประกอบที่มีผลต่อแบบการเรียนรู้
 - 3.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับแบบการเรียนรู้
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1. ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้มากมาย ซึ่งมีส่วนคล้ายคลึงกันดัง เช่น

บรูค เนอร์ (Bruckner 1957 : 301) กล่าวว่า "ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณที่นักเรียนไม่สามารถตอบได้ทันทีโดยวิธีที่เคยชิน และสิ่งที่เป็นปัญหาของนักเรียน เมื่อเวลานี้อาจจะไม่ เป็นปัญหาในวันนี้ก็ได้"

แอน เดอร์สัน และพินกรี (Anderson and Pingry 1973 : 228) กล่าวว่า "ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการวิธีการแก้ไขหรือหาคำตอบ ซึ่งผู้ตอบจะทำได้ดีต้องมีวิธีการที่เหมาะสม ใช้ความรู้ ประสบการณ์และการตัดสินใจโดยพร้อมมูล"

อดัมส์ (Adams 1977 : 176) ได้กล่าวถึงปัญหาคณิตศาสตร์ไว้เช่นกันว่า ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณและคำตอบที่ต้องการจะเกี่ยวข้องกับ ปริมาณด้วย ปัญหาคณิตศาสตร์จะรวมถึงปัญหาที่เป็นภาษา ปัญหาที่เป็น เรื่องราว และปัญหาที่เป็นคำพูด นอกจากนี้เขาได้กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างปัญหากับการทำแบบฝึกหัดไว้ว่า ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องมีการตัดสินใจแล้วลงมือทำ ส่วนการทำแบบฝึกหัดไม่จำเป็นต้องมีการตัดสินใจ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ ซึ่งผู้ตอบจะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหานั้นให้สำเร็จลงได้

2. ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตภัณฑุ์ประกอบการสอนคณิตศาสตร์ (2520 : 140) ได้แบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 5 ประเภทคือ

1. ปัญหาที่เป็นการค้นหาข้อความจริงหรือข้อสรุปใหม่ที่นัก เรียนยังไม่เคยรู้มาก่อน

2. ปัญหาซึ่งมาจากการอภิปรายในชั้น เกี่ยวกับเนื้อหา
3. ปัญหาที่เกี่ยวกับวิธีการ การพิสูจน์ทฤษฎีบท หรือข้อสรุปที่มีผู้อื่นตั้งไว้
4. ปัญหาที่เกี่ยวกับ เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่อาศัยนิยาม ทฤษฎีบทต่าง ๆ มาใช้
5. ปัญหาที่ไม่เกี่ยวกับ เนื้อหาคณิตศาสตร์ แต่ต้องอาศัยกระบวนการทาง

คณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา

โพลยา (Polya 1957 : 154-156) ได้แบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ปัญหาให้ค้นหา เป็นปัญหาให้ค้นหาสิ่งที่ต้องการ ซึ่งอาจ เป็นปัญหาในเชิง ทฤษฎีหรือปัญหาในเชิงปฏิบัติ อาจเป็นรูปธรรมหรือนามธรรม ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่ง เป็น 3 ส่วน คือ สิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่กำหนด และเงื่อนไข

2. ปัญหาให้พิสูจน์ เป็นปัญหาที่ให้แสดงอย่างสมเหตุสมผลว่า ข้อความที่ กำหนดให้เป็นจริงหรือเท็จ ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ สมมติฐานหรือสิ่งที่ กำหนดให้และผลสรุปหรือสิ่งที่จะต้องพิสูจน์

รัสเซล (Russel 1961 : 255) ได้แบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ปัญหาที่มีรูปแบบ ได้แก่ ปัญหาที่ปรากฏอยู่ในแบบ เรียน และหนังสือทั่ว ๆ ไป
2. ปัญหาที่ไม่มีรูปแบบ ได้แก่ ปัญหาที่พบทั่ว ๆ ไปในชีวิตประจำวัน

ครูลิค และ เรย์ (Kruлик and Reys 1980 : 24) ได้แบ่งปัญหาทาง คณิตศาสตร์ออกเป็น 5 ประเภทคือ

1. ปัญหาที่เป็นความรู้ความจำ
2. ปัญหาทางพีชคณิต
3. ปัญหาที่เป็นการประยุกต์ใช้

4. ปัญหาที่ไร้คนหาส่วนที่หายไป
5. ปัญหาที่เป็นสถานการณ์

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์อาจแบ่งออกได้ เป็น 2 ประเภทคือ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ และปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ซึ่งในการแก้ปัญหทั้งสองประเภทนี้จำเป็นต้อง เลือกกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมมาช่วย เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์

3. ลักษณะของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนพบมีความแตกต่างจากปัญหาทั่ว ๆ ไป ดังนั้นลักษณะของปัญหาทางคณิตศาสตร์ควร เป็นดังนี้

สิริพร ทิพย์คง (2533 : 79) ได้ให้ความคิดเห็นว่า ลักษณะของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดีควร เป็นดังนี้

1. ภาษาที่ใช้สามารถเข้าใจง่าย
2. ช่วยกระตุ้นและพัฒนาความคิด
3. ไม่สั้นหรือยาว เกินไป
4. ไม่ยากหรือง่าย เกินไปสำหรับความสามารถของเด็กในวัยนั้น ๆ
5. ให้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปประกอบการพิจารณาแก้ปัญหาได้
6. ข้อมูลที่มีอยู่จะต้องทันสมัยและเป็น เหตุการณ์ที่เป็นไปได้จริง
7. สามารถใช้การวาดแผนภาพไดอะแกรมหรือแผนภูมิช่วยในการแก้ปัญหา
8. ในการแก้ปัญหานั้นต้องอาศัยประสบการณ์และความรู้ที่เคย เรียนมาแล้ว
9. ก่อให้เกิดการวิเคราะห์และแยกแยะปัญหาซึ่งเป็น ขบวนการที่สำคัญในทางความคิด
10. คำตอบที่ได้ควร เป็นคำตอบที่มีเหตุผล ไม่ใช่คำตอบที่ได้จากการจำ

โคลด์ (Clyde 1967 : 108) ได้กล่าวว่า "ลักษณะของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจควรมีความใกล้เคียงกับปัญหาในชีวิตประจำวัน และสถานการณ์ที่สร้างขึ้น เป็นปัญหาควรใช้ภาษาหรือบรรยายในลักษณะที่ผู้แก้ปัญหามีประสบการณ์มาก ไม่ควร เป็นปัญหาธรรมดาทั่ว ๆ ไป"

เฟอห์ (Fehr 1972 : 424) ได้กล่าวว่า " เทคนิคหนึ่งซึ่งจะช่วยในการ ทำให้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นปัญหาที่น่าสนใจคือ การให้นักเรียนได้ช่วยกันสร้างปัญหาขึ้นมาเอง"

ครูลิค และ เรย์ (Krulik and Reys 1980 : 208) ได้กล่าวว่า "ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจควร เป็นปัญหาที่นักเรียนไม่ค่อยพบในห้องเรียน ซึ่งในการสร้างปัญหา ควรคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้แก้ปัญหา กลวิธีที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา และความสามารถในการใช้ภาษาของผู้แก้ปัญหา"

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ลักษณะของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ ควรจะมี ลักษณะดังนี้

1. เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในชีวิตประจำวัน
2. เป็นปัญหาที่ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานหลาย ๆ เรื่องประกอบกันในการ แก้ปัญหานั้น
3. เป็นปัญหาที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดหาวิธีการแก้ปัญหามากกว่าการ เน้นที่คำตอบ สดท้าย
4. องค์ประกอบที่ส่งเสริมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ไฮเมอร์ และ ทรูบลัด (Heimer and Trueblood 1977 : 30-32) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบที่สำคัญบางประการที่มีผลต่อความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับภาษาหรือคำพูด สรุปได้ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับศัพท์เฉพาะ
2. ความสามารถในการคำนวณ
3. ความสามารถในการรวบรวมความรู้รอบตัว
4. ความสามารถในการรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้มา
5. ความสามารถในการให้เหตุผลสำหรับคำตอบที่ตั้งจุดมุ่งหมายไว้
6. ความสามารถในการเลือกวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง
7. ความสามารถในการค้นหาข้อมูลที่ขาดหายไป

8. ความสามารถในการเปลี่ยนปัญหาที่เป็นประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

ซาลิวสกี (Zalewski 1978 : 2804-A) ได้พบว่า องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มี 5 ประการคือ

1. ความสามารถในการเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการจัดกระทำ
3. ความเข้าใจในการอ่าน คณิต การตีความจากกราฟและตาราง
4. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
5. ทักษะในการคำนวณ

ซุยแดม (Suydam 1980 : 36) ได้กล่าวถึงลักษณะของนักแก้ปัญหาที่ดีไว้ 10 ประการ คือ

1. มีความสามารถในการเข้าใจในความคิดรวบยอด (Concepts) และข้อความทางคณิตศาสตร์
2. มีความสามารถในการแยกแยะความคล้ายคลึงกันหรือความแตกต่างกัน
3. มีความสามารถในการเลือกใช้ข้อมูลและวิธีการที่ถูกต้อง
4. มีความสามารถในการแยกแยะข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง
5. มีความสามารถในการวิเคราะห์และประมาณค่า
6. มีความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์และตีความหมายของข้อเท็จจริงเชิงปริมาณ
7. มีความสามารถในการกล่าวถึงส่วนสำคัญของตัวอย่างที่กำหนดให้
8. มีความสามารถในการเปลี่ยนวิธีการคิดได้อย่างถูกต้อง
9. มีความเชื่อมั่นในตนเองสูงและมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น
10. มีความวิตกกังวลต่ำ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่ส่งเสริมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

มี 6 ประการ คือ

1. ความรู้ ความสามารถในการเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการอ่าน การแปลความ และการตีความหมาย
3. ความสามารถในการวิเคราะห์และแยกแยะหาความสัมพันธ์
4. ความสามารถในการคำนวณ
5. การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
6. การมีความเชื่อมั่นในตนเอง

5. ขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524 :

147) ได้เสนอวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. อ่านปัญหา ทำความเข้าใจข้อความในปัญหานั้น แล้วหาว่าโจทย์กำหนดอะไรบ้าง และโจทย์ต้องการหาอะไร

2. จากสิ่งที่กำหนดให้ลองแปลงเป็นรูปภาพหรือแผนภาพ เพื่อให้เห็น เป็นรูปธรรม

3. เมื่อพิจารณาจากรูปภาพทำให้ได้เงื่อนไขอะไรเพิ่มเติม เพื่อนำไปเชื่อมโยงกับนิยาม คุณสมบัติ ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เคยเรียนมาแล้ว

4. ในบรรดาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และเงื่อนไขเพิ่มเติมมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร

5. คิดหาวิธีการแก้ปัญหา โดยนึกถึงปัญหาที่เคยแก้มาแล้วซึ่งคล้ายคลึงกัน โดยทดลองนำวิธีการนั้นมาปรับใช้กับปัญหานี้ ถ้าไม่เคยแก้ปัญหานั้นมาก่อนให้วิเคราะห์จากสิ่งที่โจทย์ต้องการหาว่าต้องการเงื่อนไขอะไรบ้างจึงจะได้ดังที่โจทย์ต้องการ เงื่อนไขที่มีอยู่เพียงพอในการแก้ปัญหาหรือไม่ ถ้าไม่พอควรเพิ่มเติมข้อมูลใดจึงจะนำไปสู่เหตุเพื่อให้สรุปผลได้ตามที่โจทย์ต้องการ

6. เรียบเรียงจัดลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา

7. ทดสอบคำตอบว่าถูกต้องสม เหตุสมผลหรือไม่

โพลยา (Polya 1957 : 5-40) ได้จัดลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ไว้ 4 ขั้นตอนนี้

1. การทำความเข้าใจปัญหา คือทำความเข้าใจคำ วลีหรือประโยคย่อย ๆ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในปัญหา โดยนักเรียนจะต้องสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษาของตนเองได้ และบอกได้ว่าประเด็นสำคัญของปัญหาอยู่ที่ใด ถ้าเป็นปัญหาให้ค้นหาจะต้องบอกได้ว่าปัญหาถามอะไร สิ่งที่กำหนดให้มีอะไรบ้าง และเงื่อนไขเชื่อมโยงสิ่งที่กำหนดให้กับสิ่งที่ถามหรือไม่

2. การวางแผนแก้ปัญหา จะต้องพิจารณาว่าสิ่งที่กำหนดให้จะนำไปสู่ผลใดได้บ้าง และมีความรู้อะไรบ้างสัมพันธ์กับปัญหานั้น สิ่งที่สำคัญก็คือ นักเรียนจะต้องทบทวนความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

3. การดำเนินการตามแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 2 โดยใช้ทักษะการคำนวณ และวิธีการคำนวณที่เหมาะสมมาช่วยในการหาคำตอบ

4. การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ ว่าถูกต้องหรือไม่ ในการตรวจสอบอาจทำให้เกิดความคิดที่จะดัดแปลงวิธีการแก้ปัญหาให้ง่าย สั้น และชัดเจนยิ่งขึ้น

เลอบลานซ์ (Le Blance 1957 : 17-25) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ทำความ เข้าใจปัญหา ว่าอะไรคือข้อมูลหรือเงื่อนไขที่ให้มา และปัญหาถามอะไร
2. วางแผนในการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็น
3. แก้ปัญหาตามที่ได้วางแผนไว้ ถ้าแผนที่วางไว้ไม่นำไปสู่คำตอบ ก็ต้องย้อนกลับไปขั้นที่ 2 เพื่อวางแผนใหม่
4. ทบทวนปัญหาและคำตอบ

โยติส และโฮสติกกา (Yotis and Hosticka 1980 : 561) ได้เสนอลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เลือกข้อมูลที่ได้ออกมาจากปัญหา
2. จัดจำแนกข้อมูลออก เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องสำหรับการแก้ปัญหา
3. เรียงลำดับข้อมูลตามความจำเป็นในการใช้หาคำตอบของปัญหา

4. พิจารณาว่าข้อมูลที่จำเป็นข้อมูลใดที่ได้มาแล้ว และข้อมูลใดที่ยังต้องการ เก็บรวบรวมอีก

5. พิจารณาว่าจะเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการด้วยวิธีใด

6. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ

7. ใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในการแก้ปัญหา

8. ตรวจสอบความ เชื่อถือได้ของคำตอบ

จากที่กล่าวมาจะ เห็นได้ว่าในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา เป็นการทำความเข้าใจว่าอะไรคือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ โจทย์ถามอะไร เงื่อนไขในโจทย์หมายความว่าอย่างไร และอะไรคือสิ่งที่ต้องใช้ประกอบการแก้ปัญหา นั้น

2. การวางแผนแก้ปัญหา เป็นการมองความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์ กำหนดให้แล้วค้นหาวิธีการที่จะแก้ปัญหานั้น โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่และความรู้ที่เรียนมาประกอบกัน

3. การหาคำตอบที่ถูกต้อง เป็นการลงมือทำตามแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 2 เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องโดยอาศัยการคำนวณที่เหมาะสม และคำตอบที่ได้ต้องมีการทดสอบโดยการแทนค่าในโจทย์แล้วว่าถูกต้อง

ความสามารถทางการคำนวณ

พฤติกรรมกรเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ การคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ พฤติกรรมระดับการคิดคำนวณ เป็นพฤติกรรมขั้นต้นซึ่งถือ เป็นพื้นฐานที่สำคัญที่นักเรียนจำเป็นต้อง มีก่อนใช้พฤติกรรมในระดับอื่นที่สูงขึ้นไป

ความสามารถทางการคำนวณ เป็นความสามารถในการหาคำตอบ เกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนผ่านไปแล้ว สิ่งที่มีอยู่ใ้แบบฝึกหัด โจทย์แบบฝึกหัดที่เคยทำมาแล้ว สำหรับงานวิจัยนี้ ความสามารถทางการคำนวณ หมายถึง พฤติกรรมระดับการคิดคำนวณของวิลสัน

(Wilson in Bloom; editor 1971 : 665-669) ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้านคือ ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) และความสามารถในการใช้กระบวนการ (Ability to Carry Out Algorithms) ในการวัดความสามารถทางการคำนวณทั้ง 3 ด้าน มีรายละเอียดดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts)

หมายถึง การถามเพื่อมุ่งหมายที่จะวัดความจำเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาในรูปแบบเดียวกับที่นักเรียนได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้ว นอกจากนี้ยังรวมถึงความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนต้องนำมาใช้อธิบายสมมติตัวอย่างเช่น

1. จำนวนใดไม่ใช่จำนวนเต็ม

- ก. 0
- ข. $\frac{1}{2}$
- ค. 3
- ง. 4

2. สูตรการหาความยาวเส้นรอบวงรัศมี r คือข้อใด

- ก. $c = \pi r^2$
- ข. $c = \pi r$
- ค. $c = 2\pi r$
- ง. $c = 2\pi$

3. ข้อใดยาวที่สุด

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



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. โอเปอเรชันในข้อใด ไม่ นิยามสำหรับจำนวนจริง

ก. $3 + 0$

ข. $3 - 0$

ค. 3×0

ง. $\frac{0}{3}$

จ. $\frac{3}{0}$

5. อินเวอร์สการคูณของ 5 ตรงกับข้อใด

ก. -5

ข. $-\frac{1}{5}$

ค. $\frac{1}{5}$

ง. 5

จ. ไม่มีคำตอบ

2. ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology)

หมายถึง การถามเพื่อให้นักเรียนบอกความหมายของคำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ตามที่ได้เรียนมา ตัวอย่าง เช่น

1. $5!$ เท่ากับข้อใด

ก. $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$

ข. $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

ค. $5 + 4 + 3 + 2 + 1$

ง. $\frac{5 \times 4}{2}$

จ. $\sqrt[3]{5}$

2. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนใด ๆ เขียนแทนได้ตรงกับข้อใด

ก. $|k|$

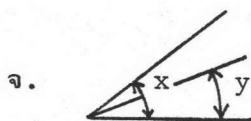
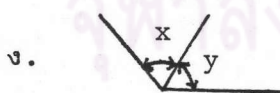
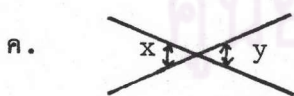
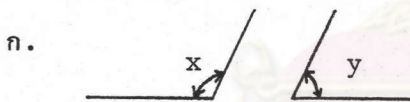
ข. k

ค. $-k$

ง. \sqrt{k}

จ. ไม่มีคำตอบ

3. $\frac{3}{4}$ เป็นจำนวนชนิดใด
- ก. จำนวนเต็ม
- ข. จำนวนธรรมชาติ
- ค. ทศนิยม
- ง. จำนวนจำกัด
- จ. จำนวนตรรกยะ
4. รูปหลายเหลี่ยม หมายถึงข้อใด
- ก. มีด้านเท่ากัน 3 ด้าน
- ข. มีด้านเท่ากัน 5 ด้าน
- ค. มีด้านน้อยกว่า 5 ด้าน
- ง. มีด้านมากกว่า 3 ด้าน
- จ. มีด้าน 3 ด้านหรือมากกว่า 3 ด้าน
5. มุม x และมุม y ในข้อใด เป็นมุมประชิด



3. ความสามารถในการใช้กระบวนการ (Ability to Carry Out

Algorithms) หมายถึง การที่นักเรียนสามารถนำสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มาดำเนินการตามขั้นตอนของการคิดคำนวณในแบบที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ในขั้นนี้ไม่ได้มุ่งหมายให้นักเรียนคิดหาขั้นตอนการคิดคำนวณแบบใหม่ของตนเอง ตัวอย่างเช่น

1. จำนวนในข้อใดเป็นจำนวนเฉพาะ

- ก. 6
- ข. 11
- ค. 15
- ง. 39
- จ. 51

2. $3\frac{1}{4} - \frac{1}{3}$ เท่ากับเท่าไร

- ก. $\frac{3}{4}$
- ข. $2\frac{1}{12}$
- ค. $2\frac{11}{12}$
- ง. $3\frac{1}{12}$
- จ. $3\frac{1}{7}$

3. $\frac{a-b}{a+b} - \frac{b}{a+b}$ เท่ากับเท่าไร

- ก. $\frac{1}{b}$
- ข. $\frac{a-1}{a}$
- ค. $\frac{a}{2(a+b)}$
- ง. $\frac{a-2b}{a+b}$
- จ. $\frac{a-2b}{a(a+b)}$

4. คำตอบของสมการ $\frac{1}{8}x = 12$ คือข้อใด

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

5. ค่าตอบของสมการ $x + \frac{1}{x} = x - \frac{1}{x}$ คือข้อใด

ก. 0

ข. 1

ค. 0 และ 1

ง. -1

จ. ไม่มีคำตอบ

6. จงหาค่า k เมื่อกำหนดให้ $x^2 + kx + b = (x + 2)(x + 3)$ สำหรับทุกค่าของ x

ก. -1

ข. 1

ค. 3

ง. 5

จ. 6

นอกจากนี้ อนันต์ จันทร์ทวีและคณะ (2524 : 19) ได้เสนอว่า นักเรียนที่มี
ความสามารถทางการคำนวณ จะแสดงออกดังนี้

1. บอกข้อเท็จจริง ความหมายของศัพท์นิยาม ในรูปแบบเดียวกันกับที่ได้พบใน
ชั้นเรียน การบอกอาจหมายถึง การพูด เขียน เลือกคำตอบโดยการทำเครื่องหมาย

2. ปฏิบัติตามคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางคณิตศาสตร์ เช่น การบวก ลบ คูณ
หาร ถอดกรณฑ์ การทำให้เป็นรูปอย่างง่าย การแบ่งครึ่ง เส้นตรง หรือการแก้สมการอย่างง่าย
 เป็นต้น

ในการวัดความสามารถทางการคำนวณดังกล่าว นับเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการคิดแก้
ปัญหา (Ausubel 1968 : 448) โดยจะเป็นแหล่งข้อมูลพื้นฐานในการคิดหาวิธีการแก้ปัญหา
(Cronbach 1963 : 42) เพราะ เมื่อผู้เรียนได้พบปัญหา ผู้เรียนจะระลึกถึงความรู้ต่าง ๆ
ที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับปัญหานั้น ๆ

แบบการ เรียน

1. ความหมายของแบบการ เรียน

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของแบบการ เรียนไว้ดังนี้

ฮันท์ (Hunt 1979 : 27) กล่าวว่า แบบการ เรียน เป็นสิ่งที่อธิบายว่าผู้เรียน เรียนอย่างไร ไม่ใช่เรียนอะไรมาบ้างแล้ว

กรีกอร์ช (Gregorce 1979 : 234) กล่าวว่า แบบการ เรียน ประกอบด้วย พฤติกรรมที่แตกต่างกันซึ่งใช้เป็นตัวบ่งชี้ว่าบุคคล เรียนรู้อย่างไรและปรับตัวให้เข้ากับสภาพ แวดล้อมของคนอย่างไร แบบการ เรียนยัง เป็นตัวแนะว่า จิตใจของบุคคลทำงานอย่างไร

ดันนี และ ไพรซ์ (Dunn and Price 1980 : 33)กล่าวว่า แบบการ เรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการรับและคงไว้

เรสเลอร์ และ เรสไมวิก (Rezler and Rezmovic 1981 : 28) กล่าวว่า แบบการ เรียน หมายถึง ลักษณะที่แต่ละบุคคลรับรู้และประมวลผลข้อมูลในสภาพ ต่าง ๆ ของการเรียนรู้

คีเฟ (Keefe 1984 : 61) กล่าวว่า แบบการ เรียน ประกอบด้วย องค์ประกอบด้านปัญญา ร่างกาย และอารมณ์ แบบการ เรียน เป็นลักษณะที่ค่อนข้างคงที่ บ่งชี้ ว่า ผู้เรียนรับรู้ มีปฏิสัมพันธ์ และตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมทางการ เรียนอย่างไร

สมิธ และ เรนซัลไล (Smith and Renzulli 1984 : 45) กล่าวว่า แบบการ เรียน เป็นลักษณะของยุทธศาสตร์ทางการ เรียนรู้ ที่นักศึกษาชอบใช้ในการ เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แบบการ เรียน หมายถึง ลักษณะการเรียนรู้ที่ ผู้เรียนใช้ในการ เรียน และตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม

2. ความสำคัญของแบบการ เรียน

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ให้ความสำคัญของแบบการ เรียนไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

อัจฉรา ธรรมภรณ์ (2531 : 33-36) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบการ เรียนว่า ผู้เรียนมีแบบการ เรียนที่ทุกคนชอบแตกต่างกัน การทำความเข้าใจด้านความชอบ

ความต้องการของผู้เรียน เป็นข้อมูลที่สำคัญอันหนึ่งสำหรับครูเพื่อใช้ในการวางแผน จัดสภาพ การเรียนการสอนให้สอดคล้องกัน ซึ่งทำให้เกิดผลดีตามมาคือ สัมฤทธิผลทางการเรียนสูงขึ้น และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติไปในทางที่ดีต่อวิชานั้น ๆ รวมทั้งโรงเรียนด้วย

คีเฟ (Keefe 1979 : 131) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบการเรียนรู้ว่า แบบการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมทางด้านการเรียนการสอนแบบหนึ่ง เป็นเครื่องมือชนิดใหม่ในการปฏิบัติงาน เป็นแนวทางใหม่ในการพิจารณาถึงกระบวนการเรียนการสอน และแนวความคิดของผู้เรียนได้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้ยังเป็นพื้นฐานในการวางแผนการสอน เพื่อทำการวิเคราะห์ ลักษณะของผู้เรียนแต่ละคนด้วย

เดวิส และ สวิมเมอร์ (Davis and Schwimmer 1981 : 337) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบการเรียนรู้ว่า การศึกษาแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นการไม่ละเลยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล และเป็นการเตรียมผู้ทางไปสู่การที่นักเรียนจะเรียนรู้ได้สะดวกยิ่งขึ้นและมีสติปัญญาที่จะเจริญขึ้นด้วย

สมิธ และ เรนซูลลี (Smith and Renzulli 1984 : 44) กล่าวว่า ประโยชน์ของการเข้าใจแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน จะช่วยให้ผู้สอนสามารถใช้วิธีการเรียน การสอนให้มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับผู้เรียนของตน

ฟรายด์แมน และ อัลลีย์ (Friedman and Alley 1984 : 80-81) ได้ให้ข้อสรุปเกี่ยวกับความสำคัญของการที่ครูจะนำแบบการเรียนรู้ไปใช้ว่า ครูสามารถใช้แบบสำรวจแบบการเรียนรู้ เป็น เครื่องมือที่จะพบทางสร้างสรรค์ในการที่จะทำให้กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละบุคคล เพิ่มสูงขึ้นหรือจะเป็นการง่ายขึ้นที่ครูจะทำงานให้มีประสิทธิภาพกับนักเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปความสำคัญของแบบการเรียนรู้ได้ว่า แบบการเรียนรู้มีส่วนช่วยให้ครูเห็นความสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้เข้าใจวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีขึ้น อีกทั้งยังเป็นข้อมูลในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นด้วย

3. องค์ประกอบที่มีผลต่อแบบการเรียนรู้

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้เสนอองค์ประกอบที่มีผลต่อแบบการเรียนรู้ดังนี้

นิภาวรรณ รัตนวราวัลย์ (2534 : 23) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลต่อแบบการเรียนรู้มี 3 ประการคือ

1. องค์ประกอบด้านชีวภาพของผู้เรียน ได้แก่ ภาวะทางร่างกาย อารมณ์
2. องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมทางการศึกษาที่ผู้เรียนได้รับและสะสมมา เช่น สถาบันทางการศึกษา การจัดแบบการเรียนการสอน เงื่อนไขการเรียนรู้ ระดับการคาดหวังเกี่ยวกับงานและความสำเร็จของผู้เรียน วิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนนิยมชมชอบและแบบการคิดของผู้เรียน

แคนฟิลด์ และ แลฟเฟอร์ตี้ (Canfield and Lafferty 1970 : 374)

ให้ความเห็นว่า แบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 6 ประการคือ

1. การเรียนรู้ทางวิชาการ (Academic Conditions)
2. สภาพโครงสร้างทางการศึกษาหรือหน่วยงานที่ให้การศึกษา (Structural Conditions)
3. เงื่อนไขของความสำเเร็จ (Achievement Conditions)
4. เนื้อหา (Content) และการจัดการเรียนการสอน
5. วิธีการเรียนรู้ที่นิยมชมชอบ (Mode of Preferred Learning)
6. ระดับการกระทำที่คาดหวัง (Expectation of Performance Level)

ฮิลล์ (Hill 1971 : 375) ได้อธิบายว่า แบบการเรียนรู้เป็นผลสะท้อนมาจากลักษณะและความนึกคิดที่จะลงมือปฏิบัติ รวมทั้งอิทธิพลทางวัฒนธรรมซึ่งมีผลต่อการรับจนถึงการแสดงออก

คอล์บ (Kalb อ้างถึงใน Dunn และคณะ 1981 : 375) ให้ความคิดเห็นว่าสิ่งที่ทำให้วิธีการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลแตกต่างกันนั้น เป็นผลที่สืบเนื่องมาจากบรรพบุรุษ

(Hereditary Equipment) ประสบการณ์เดิม (Past Experience) และการรวม
สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน

ดันน์ (Dunn 1983 : 158) ได้อธิบายว่า ลักษณะแบบการเรียนรู้มีผลมาจาก
ปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. สภาพแวดล้อม (Environmental Condition) เช่น แสง เสียง
อุณหภูมิ การจัดที่นั่งในห้องเรียน
2. สภาพทางอารมณ์ (Emotional Condition) เช่น แรงจูงใจ
ความมุ่งมั่นในการทำงานหรือความรับผิดชอบ
3. สภาพทางสังคม (Sociological Condition) เช่น การชอบ
ทำงานเป็นรายบุคคล งานคู่ เป็นกลุ่ม และการตอบสนองในเรื่องการใช้อำนาจ
4. สภาพร่างกาย (Physical Condition) เช่น สมรรถภาพทาง
ร่างกาย ความต้องการอาหาร การพักผ่อน การเคลื่อนไหว การใช้เวลาให้เป็นประโยชน์
5. สภาพทางจิตใจ (Psychological Condition) เช่น ลักษณะของ
โลกทัศน์การใช้งานของสมอง ลักษณะการตอบสนอง บุคลิกลักษณะ

เคมป์ (Kemp 1985: 50-53) ได้เสนอผลการวิจัยซึ่งสรุปได้ว่า การ
ที่บุคคลจะมีแบบการ เรียนแบบใดจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่อไปนี้

1. หน้าที่ของสมองส่วนที่เรียกว่า เฮมิสเฟียร์ (Human Brain Hemisphere
Functions) ซึ่งแต่ละคนจะมีลักษณะจำเพาะของสมองแตกต่างกันออกไป
2. เจือปนของการเรียนรู้ โดย เฉพาะสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนมีผลต่อความ
สามารถของบุคคลในการ เรียนรู้เป็นอย่างมาก และคนแต่ละคนจะตอบสนองต่อ เจือปนของการ
เรียนรู้ที่ไม่เหมือนกันนอกจากนี้ เจือปนของการ เรียนรู้จะมีผลต่อความสำเร็จของแต่ละคนในการ
เรียนรู้ด้วย
3. แบบการคิดทางการเรียนรู้ (Cognitive Learning Style) ก็เป็น
องค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้การ เรียนรู้ของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีผลต่อแบบเรียน มี 3 ประการ คือ

1. สภาพการจัดการเรียนการสอนภายในห้องเรียน ได้แก่ บรรยากาศในห้องเรียน วิธีการสอนของครู ลักษณะของเพื่อนร่วมชั้น
2. สภาพแวดล้อมทางครอบครัว ได้แก่ ภูมิหลังทางการศึกษาของผู้ปกครอง
3. พื้นฐานความรู้ของผู้เรียน

4. ทฤษฎีเกี่ยวกับแบบการเรียน

ทฤษฎีเกี่ยวกับแบบการเรียน มีหลายทฤษฎีและสามารถจำแนกออกเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ (Partridge 1983 : 243) คือ จำแนกตามพฤติกรรม และจำแนกตามแบบการคิดของผู้เรียน ดังนี้

1. ระบบการจำแนกแบบการเรียนตามพฤติกรรม ระบบนี้จำแนกรูปแบบการเรียนตามพฤติกรรมที่แสดงออกในการเรียน มี 2 ระบบ คือ

- 1.1 ระบบเกรชา และ ไรช์แมนน์ (Grasha and Reichmann 1975 : 87 - 88) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา และพัฒนาระบบวัดแบบการเรียนของนักศึกษา (The Grasha - Reichmann Student Learning Style Questionnaires) ออกเป็น 6 แบบ คือ

1. แบบอิสระ (Independent) ผู้เรียนแบบนี้จะเป็นคนที่ชอบคิด และทำงานด้วยความเห็นของตนเอง แต่ก็ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ในชั้นเรียนเขาจะเรียนในเนื้อหาวิชาที่คิดว่าสำคัญ และมีความเชื่อมั่นในความสามารถทางการเรียนรู้ของตนเองเป็นอย่างมาก

2. แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) ผู้เรียนแบบนี้จะเป็นคนที่ไม่สนใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนในชั้นเรียน โดยทั่วไปเขาไม่ชอบที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกับผู้อื่น และไม่สนใจสิ่งเกิดขึ้นในห้องเรียน



3. แบบร่วมมือ (Collaborative) ผู้เรียนแบบนี้จะเป็นคนที่มีความรู้สึกไว้ว่า เราจะสามารถเรียนรู้ได้มากที่สุดด้วยการร่วมกันแสดงความคิดเห็น และร่วมกันใช้ความสามารถที่ทุกคนมีอยู่ เป็นผู้ที่พยายามร่วมมือกับอาจารย์และเพื่อนในกิจกรรมการเรียนการสอนชอบที่จะทำงานร่วมมือกับผู้อื่น โดยมีความเห็นว่าห้องเรียนเป็นที่ซึ่งเหมาะสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและเรียนรู้เนื้อหาวิชา

4. แบบพึ่งพา (Dependent) ผู้เรียนแบบนี้จะเป็นคนที่มีความอยากหรืออยากเรียนน้อยมาก เป็นคนที่เรียนรู้เฉพาะสิ่งที่กำหนดให้เรียนเท่านั้น เราจะเห็นว่าอาจารย์และเพื่อน ๆ คือแหล่งความรู้ และแหล่งที่จะสนับสนุนช่วยเหลือเขาได้ เขาจะพยายามแสวงหาคนที่สามารถแนะนำเขาได้ และต้องการที่จะรับคำสั่งว่าจะต้องทำอะไร

5. แบบแข่งขัน (Competitive) ผู้เรียนแบบนี้มักจะเป็นคนที่เรียนรู้ด้วยการพยายามกระทำการต่าง ๆ ให้ดีกว่าผู้อื่นในชั้นเรียน เขาจะมีความรู้สึกว่าจะต้องแข่งขันเพื่อจะได้รับรางวัล เช่น ระดับคะแนนที่ดีกว่า หรือได้รับคำชมเชยจากอาจารย์ เขาคิดว่าการเรียนในห้องเรียนจะต้องมีการแพ้หรือชนะ และเขาจะต้องเป็นผู้ชนะเสมอ

6. แบบมีส่วนร่วม (Participant) ผู้เรียนแบบนี้จะเป็นคนที่ต้องการเรียนรู้เนื้อหาวิชา และชอบที่จะไปเรียนในชั้นเรียน เขาจะมีความรู้สึกว่าเขาจะต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ แต่เขาจะมีส่วนร่วมน้อยมากถ้ากิจกรรมนั้น เป็นกิจกรรมนอกหลักสูตร หรือกิจกรรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนในชั้นเรียน

1.2 ระบบของแมนน์และคณะ (Mann, et.al. 1975 : 81 - 85) ศาสตราจารย์ทางจิตวิทยา มหาวิทยาลัยมิชิแกน จำแนกแบบการเรียนโดยอาศัยพฤติกรรมของผู้เรียนออกเป็น 8 แบบ คือ

1. แบบยินยอม (Compliant) ผู้เรียนแบบนี้ในบางครั้งเรียกว่า แบบนักเรียนที่ดี (Good Students) เพราะเขาจะเป็นที่พอใจของเพื่อน ๆ และครู ผู้เรียนแบบนี้มักจะยึดเอางานเป็นหลัก และสนใจเฉพาะเรื่องเกี่ยวข้องกับงานของตนเท่านั้น เขาจะไม่ละทิ้งงานของเขาเด็ดขาด งานที่ท้าวมักจะเป็นงานที่ผู้ปกครองหรือครูมอบหมายให้ทำ เพราะครูมีอำนาจในการให้เกรด เขามีแนวโน้มที่จะทำงานไม่มากและไม่ค่อยเกินไปแต่ให้

พอเหมาะกับการที่ครูกำหนดให้ เขาไม่ชอบห้องเรียนที่ขาดระเบียบและขาดการควบคุม ลักษณะสำคัญของผู้เรียนแบบนี้คือ มีความต้องการที่จะเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียน

2. แบบวิตกกังวล (Anxious Dependent) ผู้เรียนแบบนี้มีอยู่จำนวนมาก และเป็นกลุ่มที่ครูหรืออาจารย์ให้ความสนใจและให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก ผู้เรียนพวกนี้จะมีความรู้สึกกระวนกระวาย และต้องการความช่วยเหลือจากครู มีความรู้สึกวิตกกังวล เกี่ยวกับการวัดและการประเมินผลการเรียน นอกจากนี้ยังมีความกังวลเกี่ยวกับงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำในชั้นเรียน

3. แบบท้อใจ (Discouraged) ผู้เรียนแบบนี้มักจะไม่มีความพึงพอใจในตัวเอง และเมื่อมีสิ่งผิดพลาดเกิดขึ้นพวกเขาจะมีความละอายและโทษตัวเอง พวกเขาจะไม่มองว่าคนอื่นเป็นปฏิปักษ์ มักจะมีทัศนคติต่อตนเองในแง่ลบ และชอบแยกตัวเองออกจากกลุ่ม

4. แบบอิสระ (Independent) ผู้เรียนแบบนี้จะมีความเป็นผู้ใหญ่มากกว่าผู้อื่นอย่างชัดเจน ส่วนหนึ่งของกลุ่มนี้จะเป็นพวกที่มีสติปัญญาดี และมีความมั่นใจในตนเองสูง ไม่ค่อยจะได้รับการบิบบั่นจากครู จากงานหรือจากเพื่อนๆ พวกเขาจะมีความสามารถที่จะมองความสัมพันธ์ของการเรียน วัตถุประสงค์ และการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และถ้ามีโอกาสที่จะปฏิบัติงานใด ๆ ร่วมกับครูอาจารย์และเพื่อนร่วมชั้น เขามักต้องการที่จะรู้บทบาทของแต่ละคนอย่างชัดเจน

5. แบบวีรบุรุษหรือคนเก่ง (Heroic) ผู้เรียนแบบนี้ส่วนมากจะเป็นผู้ชาย มักเป็นที่รู้จักของคนอื่น ๆ เรียนเก่ง ผลงานของกลุ่มนี้มีทั้งที่เป็นประเภทสร้างสรรค์และสร้างปฏิปักษ์ ก่อให้เกิดความไม่พอใจอย่างรุนแรงได้ ผู้เรียนพวกนี้มีความพอใจในอำนาจ ทำให้พวกเขาพยายามสร้างเอกลักษณ์โดยการแสดงออก

6. แบบลอบยิง (Spiners) ผู้เรียนแบบนี้เป็นพวกที่มองโลกในแง่ร้าย มีความภูมิใจตนเองอยู่ในระดับต่ำ มักจะทำให้ครูอาจารย์โกรธโดยหาเหตุผลไม่ได้ มีแนวโน้มที่จะเป็นปฏิปักษ์กับครูอาจารย์ และมักจะหลบหลีกการเผชิญหน้ากับอาจารย์ผู้สอน

7. แบบแสวงหาความสนใจ (Attentive) ผู้เรียนแบบนี้

แนวโน้มที่จะมีบทบาททางสังคมมากกว่าด้านสติปัญญา พวกเขาจะสร้างความสัมพันธ์กับอาจารย์และเพื่อน เพื่อที่จะให้ชื่นชมในตัวเขาด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การพูดคุย เล่าเรื่องตลก เขาต้องการที่จะเป็นที่ยอมรับและเป็นที่สนใจในหมู่เพื่อนและอาจารย์ในด้านอื่น ๆ ไม่อยากให้เพื่อนสนใจเขาในเรื่องการเรียน ผู้เรียนพวกนี้จะไม่มีความสุขเลยถ้าเขาได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ หรือทำงานใด ๆ ด้วยความสามารถของเขา

8. แบบสงบเงียบ (The Silent Students) ผู้เรียนแบบนี้

ไม่ค่อยมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน พูดน้อย และมักจะเงียบเฉย มีสัมพันธภาพกับครูอาจารย์น้อยมาก ไม่ทำอะไรในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน ผู้เรียนพวกนี้จะมีบทบาทน้อยมากในห้องเรียน

2. ระบบการจำแนกแบบการเรียนรู้ตามแบบการคิด (Cognitive Style)

ระบบนี้จำแนกรูปแบบการเรียนรู้ตามกระบวนการคิด ระบบที่ได้รับความสนใจมากในปัจจุบันมี 2 ระบบ คือ

2.1 ระบบของวิทกินและคณะ (Witkin, et.al. 1977 : 1 - 64)

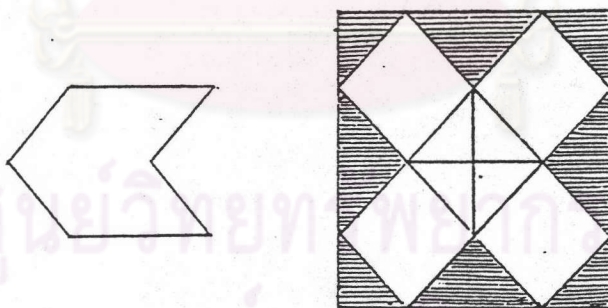
จำแนกแบบการคิดของคน เป็น 2 แบบ ดังนี้

1. แบบพึ่งพิงสภาพแวดล้อม (Field Dependent)
2. แบบที่ไม่พึ่งพิงสภาพแวดล้อม (Field Independent)

ระยะแรกวิทกินได้ทำการทดลอง (Witkin 1949, Witkin 1950, Witkin 1952, Witkin and Asch 1948) ภายในห้องปฏิบัติการด้วยวิธีการทดสอบ ร็อดและเฟรม (Rod and Frame Test) ผู้รับการทดลองจะเข้าไปอยู่ในห้องที่มีกรอบสี่เหลี่ยมและเส้น เรือนแสง (Luminous Square Frame and Rod) ซึ่งอยู่แนวเดียวกันทั้งกรอบและเส้น เรือนแสงสามารถหมุนตาม เข็มและทวน เข็มนาฬิกาได้อย่าง เป็นอิสระต่อกัน เมื่อเริ่มการทดลองจะ เห็นทั้งกรอบและเส้น เรือนแสงวางอยู่ในลักษณะเอียง ผู้รับการทดลองจะต้องปรับเส้นให้ตรงในขณะที่กรอบ ซึ่งเป็นสิ่ง เปรียบ เทียบยังคงเอียงเหมือน เดิม วิทกินจำแนกแบบการคิด โดยพิจารณาลักษณะการปรับ เส้น เรือนแสงของผู้รับการทดลอง วิทกินพบว่า บางคนปรับ เส้น

โดยยึดกรอบ เรื่องแสง เป็นหลัก เช่น ถ้ากรอบวาง 30 องศา ผู้นั้นจะปรับ เส้น เรื่องแสง เอียง 30 องศาตามแนวกรอบ โดยที่เข้าใจว่าตนเองปรับ เส้น เรื่องแสง ได้ตรงตั้งฉากกับแนวราบแล้ว กลุ่มนี้จัด เป็นพวกฟุ้งฟิงสภาพแวดล้อม แต่จะมีคนอีกกลุ่มหนึ่งที่สามารถปรับวัตถุได้ตรงโดยไม่ขึ้น กับ ความเอียงของกรอบ เรื่องแสง พวกนี้จัด เป็นกลุ่มที่ไม่ฟุ้งฟิงสภาพแวดล้อม

การทดลองอีกลักษณะหนึ่ง คือ การทดสอบการปรับตำแหน่งของตนเอง (Body - Adjustment Test) การทดลองนี้ผู้รับการทดลองจะนั่งอยู่บน เก้าอี้สามารถปรับ ให้เอนไปมาได้ ในลักษณะตาม เข้มและทวน เข้มนาฬิกา เก้าอี้ดังกล่าวจะตั้งอยู่ในห้องที่สามารถ ปรับระนาบการหมุนได้ เช่นกัน เมื่อเริ่มการทดลอง เก้าอี้และห้องจะอยู่ในลักษณะ เอียง ผู้รับ การทดลองซึ่งนั่งอยู่บน เก้าอี้จะต้องปรับ เก้าอี้ที่ตนนั่งให้อยู่ในลักษณะที่ตั้งฉากกับพื้นโลก จาก การทดลอง พบว่าบางคนสามารถปรับ เก้าอี้ให้ตั้งฉากกับพื้นโลกได้ วิทคิน เรียกแบบการคิดของ กลุ่มนี้ว่า แบบไม่ฟุ้งฟิงสภาพแวดล้อม ส่วนคนที่ปรับ เก้าอี้โดยขึ้นกับความ เอียงของพื้นห้อง เรียน แบบนี้ว่า แบบฟุ้งฟิงสภาพแวดล้อม ต่อมาภายหลังการทดสอบลักษณะฟุ้งฟิงและฟุ้งฟิงสภาพแวดล้อม แตกต่างไปจากระยะแรก แต่เกี่ยวข้องกับการรับรู้สิ่งต่าง ๆ จากสภาพแวดล้อม การ ทดสอบนี้คือ การทดสอบภาพซ้อน (Embedded - Figure Test) ดังตัวอย่างที่แสดงใน แผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 ตัวอย่างของภาพที่ใช้ในการทดสอบภาพซ้อน

(Embedded Figure Test)

วิธีการทดสอบคือให้ผู้รับการทดสอบดูรูปที่ง่าย

(รูปทางซ้าย) หลังจากนั้นผู้ทดลองจะ เก็บภาพที่ง่ายนั้นกลับไปแล้วนำภาพที่ซับซ้อน

(รูปทางขวา) แล้วให้ผู้รับการทดลองตอบว่า ภาพย่อยใดในภาพซับซ้อนที่มีโครง เช่นเดียวกับ ภาพง่ายที่ได้ดูไป เมื่อเริ่มการทดลอง การจำแนกกลุ่มแบบการคิด วิทคินใช้เวลาที่ผู้รับการ

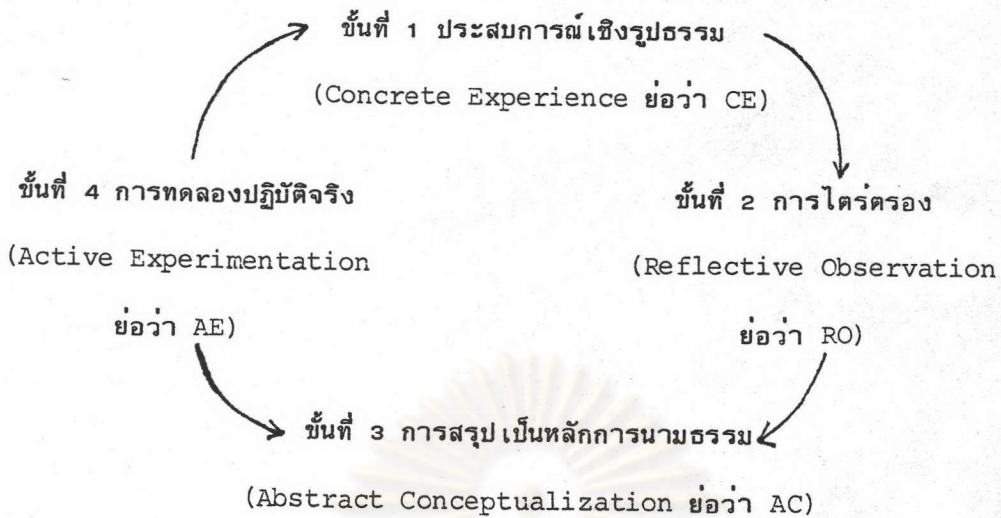
ทดลองใช้ในการแก้ปัญหา เป็น เกณฑ์ คนที่ไม่สามารถตอบภายใน เวลาที่กำหนดจัด เป็นแบบฟังฟัง สภาพแวดล้อม ส่วนคนที่สามารถตอบได้ภายใน เวลาที่กำหนดจัด เป็นแบบไม่ฟังฟังสภาพแวดล้อม เนื่องจากกลุ่มนี้ไม่ขึ้นกับ เส้นโครงสร้างของภาพย่อยอื่น ๆ ที่ซับซ้อน

บุคคลที่มีแบบการคิดต่างกันตามการจำแนกของวิทคินจะมีพฤติกรรม การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะคือ การใช้ตัวกลางในการเรียนรู้ (Mediating Mechanisms in Learning) และการใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวนะ (Cue Salience) ดังนี้

1) การใช้ตัวกลางในการเรียนรู้ (Mediating Mechanisms in Learning) ผู้ที่มีแบบการคิดแบบไม่ฟังฟังสภาพแวดล้อมจะมีความสามารถในการสรุปหลักการต่าง ๆ จากประสบการณ์ของตนได้ดีกว่าแบบฟังฟังสภาพแวดล้อม ตัวอย่างเช่น ในการเรียนเนื้อหาที่มีโครงสร้างคลุมเครือ ผู้เรียนต้องสรุปหลักการด้วยตนเอง ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบไม่ฟังฟังสภาพแวดล้อมจะสามารถใช้ประโยชน์จากตัวกลางในการเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ และสรุปหลักการได้ดีกว่ากลุ่มที่ฟังฟังสภาพแวดล้อม แต่ถ้าเนื้อหาที่มีโครงสร้างเด่นชัดไม่พบความแตกต่างระหว่างแบบฟังฟังและไม่ฟังฟังสภาพแวดล้อม

2) การใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวนะ (Cue Salience) สิ่งที่ได้รับการยอมรับในวงการศึกษาคือ ตัวนะที่เด่นชัดมากจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายกว่าตัวนะที่เด่นชัดน้อย ด้วยหลักนี้ตัวนะที่เด่นชัดจะส่งผลต่อผู้ที่มีแบบฟังฟังสภาพแวดล้อมมากกว่าไม่ฟังฟังสภาพแวดล้อม

2.2 ระบบของคอลบ (Kolb, Rubin and McIntyre 1971 : 23 - 42 ; Wolfe and Kolb 1984 : 125 - 153) ได้เสนอว่า กระบวนการเรียนรู้ และการปรับตัวของบุคคล ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ที่เป็นวงจรต่อเนื่องกัน ดังแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการเรียนรู้ ตามทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์
 (The Theory of Experimental Learning) ของคอลบ์

ขั้นที่ 1 ประสบการณ์เชิงรูปธรรม (Concrete Experience) เป็นขั้นของการเข้าไปมีส่วนร่วมและรับรู้ในประสบการณ์ต่าง ๆ เน้นการใช้ความรู้สึก และยึดถือสิ่งที่เกิดขึ้นจริงตามที่ตนประสบในขณะนั้น

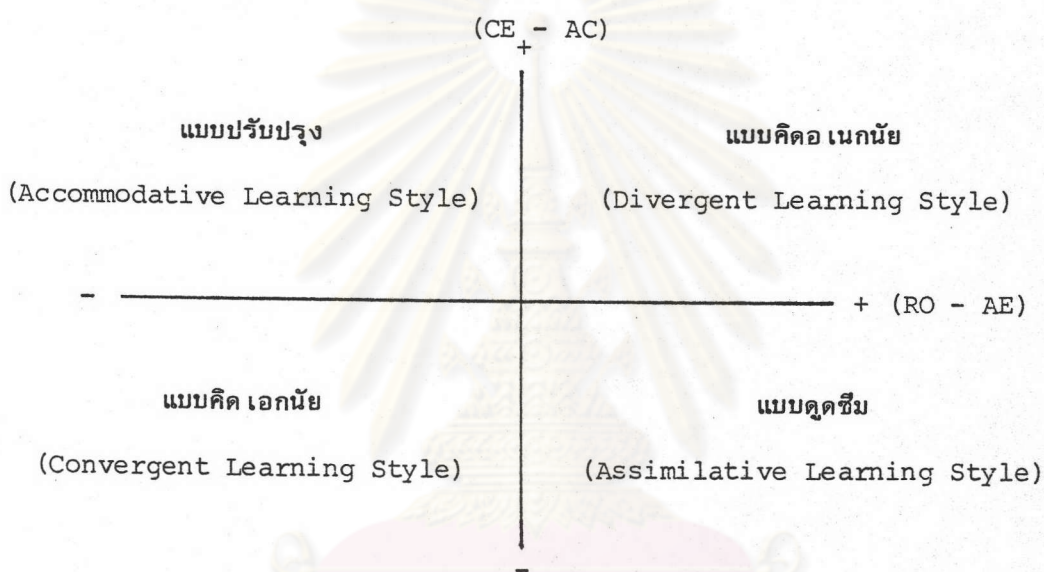
ขั้นที่ 2 การไตร่ตรอง (Reflective Observation) เป็นขั้นที่มุ่งจะเข้าใจความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับโดยการสังเกตอย่างระมัดระวัง ขั้นที่เน้นการกระจายความคิดเพื่อไตร่ตรองพิจารณา

ขั้นที่ 3 การสรุปเป็นหลักการนามธรรม (Abstract Conceptualization) เป็นขั้นที่มุ่งใช้เหตุผลและใช้ความคิดในการสรุปรวมยอดเป็นหลักการต่าง ๆ

ขั้นที่ 4 การทดลองปฏิบัติจริง (Active Experimentation) เป็นขั้นที่มุ่งนำเอาความเข้าใจที่สรุปได้จากขั้นที่ 3 ไปทดลองปฏิบัติจริง เพื่อดูว่าถูกต้องหรือไม่ เน้นที่การประยุกต์ใช้

คอลบ์กล่าวว่า ผู้เรียนแต่ละคนจะเน้นในขั้นต่าง ๆ แตกต่างกัน ทำให้มีการใช้ขั้นต่าง ๆ ในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน บางคนเน้นที่ขั้นที่ 1 บางคนเน้นที่ขั้นที่ 2 บางคนเน้นที่ขั้นที่ 3 และบางคนเน้นที่ขั้นที่ 4

ตามแนวคิดของคอลบ์ ชั้นการเรียนรู้ทั้ง 4 ชั้นมีลักษณะที่ตรงกันข้ามจัดเป็น 2 คู่ คือ ชั้นที่ 1 (CE) มีลักษณะตรงกันข้ามกับชั้นที่ 3 (AC) ชั้นที่ 2 (RO) มีลักษณะตรงกันข้ามกับชั้นที่ 4 (AE) จึงได้เสนอวิธีการวัดแบบการเรียนรู้โดยอาศัยแกน 2 แกนคือ แกนที่ 1 เป็นแกนความแตกต่างของชั้นที่ 1 และชั้นที่ 3 (CE - AC) แกนที่ 2 เป็นแกนความแตกต่างของชั้นที่ 2 และชั้นที่ 4 (RO - AE) แกนทั้ง 2 แกนนี้ตัดกันเป็นโคออร์ดิเนต (Co - ordinate) และแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ควอดแรนท์ (Quadrants) ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4



แผนภูมิที่ 4 แบบการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบของคอลบ์ในแต่ละควอดแรนท์

คอลบ์ได้ถือไว้ว่าแต่ละควอดแรนท์เป็นแบบการเรียนรู้ 1 แบบ ทำให้ได้แบบการเรียนรู้ทั้งหมด 4 แบบคือ แบบคิดนอกกรอบ (Divergent Learning Style) แบบดูดซึม (Assimilative Learning Style) แบบคิดเอกฉันท์ (Convergent Learning Style) และแบบปรับปรุง (Accommodative Learning Style) ซึ่งแบบการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบมีลักษณะดังนี้

1. แบบคิดนอกกรอบ (Divergent Learning Style) หมายถึง แบบการเรียนรู้ที่เน้นขั้นตอนการเรียนรู้ชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 เป็นแบบที่ผู้เรียนมีความสามารถในการรับรู้และการสร้างจินตนาการต่าง ๆ ขึ้นเอง สามารถไตร่ตรองจนมองเห็นภาพโดยส่วนรวม (Gestalt) จะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องการความคิดหลากหลาย เช่น การระดมสมอง

2. แบบดูดซึม (Assimilative Learning Style) หมายถึง แบบการเรียนรู้ที่เน้นขั้นตอนการเรียนรู้ขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 เป็นแบบที่ผู้เรียนมีความสามารถในการสรุปหลักการสนใจในทฤษฎีต่าง ๆ ให้ความสำคัญกับประสบการณ์จริงค่อนข้างน้อย แต่สนใจในหลักการเชิงนามธรรมมากกว่า ไม่ชอบการลงมือปฏิบัติและมักไม่คำนึงถึงการนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้

3. แบบคิดเอกนัย (Convergent Learning Style) หมายถึง แบบการเรียนรู้ที่เน้นขั้นตอนการเรียนรู้ขั้นที่ 3 และขั้นที่ 4 เป็นแบบที่ผู้เรียนมีความสามารถในการนำแนวคิดที่เป็นนามธรรมไปใช้ในการปฏิบัติ สามารถสรุปวิธีที่ถูกต้องที่สุดเพียงวิธีเดียวที่จะสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ คนลักษณะนี้ไม่ชอบใช้อารมณ์ในการแก้ปัญหา แต่ใช้เหตุผล ชอบทำงานกับวัตถุมากกว่าทำงานกับบุคคลมักมีความสนใจที่เฉพาะเจาะจงในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และมีความเชี่ยวชาญในสิ่งนั้น

4. แบบปรับปรุง (Accommodative Learning Style) หมายถึง แบบการเรียนรู้ที่เน้นขั้นตอนการเรียนรู้ขั้นที่ 4 และขั้นที่ 1 เป็นแบบที่ผู้เรียนชอบลงมือปฏิบัติ ชอบทดลองจะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องใช้การปรับตัว มีแนวโน้มจะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการที่คนนึกคิดขึ้นเองในลักษณะที่ชอบลองผิดลองถูก และชอบทำงานกับบุคคล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถทางการคำนวณกับแบบการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ยังไม่ปรากฏว่ามีผู้ใดเคยทำการศึกษามาก่อน เท่าที่ศึกษาพบว่าส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถทางการคำนวณกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หรือแบบการเรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้เสนองานวิจัยดังกล่าวเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยดังนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

อนุสรณ์ สกุลคู (2520 : 42-43) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตอำเภอมืองจังหวัดอุตรธานี" โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 200 คน

แบบทดสอบที่ใช้มีทั้งหมด 9 ฉบับ ซึ่งมีแบบทดสอบวัดความสามารถในการคำนวณ รวมอยู่ด้วย ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถทางคณิตศาสตร์มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ องค์ประกอบด้าน เหตุผลและองค์ประกอบด้านจำนวน ซึ่งน้ำหนักขององค์ประกอบด้านจำนวนนี้อยู่ที่ความสามารถ ในการคำนวณมากที่สุด

จรรยา ภูอุดม (2524 : 50 - 51) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียน ตามการประเมินของครู" โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ปีการศึกษา 2523 สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 425 คน เครื่องมือที่ใช้ เป็นแบบทดสอบ วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 3 ฉบับและคัดลอกคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เฉลี่ยทุกวิชาอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

นิจุบล สุวรรณห้องใส (2525 : 26 - 28) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การ เปรียบ เทียบความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สามระหว่างการศึกษาทุกวัน กับการฝึกวันเว้นวัน" โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สาม ปีการศึกษา 2523 ในสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 61 คน แบ่ง เป็นกลุ่มควบคุมได้รับการฝึกคิดคำนวณ ทุกวัน ๆ ละ 10 นาที และกลุ่มทดลองได้รับการฝึกการคิดคำนวณวัน เว้นวันครั้งละ 20 นาที หลังจากการฝึกได้นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดคำนวณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาทดสอบนักเรียน ทั้งสองกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการ ฝึกทุกวันกับกลุ่มที่ฝึกวัน เว้นวันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จารุวรรณ สิงห์ม่วง (2529 : 62 - 63) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การทำนาย ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์โดยคะแนนจากแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และแบบสอบ เซวาน์ปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการศึกษา 9" โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2528 สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9 จำนวน 508 คน เครื่องมือที่ใช้ เป็นแบบสอบวัดความสามารถในการแก้ ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบสอบ เซวาน์ปัญญา และแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์



ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และคะแนนเขาวนัญญา สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการศึกษา 9 ได้

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2529 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยองค์ประกอบบางประการของตัวนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สี่ ในกรุงเทพมหานคร" โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2528 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 550 คน เครื่องมือที่ใช้เป็น แบบสอบถามนิสัยในการเรียน แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถทำนายได้จาก ความสามารถทางการคำนวณ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยมีตัวทำนายที่ดีที่สุดคือ ความสามารถทางการคำนวณ

พัชรี เกียรตินันท์วิมล (2530 : 137 - 141) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การศึกษาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลและที่รับผลของแบบการเรียนของนักศึกษาพยาบาล" โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2529 ของสถาบันการศึกษาพยาบาล 5 สถาบัน ในสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 584 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสำรวจแบบการเรียนที่สร้างตามทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของคอล์บ (Kolb) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาพยาบาลมีแบบการเรียนแตกต่างกัน โดยมีแบบการเรียนแบบดูซึมมากที่สุด รองลงมาคือ แบบคิดเอกนัย แบบปรับปรุง และแบบคิดอเนกนัย ตามลำดับ และแบบการเรียนไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพยาบาล แต่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการเรียนพยาบาล ยกเว้นแบบการเรียนแบบคิดอเนกนัย

นิภารรณ รัตนวราวัลย์ (2534 : 70 - 72) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบแบบการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน" โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2533 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 392 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสำรวจแบบการเรียนที่ดัดแปลงมาจากแบบสำรวจแบบการเรียนของคอล์บ (Kolb) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีแบบการเรียนแบบ

ปรับปรุงมากที่สุด รองลงมาได้แก่แบบคิด เอกนัย แบบคิดอเนกนัย และแบบดูซึมตามลำดับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับต่างกันมีแบบ การเรียนในแต่ละแบบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. งานวิจัยต่างประเทศ

เบโล (Balow 1964 : 18 - 22) ได้ทำการศึกษาถึงความสำคัญของ ความสามารถในการอ่านและความสามารถในการคิดคำนวณที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการควบคุมระดับสถิติปัญญากับ นักเรียน จำนวน 468 คน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จะเพิ่มขึ้น ถ้าความสามารถในการอ่านและความสามารถในการคิดคำนวณเพิ่มขึ้น

ทักเคอร์ (Tucker 1975 : 2620 - A) ได้ทำการวิจัย เรื่อง "การศึกษา ความสัมพันธ์ของทักษะ เบื้องต้นที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ เลขคณิตของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4" โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้มี 4 ฉบับคือ แบบวัดเชาวน์ปัญญา แบบทดสอบวัดการวิเคราะห์เชิงปริมาณซึ่งใช้ วัดทักษะการอ่านและทักษะการคำนวณ แบบทดสอบวัดการวิเคราะห์เชิงปริมาณซึ่งใช้วัดทักษะ การจัดรูปแบบของปัญหา และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยรูปภาพและภาษา ผลการวิจัยพบว่า ทักษะ เบื้องต้นได้แก่ ทักษะการสอน ทักษะการคำนวณ และทักษะการจัดรูป แบบของปัญหามีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าทักษะการคำนวณและทักษะ การอ่าน

ฮอลล์ (Hall 1977 : 6324 - A) ได้ทำการวิจัย เรื่อง "การศึกษาความ สัมพันธ์ระหว่างการกะประมาณและความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 30 คน กลุ่มหนึ่ง เป็นกลุ่มควบคุม อีกกลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มทดลอง ได้รับการสอนการกะประมาณรวม 8 บทเรียน ๆ ละ 30 นาที ในการวิจัยทั้งสองกลุ่มได้รับ การทดสอบก่อนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการกะประมาณ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียน

ที่มีความสามารถในการกะประมาณสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการกะประมาณต่ำ

อีโคโนโมพัลอส (Economopoulos 1987 : 4102 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีการตัดสินใจ การแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ และการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาได้ดีเลิศ" โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนดีเลิศทางคณิตศาสตร์ จำนวน 56 คน โดยจัดเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม จำนวน 26 คน กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการสอนตามทฤษฎีการตัดสินใจ โดยกลุ่มหนึ่งได้รับการสอนทฤษฎีเกม ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งได้รับการสอนทฤษฎีการตัดสินใจอย่างกว้าง ๆ ซึ่งใช้เวลาในการสอน 15 ครั้ง ๆ ละ 75 นาที เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวอีวริสติก และแบบวัดความคิดแบบอเนกนัย ซึ่งความคิดแบบอเนกนัยแบ่งเป็น 3 แบบคือ ความคิดแบบคล้องตัว ความคิดแบบยืดหยุ่น และความคิดแบบริเริ่มผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนทฤษฎีเกมมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนทฤษฎีการตัดสินใจอย่างกว้าง ๆ แต่นักเรียนที่ได้รับการสอนทฤษฎีการตัดสินใจทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ และนักเรียนที่มีความคิดริเริ่มสูงเมื่อได้รับการสอนทฤษฎีการตัดสินใจ แล้วมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นมากกว่าอัตราการเพิ่มของกลุ่มที่มีความคิดริเริ่มต่ำ

กิลด์ (Guid 1980 : 1033 - A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับแบบการเรียนและการนำแบบการเรียนไปประยุกต์ในห้องเรียน วิธีดำเนินการวิจัยแบบวิเคราะห์เอกสาร ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนมีแบบการเรียนของแต่ละคนแตกต่างกัน
2. คุณลักษณะของแบบการเรียนสามารถประเมินและจำแนกได้
3. คุณลักษณะของแบบการเรียนมีผลต่อบุคคลในทิศทางที่ต่างกัน และมีปัจจัย

หลายประการที่มีอิทธิพลต่อแบบการเรียนของบุคคล

4. ทฤษฎีแบบการเรียน มีความสำคัญในการที่จะนำมาใช้สำรวจการเรียนการสอนในห้องเรียน

5. แบบการสอนที่มีอยู่ จะมีผลต่อแบบการเรียนและผลการเรียนของนักเรียนด้วย

อิสเมล (Ismail 1983 : 2304 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับแบบการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ตอนเหนือ" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา จำนวน 126 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบวัดแนวโน้มผลสัมฤทธิ์ของ เมห์รา เบียนและแบงค์ (Mahrabian and Banh'a Measures of Achieving Tendency) และแบบวัดแบบการเรียนรู้ของคอล์บ (Kolb's Learning Style) ผลการวิจัยพบว่า

1. แรงจูงใจที่หลีกเลี่ยงความล้มเหลว มีส่วนสัมพันธ์กับการเรียนรู้ที่เป็นประสบการณ์ตรงหรือรูปธรรม (Concrete Learning)
2. แรงจูงใจที่ประสบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีส่วนสัมพันธ์กับการเรียนรู้ที่เป็นนามธรรม (Abstract Learning)
3. การแบ่งกลุ่มวิชาการ (Academic Major Group) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับแบบการเรียนรู้แต่ละแบบ
4. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนถูกพบว่าเป็นอิสระจากลักษณะสำคัญของแบบการเรียนรู้แต่ละแบบที่นักศึกษานิยมชมชอบ

โคเกอร์ (Coker 1984 : 2373 - A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลระดับปริญญาตรี โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอน 2 วิธีคือ วิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนมีแบบการเรียนรู้แบบอิสระ (Independent Style Learning) กับวิธีสอนโดยใช้แบบการเรียนรู้แบบพึ่งพา (Dependent Style Learning) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาล 2 กลุ่ม แบ่งโดยการให้เครื่องมือเป็นแบบทดสอบแบบการคิด (Conitive Styles Tests) วิธีดำเนินการวิจัยด้วยการทดลองตอน โดยกลุ่มแรกใช้วิธีการสอนแบบพึ่งพาหรือขึ้นอยู่กับครูผู้สอน กลุ่มที่ 2 ถูกสอนด้วยวิธีสอนแบบอิสระ ทำให้ผู้เรียนตัดสินใจด้วยตัวเอง ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาพยาบาลมีแบบการเรียนรู้แบบอิสระและแบบพึ่งพามีผลการเรียนที่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยของผลการเรียนของนักศึกษาพยาบาลที่เรียนแบบอิสระสูงกว่าค่าเฉลี่ยของนักศึกษาพยาบาลที่เรียนแบบพึ่งพาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และวิธีสอนของครูที่นักศึกษาพยาบาลชอบคือ ให้ผู้เรียนได้เรียนแบบอิสระ

กาลวาโน (Calvano 1985 : 2952 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "อิทธิพลของแบบการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา" กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 290 คน ในระดับ 6, 7 และ 8 แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง 112 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ 66 คน จัดแบ่งตาม SRA Achievement Series และใช้เครื่องมือแบบสำรวจแบบการเรียนรู้ (Learning Style Inventory) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและต่ำ มีแบบการเรียนรู้แตกต่างกัน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงจะชอบตอบสนองมากกว่า ชอบรับรู้ และชอบทำกิจกรรมทางการศึกษา นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจะชอบทางประสาทสัมผัส ให้ครูจูงใจ และชอบเคลื่อนไหวในขณะที่เรียน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ ประสาทสัมผัส อุดหนุนในขณะที่เรียนต่างกัน สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำในแต่ละเพศจะมีความชอบแบบการเรียนรู้ แสง ประสาทสัมผัส การเคลื่อนไหว อุดหนุน แรงจูงใจ ความมั่นคง การตอบสนอง เสียง แตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย