

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน 2) ศึกษาพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงการของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการเรียน

1.1 ความหมายของรูปแบบการเรียน

1.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารูปแบบการเรียน

1.3 ความสำคัญและประโยชน์ของรูปแบบการเรียน

1.4 ประเภทของรูปแบบการเรียน

1.5 รูปแบบการเรียนตามแนวคิดของ Kolb

1.6 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบการเรียน

2. การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

2.2 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

2.3 ประเภทของโครงการ

2.4 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

2.5 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

3. การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

3.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

3.3 กระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รูปแบบการเรียนรู้

ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้

อัจฉรา ชรรมาภรณ์ (2531: 31) กล่าวถึงความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ว่า “เป็นวิธีการที่แต่ละคนใช้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในสภาพแวดล้อมทั้งอารมณ์ สังคม และทางร่างกาย”

ประสาธ อิศรปริดา (2538: 176) กล่าวถึงรูปแบบการเรียนรู้ว่า “รูปแบบการเรียนรู้ หมายถึง ลักษณะนิสัยของผู้เรียนที่แต่ละคนชอบใช้ในการเรียนรู้ การคิด การแก้ปัญหา และการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียน ซึ่งเป็นลักษณะที่ผู้เรียนแสดงออกเมื่อมีการเรียน”

พัชรา จันทรา (2539: 6) กล่าวว่า “รูปแบบการเรียนรู้หมายถึง วิธีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้านการเรียนการสอนของผู้เรียนแต่ละคนด้วยวิธีการต่างๆ ที่ผู้เรียนใช้ในการแก้ปัญหา การเรียน การคิด และการมีสัมพันธภาพต่อบุคคลในสถานการณ์การเรียนการสอน”

มันตรา ชรรมบุศย์ (2544: 23) ได้อธิบายความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ว่า หมายถึง “พฤติกรรมของบุคคลเกี่ยวกับลักษณะ และวิธีการเรียน ในการแสวงหาความรู้ประสบการณ์จากผู้สอน และสื่อต่างๆ ตามความเหมาะสมของแต่ละวิชา”

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง (2545: 55) ได้กล่าวถึงความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ว่า หมายถึง “ลักษณะของบริบทสิ่งแวดล้อม สภาพเงื่อนไขต่างๆ ในการเรียนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดี”

Smith & Renzulli (1984: 45) กล่าวว่า “รูปแบบการเรียนรู้เป็นลักษณะของยุทธศาสตร์ทางการเรียนรู้ที่นักเรียนชอบใช้ในการเรียน”

Ellis (1985: 52) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ว่า หมายถึง “วิธีการที่ผู้เรียนใช้อย่างสม่ำเสมอในการเรียนรู้ สร้างความคิดรวบยอด จัดระเบียบ และจดจำข้อมูล รูปแบบการเรียนรู้เป็นผลจากความชอบ ประสบการณ์เดิม รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ด้วย”

Kauchak & Eggen (1998: 73) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “รูปแบบการเรียนรู้เป็นวิธีการที่แต่ละคนชอบในการจัดกระทำ และจัดการข้อมูลเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า”

Abruscato (2000: 32) ได้อธิบายความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ว่า หมายถึง “วิธีการที่แต่ละคนใช้ในการเรียนรู้ โดยวิธีที่นำมาใช้นั้นจะเป็นวิธีเฉพาะของแต่ละคน”

Parkland College (2001: 117) ได้ระบุความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ว่าเป็นวิธีการโดยทั่วๆ ไปที่บุคคลชอบใช้ในการเรียนรู้ และจดจำข้อมูล

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้เป็นลักษณะที่แสดงถึงวิธีการที่ผู้เรียนแต่ละคนชอบ และใช้ปฏิบัติเป็นประจำในการกระบวนการเรียนรู้ เช่น การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนการสอน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ รูปแบบการเรียนรู้ หมายถึง วิธีการที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน

พลุดาหลวงวิทยา ชอบใช้ในการเรียนรู้มากที่สุด ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ การฝึกฝนที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้แก้ปัญหา

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารูปแบบการเรียนรู้

การศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการศึกษารูปแบบการเรียนรู้มีนักการศึกษา และนักจิตวิทยา ได้ศึกษาไว้หลายท่าน สรุปได้ดังนี้

Partridge (1983: 243) ได้จำแนกทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ออกเป็น 3 กลุ่ม สรุปได้ดังนี้

1. กลุ่มแบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการรู้คิด (Cognitive Style) เป็นการศึกษา รูปแบบการเรียนรู้ที่บุคคลชอบใช้ในการจัดระบบ การรับรู้ และการจำแนกความคิด ซึ่งแบ่งเป็นมิติต่างๆ ได้ 2 มิติ คือ มิติแบบ Field Independent และ Field Dependent มิติการกระทำตามกฎเกณฑ์ และรับความคิดง่ายกับการเป็นระบบ และใช้การหยั่งรู้ มิติการไตร่ตรองอย่างรอบคอบ และการหุนหันไม่ยั้งคิด

2. กลุ่มแบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการตอบสนองของผู้เรียน (Students' Response Style) โดยแบบจำลองแบบนี้ใช้การสังเกตวิธีการเรียน พฤติกรรม และการปฏิสัมพันธ์ ในชั้นเรียนของผู้เรียน ซึ่งได้มีการอธิบายแบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ไว้ 3 แบบ คือ แบบจำลองของ Grasha & Reihman แบบจำลองของ Stern และแบบจำลองของ Mann

3. กลุ่มแบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ที่มีลักษณะผสมผสาน (Integrated Model of Learning Style) เป็นแนวทางการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่แตกต่างจากรูปแบบการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการรู้คิด และรูปแบบการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการตอบสนองของผู้เรียน โดยมีลักษณะสำคัญคือ เป็นแบบจำลองที่ผสมผสานระหว่างการนำเอาทฤษฎีการเรียนรู้ ลำดับขั้น การพัฒนาของปัจเจกบุคคล และลักษณะเฉพาะของบุคลิกภาพมารวมเข้าไว้ด้วยกัน ตัวอย่างของแบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวผสมผสานนี้ได้แก่ แบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ของ Myer & Briggs ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีของ Carl Jung ที่ได้จำแนกวิธีการรับรู้ของบุคคลออกเป็น 2 วิธี คือ การรับรู้โดยใช้ความรู้สึก (Sensing) และการรับรู้โดยใช้การหยั่งรู้ (Intuition) และจำแนกการตัดสินใจของบุคคลว่าเป็นการตัดสินใจจากความคิดหรือการตัดสินใจจากความรู้สึก ซึ่งการรับรู้ และการตัดสินใจดังกล่าวนี้ก่อให้เกิดลักษณะของบุคลิกภาพ 2 แบบ คือ แบบชอบทำงานตามลำพังคนเดียว และแบบชอบทำงานร่วมกับผู้อื่น

นอกจากแบบจำลองของ Myer & Briggs แล้ว รูปแบบการเรียนรู้ที่มีลักษณะผสมผสานอีกแบบหนึ่งคือ แบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ของ Kolb ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ยึดทฤษฎีการเรียนรู้

เชิงประสบการณ์ (The Experimental Learning Style) โดยการมองการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เป็นวัฏจักร 4 ชั้น คือ ประสบการณ์เชิงรูปธรรม (Concrete Experience: CE) การสังเกตไตร่ตรอง (Reflective Observation: RO) การสรุปเป็นแนวคิดนามธรรม (Abstract Conceptualization: AC) และการทดลองปฏิบัติจริง (Active Experimentation: AE)

Claxton & Murrell (1987 อ้างถึงใน Davis, 1993: 85) ได้จัดกลุ่มแบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้เป็น 4 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มแบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอน และสภาพแวดล้อม (Instructional Preference Models) หมายถึง แบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นสื่อหรือวิธีการที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ เช่น บางคนชอบเรียนรู้โดยการฟัง บางคนชอบเรียนรู้โดยการอ่าน หรือบางคนชอบเรียนรู้โดยการได้รับประสบการณ์ตรง เป็นต้น
2. กลุ่มแบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับบุคลิกภาพ (Personality Models) หมายถึง แบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ลักษณะบุคลิกภาพของผู้เรียนเป็นพื้นฐานในการจำแนกรูปแบบการเรียนรู้ เช่น บางคนชอบทำงานเป็นกลุ่ม ในขณะที่บางคนชอบทำงานตามลำพังคนเดียว
3. กลุ่มแบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการจัดกระทำข้อมูลข่าวสาร (Information Processing Models) หมายถึง วิธีการที่บุคคลรับรู้ และจัดการกับข้อมูลข่าวสารนั้นเป็นอย่างไร เช่น บางคนก่อนที่ลงมือทำจะต้องเข้าใจในเรื่องนั้นทั้งหมดก่อน ในขณะที่บางคนชอบทำทีละขั้นตอนตามลำดับ
4. กลุ่มแบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction Models) หมายถึง แบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นเรื่องการมีปฏิสัมพันธ์ และพฤติกรรมของผู้เรียนในชั้นเรียนว่าเป็นอย่างไร เช่น ต้องการเพื่อเรียนรู้ในสิ่งนั้นจริงๆ หรือเรียนเพื่อต้องการเกรดหรือลำดับขั้นคะแนน

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ในประเทศไทยพบว่า แนวคิดที่นิยมใช้ในประเทศไทย มี 2 แนวคิด ได้แก่ แนวคิดของ Grasha & Reichman ที่เน้นพฤติกรรมต่างๆ ไปในการเรียน กับแนวคิดของ Kolb ที่เน้นพฤติกรรมรูปแบบการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบความคิด และการปฏิบัติงานของผู้เรียนที่แบ่งผู้เรียนตามแบบของการคิด

ความสำคัญและประโยชน์ของรูปแบบการเรียนรู้

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้กล่าวถึงความสำคัญ และประโยชน์ของการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

อัจฉรา ธรรมภรณ์ (2531: 31-36) กล่าวว่า “ผู้เรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และควรให้ความสำคัญในการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนชอบ เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกัน อันจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเปลี่ยนแปลงทัศนคติไปในทางที่ดีต่อโรงเรียน และเนื้อหาวิชา รวมทั้งแก้ปัญหาวิจัยบางอย่างในชั้นเรียนได้”

David & Schwimmer (1981: 377) กล่าวว่า “การศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นการให้ความสนใจเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล และเป็นการเตรียมหนทางไปสู่การเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็ว และง่ายขึ้น”

Dunn (1981: 386-387) กล่าวถึงความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้ไว้ว่า “รูปแบบการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมทางด้านการเรียนการสอน เป็นแนวทางใหม่ในการพิจารณาถึงกระบวนการเรียนการสอน การวินิจฉัยรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนจะนำไปสู่การคาดคะเนการสอนที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล โดยอยู่บนพื้นฐานของเหตุผล รวมทั้งยังทำให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนได้สอดคล้อง และเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน และอาจทำให้เกิดผลดีตามมาคือ ผู้เรียนมีความสามัคคี และเอาใจใส่ต่อกันอีกด้วย”

Hunt (1981: 647) กล่าวว่า “การค้นหารูปแบบการเรียนรู้จะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเพราะมีส่วนช่วยเสนอแนะให้ผู้สอนจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมยิ่งขึ้น”

Friedman & Alley (1984: 80-81) สรุปความสำคัญของการนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้ว่าครูสามารถใช้รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นเครื่องมือที่จะพบทางสร้างสรรค์ในการที่จะทำให้การเรียนรู้ของแต่ละคนสูงขึ้น หรือเป็นการง่ายขึ้นที่ครูจะทำงานที่มีประสิทธิภาพกับผู้เรียน

Smith & Renzulli (1984: 44) กล่าวไว้ว่า “ประโยชน์ของการเข้าใจรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนจะช่วยให้ผู้สอนสามารถใช้วิธีการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับผู้เรียนของตน”

Felder (1995: 21) กล่าวว่า “เมื่อครูเข้าใจว่าผู้เรียนถนัดหรือชอบวิธีการเรียนแบบใด การสอนของครูจะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ผู้เรียนก็จะสามารถเรียนรู้ได้มาก และมีความสุขในการเรียนมากขึ้น จึงเกิดการพัฒนาสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้สอนและผู้เรียน”

Tomlinson (2000: 18-30) กล่าวว่า “ประโยชน์ของการศึกษารูปแบบการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอนสามารถใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้เป็นข้อมูลในการวางแผนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจต่อการเรียนมากที่สุด นอกจากนี้ยังช่วยให้บิดามารดาสามารถค้นหาได้ว่า

บุคลิกภาพของตนเองสามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุด และทำงานได้ดีที่สุดด้วยวิธีใด และสามารถช่วยบุคลิกภาพพิจารณาตนเองว่าพวกเขาก็สามารถเป็นผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จได้”

จากความสำคัญและประโยชน์ของการศึกษารูปแบบการเรียน สามารถสรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนมีประโยชน์กับบุคคล 2 ฝ่าย คือ ครูและนักเรียน ดังนี้

1. ความสำคัญต่อครู

1.1 ทำให้ครูตระหนักถึงเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.2 เป็นข้อมูลให้ครูใช้วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับนักเรียน

แต่ละคน

1.3 ช่วยให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละกลุ่ม

2. ความสำคัญต่อนักเรียน

2.1 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

2.2 ทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อเนื้อหาวิชา และครูผู้สอน

2.3 ช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนแก่นักเรียน

2.4 นักเรียนมีความสุข และสนุกต่อการเรียน

ประเภทของรูปแบบการเรียน

Grasha & Reichman (1975: 13-15) แบ่งรูปแบบการเรียนของผู้เรียนออกเป็น 6 แบบสรุปได้ดังนี้

1. แบบอิสระ (Independent) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้คือ ชอบคิด และทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง แต่จะรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นๆ ในชั้นเรียน ผู้เรียนพวกนี้จะตั้งใจเรียนเนื้อหาที่ตนเองรู้สึกที่สำคัญ และมั่นใจในความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองเป็นอย่างมาก

2. แบบพึ่งพา (Dependent) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้คือ มีความอยากรู้ทางวิชาการน้อยมาก จะเรียนรู้เฉพาะที่ถูกกำหนดไว้ให้เรียน ผู้เรียนแบบนี้จะมองครู และเพื่อนร่วมชั้นเป็นแหล่งของโครงสร้างความรู้ และเป็นแหล่งสนับสนุนทางวิชาการ และเห็นครูเป็นที่พึ่งในเรื่องแนวทางการศึกษา และต้องการให้ครูบอกว่าจะทำอะไร

3. แบบร่วมมือ (Collaborative) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ เป็นคนที่มีความรู้สึกว่าเขาจะสามารถเรียนรู้ได้ดีด้วยการแสดงความคิดเห็น และร่วมกันใช้ความสามารถที่ทุกคนมีอยู่ นักเรียนพวกนี้จะพยายามร่วมมือกับครู และเพื่อนในกิจกรรมการเรียนการสอน ชอบที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยมีความเห็นว่าห้องเรียนเป็นที่ที่เหมาะสมสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และเรียนรู้เนื้อหาวิชา

4. แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ เป็นพวกที่ไม่สนใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนในชั้นเรียน ไม่ชอบที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกับครู และเพื่อน ไม่สนใจสิ่งที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน มีความคิดว่าการเรียนในชั้นเรียนเป็นสิ่งที่ไม่น่าสนใจ

5. แบบแข่งขัน (Competitive) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ เป็นพวกที่ชื่นชอบการเรียนรู้ด้วยการพยายามทำในสิ่งต่างๆ ให้ดีกว่าคนอื่นในชั้นเรียน มีความรู้สึกว่าจะต้องแข่งขันกับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน เพื่อที่จะได้รับรางวัล เช่น คะแนนที่ดีกว่าหรือได้รับคำชมเชยจากครู และคิดว่า การเรียนในห้องเรียนจะต้องมีการแพ้หรือชนะ และเขาต้องเป็นผู้ชนะเสมอ

6. แบบมีส่วนร่วม (Participant) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ต้องการเรียนรู้เนื้อหาวิชา และชอบที่จะเรียนในชั้นเรียน มีความรับผิดชอบที่จะเรียนให้ได้มากที่สุดที่สุดในชั้นเรียน มีความรู้สึกว่าจะต้องมีส่วนร่วมให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ในกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน แต่พวกเขาจะมีส่วนร่วมน้อยมากถ้ากิจกรรมนั้นเป็นกิจกรรมนอกหลักสูตร หรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนในชั้นเรียน

Gregorc (1979: 20-26) จัดรูปแบบการเรียนรู้เป็น 4 แบบ โดยยึดทฤษฎีของ Kolb เป็นหลัก สรุปได้ดังนี้

1. แบบการจัดลำดับเชิงนามธรรม (The Abstract Sequential Learner) ผู้เรียนแบบนี้ มีความสามารถในการถอดความในด้านการเขียน การพูด และสัญลักษณ์ เป็นผู้ที่มีการพมโนทัศน์ ในใจซึ่งใช้ควบคู่กันกับสิ่งที่อ่าน ได้ยินหรือได้เห็น ในรูปแบบลายเส้นหรือรูปภาพ ชอบใช้ทักษะ การอ่าน ทักษะการฟัง และความสามารถในการเปลี่ยนเป็นภาพที่มองเห็นได้ ชอบสิ่งที่มีเหตุผล และมีลำดับต่อเนื่องกัน มีความเคารพในผู้มีอำนาจ และสภาพแวดล้อมที่เป็นไปตามกฎเกณฑ์

2. แบบการสุ่มเชิงนามธรรม (The Abstract Random Learner) ผู้เรียนแบบนี้สนใจ พฤติกรรมของมนุษย์ และมีความสามารถพิเศษในการรู้สึก และการเข้าใจถึงการสันนิษฐานได้ รู้จักการผสมผสานสื่อและข่าวสาร เช่น อากัปกริยาของผู้พูด และบุคลิกภาพของผู้พูด เป็นต้น ชอบการได้รับข่าวสารแบบไม่มีโครงสร้าง ชอบการอภิปรายกลุ่ม ชอบกิจกรรมที่ต้องใช้ประสาทสัมผัสหลายๆ อย่าง และกิจกรรมในห้องเรียนหลายๆ อย่าง

3. แบบการจัดลำดับเชิงรูปธรรม (The Concrete Sequential Learner) เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถในการค้นคว้าหาข่าวสาร โดยผ่านประสบการณ์ตรงที่ต้องใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ชอบการอธิบายเป็นขั้นเป็นตอน และปฏิบัติตามคำสั่ง ชอบการนำเสนอที่ชัดเจนเป็นลำดับ และไม่ชอบสิ่งที่ผิดไปจากกฎเกณฑ์

4. แบบการสุ่มเชิงรูปธรรม (The Concrete Random Learner) ผู้เรียนแบบนี้ชอบทดลอง เข้าใจความคิดต่างๆ ได้รวดเร็ว และมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ใช้วิธีการลองผิดลอง

ถูกเมื่อได้รับข่าวสารข้อมูล และไม่ชอบการเฉลยคำตอบแบบง่ายๆ ซึ่งทำให้หมดโอกาสในการคิดหาคำตอบด้วยตนเอง ไม่ชอบให้ครูผู้สอนมาขัดจังหวะในการใช้ความพยายามของตน และเรียนได้ดีในสภาพแวดล้อมที่มีสิ่งเร้าอยู่

Renzulli & Smith (1978: 1-6) ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ โดยสำรวจความชอบในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แสดงออก และได้สรุปรูปแบบการเรียนรู้ไว้ 9 แบบ สรุปได้ดังนี้

1. แบบที่ผู้เรียนชอบทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเป็นอิสระในงาน เช่น การเตรียมรายงานผลการประชุมกลุ่ม หรือการเสนอแผนการทำงานตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย ผู้เรียนพอใจอย่างมากที่ได้ทำงานร่วมกับเพื่อนๆ ในโครงการที่ผู้สอนแนะนำ

2. แบบที่ผู้เรียนชอบตอบคำถามที่มีผู้ถามในชั้นเรียน โดยเฉพาะการตอบปากเปล่า หรือให้คำจำกัดความของคำศัพท์ต่างๆ ที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความรอบรู้ในเนื้อหาสาระที่นิยามไว้อย่างชัดเจน แบบการเรียนนี้เหมาะสำหรับวิธีสอนแบบฝึกหัดและท่องจำ

3. แบบที่ผู้เรียนชอบการได้ฟังเพื่อนในชั้นเรียนแนะนำคำตอบ ทบทวนเนื้อหาสาระที่อาจารย์อธิบายแล้วแต่ยังไม่เข้าใจชัดเจน หรือแนะนำแนวทางการแก้ปัญหาให้ การเรียนแบบนี้เหมาะสำหรับวิธีการสอนแบบสอนกันเอง

4. แบบที่ผู้เรียนพอใจที่ได้พูดโต้ตอบกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น เพื่อแสดงความคิดเห็น และชอบที่จะฟังความคิดเห็นของคนอื่น พร้อมทั้งซักถามข้อสงสัยต่างๆ แบบการเรียนแบบนี้เหมาะสำหรับการสอนแบบอภิปราย

5. แบบที่ผู้เรียนสนุกสนานกับการเรียนเนื้อหาสาระใหม่ๆ หรือการทบทวนเนื้อหาวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว โดยใช้เกมต่างๆ ที่ผู้สอนจัดให้สำหรับรายบุคคลหรือรายกลุ่ม แบบการเรียนแบบนี้เหมาะสำหรับแบบการสอนเกมการสอน

6. แบบที่ผู้เรียนชอบทำงานตามลำพัง เพื่อค้นคว้าเกี่ยวกับสาระใหม่ๆ ผู้เรียนจะเตรียมข้อมูลสำหรับเสนอในชั้นเรียนด้วยตนเอง และชอบทำกิจกรรมต่างๆ ตามลำพัง โดยไม่จำเป็นต้องให้ผู้ใดช่วยเหลือ ผู้เรียนจะไม่ชอบกิจกรรมที่ต้องตอบคำถามอาจารย์บ่อยครั้ง แบบการเรียนแบบนี้เหมาะสำหรับวิธีการสอนแบบอิสระ

7. แบบที่ผู้เรียนชอบที่จะตอบกลุ่มคำถามที่ง่าย และแนะนำคำตอบไว้แล้ว โดยชอบทำงานที่มีคำถามไว้ให้ตอบหลายๆ คำถาม และต้องเป็นคำถามที่มีที่ท่าว่าจะตอบถูก สามารถตรวจสอบคำตอบได้ด้วยตนเอง แบบการเรียนแบบนี้เหมาะสำหรับการสอนแบบบทเรียนโปรแกรม

8. แบบที่ผู้เรียนจะตั้งใจฟังการบรรยายของอาจารย์ พยายามจดบันทึกข้อสรุปต่างๆ ที่ได้ยินในชั้นเรียน ชอบสถานการณ์การเรียนรู้ที่มีผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญมาอธิบายแนวความคิดที่ตนต้องการ แบบการเรียนแบบนี้เหมาะสำหรับการสอนแบบบรรยาย

9. แบบที่ผู้เรียนชอบการมีส่วนร่วมในการแสดงบทบาทต่างๆ ในสถานการณ์ที่จำลองมาจากสถานการณ์จริง ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในสถานการณ์จำลอง แบบการเรียนรู้แบบนี้เหมาะสำหรับการสอนแบบจำลองสถานการณ์

Bandt & Others (1974: 42-48) ได้จำแนกแบบการเรียนรู้เป็น 12 แบบ สรุปได้ดังนี้

1. แบบลวงตา (Illusionist) ลักษณะผู้เรียนแบบนี้มักจะใช้เวลาส่วนใหญ่เพื่อการเรียนรู้ อย่างจดจ่อ เรียนร่วมกับเพื่อนเพื่อให้ตัวเองรู้สึกว่าเป็นอิสระสำหรับการเรียนรู้ และชอบที่จะเขียนสรุปคำบรรยายที่ยืดยาวใหม่ให้อ่านเข้าใจง่าย บางครั้งจะทำการบ้านสำหรับวันต่อไป มีความสนใจที่จะหาคำตอบที่ถูกต้องให้เร็วที่สุด ในการอ่านตำรา ผู้เรียนจะทำเครื่องหมายหรือย่อข้อความไว้ เพื่อจะสามารถหาอ่านพบง่ายในภายหลัง ใช้เวลาส่วนใหญ่ในการเรียนรู้ได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการตอบข้อสอบที่เน้นความรู้ความเข้าใจ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนใช้วิธีการเรียนแบบรีบร้อนรีบจำแต่ละเลยการเรียนรู้ วิธีการเรียนแบบนี้มีส่วนดีคือช่วยลดความวิตกกังวลเท่านั้น

2. แบบนักไฟสันติ (Pacifist) ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบนี้เป็นคนรักสงบ และสนใจงานในระดับหนึ่ง คือ ผู้เรียนจะเข้าชั้นเรียนตามหน้าที่ ไม่ได้ใช้ความคิดเลย ใช้เวลาสำหรับการเพื่อฝัน อีกลักษณะหนึ่งคือ การหนีความจริง เมื่อเข้าชั้นเรียนจะลอกหรือจดทุกอย่างที่ได้ฟังลงในสมุด แต่หลังจากนั้นก็ไม่สามารถจำข้อความหรือสิ่งที่จดมาได้ เมื่อเรียนเนื้อหาในหนังสือจะกวาดสายตาดูทุกคำ และขีดเส้นใต้กำกับ แต่ไม่สามารถนึกถึงคำอธิบายของย่อหน้าที่ผ่านมาได้ ผู้เรียนแบบนี้คาดหวังให้อ่านคำผ่านตา และแปลไปสู่ความรู้ที่มีความหมายอย่างอัตโนมัติโดยไม่ต้องคิด แต่ในความเป็นจริงคำต่างๆ นั้นเป็นสัญลักษณ์ที่มนุษย์สร้างขึ้น การเรียนรู้จึงไม่เกิดขึ้นจนกว่าคำดังกล่าวจะแปลไปสู่ความรู้สึกของสิ่งที่เป็นตัวแทน ซึ่งวิธีการนี้ต้องการความสังเกต การเอาใจใส่ การคิด การตั้งคำถาม และอื่นๆ อีกมาก แม้ว่าผู้เรียนแบบนี้จะเข้าชั้นเรียนเป็นประจำ แต่จะได้ความรู้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

3. แบบนักคิด (Idea man) ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบนี้มักจะพยายามแสวงหาทฤษฎีส่วนตัวหรือเกร็ดเล็กๆ น้อยๆ ที่สัมพันธ์กับหัวข้อต่างๆ เป็นส่วนตัวของตัวเอง มักจะถามคำถามที่ทำทนายในชั้นเรียน และจะคุยกับผู้สอนหลังจากเลิกเรียนแล้ว ชอบศึกษาเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งตามคำฟัง มีพรสวรรค์ และได้เปรียบในการเรียนรายวิชาที่กว้าง และเป็นเรื่องทั่วๆ ไป ผู้เรียนมักจะหลีกเลี่ยงการเรียนรู้ข้อเท็จจริง ซึ่งมีความจำเป็นต่อการอธิบายความเข้าใจในแนวคิดที่ตนเสนอ รายวิชาที่เน้นความละเอียดจะสร้างความยุ่งยากใจให้กับผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบนี้

4. แบบนักสืบ (Detective) ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบนี้เป็นผู้ใช้เวลาเพื่อแสวงหารายละเอียดทุกอย่าง ทั้งๆ ที่มึงงานจะต้องทำมาก จะมีจุดอ่อนที่ไม่สามารถทำข้อสอบประเภทที่ถามลึกซึ้งกว่าการถามความจำของเนื้อหา จะมุ่งความสนใจไปที่ส่วนล่างของปิรามิดแห่งการเรียนรู้

อันได้แก่ รายละเอียด จึงทำให้ไม่สามารถรับรู้ประเด็นที่กว้าง เป็นการเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ เพราะผู้เรียนจะไม่สามารถจับประเด็นสำคัญ และรวบรวมประเด็นที่สัมพันธ์กันเข้าเป็นกลุ่ม เพื่อให้การเรียนง่ายขึ้น มักหลีกเลี่ยงการคุยในชั้นเรียนเพราะเกรงว่าอาจพลาดประเด็นสำคัญ บางประเด็นไปได้

5. แบบนักโทษทางปัญญา (Cognitive prisoner) ผู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้ต้องอาศัยความจำหรือความระลึกในการเรียนรู้ และบางครั้งก็สามารถจับเนื้อหาสาระในระดับความเข้าใจได้ดี แต่ความยุ่งยากของผู้เรียนแบบนี้คือ การนำสิ่งที่ตนได้เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ ผู้เรียนจะแยกระดับความเข้าใจออกจากการนำไปใช้ วิชาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และการทดลองทางวิทยาศาสตร์ จะไม่เหมาะกับผู้เรียนแบบนี้ เพราะเขาจะใช้วิธีเรียนที่ใช้ความสามารถในการทำงานน้อยที่สุด เช่น มองหาคำตอบก่อนที่จะพยายามทำโจทย์ การลอกงาน หรือลอกการบ้านผู้อื่น และการจดจำตัวอย่างสำคัญจากหนังสือ

6. แบบผู้ชำนาญเฉพาะ (Technician) ผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้จะเก่งในการทำสิ่งที่ตนเคยฝึกหัดทำมา และมักแสดงให้เห็นถึงความสามารถในเชิงประดิษฐ์สิ่งต่างๆ ตลอดจนสามัญสำนึกที่น่าทึ่ง กระทั่งเพื่อนที่มีสติปัญญาเหนือกว่าคาดไม่ถึง ส่วนการเรียนที่มุ่งแสวงหาความรู้จะเป็นปัญหายุ่งยากมากสำหรับผู้เรียนแบบนี้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนมักจะให้ความสนใจกับการระลึกได้ และในแนวทางที่จะใช้ความเข้าใจจากประสบการณ์มากกว่าการให้ความสนใจความรู้เดิมในเรื่องนั้นๆ และอาจประสบความสำเร็จ ถ้าเลือกอาชีพที่เป็นอิสระไปจากการเรียนแบบมีศูนย์กลางที่มีความรู้

7. แบบโดดเดี่ยว (Isolationist) ผู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้จะรู้มากแต่มีความยุ่งยาก เพราะความรู้ที่ได้ในเรื่องต่างๆ แต่ละเรื่องนั้นแยกออกมาจากเรื่องอื่นๆ ทั้งหมด ผู้เรียนสามารถรายงานสิ่งที่นักทฤษฎีคนสำคัญคิด แต่ไม่สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างในแนวคิดเหล่านั้นได้นอกจากนั้นยังไม่สามารถรวมหัวข้อย่อยเพื่อตัดสินณกเถียงได้ จะดึงความรู้เข้าไปด้วยกัน เพื่อว่าสมรรถภาพของคนที่ได้รวมมิตินั้นจะรวมแนวราบ และแนวตั้งของปิรามิดแห่งการเรียนรู้ได้ดีเท่ากัน

8. แบบนักปรับปรุง (Revisionist) ผู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้มีแนวความคิดที่แน่นอน มีค่านิยมเป็นของตนเอง มักจะพิจารณาทุกสิ่งทุกอย่างที่เรียนไปสู่ส่วนรวม และชอบทำงานในลักษณะกว้าง ซึ่งรูปแบบการเรียนประเภทนี้จะนำไปสู่การรับรู้ และการตีความที่ต้องเลือกเฟ้น ซึ่งอาจเป็นการบิดเบือนมากกว่าที่จะทำสิ่งต่างๆ ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้เรียนแบบนักปรับปรุงมักจะประสบความสำเร็จลำบากในการเรียนรู้เสมอ แนวทางในการเรียนแบบนี้ผู้เรียนจะคำนึงถึงการขยายเพื่อรวบรวมความเข้าใจ การตีความเนื้อหาสาระที่มีให้เลือกมากมาย ดังนั้นผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้ต้องพัฒนาเหตุผลให้ชัดเจนตามตรรกะของตน

9. แบบมายา (Shadow) ผู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้จะใช้วิธีการติดตามการเรียนรู้หรือ รับประทานอาหาร ผู้เรียนจะเตรียมบทเรียนโดยทั่วไปเป็นอย่างดีแล้ว จะแสดงวิธีการที่ชัดเจน ที่จะปิดบังประเด็นสุดท้ายที่ยังเหลืออยู่ก่อนทำการสอบ พยายามหลีกเลี่ยงการเรียนแบบเคร่งเครียด ผู้เรียนจะได้เปรียบในแง่การได้รับการกระตุ้นทางสมองที่เกิดขึ้นพร้อมกับความตื่นเต้น และจะมุ่ง ที่การสอบในนาทีสุดท้าย และรีบอ่านคำถามให้หมดโดยเร็ว เพื่อจะคิดหาคำตอบก่อนที่คำตอบ ที่ตนเตรียมไว้จะสูญหายไปจากความทรงจำ ข้อจำกัดของแนวทางนี้คือ ผู้เรียนไม่สามารถ ทำหน้าที่การงานได้ดีและจะมีอุปสรรคต่อการเรียนชั้นบัณฑิตศึกษา

10. แบบปิดบัง (Mask) ผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้มักจะมีลักษณะคล้ายกับใช้ หน้ากากปิดบังอำพรางตัวเองในระหว่างการเรียนรู้ ลักษณะการปิดบังของผู้เรียนอีกลักษณะหนึ่ง ก็คือ การแสดงให้เห็นถึงความสับสน ความหมกหมัวในการเรียนรู้ของตนเอง เช่น มักจะยืมสมุด จดรายวิชาของบุคคลอื่น หรือขอร้องให้เพื่อนช่วยเหลือในการทำบ้าน พยายามที่จะทำให้เพื่อน คนอื่นเชื่อมั่นว่าตนอ่านหนังสือเพียงเล็กน้อยแต่ความเป็นจริงตนอ่านหนังสือเต็มๆ ทั้งนี้เนื่องจาก มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนให้เพื่อนคนอื่นๆ อ่านหนังสือให้น้อยลง วิธีการแบบนี้อาจช่วยให้ ผู้เรียนแบบนี้เรียนเนื้อหาบางส่วนได้ดีกว่าเพื่อน แต่ปัญหาที่ตามมาก็คือ เมื่อประกาศผลสอบ ทุกคนจะทราบว่าผู้เรียนแบบนี้ปิดบังและหลอกลวง ผู้เรียนแบบนี้จะมีผลการเรียนดีแต่ขาดเพื่อน

11. แบบนักปฏิบัติ (Pragmatist) ผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้จะพยายามค้นหาสิ่งที่ คนมุ่งหวังในการเรียน และดำเนินไปนอกแนวทางของตนเพื่อจะทำให้คนพอใจในสิ่งที่คาดหวัง ผู้เรียนจะพยายามเลือกสาขาวิชาอย่างระมัดระวัง ผู้เรียนประเภทนี้จะได้เปรียบในเรื่องการแสวงหา โอกาสให้กับตนเอง และรักษาแนวทางในการศึกษาอย่างคล่องแคล่ว แต่ก็เป็วิธีการเรียนรู้ ที่ให้ประสิทธิภาพ เนื่องจากยอมทำตามผู้สอนโดยปราศจากข้อสงสัย ซึ่งขัดกับหลักการที่ว่า การเรียนรู้ทางวิชาการนั้นมีพื้นฐานมาจากการแลกเปลี่ยนความคิดโดยอิสระ การตั้งคำถาม ตลอดจนการนำเอาคำตอบมาทบทวน

12. แบบนักสร้างสรรค์ (Innovator) เป้าหมายเบื้องต้นของนักสร้างสรรค์คือ การสร้าง ความรู้สึกส่วนบุคคลนอกเหนือจากสิ่งที่ตนเรียนรู้ ซึ่งหมายถึงแนวทางการวิจารณ์ และเข้าใจเนื้อหา ให้ลึกซึ้ง ผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้มักอ่อนไหวต่อความแตกต่างระหว่างความรู้กับความคิด วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนยืดหยุ่นได้ และมีอิสระต่อการจัดการกับขอบเขตของหัวข้อมากมาย แต่ความยุ่งยากเกิดขึ้นเนื่องจากผู้เรียนยึดแนวทางการเข้าใจในระดับลึก และนวัตกรรมมากเกินไป ทำให้บางครั้งต้องละเลยในระดับความจำ และความระลึกได้ ผู้เรียนแบบนี้มักจะสับสนในรายวิชา ที่เกี่ยวกับการสำรวจพื้นฐาน ซึ่งมุ่งความรู้กว้างๆ มากกว่าที่จะมุ่งไปยังส่วนลึก

Kolb, Rubin & McIntyre (1984: 23-40) ได้แบ่งรูปแบบการเรียนรู้ออกเป็น 4 แบบ สรุปได้ดังนี้

1. แบบคิดออกเนกนัย (Divergent Learning Style) บุคคลที่มีแนวคิดแบบนี้เป็นคนที่มีความสามารถในการรับรู้ และการสร้างจินตนาการต่างๆ ขึ้นเอง สามารถไตร่ตรองจนสามารถมองเห็นภาพโดยรวม (Gestalt) จะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องการความคิดหลากหลาย เช่น ในการระดมสมอง (Brainstorming) คนเหล่านี้จะให้ความสนใจแก่บุคคล วัฒนธรรมต่างๆ มักจะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะ และมักใช้อารมณ์

2. แบบดูดซึม (Assimilative Learning Style) บุคคลที่มีแนวคิดแบบนี้เป็นคนที่มีความสามารถในการสรุปหลักการ สนใจในทฤษฎีต่างๆ ให้ความสนใจกับประสบการณ์จริงค่อนข้างน้อย แต่สนใจหลักการเชิงนามธรรมมากกว่า ไม่ชอบการลงมือปฏิบัติ และไม่คำนึงถึงการนำไปปฏิบัติประยุกต์ใช้

3. แบบคิดเอกนัย (Convergent Learning Style) บุคคลที่มีแนวคิดแบบนี้เป็นคนที่มีความสามารถในการนำแนวคิดที่เป็นนามธรรมไปในการปฏิบัติ สามารถสรุปวิธีที่ถูกต้องที่สุดเพียงวิธีเดียวที่จะสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ไม่ชอบใช้อารมณ์ในการแก้ปัญหา แต่ใช้เหตุผล ชอบทำงานกับวัตถุมากกว่าบุคคล มีความสนใจที่เฉพาะเจาะจงในสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ และจะมีความเชี่ยวชาญในสิ่งนั้น

4. แบบปรับปรุง (Accommodation Learning Style) บุคคลที่มีแนวคิดแบบนี้เป็นผู้ที่ชอบลงมือปฏิบัติ ชอบทดลอง จะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องใช้การปรับตัว มีแนวโน้มจะแก้ไขปัญหาก็เกิดขึ้นด้วยวิธีการที่ตนเองคิดขึ้นในลักษณะที่ชอบลองผิดลองถูก และจะชอบทำงานกับบุคคลอื่น

Honey & Mumford (1992: 17-21) ได้แบ่งรูปแบบการเรียนรู้เป็น 4 แบบ สรุปได้ดังนี้

1. Activist หมายถึง ผู้เรียนที่ชอบการเรียนรู้ประสบการณ์ใหม่ๆ และการลงมือทดลอง มีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมหรือการแก้ปัญหาด้วยการระดมความคิด มีความสุขกับการทำงานกับผู้อื่น วิธีสอนที่ช่วยให้เรียนรู้ได้ดีที่สุดคือการแข่งขัน การทำงานเป็นทีม การเล่นเกม เป็นต้น แต่ผู้เรียนแบบนี้จะเรียนรู้ได้น้อยที่สุด ถ้าให้พวกเขาอ่านหนังสือหรือฟังบรรยายเกี่ยวกับทฤษฎี ผู้เรียนแบบนี้ไม่ชอบทำงานตามลำพัง และการทำงานที่ต้องเตรียมตัวมากมาย

2. Reflector หมายถึง ผู้เรียนที่ชอบการคิดพิจารณาไตร่ตรองในหลายๆ แง่มุม เพื่อใช้เป็นข้อมูล และทำการวิเคราะห์โดยละเอียดก่อนที่จะสรุปเป็นหลักการ ผู้เรียนแบบนี้จะชอบสังเกตการทำงานของผู้อื่น ถ้าเป็นสถานการณ์ในห้องเรียน ผู้เรียนแบบนี้มักจะชอบนั่งด้านหลังห้องเรียนมากกว่าหน้าห้องเรียน พวกเขาจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดถ้าเขาได้มีโอกาสฟัง และสังเกตการณ์ เนื่องจาก

พวกเขาต้องการโอกาสในการเก็บข้อมูลรายละเอียด และมีเวลาคิดก่อนลงมือทำ แต่จะไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ถ้าเขาไม่มีเวลาในการวางแผน และมีข้อมูลไม่เพียงพอในการทำงานแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนประเมินเอง ใบงานหรือแบบฝึกหัดจำพวกงานเขียนที่พวกเขาสามารถเอากลับไปทำที่บ้านได้เหมาะสมกับผู้เรียนแบบนี้

3. Theorist หมายถึง ผู้เรียนที่ชอบการวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ ผู้เรียนลักษณะนี้สามารถเชื่อมโยง และผสมผสานข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากข้อเท็จจริง และจากการสังเกตการณ์ ให้มีความต่อเนื่องเป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกันได้ ผู้เรียนแบบนี้มักจะมีวิธีคิดอย่างเป็นขั้นเป็นตอน และมักยึดถือทฤษฎีและหลักการเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนแบบนี้จะเรียนได้ดีที่สุดถ้าได้ทำงานตามระบบแนวคิดและทฤษฎีที่กำหนดให้ไว้อย่างชัดเจน ชอบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล แต่จะเรียนรู้ได้น้อยที่สุดถ้าพวกเขาถูกขอให้ทำงานที่ไม่ได้กำหนดวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน และไม่มีข้อมูลที่สมบูรณ์มากำหนดทิศทางในการทำงาน

4. Pragmatist หมายถึง ผู้เรียนที่ชอบการทดลองว่าแนวคิด ทฤษฎี และเทคนิควิธีการต่างๆ ที่ได้เรียนไปแล้วสามารถนำไปปฏิบัติได้ผลจริงหรือไม่ ชอบกิจกรรมที่ท้าทายการตัดสินใจ และการแก้ปัญหา ผู้เรียนแบบนี้จะเรียนได้ดีที่สุดถ้าได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการเชื่อมโยงระหว่างวิชาการ และการงานอาชีพที่ตนคาดหวังหรือกำลังกระทำอยู่ เนื่องจากผู้เรียนแบบนี้เป็น “นักวางแผน” จึงชอบที่จะได้มีโอกาสนำเอาเทคนิคหรือกระบวนการต่างๆ ที่นำไปใช้ได้ผลจริง แต่พวกเขาจะเรียนได้น้อยที่สุดถ้าให้พวกเขาทำงานที่นำไปใช้จริงไม่ได้ หรือทำกิจกรรมที่ไม่ได้เป็นผลประโยชน์ใดๆ ต่อตัวเขาเลย ผู้เรียนแบบนี้ควรได้รับการฝึกสอนหรือคำแนะนำที่เป็นข้อมูลป้อนกลับจากผู้เชี่ยวชาญ

McCarthy (1997:100-105) แบ่งรูปแบบการเรียนรู้ออกเป็น 4 แบบ โดยใช้แนวคิดที่ได้จากทฤษฎีวงจรการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb สรุปได้ดังนี้

1. แบบจินตนาการ (Imaginative Learners) ผู้เรียนแบบนี้จะยึดมั่นอยู่กับประสบการณ์ส่วนตัวและคิดไตร่ตรองในเรื่องนั้น ต้องการทราบเหตุผลที่ต้องเรียน ชอบการมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น เพื่อตรวจสอบความคิด และความรู้สึกของตน วิธีการที่ดีที่สุดในการตอบคำถามของตนก็คือ การอภิปราย และแบ่งปันความคิดเห็น

2. แบบวิเคราะห์วิจารณ์ (Analytic Learners) ผู้เรียนแบบนี้ชอบใช้ความคิด และยึดถือความสามารถทางสติปัญญาของตนเพื่อทำความเข้าใจเรื่องต่างๆ ชอบเรียนรู้ความจริง และอยากรู้ว่าผู้เชี่ยวชาญกล่าวได้อย่างไร

3. แบบสามัญสำนึก (Common Sense Learners) ผู้เรียนแบบนี้ต้องการทราบคำตอบว่าสิ่งที่ได้เรียนมานั้นจะนำไปใช้ได้อย่างไร ต้องการทดลองด้วยตนเอง

4. แบบมีพลัง (Dynamic Learners) ผู้เรียนแบบนี้จะเอาประสบการณ์ และการนำไปใช้ร่วมกัน ยึดถือสัญชาตญาณของตนเองขณะที่ทดลองความรู้ที่ได้รับโดยผ่านประสบการณ์ส่วนตัว และการทดลองเพื่อจะตอบคำถามว่า ถ้าทำอย่างนี้แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ชอบการค้นคว้าศึกษาด้วยตนเอง

จากการจำแนกรูปแบบการเรียนรู้ที่กล่าวมาสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ จำแนกตามแบบการคิด และจำแนกตามลักษณะของพฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งตามแบบการคิดนั้นต้องอาศัยพื้นฐานของการรับรู้สิ่งต่างๆ ในสภาพแวดล้อม กระบวนการเรียนรู้และการปรับตัวของบุคคล ส่วนการจำแนกตามพฤติกรรมของผู้เรียน มีผลมาจากกระบวนการคิด ความรู้สึก สภาพแวดล้อมในการเรียน และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและกลุ่มเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้มันเองที่ทำให้แต่ละคนมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ยึดรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Kolb ซึ่งแบ่งรูปแบบการเรียนรู้ออกเป็น 4 รูปแบบ ได้แก่

1. แบบคิดออกนอกรุ่น (Divergent Learning Style) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงเชิงรูปธรรม กับการเรียนจากการสังเกตและไตร่ตรอง โดยนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้จะเรียนรู้จากความรู้สึก และจะใช้การสังเกต การคิดไตร่ตรองอย่างละเอียดรอบคอบ และชอบแก้ปัญหาด้วยการคิดเป็นกลุ่ม

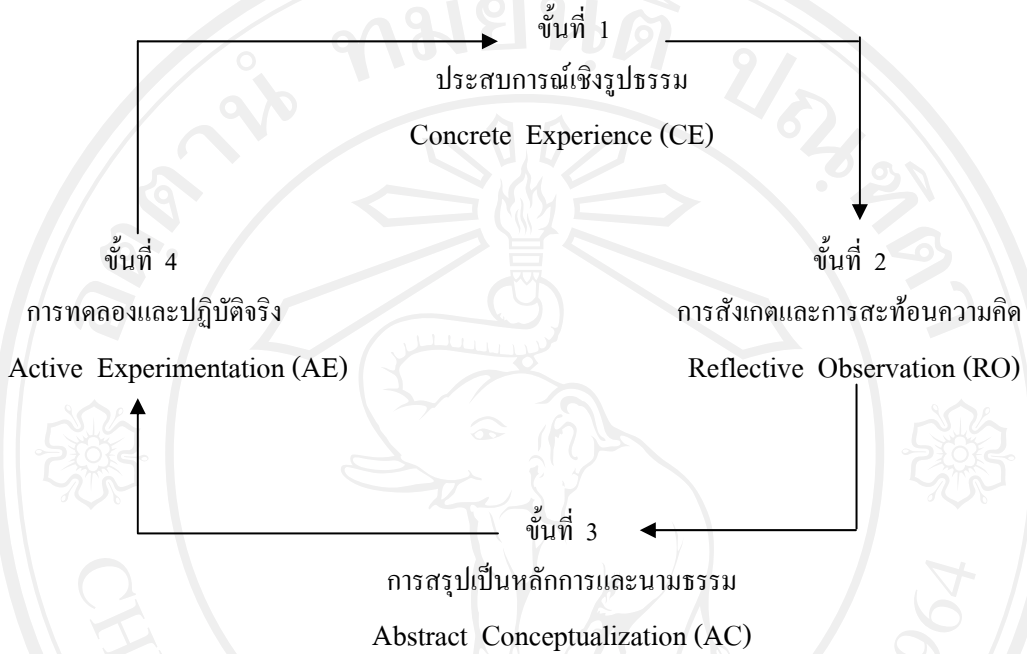
2. แบบดูดซึม (Assimilative Learning Style) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้จากการคิดเชิงนามธรรม กับการเรียนจากการสังเกตและไตร่ตรอง โดยนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้จะเรียนรู้จากการสร้างทฤษฎีหรือหลักการที่สังเกตเห็น มักชอบเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างกว้างจากแหล่งต่างๆ แล้วนำมาคิดสรุปด้วยเหตุผล มักจะเน้นที่ความคิดเชิงทฤษฎีมากกว่าการปฏิบัติจริง

3. แบบคิดเอกนัย (Convergent Learning Style) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้จากการคิดเชิงนามธรรม กับการทดลองและปฏิบัติ โดยนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้จะเรียนรู้ด้วยการกระทำ หรือฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับทฤษฎีหรือแนวคิด จะสามารถแก้ปัญหา และตัดสินใจได้โดยอาศัยการค้นหาวิธีการที่จะตอบคำถาม

4. แบบปรับปรุง (Accommodation Learning Style) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงเชิงรูปธรรม กับการเรียนจากการทดลองและปฏิบัติจริง โดยนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้จะชอบทำงาน และแก้ปัญหาด้วยการปฏิบัติจริงในสถานการณ์ท้าทายใหม่ๆ แต่ในการแก้ปัญหา มักจะกระทำโดยใส่ความรู้สึกเข้าไปมากกว่าการวิเคราะห์ด้วยตนเอง

รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Kolb

ระบบของ Kolb (1984) ได้เสนอว่า การเรียนรู้และการปรับตัวของบุคคลประกอบด้วย 4 ขั้นตอนที่ต่อเนื่องกัน ดังภาพ 1



ภาพ 1 ขั้นตอนการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของ Kolb
ที่มา : ประสาท อิศรปรีดา (2538: 179)

Kolb อธิบายขั้นตอนการเรียนรู้ทั้ง 4 ขั้นตอนเอาไว้ สรุปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ประสบการณ์เชิงรูปธรรม (Concrete Experience อักษรย่อว่า CE) เป็นขั้นของการเข้าไปมีส่วนร่วม และรับรู้ในประสบการณ์ต่างๆ เป็นการใช้เป็นความรู้สึกยึดถือสิ่งที่เกิดขึ้นจริงตามที่ตนเองประสบอยู่ในขณะนั้น

ขั้นที่ 2 การสังเกตและการสะท้อนความคิด (Reflective Observation อักษรย่อว่า RO) เป็นขั้นที่มุ่งที่จะเข้าใจความหมายของประสบการณ์ที่จะได้รับ โดยการสังเกตอย่างระมัดระวัง ขั้นนี้เน้นที่การกระจายความคิดเพื่อไตร่ตรองพิจารณา

ขั้นที่ 3 การสรุปเป็นหลักการและนามธรรม (Abstract Conceptualization อักษรย่อว่า AC) เป็นขั้นที่มุ่งใช้เหตุผล และใช้ความคิดในรูปแบบรวบยอดเป็นหลักการต่างๆ

ขั้นที่ 4 การทดลองและปฏิบัติจริง (Active Experimentation อักษรย่อว่า AE) เป็นขั้นที่มุ่งนำเอาความเข้าใจที่สรุปได้จากการขั้นที่ 3 ไปทดลองปฏิบัติเพื่อดูว่าถูกต้องหรือไม่ เน้นการประยุกต์ใช้

Kolb กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคลว่าเป็นวัฏจักร 4 ขั้นตอน คือ ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (Concrete Experience) การสังเกต และไตร่ตรอง (Observation and Reflections) การสร้างแนวคิดเชิงนามธรรม และสรุปเป็นหลักการ (Formation of Abstract Concepts and Generalization) และการทดลอง หรือประยุกต์หลักการที่สร้างขึ้นในสถานการณ์ใหม่ๆ (Testing Implications of Concepts in New Situations)

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดจากวิธีการเรียนรู้ 4 ลักษณะด้วยกันดังนี้

1. การเรียนรู้จากประสบการณ์จริงเชิงรูปธรรม (Concrete Experience) เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะนำตัวเองเข้าไปเกี่ยวข้องกับผู้คน เอาความรู้สึกของตนเองเข้าร่วมกับความรู้สึกของผู้อื่น จึงได้ชื่อว่า นักสัมผัส หรือเป็นผู้เรียนที่เรียนจากความรู้สึก (Learning from Feeling) มากกว่าที่จะเรียนด้วยการคิดเชิงทฤษฎีที่เป็นนามธรรม

2. การเรียนรู้จากการสังเกตและไตร่ตรอง (Reflective Observation) เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะใช้การสังเกต และคิดไตร่ตรองอย่างละเอียดรอบคอบ ผู้เรียนมักชอบเก็บตัว ไม่ชอบการมีส่วนร่วม มักจะพิจารณาปัญหาต่างๆ ด้วยตนเองมากกว่าฟังความคิดเห็นจากผู้อื่น เรียกผู้ที่มีลักษณะเช่นนี้ว่าเป็นผู้เรียนด้วยการดูและฟัง (Learning by Watching and Listening)

3. การเรียนรู้จากการคิดเชิงนามธรรม (Abstract Conceptualization) เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนชอบทฤษฎี และวิเคราะห์เชิงนามธรรม ผู้เรียนจะใช้การคิดอย่างมีเหตุผลมากกว่าความรู้สึก มีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และมักพัฒนาทฤษฎีหรือการคิดค้นหาหลักการต่างๆ เพื่อแก้ปัญหา ผู้มีลักษณะการเรียนรู้เช่นนี้มักไม่ชอบเข้าไปเกี่ยวข้องกับบุคคลอื่น จึงได้รับการเรียกว่า เป็นพวกที่เย็นชา และวางตนห่างไกลกับผู้คน เราเรียกผู้ที่มีลักษณะเช่นนี้ว่า เป็นผู้เรียนจากการคิด (Learning by Thinking)

4. การเรียนรู้จากการทดลองและปฏิบัติ (Active Experiment) เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะชอบการปฏิบัติหรือกระทำเป็นพิเศษ (Learning by Doing) บุคคลที่มีลักษณะการเรียนรู้เช่นนี้มักชอบแสดงตัว ชอบการอภิปรายร่วมกับกลุ่มมากกว่าการเฝ้าดูหรือสังเกต

และตัดสินใจได้โดยอาศัยการค้นหาวិธีการที่จะตอบคำถาม โดยเฉพาะคำถามที่มีข้อสรุปถูกต้องเพียงทางเดียว เป็นผู้ที่ชอบทำงานกับวัตถุมากกว่าทำงานกับผู้คน ผู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้เช่นนี้จะทำงานด้านเทคโนโลยี

4. แบบแอดคอมมอดเอเตอร์ (Accommodator) หรือแบบปรับปรุง เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างรูปแบบจากประสบการณ์จริงเชิงรูปธรรมกับการเรียนจากการทดลองและปฏิบัติจริง ผู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้จะเป็นทั้งนักปฏิบัติ และนักสัมผัส เป็นผู้ชอบทำงาน และแก้ปัญหา ด้วยการปฏิบัติจริงในสถานการณ์ท้าทายใหม่ๆ แต่ในการแก้ปัญหา มักจะกระทำโดยใส่ความรู้สึกลงไปมากกว่าการวิเคราะห์ด้วยตนเอง ลักษณะเด่นอีกประการหนึ่งก็คือ เป็นผู้ที่สามารถปรับตัวเข้ากับแต่ละสถานการณ์ได้ดี และอย่างรวดเร็วจึงเหมาะที่จะประกอบอาชีพเกี่ยวกับธุรกิจ การตลาดและพนักงานขาย

ลักษณะรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวความคิดของ Kolb ทั้ง 4 แบบ เป็นลักษณะที่แสดงถึงวิธีการเรียนรู้ที่แต่ละคนชอบ และปฏิบัติ มากกว่าเป็นผลมาจากประสบการณ์ การฝึก การอบรมที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ในการแสวงหาความรู้ จะเห็นได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้แต่ละแบบจะมีลักษณะที่ไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก ผู้เรียนแต่ละคนจะมีรูปแบบการเรียนรู้ อยู่ด้วยกันทั้ง 4 แบบ และเป็นพลวัตขึ้นอยู่กับสถานการณ์การเรียนรู้

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบการเรียนรู้

Elsie & Lafferty (อ้างถึงใน นิภาวรรณ รัตนราวาลย์, 2534: 21) ได้อธิบายว่ารูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ 6 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. การเรียนรู้ทางวิชาการ (Academic Conditions)
2. สภาพโครงสร้างทางการศึกษาหรือหน่วยงานที่ให้การศึกษา (Structural Conditions)
3. เงื่อนไขของความสำเร้ง (Achievement Condition)
4. เนื้อหา (Content) และการจัดระบบการเรียนการสอน
5. วิธีการที่นิยมชมชอบ (Model of Preferred Learning)
6. ระดับการกระทำที่คาดหวัง (Expectation of Performance Level)

Kolb (1981: 375) กล่าวว่า “รูปแบบการเรียนรู้เป็นผลมาจากลักษณะนิสัยทางพันธุกรรม ประสบการณ์เดิม และสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นการเน้นความแตกต่างของวิธีการเรียนรู้พื้นฐาน 4 แบบ ที่ถือเป็นหลักในทฤษฎีการเรียนรู้แบบประสบการณ์” สรุปได้ดังนี้

1. ประสบการณ์ตรง (Concrete Experience)

2. การสังเกตปฏิกิริยาโต้ตอบหรือสังเกตผลการสะท้อนกลับ (Reflective Observation)
3. ความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม (Abstract Conceptualization)
4. การทดลองปฏิบัติ (Active Experimentation)

Kemp (1985: 50-53) กล่าวว่า ผู้เรียนจะมีแบบการเรียนรู้แบบใดขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญสรุปได้ดังนี้

1. การทำงานของสมองแต่ละซีก (Hemisphere Function) โดยลักษณะการทำงานของสมองของแต่ละคนจะมีความแตกต่างกัน
2. สภาพการเรียนรู้ (Learning Condition) โดยเฉพาะสภาพแวดล้อมภายในชั้นเรียนของแต่ละคน เพราะมีผลทำให้แต่ละคนมีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมต่างกัน นอกจากนี้สภาพการเรียนรู้ยังมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละคนในการเรียนรู้อีกด้วย
3. แบบการคิดที่ใช้ในการเรียนรู้ (Cognitive Learning Styles) เป็นปัจจัยที่สำคัญ โดยผู้เรียนแต่ละคนเลือกใช้แบบการคิดในการเรียนรู้ต่างกันไป จึงทำให้แบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนแตกต่างกันไปด้วย

Dunn (1991: 219-220) ได้กล่าวว่า การที่บุคคลแต่ละคนจะมีแบบการเรียนรู้แบบใดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ 5 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. ด้านสภาพแวดล้อม (Environment) เช่น แสง เสียง อุณหภูมิ และการจัดที่นั่งในชั้นเรียน
2. ด้านอารมณ์ (Emotional) เช่น แรงจูงใจ ความเพียรพยายาม ความรับผิดชอบ
3. ด้านสังคม (Sociological) เช่น การทำงานคนเดียว ทำงานเป็นคู่ หรือทำงานเป็นกลุ่ม มีความต้องการบรรยากาศในการทำงานแบบเคร่งเครียด หรือแบบสบายๆ เป็นกันเอง
4. ด้านสภาพร่างกาย (Physical) เช่น สมรรถภาพร่างกาย การเคลื่อนไหวร่างกายขณะที่กำลังเรียน ความต้องการพักผ่อน รวมทั้งช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเรียนรู้ได้ดีที่สุด
5. ด้านจิตวิทยา (Psychological) เช่น ทัศนคติ ความสามารถในการใช้สมองซีกซ้าย รวมถึงบุคลิกลักษณะของผู้เรียนแต่ละคน เช่น ความเป็นคนสุขุมรอบคอบ หรือเป็นคนหุนหันพลันแล่น

Grasha & Reichman (อ้างถึงใน วิกานดา แสนทวีสุข, 2539: 13-14) กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลต่อรูปแบบการเรียนรู้ของบุคคลได้แก่

1. ตัวแปรทางด้านกระบวนการคิดเกี่ยวข้องกับวิธีการเรียนรู้ การรับรู้ การจำ เป็นต้น
2. ตัวแปรทางด้านระหว่างบุคคลเกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เช่น บทบาทในการเป็นผู้นำ เป็นต้น

3. ตัวแปรด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารต่างๆ เป็นต้น
4. ตัวแปรภายในตัวบุคคล เช่น ความต้องการ แรงจูงใจ ความคาดหวัง เป็นต้น
5. ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เช่น สภาพห้องเรียน เป็นต้น

จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่ทำให้รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนแตกต่างกันมีดังนี้คือ สภาพการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนชอบ ความสนใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน ความคาดหวังในระดับผลการเรียน และลักษณะการทำงานของสมองที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังประกอบด้วยปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม อารมณ์ สังคม ร่างกาย และจิตวิทยาในตัวผู้เรียนอีกด้วย และยังมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องอีกคือ ตัวแปรทางด้านกระบวนการคิด ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านการรับรู้ ตลอดจนสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์และผสมผสานกัน มีผลทำให้บุคคลมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

วาริ ถิระจิตร (2530: 24-27) กล่าวว่า “การสอนแบบโครงการคือ หน่วยกิจกรรมที่มีลักษณะเป็นภาคปฏิบัติ และเป็นปัญหา ซึ่งผู้เรียนจะต้องดำเนินการให้บรรลุไปโดยวิถีทางที่เป็นธรรมชาติ มักใช้วัสดุสิ่งของจริง เพื่อให้งานนั้นๆ สำเร็จขึ้นมา”

บุทรพงษ์ ไกยวรรณ (2540: 12) กล่าวว่า “การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการเป็นกิจกรรมที่เน้นกระบวนการ โดยเด็กเป็นผู้คิดค้น วางแผน และลงมือปฏิบัติ ตามแผนที่วางไว้ โดยอาศัยเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ในการปฏิบัติ เพื่อให้โครงการสำเร็จภายใต้คำแนะนำ การกระตุ้นความคิด กระตุ้นการทำงานจากครูหรือผู้เชี่ยวชาญ และครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการทำงาน ชี้แนะปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงาน ตลอดจนติดตามวัดผล และประเมินโครงการ”

วิจิต สุรัตน์เรืองชัย (2540: 125) กล่าวว่า “การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เป็นการสอนที่ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการร่วมมือกันวางโครงการปฏิบัติงานหรือแสวงหาความรู้ใหม่ และดำเนินงานตามโครงการนั้นจนสำเร็จ”

สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2540: 7) กล่าวว่า “การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการ คือการที่เด็กคนใดคนหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งคนสนใจที่จะเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้าสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างละเอียด การทำโครงการอาจใช้ระยะเวลาอันยาวนานหลายวัน บางโครงการอาจใช้เวลาเป็นสัปดาห์ซึ่งขึ้นอยู่กับอายุของเด็ก และธรรมชาติของหัวข้อโครงการ”

วัฒนา มัคคสมัน (2542: 18) ได้กล่าวไว้ว่า “การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยการกำหนดประเด็นปัญหาขึ้นมาตามความสนใจ แล้วใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการศึกษาความรู้ตามวิธีการของตน”

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542: 4) ระบุว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้เลือก และสร้างกระบวนการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึกด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการ และแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย และสามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้

เยาวพา เศษะคุปต์ (2544: 9) กล่าวว่า “การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นกิจกรรมที่นักเรียนจัดทำขึ้นอย่างมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาเรื่องต่างๆ ที่ตนสนใจ ตามระดับความสามารถของเด็ก โดยมีการวางแผน และอาศัยการทำกิจกรรมหลายๆอย่าง เช่น การคิด การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การช่วยกันทำงาน การศึกษาจากของจริง การทดลอง การตั้งสมมติฐาน ฯลฯ ซึ่งอาจจะทำได้ทั้งงานเดี่ยว และงานกลุ่ม การจัดทำโครงการควรเป็นเรื่องที่มาจากความสนใจใคร่รู้ การเกิดความสงสัยของนักเรียน ซึ่งในชั้นเด็กเล็กจะต้องอาศัยการช่วยเหลือจากพ่อแม่ และครูในการรับฟัง ช่วยคิด ช่วยวางแผน ช่วยทำการศึกษาค้นคว้า ช่วยลงมือปฏิบัติ สังเกต ค้นคว้า ร่วมกับเด็ก โดยกิจกรรมควรง่ายเหมาะสมกับวัยของเด็ก และเป็นกิจกรรมที่มาจากความคิดของเด็กเอง”

Booth (1987: 54) ได้กล่าวไว้ว่า “การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการสอนที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง การสอนแบบโครงการมี 2 ลักษณะ คือ โครงการแบบเต็มรูปแบบ (full scale project) กับโครงการเชื่อมโยงหรือกิจกรรมสร้างแรงจูงใจ (bridging or motivating) ซึ่งทั้งสองลักษณะนี้มีความสัมพันธ์กัน”

Katz & Chard (1994: 76) กล่าวว่า “การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการศึกษาอย่างลึกซึ้งในหัวข้อที่เด็กสนใจ และครูพิจารณาแล้วว่ามีคุณค่าในการเรียนรู้ มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาสติปัญญา การศึกษาในวิชาต่างๆ ทักษะทางสังคม ความสามารถ และเป็นการทำงานร่วมกัน”

Hartman (1995: 43) กล่าวว่า “การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการศึกษาที่ลุ่มลึกเมื่อเด็กเข้าร่วมโครงการ เด็กจะได้พัฒนาคำถาม ความสามารถ ค้นหาทางแก้ปัญหา เสนอแนะกระบวนการแก้ปัญหาที่คิดค้นขึ้น โครงการอาจใช้เวลาประมาณ 3-4 สัปดาห์ หรือนานกว่านี้ขึ้นอยู่กับความสนใจของเด็ก”

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เป็นการสอนที่มุ่งให้นักเรียนได้วางแผนโครงการในการแก้ปัญหา และได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

วิชัย แหวนเพชร (2530: 247-251) ได้เสนอขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการไว้สรุปได้ดังนี้

1. ขั้นกำหนดจุดมุ่งหมาย เป็นขั้นที่นักเรียนทำการตั้งความมุ่งหวังในการเรียนว่าจะเรียนไปเพื่ออะไร ซึ่งครูจะต้องเป็นผู้ชี้แนะในขั้นต่อไป
2. ขั้นวางแผน หรือวางโครงการ เป็นขั้นที่นักเรียนวางแผนการทำกิจกรรมร่วมกันว่ามีวิธีการใดจึงจะบรรลุเป้าหมายที่วางไว้
3. ขั้นดำเนินการ เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือแก้ปัญหา เริ่มทำกิจกรรมตามที่กำหนดในแผน ครูคอยเป็นผู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้
4. ขั้นประเมินผล เป็นขั้นตรวจสอบกิจกรรม หรือโครงการนั้นๆ ว่าได้บรรลุตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่

วิชิต สุรัตน์เรืองชัย (2540: 129-133) สรุปขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออกเป็น 5 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. กำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข ประเด็นที่ต้องการพัฒนา หรือศึกษาค้นคว้า โดยครูผู้สอนเป็นผู้จัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อกระตุ้นช่วยให้นักเรียนเห็นและรับรู้ถึงประเด็นที่เตรียมไว้
2. จัดทำโครงการเพื่อแก้ปัญหา เพื่อปฏิบัติงาน และรวบรวมข้อมูลตามประเด็นที่รับรู้ในขั้นตอนแรก โดยมีรายละเอียดของรูปแบบโครงการ ครูผู้สอน และนักเรียนจะต้องช่วยกันกำหนดรูปแบบซึ่งมักจะประกอบด้วย
 - 2.1 ชื่อโครงการ
 - 2.2 จุดมุ่งหมายของโครงการ
 - 2.3 วิธีดำเนินงานโครงการ
 - 2.4 วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้
 - 2.5 วิธีประเมินผล
3. ดำเนินงานตามโครงการ นักเรียนร่วมกันดำเนินงานตามรายละเอียดของโครงการที่ได้กำหนดไว้ โดยมีภาระหน้าที่ระหว่างนักเรียนด้วยตนเอง ครูผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวก
4. สรุปผล เมื่อนักเรียนดำเนินงานตามโครงการเสร็จแล้ว จะมีการสรุปผลที่ได้ รายงานผลให้ชั้นเรียนและครูทราบ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลโครงการเพื่อโยงสู่ความรู้ใหม่ที่ได้รับ

5. ประเมินผล เป็นขั้นที่ครูผู้สอนประเมินดูว่า การสอนแบบโครงการที่ได้ดำเนินมานั้น ประสบผลสำเร็จบรรลุตามจุดมุ่งหมายของการสอนหรือไม่ อย่างไร

วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาฆะ ทิพย์ศิริ (2543: 11-13) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการไว้ สรุปได้ดังนี้

1. การเลือกเรื่องที่จะให้นักเรียนทำโครงการ
2. การออกแบบการทำงาน
3. การลงมือทำโครงการ
4. การเขียนรายงาน
5. การนำเสนอโครงการ
6. การวัดผลประเมินผล

เยาวพา เดชะคุปต์ (2544: 11-12) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยการสอนแบบโครงการ มีวิธีการดำเนินการ 5 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. ขั้นการสำรวจปัญหา เป็นขั้นตอนการสำรวจความสนใจของนักเรียนว่าสนใจในเรื่องอะไร พร้อมบอกเหตุผลที่สนใจศึกษาด้วย
2. ขั้นการตั้งสมมติฐาน ผู้เรียนจะตั้งสมมติฐาน หรือคาดคะเนสิ่งต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น โดยครูและผู้ปกครองเสนอแนะโดยการตั้งคำถาม โดยให้เด็กคิดคาดคะเนคำตอบไว้ล่วงหน้า
3. ขั้นตอนการสำรวจ ได้แก่ การศึกษาค้นคว้า การสังเกต การทดลอง การปฏิบัติจริง
4. ขั้นการสรุปผล ขั้นนี้เป็นการสรุปสิ่งที่ศึกษาค้นคว้าในรูปของการเขียนรายงาน ซึ่งในเด็กเล็กอาจใช้การวาดภาพ การทำงานศิลปะ การเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ
5. ขั้นการนำเสนอ ขั้นนี้อาจจัดในรูปของการอธิบาย การเล่าเรื่อง การจัดนิทรรศการ การสาธิต เป็นต้น

Risk (1958: 473-474) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็น 4 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย ขั้นนี้ครูจะต้องจัดหาสถานการณ์เพื่อเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เมื่อนักเรียนได้เลือกหัวข้อโครงการขึ้นมา แล้วดำเนินการกำหนดจุดประสงค์ของโครงการว่า โครงการนี้จะศึกษาอะไร จะทำอะไร ขั้นนี้บทบาทของครู คือ ช่วยเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ครูจะต้องจัดสถานการณ์ ใช้ชื่อ และกรณีตัวอย่างเรื่องราวต่างๆ ที่เหมาะสมกับความรู้ ความสามารถ วุฒิภาวะ และความต้องการของผู้เรียน
2. วางแผน ขั้นนี้ผู้เรียนจะนำเสนอแนวทางหรือขั้นตอนต่างๆ ที่ตนคิดว่าจะเก็บรวบรวมข้อมูล หรือดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งครูจะต้องช่วยเสนอแนะชี้แนะขั้นตอนที่เหมาะสม

3. ดำเนินการ ขั้นนี้ผู้เรียนต้องดำเนินการตามแผนที่วางไว้ โดยครูจะต้องคอยกำกับดูแลให้ผู้เรียนดำเนินตามแผน และอาจจะต้องช่วยแก้ปัญหา ถ้านักเรียนไม่สามารถดำเนินการตามแผนที่วางไว้

4. ประเมินผล ขั้นนี้ผู้เรียนจะประเมินผลงานของตนเอง เป็นการประเมินการดำเนินการหรือประเมินผลที่ได้จากโครงการ

Lardizabal (1970: 56-57) ได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการไว้ สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. Presenting เป็นขั้นที่ครูเร้าความสนใจของผู้เรียนให้เกิดความสนใจที่จะทำโครงการในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

2. Purpose เป็นขั้นที่ต้องตั้งจุดมุ่งหมายของโครงการ ซึ่งครูจะเป็นผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ ครูจะต้องทราบถึงความสนใจ ความต้องการ พฤติกรรม และความคิดริเริ่มของผู้เรียน

3. Planning เป็นขั้นที่สำคัญ ซึ่งนักเรียนจะต้องเป็นผู้วางแผน และกำหนดแนวทางในการปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย

4. Executing ขั้นนี้นักเรียนจะต้องปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

5. Evaluating เป็นขั้นที่ต้องประเมินผลงานว่าโครงการนี้จะสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ ในการประเมินนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้ประเมินด้วยตนเอง

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ตามแนวความคิดของ Lardizabal (1970) ดังนี้

1. ขั้่นนำเสนอปัญหา ขั้นนี้ครูผู้สอนจะจัดหาสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่อง พลุตาหลวง เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความสนใจเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยครูจะจัดสถานการณ์ และกรณีตัวอย่างเกี่ยวกับเขาพลุตาหลวง และหาดแสมสาร ที่เหมาะสมกับความรู้ ความสามารถ และวุฒิภาวะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. ขั้่นกำหนดจุดมุ่งหมาย ขั้นนี้เมื่อนักเรียนได้เลือกหัวข้อโครงการว่าจะทำโครงการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเขาพลุตาหลวง หรือหาดแสมสารแล้ว นักเรียนก็จะต้องกำหนดจุดประสงค์ของโครงการว่า โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาอะไร

3. ขั้่นวางแผน เป็นขั้นที่นักเรียนเสนอแนวทางที่ตนคิดว่าจะใช้เก็บรวบรวมข้อมูลหรือดำเนินการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเขาพลุตาหลวง หรือหาดแสมสาร ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้เลือกไว้แล้ว โดยเขียนเป็นโครงการตามแบบฟอร์มโครงการที่ครูได้จัดทำขึ้น ซึ่งครูผู้สอนจะต้องช่วยเสนอแนะชี้แนะขั้นตอนที่เหมาะสม

4. **ขั้นดำเนินการ** เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อใช้แก้ปัญหาตามโครงการที่เกี่ยวข้องกับเขาพลูดาวหลวง และหาดแสมสาร โดยครูจะคอยกำกับดูแลให้นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้

5. **ขั้นประเมินผล** เป็นขั้นตรวจสอบโครงการที่เกี่ยวข้องกับเขาพลูดาวหลวง และหาดแสมสาร ที่นักเรียนเลือกทำขึ้น ว่าได้บรรลุตรงตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยใช้แบบประเมินผลโครงการที่ครูสร้างขึ้น

ประเภทของโครงการ

พระนอม เดชชัย (2531: 235) ได้จัดแบ่งประเภทของโครงการไว้ 3 ประเภท สรุปได้ดังนี้

1. โครงการเกี่ยวกับวัสดุประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น โครงการจัดทำแผนที่ขนาดใหญ่ โครงการจัดทำกล้องจุลทรรศน์ ฯลฯ
2. โครงการวิจัยย่อยๆ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องต่างๆ เช่น การแก้ปัญหาความไม่ร่วมมือกัน รักษาความสะอาดของห้องเรียน โครงการแก้ปัญหาหยาเสพติด มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหา และรู้จักการตัดสินใจ และรู้จักเสนอวิธีการแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์
3. โครงการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ โดยผู้เรียนได้แสวงหาความรู้จากการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร หรือค้นคว้าจากแหล่งวิชา หรือการศึกษานอกสถานที่ แล้วเขียนรายงานส่ง เช่น โครงการค้นคว้าเกี่ยวกับความเจริญของวัฒนธรรมในสมัยต่างๆ โครงการค้นคว้าเกี่ยวกับวิวัฒนาการทางการศึกษาไทย เป็นต้น

อรวรรณ ชลวาสิน (2531: 121-122) ได้แบ่งโครงการไว้ สรุปได้ดังนี้

1. โครงการที่เกี่ยวกับการสำรวจ ได้แก่ การศึกษานอกสถานที่แบบการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์
2. โครงการที่เกี่ยวกับการสร้างวัสดุ ได้แก่ การสร้างอุปกรณ์ต่างๆ ในการเรียนการสอน วิชาศิลปะปฏิบัติ เป็นต้น
3. โครงการที่เกี่ยวกับการเล่น เช่น การเล่นเกมประเภทต่างๆ การแสดงละครวรรณคดี และอื่นๆ
4. โครงการที่เกี่ยวกับทักษะ และความรู้ เช่น การค้นคว้าเรื่องต่างๆ
5. โครงการแก้ปัญหา

Risk (1958: 473) ได้แบ่งประเภทของโครงการออกเป็น 3 ประเภท สรุปได้ดังนี้

1. โครงการสร้างวัสดุ (Physical or Material Projects) เช่น การตัดเสื้อ การเพาะเห็ดฟาง การทำโต๊ะ การสร้างสระน้ำ การทำสวนดอกไม้ เป็นต้น
 2. โครงการเรียน (Learning Projects) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ด้านต่างๆ ตามความคิดริเริ่มของผู้เรียนแต่ละคน เช่น การวิจัยเรื่องอากาศเป็นพิษ การเรียนภาษาอังกฤษ เพื่อพูดภาษาอังกฤษได้คล่องแคล่ว เป็นต้น
 3. โครงการทางความคิดหรือแก้ปัญหา (Intellectual or Problem Projects) เช่น ทำอย่างไรจึงจะไม่ให้พืชกลายเป็นพิษ การแก้ปัญหาเรื่องความสะอาดในโรงเรียน เป็นต้น
- จากประเภทของโครงการที่แบ่งไว้หลายประเภทนั้น ในการจัดวางโครงการครูจะต้องคำนึงถึงหลักการของการสอนว่าเหมาะสมกับสภาพชีวิตจริง ให้คุณค่า และได้ผลคุ้มค่ากับการเรียน และมีแหล่งวิชา วัสดุอุปกรณ์เพียงพอ เหมาะสมกับระดับชั้น เนื้อหา และเวลา

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

วิชิต สุรัตน์เรืองชัย (2540: 127-128) ได้ให้ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการไว้สรุปได้ดังนี้

1. เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. เน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
3. เน้นการทำงานตามลำดับขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้า
4. ผลที่ได้จากการเรียนคือ กระบวนการทำงาน และผลงาน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542: 4) ระบุถึงลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ สรุปได้ดังนี้

1. เป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ สงสัย ต้องการหาคำตอบ
2. เป็นการเรียนรู้ที่มีระบบ ครอบคลุมการ
3. เป็นการบูรณาการเรียนรู้อ
4. นักเรียนใช้ความสามารถหลายด้าน
5. มีความสอดคล้องกับชีวิตจริง
6. มีการศึกษาอย่างลุ่มลึก ด้วยวิธีการ และแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
7. เป็นการแสวงหาความรู้ และสรุปความรู้ด้วยตนเอง
8. มีการนำเสนอผลงานโครงการด้วยวิธีการที่เหมาะสม ในด้านกระบวนการ และผลงาน

ที่ค้นพบ

9. ข้อค้นพบ สิ่งที่ค้นพบ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

เยาวยา เดชะคุปต์ (2544: 15-17) ได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยใช้การสอนแบบโครงการ สรุปได้ดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และได้มาซึ่งองค์ความรู้ด้วยตนเอง
2. เป็นการพัฒนาความรู้ตามความสนใจ และศักยภาพของนักเรียน
3. เป็นการบูรณาการการเรียนรู้ต่างๆ ทั้งด้านภาษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคม และการอยู่ร่วมกันกับผู้อื่น
4. เป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ เช่น ทักษะทางภาษา กระบวนการในการสื่อความหมาย ทักษะทางสังคม กระบวนการคิด การตัดสินใจ การแก้ปัญหา และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การคาดคะเน การตั้งสมมติฐาน การหาข้อมูล การสรุปความ ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้ และพัฒนาทักษะต่างๆ ด้านไปพร้อมๆ กัน

วัฒนา มัคคสมัน (2544: 17-19) ได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการไว้ สรุปได้ดังนี้

1. เด็กได้ทำการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึกลงไป ในรายละเอียดของเรื่องนั้น ด้วยกระบวนการคิด และการแก้ปัญหาของเด็กเอง จนพบคำตอบที่ต้องการ
2. เรื่องที่ศึกษากำหนดโดยเด็กเอง
3. ประเด็นที่ศึกษา เกิดจากข้อสงสัยหรือปัญหาของเด็กเอง
4. เด็กได้มีประสบการณ์ตรงกับเรื่องที่ศึกษา โดยการสังเกตอย่างใกล้ชิดกับแหล่งความรู้เบื้องต้น
5. ระยะเวลาการสอนยาวนานเพียงพอตามความสนใจของเด็ก
6. เด็กได้ประสบทั้งความล้มเหลว และความสำเร็จในการการศึกษา ตามกระบวนการแก้ปัญหาของเด็ก
7. ความรู้ใหม่ที่ได้จากกระบวนการศึกษาค้นคว้า และการแก้ปัญหาของเด็กเป็นสิ่งที่เด็กใช้กำหนดประเด็นศึกษาขึ้นมาใหม่ หรือใช้ปฏิบัติกิจกรรมที่เด็กต้องการ
8. เด็กได้นำเสนอกระบวนการศึกษา และผลงานต่อคนอื่น
9. ครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ หรือกำหนดกิจกรรมให้เด็กทำ แต่เป็นผู้กระตุ้นให้เด็กใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์อื่นๆ เพื่อจัดระบบความคิด และสนับสนุนให้เด็กใช้ความรู้ ทักษะที่มีอยู่ คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

Katz & Chard (1994: 124-130) ได้อธิบายลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบโครงการสรุปได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีจุดมุ่งหมายของการพัฒนาเด็กทั้งด้านชีวิต และจิตใจ รวมถึงความรู้ ทักษะ สังคม อารมณ์ จริยธรรม และความรู้ถึงสุนทรียศาสตร์ ซึ่งเป็นเป้าหมายของการพัฒนาสติปัญญา การพัฒนาชีวิต และจิตใจ โดยมุ่งให้เด็กได้พัฒนาความรู้ ความเข้าใจ โลกที่อยู่รอบตัว และปลูกฝังคุณลักษณะการเป็นผู้แสวงหาความรู้ ขณะเดียวกันมุ่งส่งเสริมความร่วมมือ มิตรภาพ และการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อันเป็นผลมาจากการทำงาน การแก้ปัญหา การค้นคว้าทดลองร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความเข้าใจอันดีระหว่างกัน และการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขในสังคม
2. การจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีความสมดุลของการทำกิจกรรม ซึ่งเด็กจะได้เรียนรู้ และปฏิบัติทั้งจากทางวิชาการ จากการเล่น และการทำงานในโครงการ
3. โรงเรียนและห้องเรียน ถือเป็นชุมชนหนึ่งของเด็กที่จะได้เรียนรู้ความแตกต่างระหว่างบุคคลในสังคมโรงเรียน และห้องเรียนที่เด็กอยู่ วิธีสอนแบบโครงการสนับสนุนการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และถือเป็นชุมชนที่เด็กไม่สามารถแยกออกจากชีวิตประจำวันได้
4. การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นวิธีการสอนที่ท้าทายความสามารถของครูในฐานะเป็นผู้ร่วมงาน ผู้แนะนำ ผู้ช่วยเหลือ และเพื่อน แตกต่างจากบทบาทครูในวิธีสอนแบบปกติที่ครูเป็นผู้กำหนด และเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ วิธีการสอนแบบโครงการนำไปสู่การพัฒนาการสอนที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง

จากที่ได้กล่าวมา พอสรุปได้ว่า ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการควรมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. เด็กได้ศึกษาเรื่องที่ตนสนใจอย่างคลุ้มคลั่ง
2. เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ
3. บูรณาการความรู้ และทักษะในวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน
4. ให้ความสำคัญกับกระบวนการในการเรียนรู้มากกว่าการผลิต
5. ใช้วิธีการในการสืบค้นข้อมูล และแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

ประนอม เดชชัย (2531: 235) ได้กล่าวถึงคุณค่าของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการไว้สรุปได้ดังนี้

1. เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทักษะในการปฏิบัติงาน

2. ทำให้ผู้เรียนรู้จักวิธีทำงานอย่างมีระบบ และแผนงานที่ดี
3. ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนกระบวนการในการค้นหาความรู้ สำหรับโครงการที่มีผลงานเป็นรายงาน
4. ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงในแง่ของวิธีการทำงานอย่างเป็นระบบ และผลผลิตที่ได้จากโครงการ

เป็รื่อง กิจรัตน์ (2532: 109) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการไว้ สรุปได้ดังนี้

1. ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการทำงาน
2. นักเรียนมีแรงจูงใจในการทำงานเพิ่มขึ้น เพราะได้ปฏิบัติงานเอง
3. สร้างความรับผิดชอบให้กับนักเรียน
4. ให้นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อฝึกให้เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ให้นักเรียนได้รู้จักวิธีการแก้ปัญหา รู้จักการทำงานเป็นขั้นตอน และรู้จักการประเมินผลงาน

6. ให้นักเรียนได้ประยุกต์สิ่งที่เรียนรู้ และทักษะต่างๆ มาใช้ปฏิบัติจริงในการทำงาน
จินตนา สรายุทธพิทักษ์ (2534: 58) ได้กล่าวถึงคุณค่าของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการไว้ สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนเห็นคุณค่าของการปฏิบัติในการเรียนรู้
2. นักเรียนมีความสนใจ เพราะได้ลงมือปฏิบัติจริง
3. ส่งเสริมการวิจัยค้นคว้าตามลำพังจากหนังสือและวารสารต่างๆ
4. ช่วยให้เกิดประสบการณ์ในการวางแผนการเลือกใช้วัสดุและเครื่องมือ
5. ช่วยให้เกิดประสบการณ์ในการวางหลักเกณฑ์ทำกิจกรรมอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันได้
6. ช่วยให้เห็นคุณค่า และความยากลำบากในการทำงาน การสร้างวัสดุ
7. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามวิถีธรรมชาติ

ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการสอนที่ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่ตนสนใจ โดยการวิจัยครั้งนี้ได้นำเอาสถานการณ์ปัญหาเรื่อง พลุตาหลวง ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวของนักเรียน เป็นเรื่องที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียน ไม่ว่าจะเป็รปัญหาหะบริเวณหาดแสมสาร ปัญหาพิษจากพืชทะเล การนำหะบริเวณชายหาดมาสร้างคุณค่า เหล่านี้ล้วนเป็รปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันของนักเรียนทั้งสิ้น หากนักเรียนได้มีโอกาสแก้ปัญหาค ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงโดยวิธีการต่างๆ

เช่น การสำรวจ การสร้างวัสดุ การค้นคว้าเรื่องราวต่างๆ นักเรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ
ในผลงานของตนเอง และสามารถที่จะนำเอาประสบการณ์จากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

สัจด์ อุทรานันท์ (2537: 12) สรุปความหมายของการแก้ปัญหว่าเป็นกระบวนการ
ที่ต้องอาศัยความรู้ ความคิด ประสบการณ์เดิมในการพิจารณาสังเกต และเป็นโครงสร้าง
ของปัญหาในปัจจุบัน โดยนำมาจัดเรียงลำดับใหม่เพื่อบรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534: 122) กล่าวว่า “การแก้ปัญหาคือกระบวนการที่ซับซ้อน
ต้องอาศัยความสามารถของบุคคลหลายๆ ด้าน รวมทั้งการรับรู้ แรงจูงใจ ประสบการณ์ การคิด
และเชาวน์ปัญญา”

ประสาธ อิศรปริดา (2538: 267) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาคือ เป็นกระบวนการ
ที่ต้องอาศัยสติปัญญา และแนวคิด ทั้งรูปแบบพฤติกรรมที่ซับซ้อนต่างๆ อันเนื่องมาจากการพัฒนา
สติปัญญา การแก้ปัญหาคือต้องมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับสติปัญญา

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2540: 67) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาคือว่า “เป็นการศึกษา
หาสาเหตุของเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่ทำให้เกิดอุปสรรคในการดำเนินงาน และกำจัดปัญหา
เหล่านั้นด้วยกระบวนการที่เหมาะสม”

ศรีสุรางค์ ทินะกุล และคณะ (2542: 24) ได้กล่าวไว้ว่า “การแก้ปัญหาคือรูปแบบหนึ่ง
ของการคิดวิเคราะห์ที่มีเหตุผลมีทิศทาง”

โกวิท วรพิพัฒน์ (2544: 9) กล่าวถึงการคิดแก้ปัญหาว่า “การคิดเพื่อแก้ปัญหา เป็นการ
อำนาจแห่งการนึกคิด และสติปัญญาของบุคคลวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ แสวงหาทางเลือก และหนทาง
เพื่อจะตัดสินใจกระทำหรือไม่กระทำ”

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544: 54) ได้อธิบายความหมายของ
การแก้ปัญหา สรุปได้ว่า การแก้ปัญหาคือกระบวนการที่ซับซ้อนของสมองที่ต้องอาศัยสติปัญญา
ทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ ความคิด การรับรู้ พฤติกรรมต่างๆ เพื่อหาแนวทางปฏิบัติให้ปัญหา
นั้นหมดไป และบรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545: 72) ได้ระบุความหมาย
ของการคิดแก้ปัญหาคือ การพิจารณาหาเทคนิคที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย
ตามที่ต้องการ

สฤวิทย์ มูลคำ (2547: 15) ให้ความหมายของการแก้ปัญหาว่าเป็นความสามารถทางสมอง ในการจัดสภาวะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้นโดยพยายามปรับตัวเอง และสิ่งแวดล้อมให้ผสมกลมกลืนกัน เข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่เราคาดหวัง

Piaget (1962: 120) ได้อธิบายถึงความสามารถในการแก้ปัญหาตามทฤษฎีทางด้านพัฒนาการในแง่ที่ว่าความสามารถด้านนี้จะเริ่มพัฒนาการมาตั้งแต่ขั้นที่ 3 คือ Stage of Concrete Operation เด็กที่มีอายุประมาณ 7-8 ปี จะเริ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบง่ายๆ ภายในขอบเขตจำกัด ต่อมาระดับการพัฒนาขั้นที่ 4 คือ Stage of Formal Operation เด็กจะมีอายุประมาณ 11-14 ปี และสามารถคิดแก้ปัญหาแบบซับซ้อนได้ และเด็กสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นนามธรรมชนิดซับซ้อนได้

Gagne (1970: 63) กล่าวว่า “ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นประสมประสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่า ความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหา โดยต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทมโนคติ ซึ่งเป็นการเรียนรู้อีกประการหนึ่งที่ต้องอาศัยความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมของสิ่งเร้าทั้งหลาย”

May (1970: 266) สรุปไว้ว่า การแก้ปัญหาเป็นพฤติกรรมแบบแผนหรือวิธีดำเนินการที่ยู่ยากซับซ้อน ต้องอาศัยความรู้ ความคิด ประสบการณ์ และขั้นตอนในการศึกษาปัญหา เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

Bourne, Ekstrand & Dominowski (1971: 9) กล่าวว่า “การแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมที่แสดงความรู้ความคิดจากประสบการณ์ก่อนๆ และส่วนประกอบของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในปัจจุบัน โดยนำมาจัดเรียงลำดับใหม่ เพื่อผลของความสำเร็จในจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง”

Good (1973: 53) ได้ให้ความเห็นว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ก็คือ การแก้ปัญหานั้นเอง ซึ่งกล่าวว่า “การแก้ปัญหาเป็นแบบแผนหรือวิธีการดำเนินการ ซึ่งอยู่ในสภาวะที่มีความลำบากยุ่งยาก หรืออยู่ในสภาวะที่พยายามตรวจสอบข้อมูลที่หามาได้ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีการตั้งสมมติฐาน และมีการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง เพื่อหาความสัมพันธ์เพื่อจะทดสอบสมมติฐานนั้นว่าเป็นจริงหรือไม่”

Tanner (1975: 25) ได้กล่าวไว้ว่า “การแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำรงชีวิตของคนในสังคม แต่ละคนจึงมีความสนใจที่จะปรับปรุงความสามารถในการแก้ปัญหาของตน บุคคลที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาย่างชาญฉลาด และรวดเร็ว บุคคลนั้นจะประสบผลสำเร็จในชีวิต”

จากความหมายของการแก้ปัญหาด้านวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการแก้ปัญหาด้านวิทยาศาสตร์ คือ กระบวนการทางสมองที่ละเอียด และซับซ้อนของคนเรา

ที่หาทางแก้สถานการณ์หรือปัญหาให้ถูกต้อง และมีความหมาย โดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์ กระบวนการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งโดยธรรมชาติของบุคคลแล้ว จะสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้สูงขึ้นได้โดยการเรียนรู้ และฝึกฝนจนเกิดเป็น ทักษะ และความชำนาญ แล้วนำมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่อไป

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ซูชีพ อ่อน โลกสูง (2522: 34) กล่าวว่า สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหา มีดังนี้

1. ตัวผู้เรียน ซึ่งได้แก่ ระดับเชาวน์ปัญญา ลักษณะทางอารมณ์ อายุ แรงจูงใจ ตลอดจน ประสบการณ์ของผู้เรียน สิ่งเหล่านี้ล้วนมีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหาทั้งสิ้น ประสบการณ์บางอย่าง อาจส่งเสริมให้แก้ปัญหาได้ง่ายเข้า และประสบการณ์บางอย่างก็ขัดขวางการแก้ปัญหา
2. สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ถ้าเป็นปัญหาที่น่าสนใจมักจะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ ที่จะเรียนหรือแก้ปัญหา
3. การแก้ปัญหาเป็นหมู่ คือการให้หลายๆ คนมีโอกาสร่วมกันอภิปราย และถกเถียงกัน

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2528: 259-260) กล่าวว่า ในการแก้ปัญหาแต่ละครั้งจะสำเร็จหรือ ได้ผลดีขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่อไปนี้

1. ระดับความสามารถของเชาวน์ปัญญา ผู้มีระดับเชาวน์ปัญญาสูงย่อมสามารถแก้ปัญหา ได้ดีกว่าผู้มีระดับเชาวน์ปัญญาดำ
2. การเรียนรู้การแก้ปัญหาได้สำเร็จรวดเร็ว เกิดจากการที่ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ อย่างแท้จริง สามารถจับหลักการเรียนรู้ต่างๆ ได้อย่างถ่องแท้ เมื่อประสบปัญหาที่คล้ายคลึงกัน จะแก้ปัญหาได้รวดเร็วถูกต้อง

3. การรู้จักคิดอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งอาศัยสิ่งต่างๆ คือ

3.1 ข้อเท็จจริงและความรู้จากประสบการณ์เดิม

3.2 จุดมุ่งหมายในการคิดและแก้ปัญหา

3.3 ระยะเวลา

โกวิท วรพิพัฒน์ (2544: 11) ได้กล่าวถึงการคิดเพื่อแก้ปัญหาว่า เป็นการคิดที่มีจุดเริ่มต้น ที่ตัวปัญหาแล้วพิจารณาไตร่ตรองข้อมูล กระบวนการคิด และตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยการใช้ข้อมูล 3 ด้าน ได้แก่ ข้อมูลตนเอง ข้อมูลสังคมสิ่งแวดล้อม และข้อมูลวิชาการ ต่อจากนั้นก็ลงมือกระทำ การ ถ้าหากการกระทำนั้นทำให้ปัญหา และความไม่พอใจของบุคคลหายไป กระบวนการคิด ก็จะยุติลง ถ้าหากบุคคลยังรู้สึกไม่พอใจ ปัญหายังคงมีอยู่ บุคคลก็จะเริ่มกระบวนการคิดใหม่

อีกครั้ง การคิดที่อาศัยข้อมูลเพียงด้านใดด้านหนึ่ง หรือเพียงสองด้าน ยังไม่ถือว่าบุคคลนั้นได้คิดสมบูรณ์แบบ

Stollburg (1956: 225-228) ได้ให้ความเห็นว่า ปัญหาที่เกิดขึ้น และวิธีการแก้ปัญหา นั้น ผู้แก้ปัญหาแต่ละคนย่อมมีลักษณะเฉพาะเป็นเอกัตบุคคล การแก้ปัญหาของแต่ละคน ไม่เหมือนกัน การแก้ปัญหานั้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ สรุปได้ดังนี้

1. ประสบการณ์ของแต่ละบุคคล
2. วุฒิภาวะทางสมอง
3. สภาพการณ์ที่แตกต่าง
4. กิจกรรมและความสนใจของแต่ละคนที่มีต่อปัญหานั้น

Ausubel (1968: 551) กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบที่ทำให้บุคคลต่างกันในการแก้ปัญหา แบ่งออกได้ 3 ประการ คือ

1. ความรู้ในเนื้อหาวิชา และความเคยชินเกี่ยวกับการคิดในเรื่องนั้น
2. การใช้ “แบบการคิด” ที่ไวต่อการแก้ปัญหา และความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิธีแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ

3. คุณลักษณะของบุคลิก เช่น แรงจูงใจ ความมั่นคงในอารมณ์ ความวิตกกังวล เป็นต้น

Morgan (1978: 154-155) สรุปว่าวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้นแตกต่างกัน ทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ

1. สติปัญญา (Intelligence) ผู้ที่มีสติปัญญาดีจะแก้ปัญหาได้ดี
2. แรงจูงใจ (Motivation) ในการที่จะทำให้เกิดแนวทางในการแก้ปัญหา
3. ความพร้อมในการที่จะแก้ปัญหาใหม่ๆ โดยทันทีทันใดจากประสบการณ์ที่มีมาก่อน
4. การเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสม

Woods (1984: 5-13) กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหา สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. กลวิธี ซึ่งประกอบด้วย การสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิเคราะห์ ความรู้เดิม

ประสบการณ์เดิม และการจำแนกลักษณะของปัญหา

2. การให้นิยามของปัญหา
3. การพยายามรวบรวมองค์ประกอบของปัญหา
4. ความเครียด ความกังวล และแรงจูงใจ
5. การตัดสินใจ
6. การใช้เหตุผล

สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลายอย่าง ซึ่งสามารถแบ่งได้ 2 ด้าน คือ องค์ประกอบด้านตัวผู้เรียน ได้แก่ ระดับเชาวนปัญญา อารมณ์ อายุ แรงจูงใจ ตลอดจนประสบการณ์ของผู้เรียน และองค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมภายนอก อันได้แก่ สถานการณ์ปัญหา การแก้ปัญหาเป็นหมู่

กระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ชอบ ลิซอ (2533: 68) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. สัมผัสรู้ ตระหนักต่อปัญหา และความสำคัญของปัญหา
2. ศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบ และธรรมชาติของปัญหา
3. เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
4. ตั้งข้อสมมติฐาน และทางเลือก
5. หาข้อสรุปที่เป็นคำตอบหรือแนวทางการแก้ปัญหา

วัลลพ กันทรัพย์ (2534: 5-16) ได้นำเสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พอสรุปได้ดังนี้

1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา คือ การเข้าใจในตัวปัญหา การรู้สึว่ามีปัญหา และเป็นปัญหาจริงๆ
2. การตั้งสมมติฐาน คือ การคาดเดาหรือการคาดคะเนคำตอบหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นไว้ล่วงหน้าอย่างมีเหตุผล แล้วจะใช้ทุกวิธีการในการแก้ปัญหา
3. การรวบรวมข้อมูล คือ การวางแผนเพื่อที่จะหาวิธีการให้ได้คำตอบจากปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริง
4. การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลของปัญหา แล้วนำมาวิเคราะห์แยกแยะว่าเป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่ และเป็นการศึกษาความหมายของข้อมูลใช้ในการตรวจสอบผลข้อมูลเพื่อเป็นการยืนยันว่าถูกต้องหรือไม่
5. การสรุปผล คือ การนำเอาผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาใช้ หรือนำมาปฏิบัติเป็นการย้ำผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือผลการพิสูจน์สมมติฐานอันเป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการแก้ปัญหา คือ การได้คำตอบของปัญหาอย่างชัดเจน

กรมวิชาการ (2544: 82) แบ่งกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 4 ขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา

2. วางแผนแก้ปัญหา
3. ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล
4. ตรวจสอบการแก้ปัญหา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 72)

ได้แบ่งขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ไว้ 5 ขั้นตอน คือ

1. มีปัญหา
2. ทำความเข้าใจปัญหา
3. รวบรวมและเลือกวิธีแก้ปัญหา
4. ลงมือแก้ปัญหา
5. ประเมินผลการแก้ปัญหา

สุพจน์ แสงมณี และคณะ (2546: 235) กล่าวถึงวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาว่า ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนใหญ่ ๆ สรุปได้ดังนี้

1. การกำหนดปัญหา
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การตรวจสอบสมมติฐาน
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผล

ตำราญ พุทกษ์สุนทร และคณะ (2546: 1) กล่าวถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นวิธีการในการศึกษาหาความรู้ และแก้ปัญหา ซึ่งมี 5 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. การสังเกต
2. บันทึกข้อมูล
3. ตั้งสมมติฐาน
4. การทดลอง
5. สรุปผล

สุวิทย์ มูลคำ (2547: 27) ได้สรุปขั้นตอนของการแก้ปัญหาเป็น 6 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. กำหนดปัญหา
2. ตั้งสมมติฐานหรือการหาสาเหตุของปัญหา
3. วางแผนแก้ปัญหา
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูลและตรวจสอบสมมติฐาน
6. สรุปผล

Bloom (1956: 62) ซึ่งให้เห็นว่า ขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหา นั้นมีอยู่ 6 ขั้นตอนสรุปได้คือ

1. เมื่อผู้เรียนได้พบกับปัญหา ผู้เรียนจะคิดค้นสิ่งที่เคยพบเคยเห็น และเกี่ยวข้องกับปัญหา
2. ผู้เรียนจะใช้ประโยชน์จากขั้นที่ 1 มาสร้างรูปแบบของปัญหาขึ้นใหม่
3. การแยกแยะของปัญหา
4. การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิด และวิธีการที่เหมาะสมของกับปัญหา
5. การใช้ข้อสรุปของวิธีการมาแก้ปัญหา
6. ผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

Atkinson (1961: 624) กล่าวว่าวิธีการแก้ปัญหา ก็คือวิธีเดียวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. กำหนดปัญหา
2. พิจารณาและตรวจสอบการทดลองเดิมที่จะใช้ในการแก้ปัญหาได้
3. ค้นหาความคิดใหม่ๆ หรือหาข้อเท็จจริงมาสนับสนุนการแก้ปัญหา
4. ศึกษาและประเมินผลของการค้นคว้า
5. ตัดสินเลือกวิธีที่ดีที่สุดมาใช้
6. ขั้นการทดลอง
7. ขั้นสรุปผล
8. สรุปและนำไปใช้กับสถานการณ์ที่คุ้นเคย
9. นำข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่

Dewey (อ้างถึงใน สุทธิรา พิสิษฐ์กุล, 2539: 57) ได้เสนอวิธีการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ หมายถึง ขั้นการรับรู้ และเข้าใจปัญหา เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นคนส่วนใหญ่จะพบกับความตึงเครียด ความสงสัย และความยากลำบากที่จะต้องพยายามแก้ไขปัญหานั้นให้หมดไป ในขั้นต้นผู้ประสบปัญหาจะต้องรับรู้ และเข้าใจตัวปัญหานั้นก่อนว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นๆ คืออะไร หรือค้นหาข้อมูลที่แท้จริงของปัญหานั้นๆ

2. ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ขั้นในการพิจารณาว่ามีสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา การระบุและแจกแจงลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะแตกต่างกัน มีระดับความยากง่ายที่แก้ไขได้ต่างกัน จึงต้องพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

- 2.1 ตัวแปรต้น หรือองค์ประกอบอะไรบ้าง
- 2.2 มีอะไรบ้างที่จะต้องทำให้เกิดปัญหา

2.3 ต้องจัดการมองปัญหาให้กว้างออกไป โดยเฉพาะมองสิ่งที่เกิดขึ้นเพื่อที่จะแก้ปัญหาละตอน

2.4 ต้องรู้จักถามคำถามที่จะเป็นกุญแจนำไปสู่การแก้ปัญหา

2.5 พยายามดูเฉพาะสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจริงๆ บางครั้งอาจมีสิ่งที่เรามองเห็นไม่ชัดที่เป็นตัวปัญหา ถ้าจัดสิ่งนั้นได้ก็จะแก้ปัญหาได้

3. ขั้นเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา หมายถึง ขั้นหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาแล้วเสนอออกมาในรูปของวิธีการ เป็นการรวบรวมข้อเท็จจริงที่เกี่ยวกับปัญหาเพื่อการตั้งสมมติฐาน ในที่สุดก็จะได้ผลลัพธ์ออกมา

3.1 จะมีวิธีหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาอย่างไร ใครเป็นผู้ให้ข้อมูลนั้น

3.2 สร้างสมมติฐานหรือคำถามที่อาจเป็นไปได้เพื่อช่วยแก้ปัญหา

4. ขั้นในการตรวจสอบผล หมายถึง ขั้นเสนอเกณฑ์เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากวิธีการแก้ปัญหา ถ้าพบว่าผลที่ได้รับนั้นยังไม่ใช่ผลที่ถูกต้อง ก็ต้องมีการเสนอวิธีการแก้ปัญหาใหม่ จนกว่าจะได้วิธีที่ดีที่สุด

5. ขั้นในการนำไปประยุกต์ใช้ หมายถึง การนำวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบกับเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา และคล้ายคลึงกับเหตุการณ์ที่เคยพบเคยเห็นมาแล้ว

Weir (1974: 18) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน สรุปได้คือ

1. ขั้นระบุปัญหา
2. ขั้นวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
3. ขั้นเสนอวิธีแก้ปัญหา
4. ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

Torrance (1986: 153-156) ได้กล่าวถึง กระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. ขั้นการพบความจริง (Fact-Finding) ในขั้นนี้เริ่มตั้งแต่รู้สึกกังวลใจ มีความสับสน วุ่นวายเกิดขึ้นในจิตใจ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นอะไร จากจุดนี้ก็พยายามตั้งสติ และพิจารณาว่าความยุ่งยาก สับสน วุ่นวาย หรือสิ่งที่ทำให้กังวลใจนั้นคืออะไร
2. ขั้นการค้นพบปัญหา (Problem-Finding) ขั้นที่เกิดต่อจากขั้นที่ 1 เป็นการระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากความยุ่งยาก วุ่นวาย สับสน ที่ทำให้เกิดความกังวลใจ
3. ขั้นการตั้งสมมติฐาน (Idea-Finding) ขั้นนี้เกิดต่อจากขั้นที่ 2 เมื่อรู้ว่ามีปัญหาเกิดขึ้น ก็จะพยายามคิด และตั้งสมมติฐานขึ้น และรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบสมมติฐานในขั้นต่อไป

4. ขั้นการค้นพบคำตอบ (Solution-Finding) ในขั้นนี้จะพบคำตอบจากการตรวจสอบสมมติฐานในขั้นที่ 3

5. ขั้นยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance-Finding) ขั้นนี้จะเป็นการยอมรับคำตอบที่ได้จากการพิสูจน์เรียบร้อยแล้วว่าจะแก้ปัญหาให้สำเร็จได้อย่างไร

Parnes (1992: 189-194) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาไว้ 6 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. การกำหนดปัญหาหรือสถานการณ์ (Situation)
2. การค้นหาความจริง (Fact Finding) เป็นการหาข้อมูลจากสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนดให้ เพื่อให้รู้ว่ามีส่วนประกอบหรือผิดปกติเกิดขึ้น
3. การค้นหาปัญหา (Problem-Finding) เป็นการมองเห็นปัญหาที่เกิดจากสถานการณ์
4. การค้นหาความคิด (Idea-Finding) เป็นการหาแนวคิดหรือขอบเขตของปัญหา เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา โดยการรวบรวมความคิดหรือตั้งเป็นสมมติฐาน
5. การค้นหาคำตอบ (Solution-Finding) เป็นการปฏิบัติตามทางเลือกของการแก้ปัญหาจากสมมติฐานเพื่อหาคำตอบ
6. การยอมรับสิ่งที่ค้นพบ (Acceptance-Finding) เป็นการตรวจสอบ และประเมินกระบวนการคิด และคำตอบที่ได้

McIntosh (1995: 204-207) ได้กล่าวถึงแนวคิด หรือกระบวนการใหม่ในการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน สรุปได้ว่า

1. ขั้นการตั้งปัญหา (Problem Posing) เป็นขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลของปัญหา และการจัดกระทำกับปัญหา ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาจากธรรมชาติ สถานการณ์ และการตั้งคำถาม
2. ขั้นการเข้าสู่ปัญหา (Problem Approach) ประกอบด้วย การประเมินข้อมูล การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยใช้การจัดหมวดหมู่ การสังเกต การปรับปรุงแก้ไขวิธีการ การเข้าสู่ปัญหาเมื่อถูกรับรองโดยหลักฐานใหม่
3. ขั้นการแก้ปัญหา (Problem Solution) เป็นการใช่วิธีการหลายๆ อย่างเพื่อแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อน เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินค่าปัญหาที่ต้องพิสูจน์ จะอยู่บนพื้นฐานแห่งข้อมูลข่าวสารที่มีคุณภาพที่นำไปสู่การแก้ปัญหาได้
4. ขั้นการแสดงผล (Communications) เป็นการแปลความหมาย สรุปผลการแก้ปัญหา หรือแสดงผลในการแก้ปัญหานั้นๆ

จากหลักการการแก้ปัญหาที่นักการศึกษาได้เสนอไว้หลายๆ วิธีการ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาดังกล่าวทางวิทยาศาสตร์ ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาดังกล่าวของ Weir ซึ่งได้

เสนอเป็นแนวทาง ได้แก่ การระบุปัญหา การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา การเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา และการตรวจสอบผลลัพธ์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียน

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียน ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนจากทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยจะขอเสนอเฉพาะงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Kolb โดยมีผลงานวิจัยดังนี้

งานวิจัยภายในประเทศ

นิภวรรณ รัตนวัลย์ (2534) ได้ศึกษาเปรียบเทียบแบบการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน ตามแนวคิดของ Kolb กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 392 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีแบบการเรียนแบบปรับปรุงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ แบบคิดเอกนัย แบบคิดเอนกนัย และแบบดูดซึม ตามลำดับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีแบบการเรียนแบบปรับปรุงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ แบบคิดเอกนัย แบบคิดเอนกนัย และแบบดูดซึม ตามลำดับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง มีแบบการเรียนแบบปรับปรุงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ แบบคิดเอกนัย แบบดูดซึม และแบบเอนกนัย ตามลำดับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีแบบการเรียนแบบปรับปรุงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ แบบคิดเอกนัย แบบคิดเอนกนัย และแบบดูดซึม ตามลำดับ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกันมีแบบการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิชาญ เลิศลพ (2535) ได้ศึกษารูปแบบการเรียนของนักเรียนในโครงการวิทยาศาสตร์โอลิมปิก ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนในโครงการวิทยาศาสตร์โอลิมปิก ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่สอบคัดเลือกผ่านเข้ารับการอบรมเข้ม ในโครงการวิทยาศาสตร์โอลิมปิก ปีการศึกษา 2533 และ 2534 จำนวน 99 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนในโครงการวิทยาศาสตร์โอลิมปิกมีรูปแบบการเรียนแบบปรับปรุง แบบดูดซึม แบบคิดเอนกนัย และแบบคิดเอกนัย ตามลำดับ 2) นักเรียนในโครงการวิทยาศาสตร์โอลิมปิก

สาขาวิชาฟิสิกส์ มีรูปแบบการเรียนแบบคู่คี่ แบบปรับปรุง แบบคิดเอกนัย และแบบคิดอเนกนัย ตามลำดับ 3) นักเรียนในโครงการวิทยาศาสตร์โอลิมปิก สาขาวิชาเคมี มีรูปแบบการเรียนแบบปรับปรุง แบบคิดอเนกนัย แบบคู่คี่ และแบบคิดเอกนัย ตามลำดับ 4) นักเรียนในโครงการวิทยาศาสตร์โอลิมปิก สาขาวิชาชีววิทยา มีรูปแบบการเรียนแบบปรับปรุง แบบคิดอเนกนัย แบบคู่คี่ และแบบคิดเอกนัย ตามลำดับ

ประชิด อินทะกนก (2541) ได้เปรียบเทียบการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ตที่บอกและไม่บอกเส้นทางสืบค้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน ตามแนวคิดของ Kolb ผลการวิจัยปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างของคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบบอกและไม่บอกเส้นทางสืบค้นที่มีรูปแบบการเรียน และลักษณะผู้เรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว (2545) ได้ศึกษาแบบจำลองการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีแบบการเรียน และความถนัดทางการเรียนแตกต่างกัน ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ในภาคเรียนที่ 1 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 43 คน และในภาคเรียนที่ 2 ของโรงเรียนยุพราชวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 31 คน ปรากฏว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาแต่ละกิจกรรมในระดับต่างกัน ค่าเฉลี่ยของระดับความสามารถในการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาคือ กลุ่มนักเรียนที่มีแบบการเรียน และความถนัดทางการเรียนแตกต่างกันของทั้งสองโรงเรียน ส่วนใหญ่มีความสามารถในการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาในระดับพอใช้ ส่วนพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคือ ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมคล้ายคลึงกัน และใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบลองถูกลองผิดมากกว่าแบบอื่น

สุภาวัฒน์ ไสวรรณ (2545) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนบ้านโนนก่อ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 50 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีแบบการเรียนทั้ง 4 แบบ คือ แบบเอนกนัย มากที่สุดจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาคือ แบบปรับปรุง จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 32 แบบเอนกนัย จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 16 แบบคู่คี่ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 12 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ

เมื่อพิจารณาตามแบบการเรียนพบว่า นักเรียนที่มีแบบการเรียนต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

พงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว (2546) ได้ศึกษารูปแบบการเรียนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประชากรที่ใช้วิจัยนี้เป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ชั้นปีที่ 1 และ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 557 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) นักศึกษาชายมีรูปแบบการเรียนเป็นแบบเอนกนัยต่างจากนักศึกษาหญิงที่มีรูปแบบการเรียนแบบปฏิบัติ 2) นักศึกษาที่มีอายุน้อยมีรูปแบบการเรียนแบบปฏิบัติต่างจากนักศึกษาที่มีอายุมากที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบเอนกนัย 3) นักศึกษาต่างระดับชั้นปีมีรูปแบบการเรียนรู้เป็นแบบเดียวกันคือแบบปฏิบัติ 4) นักศึกษาต่างสาขาวิชา มีรูปแบบการเรียนรู้อันต่างกัน ส่วนใหญ่เป็นแบบปฏิบัติ รองลงมาเป็นแบบเอนกนัย 5) นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีรูปแบบการเรียนรู้แบบเอนกนัย ส่วนนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเป็นแบบปฏิบัติ

พิชัย ทองดีเลิศ (2547) ได้ศึกษาการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้อันร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนิสิตปริญญาตรีที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาศิลปะการดำเนินชีวิตภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2547 จำนวน 60 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า นิสิตทุกรูปแบบการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนทุกรูปแบบไม่แตกต่างกัน

อัฐชัย เคารพรัตน์ (2548) ได้ศึกษาผลการสอนแบบสตอรีไลน์ที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนเมืองสุราษฎร์ธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษสุราษฎร์ธานีเขต 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสตอรีไลน์ และการสอนแบบปกติมีความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 2) นักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้อย่างแบบไดเวอร์เจอร์ และแบบคอนเวอร์เจอร์ มีความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษไม่แตกต่างกัน

งานวิจัยต่างประเทศ

Wessel, Loomis, Rennie, Brook, Hoddinott & Aherne (1999) ได้ศึกษารูปแบบการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนโปรแกรมกายภาพบำบัด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นปีที่ 2-4 โปรแกรมกายภาพบำบัด จำนวน 158 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) นักเรียนส่วนใหญ่

มีรูปแบบการเรียนแบบคูดซึ่ม และแบบคิดเอกนัย 2) ระดับคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนทุกรูปแบบการเรียนอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน แสดงว่าความสามารถในการแก้ปัญหาไม่มีความสัมพันธ์กับรูปแบบการเรียนของนักเรียน 3) รูปแบบการเรียนไม่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนต่างชั้นปี

Chih-Yi (2001) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชอบรูปแบบการเรียน ความชอบพฤติกรรมการสอน และความชอบในรูปแบบการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยโคโรลาโด จำนวน 144 คน ที่เรียนใน 4 สาขาวิชาคือ สาขาพลศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา สาขาศิลปะการแสดง และสาขาประคมศึกษา โดยใช้แบบสำรวจรูปแบบการเรียนตามแนวคิดของ Kolb ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาทั้ง 4 สาขาวิชา มีความชอบรูปแบบการเรียนในมิติด้านการเรียนรู้จากการทดลองปฏิบัติจริงมากที่สุด นักศึกษาสาขาพลศึกษา และสาขาศิลปะการแสดงชอบพฤติกรรมของผู้สอนแบบฝึกสอนมากกว่าแบบอื่นๆ ขณะที่นักศึกษาทุกสาขาวิชาชอบรูปแบบการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ และมีความสัมพันธ์ระหว่างความชอบรูปแบบการเรียน ความชอบพฤติกรรมการสอน และความชอบในรูปแบบการสอน

Malinsky (2001) ได้ศึกษาความสอดคล้องของรูปแบบการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความนับถือในตนเองของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนในระดับ 5 และ 6 จำนวน 126 คน และครู 6 คน ในโรงเรียน Jefferson Parish โดยทำการสำรวจรูปแบบการเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบสำรวจรูปแบบการเรียนตามแนวคิดของ Kolb และสำรวจรูปแบบการสอนของครูโดยใช้แบบสำรวจชุดเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนสอดคล้องกับรูปแบบ การสอนของครู และนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนไม่สอดคล้องกับรูปแบบการสอนของครู แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความนับถือในตนเอง ระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนสอดคล้องกับรูปแบบการสอนของครู และนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนไม่สอดคล้องกับรูปแบบการสอนของครู

Puah Keng Hai (2005) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนกับระดับค่า GPA ของนักเรียนในสถาบันเทคนิค โดยแยกนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มตามรูปแบบการเรียนของ Kolb กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนในสถาบันเทคนิค จำนวน 291 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนแบบคิดเอกนัยมีระดับค่า GPA สูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนแบบอื่นๆ 2) ไม่มีความแตกต่างกันของรูปแบบการเรียนในกลุ่มนักเรียนที่มีเพศ และเชื้อชาติแตกต่างกัน

Ozlem Kaf Hasirci (2006) ได้ศึกษาแบบการเรียนของนักศึกษาครูสาขาประถมศึกษา โดยได้แยกนักศึกษาออกเป็น 4 รูปแบบ คือ แบบคิดคนเดียว แบบคิดคู่ แบบคิดเอกนัย และแบบปรับปรุง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาครู สาขาประถมศึกษา จำนวน 202 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) นักศึกษาประมาณครึ่งหนึ่งมีรูปแบบการเรียนแบบคิดคู่ 2) รูปแบบการเรียนของนักศึกษาในชั้นเดียวกันไม่แตกต่างกัน

Chun-Jyi Su (2007) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการเรียน และการเรียนด้วยเว็บช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนวิชาการเมืองการปกครอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนเกรด 8 ในเมืองเทาหยวน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองให้เรียนด้วยเว็บช่วยสอน และกลุ่มควบคุมให้เรียนตามวิธีปกติ และแบ่งนักเรียนเป็น 4 รูปแบบ ตามรูปแบบการเรียนของ Kolb ทั้ง 2 กลุ่ม ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยเว็บช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเมืองการปกครองดีขึ้น และช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วม และให้ความสนใจกับการเรียนเพิ่มขึ้น 2) นักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน 3) นักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนแบบคิดคู่ที่เรียนด้วยเว็บช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนแบบปรับปรุงที่เรียนด้วยวิธีเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 4) นักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนแบบคิดเอกนัย และแบบคิดคู่ที่เรียนตามวิธีปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนปรับปรุงที่เรียนด้วยวิธีเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 5) เว็บช่วยสอนไม่มีส่วนในการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน แต่จะช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และส่งเสริมผลการเรียนให้ดีขึ้นได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับตัวแปรด้านต่างๆ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เช่น ระดับชั้น เพศ สถิติปัญญา รูปแบบการเรียน รวมถึงวิธีการสอนแบบต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมผลงานวิจัยจากทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ดังนี้

งานวิจัยภายในประเทศ

บังอร ภัทร โทมล (2541) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยตัวเรา ด้วยวิธีสอนแบบโครงการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 ของโรงเรียนวัดศรีคัคณางค์ และโรงเรียนวัดสอนดีศรีเจริญ อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี จำนวนโรงเรียนละ 30 คน รวม 60 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบโครงการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 1 สิ่งมีชีวิต หน่วยย่อยที่ 1 ตัวเรา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนไม่ใช่แบบโครงการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบโครงการมีความสามารถในการแก้ปัญหาสุขภาพ หน่วยตัวเรา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนไม่ใช่แบบโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สตุดิ ธรรมครูปัตย์ (2541) ได้ศึกษาความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียน ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน ในจังหวัดนนทบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2540 ในจังหวัดนนทบุรี จำนวน 846 คน พบว่า 1) นักเรียนที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ต่างกันในระดับปานกลางมีจำนวนมากที่สุด 2) นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตในระดับปานกลางมีจำนวนมากที่สุด 3) นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในระดับสูง มีความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระดับปานกลางและระดับต่ำ ในขณะที่เดียวกันนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระดับปานกลาง มีความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระดับต่ำ

อุบล อุตมะมุณีย์ (2544) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมอง และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดสงขลา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 378 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) สมรรถภาพสมองทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านจำนวน ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านการสังเกตรับรู้ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ กับบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สามารถพยากรณ์บุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สามารถพยากรณ์บุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รองลงมาคือ ความสามารถทางด้านเหตุผล ด้านจำนวน ด้านมิติสัมพันธ์

ตามลำดับ ส่วนความสามารถทางการสังเกตรับรู้ สามารถพยากรณ์บุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปิยดา ปัญญาศรี (2545) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างนักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู และระดับ เชาวณปัญญาแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดกรมสามัญ ศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 525 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยส่วนรวม และจำแนกตามแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู และ ระดับเชวณปัญญา มีระดับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 2) นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีแบบการเรียนรู้แตกต่างกันมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบแข่งขัน แบบพึ่งพา แบบอิสระ และแบบ มีส่วนร่วม 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีกรอบเลี้ยงดูแตกต่างกัน มีความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับเชวณปัญญาแตกต่าง กันมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดย นักเรียนที่มีระดับเชวณปัญญาสูงกว่าปกติมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียน ที่มีระดับเชวณปัญญาปกติและระดับเชวณปัญญาดำกว่าปกติ 5) ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง แบบการเรียนรู้กับการอบรมเลี้ยงดู และแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู และระดับเชวณปัญญา ที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่ระดับนัยสำคัญ .05 6) ไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างแบบการเรียนรู้กับระดับเชวณปัญญา และการอบรมเลี้ยงดูกับระดับเชวณปัญญาที่ส่งผลต่อ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

เปรมชื่น สุธรรมดิเรกกลาก (2545) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อม ทางโรงเรียน พัฒนาการทางความคิด และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก นักเรียนอายุ 10-12 ปี ในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นเด็กนักเรียนที่มีอายุ 10-12 ปี ในโรงเรียนชั้นประถมศึกษาของกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 โรงเรียน รวม 42 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) โรงเรียนที่ 1 และโรงเรียนที่ 2 มีสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .001 2) เด็กนักเรียนอายุ 10-12 ปี มีลำดับความคิดตามทฤษฎีเพียเจต์ขั้นปฏิบัติการ รูปธรรม 3) เด็กนักเรียนอายุ 10-12 ปี มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในระดับ ปานกลาง 4) เด็กนักเรียนอายุ 10-12 ปี ที่มีสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนแตกต่างกัน มีพัฒนาการ ทางความคิดไม่แตกต่างกัน 5) เด็กนักเรียนอายุ 10-12 ปี ที่มีพัฒนาการทางความคิดแตกต่างกัน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6) พัฒนาการทางความคิดของเด็กนักเรียนอายุ 10-12 ปี มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สายสุณีย์ สีหพงษ์ (2545) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 353 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .700 และ .492 ตามลำดับ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้านทุกด้าน เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์รายด้านทุกด้าน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริพร สุวรรณการณ์ (2546) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่รัฐประชาสรรค์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 45 คน สอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ และกลุ่มควบคุม 45 คน สอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สถาปนา เกษมศิลป์ (2546) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ในวิชาเคมี เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์อำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 กลุ่มทดลองจำนวน 20 คน ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มควบคุม

จำนวน 20 คน ได้รับความสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยปรากฏว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุวรรณณี หมัดอาคำ (2546) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลกับการเรียนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ อำเภอเมืองจังหวัดยะลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 2 ห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนตามคู่มือครูสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลสูงกว่าการเรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทองสง่า ผ่องแผ้ว (2547) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการเคมี ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ กับความสามารถในการปฏิบัติการเคมี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ในจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 386 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการเคมีด้านการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการเคมี โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .122 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการปฏิบัติการเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ด้านความมีใจกว้าง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .178 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .224 2) สหสัมพันธ์คาโนนิกอลระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการเคมี และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ กับความสามารถในการปฏิบัติการเคมีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี มี 2 ชุด มีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .01 โดยในชุดที่หนึ่ง สหสัมพันธ์คาโนนิกอลที่ได้สูงสุดมีค่าเท่ากับ .366 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ร้อยละ 13.4 ความสัมพันธ์นี้เกิดจากตัวแปรตามที่ได้รับอิทธิพลมากที่สุดคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี กับอิทธิพลที่เกิดจากตัวแปรอิสระ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการเคมี ในชุดที่สอง สหสัมพันธ์คาโนนิกอลที่ได้สูงสุดมีค่าเท่ากับ .272 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ ร้อยละ 7.30 ความสัมพันธ์นี้เกิดจากตัวแปรตามที่ได้รับอิทธิพล ได้แก่ ความสามารถในการปฏิบัติการเคมีเป็นอิทธิพลที่เกิดจากตัวแปรอิสระความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการเคมี

เบญจมาศ เนื่องสิทธิ์ (2547) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถทางสมองต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 360 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับความสามารถทางสมองมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่มีความสามารถทางสมองด้านภาษาปานกลาง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางสมองด้านภาษาต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่มีความสามารถทางสมองด้านเหตุผลสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่มีความสามารถทางสมองด้านเหตุผลต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถทางสมองด้านเหตุผลปานกลาง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางสมองด้านเหตุผลต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนที่มีความสามารถทางสมองด้านตัวเลข ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านการรับรู้ในระดับสูงและปานกลาง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางสมองด้านตัวเลข ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านการรับรู้ในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นงเยาว์ คุณเที่ยง (2548) ได้ศึกษาผลของการฝึกคิดแบบหมวดหกใบที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านนาสวรรค์ อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนคิดโดยใช้เทคนิคการฝึกคิดแบบหมวดหกใบมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นวลอนงค์ หาญนาดี (2549) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 โดยมีปัจจัยที่ใช้ศึกษาคือ ความสามารถทางด้านสมอง ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เซวาน์ปัญญา แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการเผชิญและฝ่าฟันอุปสรรค กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 362 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ตัวพยากรณ์ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตัวพยากรณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์มากกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์คือ ความสามารถด้านความคล่องในการใช้คำ (X_7) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .394 ส่วนตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์น้อย คือความสามารถด้านความจำ (X_8) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .138

ฤกษ์ฤดี เสนอเรื่อง (2549) ได้ศึกษาความสามารถในการตัดสินใจ และการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนโดยกลวิธีอภิปัญญา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดศรีดอนไชย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า โดยกลวิธีอภิปัญญา มีค่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า โดยกลวิธีอภิปัญญา มีค่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

Anderson (1967) ได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาเพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการแก้ปัญหา และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะในการแก้ปัญหากับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดหาเหตุผล และคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนฝึกหัดครูที่จะออกไปเป็นครูวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา คือ ให้ผู้เรียนอ่านปัญหาทางวิทยาศาสตร์แล้วให้เขียนหัวข้อที่เป็นปัญหาทั้งหมด รวมถึงวิธีการที่ได้คิดขึ้นเองสำหรับแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงจำนวนวิธีแก้ปัญหาว่ามี กี่วิธีเท่านั้น แล้วเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เรียนแบบวิธีแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า

1) ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่จะออกไปเป็นครูวิทยาศาสตร์ดีขึ้น แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 2) ผลจากการใช้วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนฝึกหัดครุมีทัศนคติต่อการแก้ปัญหามากขึ้น 3) ผลจากการวิจัยชี้ให้เห็นว่าความสามารถในการอ่านเป็นองค์ประกอบสำคัญในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถคิดหาเหตุผลก็เป็นปัจจัยสำคัญต่อการคิดแก้ปัญหา นอกจากนี้ Anderson ยังให้ข้อเสนอแนะว่า ควรได้มีการฝึกฝนนักเรียนฝึกหัดครุที่จะออกไปเป็นครูวิทยาศาสตร์ให้มีความสามารถ และมีทักษะในการแก้ปัญหา โดยให้ได้รับประสบการณ์ในด้านปฏิบัติทดลอง เพราะนอกจากจะทำให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาแล้ว ยังช่วยสร้างความเชื่อมั่นให้เกิดขึ้นอีกด้วย

Norton (1972) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนเกรด 4,5,6 จำนวน 25 คน โดยคัดเลือกจากโรงเรียนต่างๆ ในเมืองออสติน (Austin) รัฐเท็กซัส ที่มีระดับ I.Q. 80-147 เฉลี่ย 116 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.4 อายุเฉลี่ย 12.7 ปี ในการศึกษาครั้งนี้ความสามารถในการแก้ปัญหาพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบการแก้ปัญหาซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ (1) นิเทศเข้าสู่ปัญหาหรือทำความเข้าใจกับปัญหา (2) ชี้บ่งปัญหาหรือกำหนดปัญหา (3) การแก้ปัญหา หาคำตอบ หรือหาวิธีการแก้ปัญหา (4) การวิเคราะห์ข้อมูล (5) พิสูจน์ปัญหา ผลการวิจัยปรากฏว่า ความสามารถในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์กับความรู้ของนักเรียนที่มีอยู่ก่อนแล้ว

Nabor (1975) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนในระดับเกรด 5 และเกรด 6 โดยใช้แบบทดสอบ Iowa Test of Education Progress : Science วัดความสามารถในการแก้ปัญหา และใช้แบบทดสอบ Iowa Test of Basic Skill Form 5 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนเกรด 6 มีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่านักเรียนเกรด 5 2) นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 3) นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

Wen-Fen Chang (2004) ได้ศึกษารูปแบบการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนเกาเซียง จำนวน 250 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) นักเรียนส่วนใหญ่มีรูปแบบการเรียนแบบ Activist, Reflector และแบบ Theorist ส่วนรูปแบบการเรียนแบบ Pragmatist มีจำนวนน้อยที่สุด 2) ความสามารถในการแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ ความคิดวิจารณ์ญาณ และความคิดเชิงเหตุผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถในการแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาย

และหญิงไม่แตกต่างกัน 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 5) นักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบ Reflector และแบบ Theorist มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบ Activist และแบบ Pragmatist

Gaiher, Rogan & Braun (2007) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา และความคิดรวบยอดของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบแก้ปัญหาในวิชาฟิสิกส์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 189 คน ใน 16 โรงเรียนของประเทศแอฟริกาใต้ ที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำมาก ผลการวิจัยปรากฏว่า หลังจากได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาแล้ว นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา และความคิดรวบยอดในวิชาฟิสิกส์ดีกว่าเดิม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved