

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดค่นำเสนอตามลำดับดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- 1.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 1.2 ประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 1.3 การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. การเรียนแบบร่วมมือ

- 2.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
- 2.2 ลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ
- 2.3 เทคนิคต่าง ๆ ของการเรียนแบบร่วมมือ

3. การพัฒนาโปรแกรม

- 3.1 องค์ประกอบของโปรแกรม
- 3.2 การพัฒนาโปรแกรมการสอน
- 3.3 การประเมินผลโปรแกรม
- 3.4 ตัวอย่างการพัฒนาโปรแกรม

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 4.1 งานวิจัยในประเทศ
- 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้มีผู้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

นิคม ทาแดง และสุจินต์ วิสวธีรานนท์ (2525) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพราะการทำงานตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์แต่ละขั้นตอน จะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวขึ้น ขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคน

คณะอนุกรรมการพัฒนาการเรียนการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (2525) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นวิชาที่ประกอบด้วยความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ วิธีที่จะได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ การค้นคว้าทดลองเพื่อหาข้อเท็จจริง หลักการ และกฎ ในขณะที่ทำการทดลองผู้ทดลองมีโอกาสฝึกฝนทั้งในด้านปฏิบัติ และพัฒนาความคิดไปด้วย เช่น ฝึกสังเกต บันทึกข้อมูล หาความสัมพันธ์ของตัวแปรต้น ตั้งสมมติฐาน และทำการทดลอง เป็นต้น พฤติกรรมที่เกิดจากการฝึกปฏิบัติและฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีระบบนี้ เรียกว่า “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์”

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2531) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญาที่นักวิทยาศาสตร์ และผู้ที่นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาดังกล่าว

รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์ (2538) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงความสามารถในการเลือกใช้และการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งจนเกิดความชำนาญ

จากความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่บุคคลต่าง ๆ กล่าวมา สรุปได้ดังนี้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความชำนาญในทักษะต่าง ๆ ด้านวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปต การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การสรุปข้อคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูล และลงสรุป

1.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สมาคมเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ของสหรัฐอเมริกา (The American Association for the Advancement of Science) (สวิตก์ นิยมคำ, 2531 กพ เลหาไพบุตย์, 2537) ได้แบ่งประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) ประกอบด้วย 8 ทักษะคือ

1.1 ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ลงความเห็นของผู้สังเกตลงไปด้วย เพราะการลงความเห็นจากข้อมูลที่สังเกตได้ เป็นการอธิบายหรือตีความหมายของสิ่งที่สังเกตได้ โดยอาศัยความรู้ หรือประสบการณ์ รวมด้วย ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมี 3 ประเภทคือ

1) ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของสิ่งที่สังเกตเกี่ยวกับรูปร่าง กลิ่น รส เสียง การสัมผัส ซึ่งเป็นลักษณะหรือสมบัติที่ยังไม่สามารถระบุออกมาเป็นตัวเลขแสดงปริมาณพร้อมหน่วยวัดมาตรฐานได้

2) ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณ เช่น ขนาด มวล อุณหภูมิ อาจบอกโดยการกะประมาณ และบอกหน่วยมาตรฐานไว้

3) ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การปฏิสัมพันธ์ของสิ่งนั้นกับสิ่งอื่น เช่น เมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งอื่นดังกล่าวจะช่วยให้การสังเกตครอบคลุมข้อมูลได้กว้างขวางยิ่งขึ้น ในการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์แต่ละครั้ง ผู้สังเกตต้องพยายามสังเกตตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และควรสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วน สังเกตหลาย ๆ ครั้ง ควรใช้ประสาทสัมผัสมากกว่าหนึ่งอย่าง และให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ต้องไม่ใช่

ประสบการณ์หรือความคิดเห็นส่วนตัวในการบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ ถ้าเป็นไปได้ ควรสังเกตให้ได้ข้อมูลจากการทดลองเพื่อผลการเปลี่ยนแปลงสมบัติของสิ่งที่ต้องการสังเกต

พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนเกิดทักษะในการสังเกต

1. ชี้นำและบรรยายสมบัติของวัตถุได้ โดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง
2. บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้ โดยการประมาณ
3. บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ ลำดับขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงลักษณะของสถานการณ์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
4. แยกแยะการสังเกตออกจากการสรุปอ้างอิงได้

การสังเกตเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นและสำคัญมากในการค้นคว้าหาความรู้ต่าง ๆ โดยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ ความชำนาญและความละเอียดถี่ถ้วนในการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จึงเป็นคุณสมบัติที่ดี ที่นักเรียนควรฝึกฝน บางครั้งการสังเกตอาจใช้เครื่องมือช่วยให้เกิดความชัดเจนและแม่นยำยิ่งขึ้น เช่น ใช้แว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์ กล้องโทรทรรศน์ เป็นต้น

การสังเกตที่ดีต้องใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ อย่าง ต้องทำอย่างละเอียดรอบคอบทุกแง่มุม เพื่อให้ได้รายละเอียดของข้อมูลให้มากที่สุด การสังเกตที่ดีจะช่วยให้การสรุปอ้างอิงและการตั้งสมมติฐานได้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด การสังเกตจะต้องทำด้วยความระมัดระวังอันตรายที่จะเกิดขึ้นได้ เช่น การเพ่งมองแสงที่สว่างจ้าเกินไปหรือมีคึกเกินไป การฟังเสียงที่ดังเกินกว่า 80 เดซิเบล การดมสารที่มีเป็นอันตรายต่อเยื่อจมูก การชิมขนมปังที่มีเชื้อราหรือของบูดเน่าสกปรก การจับของมีคม ค้อน หรือร้อนเกินกว่าผิวหนังของคนเราจะสัมผัสได้อย่างปลอดภัย

1.2 ทักษะการวัด (Measuring) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด และความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้องรวดเร็วและใกล้เคียงกับความเป็นจริงพร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ

การสังเกตเพียงอย่างเดียวจะได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปร่าง ลักษณะ และคุณสมบัติทั่วไปของวัตถุ ไม่สามารถบอกรายละเอียด ปริมาณหรือค่าที่ถูกต้องแน่นอนได้ การวัดจึงเป็นทักษะ

ที่ควบคู่กับการสังเกต การวัดอาจต้องใช้เครื่องมือหลายอย่าง และเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม ก่อนการใช้เครื่องมือจะต้องศึกษาลักษณะของเครื่องมือและวิธีการใช้ เพื่อให้สามารถวัดปริมาณสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องมากที่สุด

พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนเกิดทักษะในการวัด

1. เลือกใช้เครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด
2. บอกเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือได้
3. บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง
4. ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนัก และอื่นๆ ได้ถูกต้อง
5. ระบุนิยามของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

1.3 ทักษะการคำนวณ (Using Number) หมายถึง ความสามารถในการ บวก ลบ คูณหาร หรือจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทำทดลองโดยตรง หรือจากแหล่งตัวเลขที่นำมาคำนวณนั้นต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สื่อความหมายได้ตรงตามต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้น

พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนเกิดทักษะในการคำนวณ

1. นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง
2. ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้
3. ตัดสินว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือแตกต่างกัน
4. ตัดสินว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากัน
5. บอกวิธีคำนวณได้
6. คิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง
7. แสดงวิธีคำนวณได้
8. บอกวิธีหาค่าเฉลี่ยและหาค่าเฉลี่ยได้
9. แสดงวิธีหาค่าเฉลี่ยได้

1.4 ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ โดยมีเกณฑ์ในการจำแนก เกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนเกิดทักษะในการจำแนกประเภท

1. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดได้
2. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเอง
3. บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

1.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติและมิติกับเวลา (Using Time/space Relationships) หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติ ดังนี้

- 1) สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงา กับภาพที่ปรากฏในกระจกเงาจะเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร
- 2) ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง
- 3) การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา

พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนเกิดทักษะในการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติและมิติกับเวลา

1. ชีบงูรูป 2 มิติ และ 3 มิติที่กำหนดให้ได้
2. วาดรูป 2 มิติ จากวัตถุหรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้
3. บอกชื่อของรูปและรูปทรงเรขาคณิตได้
4. บอกความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติได้
5. ระบุรูป 3 มิติที่เห็นเนื่องจากการหมุนรูป 2 มิติได้
6. เมื่อเห็นเงา (2 มิติ) ของวัตถุสามารถบอกรูปทรงของวัตถุที่เป็นต้นกำเนิดเงา
7. เมื่อเห็นรูป (3 มิติ) สามารถบอกเงา (2 มิติ) ที่เกิดขึ้นได้
8. บอกรูปรอยตัด (2 มิติ) ที่เกิดจากการตัดวัตถุ (3 มิติ) ออกเป็น 2 ส่วนได้
9. บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุได้
10. บอกได้ว่าวัตถุอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง
11. บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจก และภาพที่ปรากฏในกระจกว่าเป็นซ้ายหรือขวาของกันและกันได้

12. บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้

13. บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงหรือปริมาณของสิ่งต่าง ๆ กับเวลาได้

1.6 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Infering) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่อลงข้อสรุปหรืออธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ

การลงความคิดเห็นจากข้อมูลในเรื่องเดียวกันอาจลงความคิดเห็นได้หลายอย่างซึ่งอาจถูกหรือผิดก็ได้ขึ้นอยู่กับ ความละเอียดของข้อมูล ความถูกต้องของข้อมูล ความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้ลงความเห็น และความสามารถในการสังเกต

พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนเกิดทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

1.7 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Communication) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำใหม่โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภทหรือคำนวณค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เป็นต้น

ในการสื่อความหมายข้อมูลที่จัดกระทำแล้ว อาจทำได้หลายรูปแบบ เช่น

- 1) ใช้ข้อความบรรยายข้อมูล
- 2) ใช้สัญลักษณ์ ซึ่งหมายถึง ตัวอักษรหรือเครื่องหมายที่ตกลงกันไว้เพื่อแสดงข้อความ
- 3) ใช้สมการทางวิทยาศาสตร์ ในการแสดงผลสรุปความสัมพันธ์ของตัวแปร ซึ่งสามารถสื่อความหมายได้รัดกุม เทียบตรง เข้าใจง่าย
- 4) ใช้แผนภาพ แสดงลักษณะหรือโครงสร้างที่สำคัญของสิ่งที่ต้องการสื่อความหมายโดยจะเว้นส่วนที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อย
- 5) ใช้แผนภูมิ แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ที่สังเกตได้จากข้อมูลที่ต้องการเน้น
- 6) ใช้แผนที่แสดงอาณาเขต หรือบริเวณพื้นที่ เพื่อแสดงให้เห็นข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่าง ๆ ของข้อมูลในบริเวณพื้นที่นั้น

7) ใช้รูปภาพที่ได้จากการวาดหรือถ่ายภาพของจริง แสดงให้เห็นข้อมูลในลักษณะที่เหมือนจริง

8) ใช้ตารางแสดงข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัดหรือการทดลอง

9) ใช้แผนสถิติ เป็นกราฟ เสนอข้อมูลที่เป็นตัวเลข เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา

จะเห็นได้ว่า การสื่อความหมายข้อมูลทำได้หลายแบบ การที่จะเลือกใช้แบบใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล วัตถุประสงค์ของงานที่จะศึกษา ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการตีความหมายข้อมูลและสรุปผลต่อไป

พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนเกิดทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล

1. เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้เหมาะสม
2. บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูล
3. ออกแบบการเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่กำหนดให้ได้
4. เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายขึ้น
5. บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความกระชับรัดและสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้
6. บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสถานที่จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

1.8 ทักษะการทำนาย (Predicting) หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่เกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักเกณฑ์ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย การทำนายอาจทำได้ภายในขอบเขตของข้อมูล และภายนอกขอบเขตของข้อมูล

การทำนายเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญทักษะหนึ่งของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถขยายขอบเขตของความคิด โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต การวัด และการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ จนคาดคะเนถึงผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ และยังเป็นแนวทางในการวางแผนการทดลอง หรือตรวจสอบว่าสิ่งที่คาดคะเนไว้นั้นเป็นจริงหรือไม่อย่างไร การทำนายมีวิธีการใกล้เคียงกับการสื่อความหมาย เพราะจะต้องนำข้อมูลต่าง ๆ มาจัดกระทำให้เป็นระบบก่อน เช่น ทำตาราง กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ฯลฯ จึงจะได้ข้อมูลที่นำไปสู่การพยากรณ์

การทำนายแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. การทำนายภายในขอบเขตข้อมูล (Interpolating) เป็นการคาดคะเนคำตอบ หรือค่าของข้อมูลที่อยู่ในขอบเขตของข้อมูลที่สังเกตหรือวัดได้
2. การทำนายภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating) เป็นการคาดคะเนคำตอบ หรือค่าของข้อมูลที่อยู่นอกขอบเขตของข้อมูลที่สังเกตหรือวัดได้

พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนเกิดทักษะการทำนาย

1. ทำนายผลที่เกิดจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้
2. ทำนายผลที่เกิดขึ้นภายในและภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ได้

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม (Integrated Science Process Skills)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม ประกอบด้วย 5 ทักษะ คือ

2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypotheses) หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะทำการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้น ๆ ต่อไป

สมมติฐานเป็นข้อความที่แสดงการคาดคะเนซึ่งอาจเป็นคำอธิบายของสิ่งที่ไม่สามารถตรวจสอบโดยการสังเกตได้ หรืออาจเป็นข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ที่คาดคะเนว่าจะเกิดขึ้นระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ข้อความสมมติฐานนี้สร้างขึ้นโดยอาศัยการสังเกตความรู้ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน การคาดคะเนคำตอบที่คิดล่วงหน้ายังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน ข้อความของสมมติฐานต้องสามารถทำการตรวจสอบโดยการทดลองและแก้ไข เมื่อมีความรู้ใหม่ได้

สมมติฐานเป็นเครื่องกำหนดแนวทางในการออกแบบการทดลอง เพื่อตรวจสอบว่าสมมติฐานที่ตั้งขึ้นนั้นจะยอมรับหรือไม่ยอมรับ สมมติฐานที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบภายหลังจากทดลองหาคำตอบแล้ว ในการทดลองหนึ่งอาจมีสมมติฐานเดียว หรือหลายสมมติฐานก็ได้

พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนเกิดทักษะการตั้งสมมติฐาน

1. หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิมได้
2. สร้างหรือแสดงให้เห็นวิธีที่จะทดสอบสมมติฐาน

3. แยกแยะการสังเกตที่สนับสนุนสมมติฐาน และไม่สนับสนุนสมมติฐานออกจากกันได้

2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operational) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตและวัดได้

การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ จะแตกต่างกันตามสถานการณ์ที่ต้องการตรวจสอบ ในสถานการณ์เดียวกันอาจให้นิยามได้หลายอย่าง การให้นิยามเชิงปฏิบัติการจะแตกต่างจากนิยามทั่วไป การให้นิยามทั่วไปเป็นการให้ความหมายของคำหรือข้อความอย่างกว้าง ๆ ส่วนนิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นการกำหนดความหมายให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตและวัดได้ในสถานการณ์นั้น ๆ

พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนเกิดทักษะนิยามเชิงปฏิบัติการ

1. กำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ให้สังเกตและวัดได้
2. สามารถแยกคำนิยามเชิงปฏิบัติการออกจากคำนิยามที่ไม่ใช่คำนิยามเชิงปฏิบัติการ
3. สามารถชี้บ่งตัวแปรหรือคำที่ต้องใช้ในการให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ

2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) หมายถึง ความสามารถที่จะชี้บ่งได้ว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรใดเป็นตัวแปรควบคุม ในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรในสมมติฐานหนึ่ง ๆ หรือในปรากฏการณ์หนึ่ง ๆ

ตัวแปร หมายถึง สิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่ออยู่ในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ตัวแปรจำแนกได้ 3 ชนิด คือ

1. ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น (Independent variable or Manipulated variable) คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

2. ตัวแปรตาม (Dependent variable or Responding variable) คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนแปลงไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนแปลงไปด้วย

3. ตัวแปรที่ต้องควบคุม (Controlled variable) คือสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้น ที่มีผลต่อการทดลอง ซึ่งจะต้องควบคุมให้เหมือน ๆ กัน มิฉะนั้นจะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

การควบคุมตัวแปรมีความสำคัญอย่างยิ่งในการทดลอง เพราะจะทำให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องแน่นอนว่า ผลที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากตัวแปรที่เรากำลังศึกษาหรือไม่ ในสถานการณ์การทดลองหนึ่ง ๆ ผลที่เกิดขึ้นอาจมาจากหลายสาเหตุ จึงมีความจำเป็นต้องควบคุมถึงที่เราไม่ต้องการศึกษาให้เหลือเฉพาะตัวแปรที่เราต้องการ เพื่อสะดวกในการศึกษาเฉพาะสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งก่อน

พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนเกิดทักษะในการกำหนดและควบคุมตัวแปร

1. ชี้บ่งและกำหนดตัวแปรต้นและตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมได้
2. แยกได้ว่าในสถานการณ์ใดที่ทำให้ตัวแปรมีความคงที่ และสถานการณ์ใดที่ไม่ทำให้ค่าตัวแปรคงที่
3. สร้างวิธีทดสอบหาผลที่เกิดจากตัวแปรอิสระหนึ่งหรือหลาย ๆ ตัวได้

2.4 ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการตรวจสอบสมมติฐานโดยการทดลอง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบได้ ตลอดจนการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง และการบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติหรือหาคำตอบเพื่อหาคำตอบหรือตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ การทดลองเป็นการนำเอาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลาย ๆ อย่างมาใช้เพื่อหาคำตอบที่ต้องการ การทดลองประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 3 ขั้นตอน คือ

1. การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือปฏิบัติจริง การออกแบบการทดลองต้องสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และครอบคลุมถึงวิธีการควบคุมตัวแปร รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ที่เหมาะสม ในการออกแบบการทดลอง จะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ประการ คือ

1.1 วิธีการทดลอง เป็นการกำหนดขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนครบตามขั้นตอนที่จะให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ละเอียดและถูกต้อง ซึ่งจะเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร

1.2 วัสดุอุปกรณ์หรือสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

2. การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง ซึ่งจะดำเนินไปตามขั้นตอนที่ถูกต้องและเหมาะสม

3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่น ๆ

พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนเกิดทักษะในการทดลอง

1. กำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้องเหมาะสม โดยคำนึงถึงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ควรควบคุม
2. ระบุอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลองได้
3. ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม
4. บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้องแล้วและถูกต้อง

2.5 ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุปของข้อมูล (Interpreting Data and Making Conclusion) หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่จัดกระทำและอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ซึ่งอาจอยู่ในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพต่าง ๆ รวมทั้งความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลในเชิงสถิติด้วย และสามารถลงข้อสรุป โดยการนำเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมดสรุปให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตของการทดลองนั้น ๆ

พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนเกิดทักษะในการตีความหมายและลงข้อสรุป

1. แปรความหมายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้
2. อธิบายความหมายของข้อมูลที่จัดไว้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้
3. บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้

1.3 การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

เนื่องจากระดับของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละทักษะมีความยากง่าย ความซับซ้อนไม่เท่ากัน โดยจะเริ่มจากทักษะที่ง่ายไม่ซับซ้อนไปสู่ทักษะที่ยากและซับซ้อนยิ่งขึ้นตามความสามารถทางสติปัญญาของเด็กในแต่ละระดับชั้น ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเน้นให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละระดับชั้น ควรคำนึงถึงความยากง่ายของทักษะด้วย ซึ่งสามารถแบ่งระดับของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กในระดับประถมศึกษาได้ดังนี้ (จันทน์ พรายแยมแจ, 2529)

1. ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 ควรฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะที่ 1 – 6 คือ ทักษะการสังเกต (Observing) ทักษะการวัด (Measuring) ทักษะการคำนวณ

(Using Numbers) ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลา (Using Time/Space Relationships) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)

2. ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 4 ควรฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะที่ 1 - 6 มากขึ้น คือ ทักษะการสังเกต (Observing) ทักษะการวัด (Measuring) ทักษะการคำนวณ (Using Numbers) ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลา (Using Time/Space Relationships) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)

เพิ่มการฝึกทักษะที่ 7 - 10 คือ ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย (Communicating) ทักษะการทำนาย (Predicting) ทักษะการควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypotheses)

3. ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 ควรฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะที่ 1 - 6 มากขึ้นที่สุด คือ ทักษะการสังเกต (Observing) ทักษะการวัด (Measuring) ทักษะการคำนวณ (Using Numbers) ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลา (Using Time/Space Relationships) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)

ฝึกทักษะที่ 7 - 10 ให้มากขึ้น คือ ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย (Communicating) ทักษะการทำนาย (Predicting) ทักษะการควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypotheses)

เพิ่มการฝึกทักษะที่ 11 - 13 คือ ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) ทักษะการทดลอง (Experimenting) ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุปของข้อมูล (Interpreting Data and Making Conclusion)

2. การเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการเรียนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน แต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจ

แก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

2.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

Slavin (1987) ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ คือ การสอนอีกแบบหนึ่งที่นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเล็ก(ปกติ 4 คน) การจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถทางการเรียนของนักเรียน เช่น นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง 1 คน นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลาง 2 คน นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ 1 คน หน้าที่ของนักเรียนในกลุ่มทุกคนจะต้องช่วยกันทำงาน รับผิดชอบและช่วยเหลือการเรียนซึ่งกันและกัน

Artzt และ Newman (1990) กล่าวถึงความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นการเรียนที่จัดสมาชิกเป็นกลุ่มเล็ก แล้วร่วมกันแก้ปัญหา หรือทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ สมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องมีส่วนร่วม ในการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงาน

จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1991) กล่าวถึงความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นการเรียนที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก กลุ่มละประมาณ 3 – 5 คน โดยที่สมาชิกในแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน เช่น เพศ เชื้อชาติ ความสามารถทางการเรียน ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบการทำงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มร่วมกัน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก กลุ่มละประมาณ 3 – 5 คน สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันทางด้านการเรียน เพศ เชื้อชาติ สมาชิกจะร่วมมือปฏิบัติสัมพันธ์ซึ่งกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ให้กลุ่มประสบผลสำเร็จในการทำงาน

2.2 ลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ

จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1985) และ เอเรนด์ (Arends, 1994) เสนอแนวความคิดที่ตรงกันว่า การเรียนแบบร่วมมือควรมีลักษณะดังนี้

1. ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก (Positive Interdependent) สมาชิกของกลุ่มจะต้องมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน กลุ่มจะสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับสมาชิกของกลุ่มทุกคน ทุกคนในกลุ่มจะต้องเรียนรู้บทเรียนที่ได้รับ และต้องแน่ใจว่าสมาชิกสามารถเรียนรู้บทเรียนนั้นได้ ซึ่งทุกคนจะต้องช่วยเหลือกันมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มต้องยอมรับว่าผลงานของคนอื่นมีความสำคัญต่อตนเองและต่อกลุ่ม และผลงานของตนเองก็มีความสำคัญต่อคนอื่น และต่อกลุ่มด้วยเช่นกัน

2. การปฏิสัมพันธ์โดยตรงของสมาชิก (Face-to-Face Interaction) เนื่องจากคนเราไม่สามารถที่จะทำงานได้สำเร็จได้ทุกอย่างด้วยตนเอง ต้องอาศัยการช่วยเหลือจากผู้อื่น ทำงานร่วมกับผู้อื่น ในการเรียนแบบร่วมมือต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยเหลือกัน มีการติดต่อปฏิสัมพันธ์กันโดยตรง มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด การอธิบายให้เพื่อนได้เกิดการเรียนรู้ การรับฟังเหตุผลของสมาชิกในกลุ่ม

3. การรับผิดชอบและตอบสนองส่วนบุคคล (Individual Accountability and Personal Responsibility) ทุกคนต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของสมาชิก ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือ ส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นให้สมาชิกทำงานที่ได้รับมอบหมาย

4. ทักษะทางมนุษยสัมพันธ์และทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม (Interpersonal and Small Group Skills) ซึ่งจะทำให้การทำงานร่วมกันเกิดผลดี ลดความกดดันและความตึงเครียดในการทำงาน ทำให้ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสมาชิกในกลุ่มได้มีการสื่อสาร พูดคุย ยอมรับและสนับสนุนซึ่งกันและกันอย่างเปิดเผย ได้เรียนรู้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับอุปนิสัยของแต่ละบุคคล

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) ทุกคนในกลุ่มจะต้องรู้จักช่วยกันในการทำงาน ต้องคิดและอภิปรายร่วมกันถึงการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย จุดมุ่งหมายของกระบวนการกลุ่มคือการเน้นกระบวนการ บทบาท หน้าที่ในการทำงาน ซึ่งจะต้องระบุให้ชัดเจน

วีเลอร์ (Wheeler, 1990 ถึงอ้างใน อังคณา ชัยมณี, 2540) ได้เสนอแนวทางของการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การจัดกลุ่มนักเรียนและการเรียนการสอน

1.1 ขนาดของกลุ่ม กลุ่มหนึ่งจะมีนักเรียน 3-5 คน จัดนักเรียนแต่ละกลุ่มให้มีความแตกต่างกันในเรื่อง เพศ ฐานะทางสังคม เช่น อาชีพ การนับถือศาสนา ความสามารถทางการเรียน เป็นต้น

1.2 ระยะเวลาในการร่วมกลุ่ม เวลาในการอยู่ร่วมกันของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ประมาณ 2 สัปดาห์ หรือเรียนจบบทหนึ่ง ๆ ซึ่งการเปลี่ยนกลุ่มของนักเรียนในแต่ละครั้งควรทำอย่างมีระบบ เพื่อไม่ให้เกิดความสับสน เสียเวลา และทำให้การเปลี่ยนกลุ่มได้อย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนกลุ่มมีหลายวิธีเช่น

- 1) การเขียนลงบนแผ่นกระดาษ ให้รายละเอียดว่ากลุ่มที่เท่าไร อยู่ตรงไหนของห้อง สัปดาห์ใดใครจะอยู่กลุ่มไหนและมีบทบาทอะไรในกลุ่มนั้น
- 2) การใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ โดยเขียนรายละเอียดการเปลี่ยนกลุ่มบนแผ่นใส
- 3) การจัดกระเป๋านั่งในลักษณะต่าง ๆ

1.3 งานและบทบาทในแต่ละบทบาท สมาชิกควรจะได้เรียนรู้บทบาทสำคัญที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานกลุ่ม ได้แก่

- 1) ผู้ชี้แนะ (Facilitator) เป็นผู้ให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก เป็นบทบาทของผู้นำกลุ่มในการร่วมกันแก้ปัญหา หรือร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย
- 2) ผู้บันทึก (Recorder) เป็นผู้บันทึก ผู้รายงานของกลุ่ม มีหน้าที่บันทึกและรายงานในสิ่งที่สมาชิกได้อภิปรายหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
- 3) ผู้ควบคุมเวลา (Timer) ในการทำงานต้องมีผู้ควบคุมเวลาวางงานแต่ละชิ้นขึ้นขั้นตอนใดต้องใช้เวลาเท่าใด
- 4) ผู้จัดอุปกรณ์ (Materials) อุปกรณ์ในการเรียนแต่ละชั่วโมงมีผู้รับผิดชอบเมื่อได้รับจากครู
- 5) ผู้กระตุ้น (Encourager) เป็นผู้ให้ความช่วยเหลือ ให้คำอธิบายเพิ่มเติมแก่เพื่อนสมาชิก

1.4 ขั้นตอนในการเรียนแบบร่วมมือในแต่ละกลุ่ม ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน โดยใช้เวลาเรียนแต่ละครั้งประมาณ 50-60 นาที ดังนี้

- 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Introduction) ใช้เวลา 8-15 นาที เพื่อทบทวนเรื่องที่เรียนมาแล้ว และทบทวนในเรื่องบทบาทการทำงานของกลุ่ม การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อธิบายให้เด็กเข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลว่าไม่มีใครสามารถทำทุกอย่างได้หมด จึงต้องอาศัยซึ่งกันและกัน

2) **ขั้นการทำงานในกลุ่ม (Group work)** ใช้เวลา 25 – 30 นาที มีการแจก อุปกรณ์การเรียน งานที่จะให้นักเรียนทำแต่ละครั้งควรเป็นเรื่องที่น่าสนใจ สมาชิกในกลุ่ม ทำงานตามบทบาทที่ได้รับ ร่วมกันปรึกษาหารือ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทุกคนมีส่วนร่วม ในกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

3) **ขั้นระดมสมอง (Wrap up/pull idea together)** ใช้เวลา 10 – 15 นาที ในขั้นนี้เป็นการนำเสนอผลงาน เสนอแนวความคิดร่วมกันทั้งห้องให้แต่ละกลุ่มได้มีโอกาส แสดงความคิดเห็น โดยครูจะต้องมีบทบาทคอยตามเพื่อให้นักเรียนได้เสนอความคิดเห็นได้เต็มที่ และทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียน

2. บทบาทของครูผู้สอน

2.1 **บทบาททางตรง** คือ การให้ความรู้แก่นักเรียนในเรื่องของบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ การฝึกทักษะทางสังคมเพื่อให้งานกลุ่มมีประสิทธิภาพ ติดตามพฤติกรรมของนักเรียนในแต่ละกลุ่มว่าอยู่ในบทบาทที่ถูกต้องเหมาะสมเพียงใด ตลอดจนให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่ได้อภิปราย ซึ่งเป็นเรื่องหรือจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในการสอนแต่ละครั้ง รวมทั้งเก็บผลงานของนักเรียนมาศึกษาปัญหาข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไขในชั่วโมงต่อไป

2.2 **บทบาททางอ้อม** คือ ครูคอยติดตามสังเกตการทำงานของแต่ละกลุ่มคอยให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีปัญหา และพยายามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงาน หากมีปัญหาการไม่ยอมรับสมาชิกคนใดคนหนึ่งของกลุ่ม ครูต้องพยายามช่วยเหลือด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการยอมรับให้ได้ ครูต้องคอยให้กำลังใจและให้คำชมเชยแก่นักเรียนเมื่อนักเรียนสามารถทำงานได้ประสบผลสำเร็จ

3. การประเมินผล มีวิธีการประเมินผลดังนี้

3.1 การเสนอผลงานของนักเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ

3.2 การทดสอบ

3.3 การสังเกตการทำงานของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

3.4 การเสนอความคิดเห็นของนักเรียนในขั้นระดมสมอง

เอเรนส์ (Arends, 1989 อ้างถึงใน อังคณา ชัยมณี, 2540) ได้เสนอแนะขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเรียน เป็นขั้นตอนที่ครูจะอธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน

ขั้นที่ 2 ให้ข้อมูล เป็นขั้นที่ครูสอนหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียนที่นักเรียนจะต้องศึกษา

ขั้นที่ 3 จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ในขั้นนี้ครูจะต้องอธิบายให้นักเรียนทราบถึงวิธีการจัดกลุ่ม ครูแนะนำเกี่ยวกับทักษะการทำงานกลุ่มและทักษะทางสังคม

ขั้นที่ 4 ให้ความช่วยเหลือกลุ่มในการทำงานหรือการเรียน ในขั้นนี้นักเรียนจะเรียนหรือทำงานกลุ่มร่วมกัน ครูจะต้องให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยหรือมีปัญหาที่สมาชิกในกลุ่มไม่สามารถช่วยกันได้

ขั้นที่ 5 ทดสอบ ในการเรียนแต่ละครั้งเมื่อจบบทเรียนหนึ่ง นักเรียนทุกคนจะต้องได้รับการทดสอบ เพื่อที่จะได้รู้ว่าเขาสามารถประสบผลสำเร็จในการเรียนมากน้อยเพียงใด และนำคะแนนที่ได้มาคิดเป็นคะแนนของกลุ่ม

ขั้นที่ 6 ให้การเสริมแรง ในขั้นนี้เป็นการยอมรับในผลสำเร็จของนักเรียนและของกลุ่ม ซึ่งจะเป็นการให้รางวัลโดยการใช้คำชมเชย ภูมิบัตร สิ่งของ ฯลฯ เพื่อสร้างกำลังใจให้กับนักเรียนและกลุ่ม

จากลักษณะและขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือตามที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ดังนี้

1. การจัดกลุ่มนักเรียน จำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่มที่เหมาะสมคือ 3 – 5 คน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้ชัดเจน โดยมีเป้าหมายร่วมกันและความรับผิดชอบร่วมกัน
2. ครูจะต้องชี้แจงให้ทุกกลุ่มได้รับรู้จุดประสงค์ของการเรียน ครูจะต้องฝึกการทำงานกลุ่มให้นักเรียน
3. สมาชิกทำงานร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการอภิปราย ซักถาม แนะนำ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
4. แต่ละกลุ่มมีโอกาสนำเสนอผลงาน และเสนอแนวคิดร่วมกัน
5. ครูประเมินผลงานหรือการทำงาน และให้แรงเสริม

2.4 เทคนิคต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายเทคนิคด้วยกัน เทคนิคที่นิยมใช้กันในปัจจุบันซึ่งส่วนมากจะใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตลอดคาบการเรียนรู้ เทคนิคต่าง ๆ เหล่านี้ถือว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทที่เป็นทางการ (พิมพันธ์ เลขะกุล, 2541) มี 9 เทคนิคคือ

1. เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams – Games – Tournament หรือ TGT) ซึ่งพัฒนาโดย De Vries and Slavin การเรียนจะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน (Heterogeneous teams) คือนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน ครูจะกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มเอาไว้ ครูสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามที่กำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน เด็กเก่งช่วยและตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำส่งครู แล้วจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่มีความสามารถเท่า ๆ กัน (Heterogeneous tournament teams) มาแข่งขันตอบปัญหาซึ่งจะมีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคลคะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าแข่งขันกับกลุ่มอื่น ๆ รวมกัน แล้วจัดให้มีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Devision หรือ STAD) พัฒนาโดย Slavin มีการจัดกลุ่มเหมือน TGT แต่ไม่มีการแข่งขัน โดยให้นักเรียนทุกคนต่างทำข้อสอบแล้วนำคะแนนที่ดีกว่าเดิมเมื่อเทียบกับครั้งก่อนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม และมีการให้รางวัล

3. เทคนิคการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) พัฒนาโดย Slavin และคณะ เทคนิคนี้เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์ ใช้สำหรับระดับประถมศึกษาปีที่ 3 – 6 สมาชิกในแต่ละกลุ่มมี 4 คน มีระดับความรู้ต่างกัน มีวิธีการเรียนคือ ครูเรียกนักเรียนที่ความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนความยากง่ายของเนื้อหา วิธีที่สอนจะแตกต่างกัน แล้วให้นักเรียนกลับไปยังกลุ่มของตน ต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมายและช่วยเหลือกัน หลังจากนั้นทุกคนจะทำข้อสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน กลุ่มที่ได้คะแนนดีกว่าเดิมจะได้รับรางวัล

4. เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC) พัฒนาโดย Stevens และคณะ เทคนิคนี้ใช้สำหรับวิชาอ่าน เขียน และทักษะอื่น ๆ ทางภาษา สมาชิกในแต่ละกลุ่มมีจำนวน 4 คน 2 คน มีระดับความรู้เท่ากัน อีก 2 คน มีระดับความรู้เท่ากัน แต่ต่างระดับความรู้กับ 2 คนแรก วิธีการเรียนโดยครูจะเรียกผู้ที่มีระดับความรู้เท่ากันจากกลุ่มทุกกลุ่มมาสอน แล้วให้นักเรียนกลับเข้ากลุ่ม แล้วเรียกผู้ต่อไปจากทุกกลุ่มมาสอน คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล

5. เทคนิคการต่อภาพ (Jigsaw) พัฒนาโดย Arosen และคณะ เทคนิคนี้ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 สมาชิกในกลุ่มมี 6 คน แต่ละคนมีความรู้ต่างระดับกัน สมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ ในหัวข้อที่ต่างกันออกไป แล้วทุกคนกลับมากลุ่มของตนเพื่อนในสิ่งที่ตนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ มา การประเมินผล ประเมินเป็นรายบุคคลแล้วรวมคะแนนเป็นกลุ่ม

6. เทคนิคการต่อภาพ 2 (Jigsaw II) พัฒนาโดย Slavin เทคนิคนี้สมาชิกในกลุ่มมี 4 - 5 คน นักเรียนทุกคนสนใจเรียนบทเรียนเดียวกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อยในบทเรียนต่างกัน ใครที่สนใจหัวข้อเดียวกันจะไปประชุมกันค้นคว้าและอภิปราย แล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตนเพื่อนในเรื่องที่ตนไปประชุมกับสมาชิกกลุ่มอื่นมา ผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน (คิดคะแนนเหมือนวิธี STAD) จะได้รับรางวัล

7. เทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation) พัฒนาโดย Sharan and Sharan เทคนิคนี้สมาชิกในกลุ่มมี 2 - 6 คน แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่ต้องการจะศึกษาค้นคว้า หลังจากนั้นสมาชิกในกลุ่มจะแบ่งงานกันทำมีการวางแผนการทำงานและดำเนินงานตามแผน รวบรวมผลงาน นำเสนอผลงานต่อหน้าชั้น การให้คะแนนจะให้เป็นกลุ่ม

8. เทคนิคการเรียนร่วมกัน (Learning Together) พัฒนาโดย Johnson เทคนิคนี้มีสมาชิกกลุ่มละ 4 - 5 คน ที่มีระดับความสามารถต่างกัน ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 - 6 โดยครูทำการสอนทั้งชั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครูมอบหมาย คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม

9. เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co - op - CO - op) พัฒนาโดย Kagan เทคนิคนี้มีวิธีการเรียนคือ นักเรียนช่วยกันอภิปรายหัวข้อที่จะศึกษา แบ่งหัวข้อใหญ่ออกเป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกัน กลุ่มเลือกหัวข้อที่ศึกษาตามความสนใจของกลุ่ม กลุ่มแบ่งหัวข้อย่อยออกเป็นหัวข้อเล็ก ๆ เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเลือกไปศึกษา กำหนดบทบาทและหน้าที่ของแต่ละคนในกลุ่มแล้วให้นักเรียนศึกษาเรื่องที่ตนเองเลือก และนำเสนอต่อกลุ่ม กลุ่มรวบรวมหัวข้อต่าง ๆ จากนักเรียนทุกคนภายในกลุ่มแล้วรายงานหรือเสนอผลงานต่อชั้นเรียน และประเมินผลงานของกลุ่ม

การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation) เป็นวิธีการเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ฝึกทักษะต่าง ๆ ในการทำงานเพื่อค้นหาคำตอบ ได้วางแผนการทำงานไว้อย่างเป็นขั้นตอน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เทคนิคกลุ่มสืบค้นพัฒนาโดย Sharan (Slavin, 1995) แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 2-6 คน ขนาดของกลุ่มที่เหมาะสมที่สุดคือ 4 คน ในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน นักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง 2 คน และนักเรียนที่มีความสามารถต่ำ 1 คน นักเรียนในแต่ละกลุ่มได้วางแผนการทำงานร่วมกัน ปรึกษากัน ร่วมกันค้นหาคำตอบทั้งในและนอกห้องเรียน อภิปรายและสรุปผลเพื่อนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน การวัดผลจะวัดจากการทำงานของ กลุ่ม มีขั้นตอนในการเรียน 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การเลือกหัวข้อเรื่อง เป็นขั้นที่ครูเสนอหัวข้อที่นักเรียนจะต้องศึกษา ครูสนทนาและซักถามนักเรียนเกี่ยวกับหัวข้อย่อย ๆ ที่ต้องการจะศึกษาจากหัวข้อใหญ่ที่ครูเสนอ รวมถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่จะต้องค้นคว้า หลังจากนั้นนักเรียนจะเลือกหัวข้อย่อย ซึ่งหัวข้อย่อยจะได้มาจากการทำกิจกรรมดังนี้

1. การรวมกลุ่มกันคิดแล้วเสนอต่อชั้นเรียน แล้วครูเขียนหัวข้อย่อยที่แต่ละกลุ่มเสนอ บนกระดาน

2. ให้นักเรียนจับกลุ่ม 4-5 คน แล้วเขียนสิ่งที่ต้องการศึกษาเสนอต่อชั้นเรียน

3. ให้นักเรียนจับกลุ่มคิด

ครั้งที่ 1 กลุ่มละ 2 คน (ถ้านักเรียน 32 คน จะได้ 16 กลุ่ม) ให้แต่ละกลุ่มเขียนหัวข้อย่อย ๆ ที่ต้องการศึกษา

ครั้งที่ 2 ให้จับกลุ่ม 4 คน จากกลุ่มเดิม (จาก 16 กลุ่ม จะได้ 8 กลุ่ม) ให้แต่ละกลุ่มเขียนหัวข้อย่อย ๆ ที่ต้องการศึกษา

ครั้งที่ 3 ให้จับกลุ่ม 8 คน จากกลุ่มเดิม (จาก 8 กลุ่ม จะได้ 4 กลุ่ม) ซึ่งจะเกิดการจับกลุ่ม จาก 2 เป็น 4 จาก 4 เป็น 8 แล้วนำสิ่งที่ต้องการจะศึกษาที่ตรงกันเสนอต่อชั้นเรียนโดยครูเขียนบนกระดานดำ หลังจากนั้นให้นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันจัดเรื่องที่เสนอไว้บนกระดานที่คล้ายกันให้อยู่ในพวกเดียวกัน ครูเขียนไว้บนกระดาน เมื่อได้หัวข้อย่อย ๆ ตามที่จัดไว้เป็นหมวดหมู่แล้ว ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยคณะกรรมการสามารถทางการเรียน ในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง 1 คน นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลาง 2 คน และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ 1 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อย่อยที่กลุ่มมีความสนใจที่จะศึกษา

ขั้นที่ 2 การวางแผนการทำงาน เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันวางแผนการทำงาน กำหนดขั้นตอนในการปฏิบัติงานและแบ่งหน้าที่รับผิดชอบที่ชัดเจน เช่น ใครทำอะไร ครูจะคอยให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนไม่รู้จะแบ่งงานอย่างไร ในขั้นนี้ครูจะแจกใบบันทึกการวางแผนการทำงาน เพื่อให้นักเรียนทำงานได้เร็วขึ้น

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติงาน เป็นขั้นที่แต่ละกลุ่มจะเริ่มปฏิบัติงานตามที่วางแผนไว้ในขั้นที่ 2 นักเรียนอาจหาความรู้ หรือศึกษาจากการปฏิบัติการทดลอง จากห้องสมุด จากการซักถาม หรือสัมภาษณ์บุคคล นักเรียนจะต้องจดบันทึกผลจากการศึกษา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องช่วยกันทำงาน เมื่อเกิดปัญหาต้องคิดแก้ปัญหาาร่วมกัน นำผลที่ได้จากการศึกษา มาสรุปผลงานร่วมกัน

ขั้นที่ 4 การเตรียมเสนอผลงาน ในขั้นนี้นักเรียนร่วมกันวางแผนในการที่จะนำเสนอผลงานที่ได้จากการศึกษาครูจะให้ตัวแทนกลุ่มที่มีหน้าที่ประสานงานออกมาร่วมกันวางแผนและรับคำแนะนำจากครูและครูติคป้ายนิเทศเกี่ยวกับคำแนะนำและข้อเสนอแนะในการนำเสนอผลงาน บนกระดานให้นักเรียนดู เพื่อเป็นแนวทางในการนำเสนอผลงาน

ขั้นที่ 5 การเสนอผลงาน เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาเสนอผลงานหน้าชั้น ครูกำหนดเวลาในการนำเสนอ แต่ละกลุ่มจะต้องรักษาเวลาในการนำเสนอเมื่อนักเรียนเสนอผลงานเสร็จ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญของผลการศึกษาและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

ขั้นที่ 6 การประเมินผล ประเมินผลโดยครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลกลุ่มที่นำเสนอผลงาน และให้นักเรียนทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียนหนึ่ง ๆ แล้วให้คะแนนเป็นกลุ่ม

3. โปรแกรมการสอน

โปรแกรมการสอน หมายถึง รายละเอียดของแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้การสอน เพื่อมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนโดยทั่วไป หรือผู้เรียนที่มีคุณลักษณะพิเศษ เช่น เด็กที่มีความสามารถพิเศษ เด็กพิการ เด็กที่มีผลการเรียนต่ำ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาไปตามจุดมุ่งหมายหรือลักษณะของโปรแกรมที่วางไว้ เช่น การพัฒนาโปรแกรมการศึกษา โปรแกรมการศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ โปรแกรมการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) โปรแกรมการศึกษาทางอาชีพ โปรแกรมการเตรียมความพร้อมทางอาชีพ เป็นต้น ส่วนใหญ่รายละเอียดของโปรแกรมประกอบไปด้วย จุดมุ่งหมายของโปรแกรม ลักษณะของโปรแกรม การคัดเลือกนักเรียนเข้าร่วมโปรแกรม วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลโปรแกรม (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2529)

3.1 องค์ประกอบของโปรแกรม

คูเปอร์ และ วอร์ดิน (Cooper and Worden, 1983 อ้างถึงใน หทัยรัตน์ คงวัชนะ, 2539) กล่าวถึง ส่วนประกอบของโปรแกรมการสอนมีดังต่อไปนี้

1. จุดประสงค์
2. ความต้องการของผู้เรียน ลักษณะผู้เรียน ความสามารถของนักเรียนที่จะสอน
3. กระบวนการเรียนการสอน
4. สื่อ วัสดุอุปกรณ์ หนังสือ เกม และสิ่งอื่นที่ต้องการใช้

3.2 การพัฒนาโปรแกรมการสอน

แมคลอฟลิน และ อีฟส์ (McLaughlin and Eaves, 1796 อ้างถึงใน Paul and McLaughlin, 1981) ได้เสนอแนวคิด เกี่ยวกับลำดับขั้นตอนกระบวนการพัฒนาโปรแกรมการสอนประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การประเมินผู้เรียน (Assesment)
2. การตั้งเป้าหมายและจุดประสงค์การสอน (Setting Goals and Instructional Objectives)
3. การวิเคราะห์ผลงาน (Task Analysis)

4. การเลือกและใช้กลยุทธ์ในการสอนรวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ (Seleccction and use of Instructional Strategies Including Materials)

5. การประเมินผลโปรแกรม(Program Evaluation)

3.3 การประเมินผลโปรแกรมการสอน

ในการพัฒนาโปรแกรมการสอนจะต้องมีการประเมินผลโปรแกรม เพื่อที่จะได้ทราบว่าโปรแกรมนั้นมีคุณภาพมากน้อยเพียงใด ไทเลอร์ (Tyler, 1949 อ้างถึงในสมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2540) กล่าวว่า การประเมิน คือการเปรียบเทียบพฤติกรรมเฉพาะอย่าง กับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่วางไว้โดยมีความเชื่อว่า จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างชัดเจน รัดกุม และจำเพาะเจาะจงแล้ว จะเป็นแนวทางช่วยในการประเมินได้อย่างดีในภายหลัง ซึ่งตามแนวคิดดังกล่าวเรียกว่า “รูปแบบที่ยึดความสำเร็จของจุดมุ่งหมายเป็นหลัก” (Goal Attainment Model or Objective)

จุดประสงค์ของการประเมินโปรแกรมตามแนวคิดของไทเลอร์ (Tyler) มีดังนี้

1. เพื่อตัดสินใจว่า จุดประสงค์ของการศึกษาที่ตั้งไว้ในรูปของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ประสบผลสำเร็จหรือไม่ ส่วนที่ประสบผลสำเร็จก็เก็บไว้ใช้ต่อไป ส่วนที่ไม่ประสบผลสำเร็จก็นำไปปรับปรุงแก้ไข
2. เพื่อประเมินความก้าวหน้าทางการศึกษาของกลุ่มประชากรขนาดใหญ่ เพื่อให้สาธารณชนได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อที่จะช่วยให้เข้าใจปัญหา และความต้องการทางการศึกษาได้ และเพื่อใช้ข้อมูลนั้นเป็นแนวทางในการปรับปรุงนโยบายทางการศึกษาที่คนส่วนใหญ่เห็นด้วยได้

จากจุดประสงค์ของการประเมินโปรแกรมหดดังกล่าว ไทเลอร์ (Tyler) ได้จัดลำดับขั้นตอนในการเรียนการสอน และการประเมินไว้ดังต่อไปนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมด้วยข้อความที่ชัดเจนเฉพาะเจาะจง
2. กำหนดเนื้อหา หรือประสบการณ์ทางการศึกษาที่ต้องใช้ให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
3. เลือกวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมในการที่จะทำให้เนื้อหาที่วางไว้ประสบผลสำเร็จ
4. ประเมินผลโครงการ โดยการตัดสินใจด้วยการวัดผลทางการศึกษา หรือทดสอบสัมฤทธิ์ผลในการเรียน

การประเมินผลตามแนวคิดของ ไทเลอร์ (Tyler) อาศัยการวัดพฤติกรรมเฉพาะอย่าง ก่อนและหลังการเรียน (Pre – Post Measurement of Performance) และมีการกำหนดเกณฑ์ไว้ ก่อนล่วงหน้าว่าความสำเร็จระดับใดจึงจะถือว่าจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ประสบผลสำเร็จ การประเมินตามแนวคิดนี้เหมาะสำหรับการประเมินสรุปผล (Summative Evaluation) มากกว่าการประเมินความก้าวหน้า

3.4 ตัวอย่างการพัฒนาโปรแกรม

ฉวีวรรณ ประครองจิตมัน (2535) ได้นำเสนอโปรแกรมการเตรียมความพร้อมทางอาชีพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีองค์ประกอบดังนี้

กำหนดความหมายของคำว่า การเตรียมความพร้อมทางอาชีพ การเตรียมความพร้อมทางอาชีพ หมายถึง การวางแผนให้นักเรียนมีประสบการณ์ พฤติกรรม เจตคติที่ติดต้องงานอาชีพ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอาชีพศึกษา 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการรู้จักตนเอง ด้านการรู้จักอาชีพ ด้านการสัมพันธ์ตนเองกับอาชีพ และด้านการวางแผนแนวทางในการตัดสินใจเลือกอาชีพ

กำหนดลักษณะของโปรแกรม เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตร นอกเวลาเรียนปกติ สัปดาห์ละ 3 วัน

การคัดเลือกนักเรียนเข้าโปรแกรม คัดเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดเทศบาลราชบุรี โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จำนวน 30 คน

สร้างกิจกรรมการเรียนการสอน สร้างแผนการจัดกิจกรรมทั้งหมด 220 แผน แต่ละแผนประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการ ระยะเวลา สรุป ซึ่งสอดคล้องและครอบคลุมกิจกรรมการเรียนการสอนอาชีพศึกษา

ดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรมที่สร้างขึ้น ดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรมที่สร้างขึ้น สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง (3 คาบ) เวลา 15.30 – 16.30 น. และศึกษานอกสถานที่จำนวน 3 ชั่วโมง (9 คาบ) รวมทั้งหมด 81 คาบ (27 ชั่วโมง)

ประเมินผลโปรแกรม โดยการประเมินโครงสร้างและแผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินนักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมด้วยแบบทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจ และแบบประเมินเจตคติทางอาชีพ และประเมินการจัดกิจกรรมในโปรแกรม ด้วยแบบสอบถามนักเรียน

วิชานันท์ ตินตาทพรพงศ์ (2535) ได้นำเสนอการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะการอ่านจับใจความภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีองค์ประกอบดังนี้

กำหนดความหมายของคำว่า “การอ่านจับใจความ” การอ่านจับใจความ หมายถึง ความสามารถในการอ่านจับใจความตามระดับความเข้าใจในการอ่านตามแนวคิดของบาร์เรท ได้แก่ การจำและระลึกตามตัวอักษรได้ การอนุมาน การประเมิน และการเห็นคุณค่า

การกำหนดจุดมุ่งหมายของโปรแกรม เพื่อให้ให้นักเรียนพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความตามลำดับความเข้าใจในการอ่านตามแนวคิดของบาร์เรท

ลักษณะของโปรแกรม เป็นโปรแกรมส่งเสริมการอ่าน แบบกิจกรรมอิสระ นอกเวลา เรียน สัปดาห์ละ 3 วัน

การคัดเลือกนักเรียนเข้าร่วมโปรแกรม เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สนใจเข้าร่วมโปรแกรม ปีการศึกษา 2534 โรงเรียนสามเสนนอก สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน

สร้างกิจกรรมการสอน สร้างแผนการสอนทั้งหมด 14 แผนการสอน ประกอบด้วย เนื้อเรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผลที่สอดคล้องและครอบคลุมทักษะความเข้าใจในการอ่านตามแนวคิดของบาร์เรท

ดำเนินกิจกรรมตามแผนการสอนที่สร้างขึ้น ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่สร้างขึ้น สัปดาห์ละ 3 วัน (จันทร์ พุธ ศุกร์) วันละ 3 คาบ เวลา 15.30 – 16.30 น. รวมเวลาสอนทั้งหมด 15 ครั้ง แบ่งเป็นเวลาเรียน 45 คาบ และประเมินผล 6 คาบ

การประเมินผล โปรแกรม

1. แบบสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการอ่านจับใจความ
2. แบบตั้งเเคดความสามารถในการตอบคำถาม
3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม
4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับ โปรแกรมส่งเสริมทักษะ

การอ่านจับใจความ

อัมพรรัตน์ วัฒนะ โชติ (2536) ได้นำเสนอ โปรแกรมการสอนตามแนวคิดของราธส์ ฮาร์มิน และ ไชมอน ที่มีต่อชั้นการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีองค์ประกอบดังนี้

กำหนดจุดมุ่งหมายของ โปรแกรม เพื่อสร้างเสริมชั้นการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากชั้นที่ 2 ไปในชั้นที่สูงกว่า

กำหนดลักษณะของ โปรแกรมและระยะเวลาที่ใช้ในโปรแกรม เป็นกิจกรรมเสริม หลักสูตร จัดนอกเวลาเรียน ใช้เวลาเรียน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 1 ชั่วโมง (3 คาบ คาบละ 20 นาที) รวม 24 ชั่วโมง ในวันจันทร์ อังคาร พุธ และพฤหัสบดี เวลา 14.30 – 15.30 น. หรือ 15.30 – 16.30 น.

กำหนดเนื้อหาจริยธรรมในโปรแกรม 6 เรื่อง คือ ความมีระเบียบวินัย การตรงต่อ เวลา การเสียสละเพื่อผู้อื่นและสังคม ความขยันหมั่นเพียร ความซื่อสัตย์สุจริต และความ กตัญญูกตเวที

กำหนดขั้นตอนการสอน ขั้นตอนการสอนตามแนวคิดของ ราธส์ ฮาร์มิน และ ไชมอนที่มีต่อชั้นการให้เหตุผลเชิงจริยธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอน การสอน คือ ชั้นการคิดอย่างอิสระ ชั้นกำหนดทางเลือกหลายๆ ทาง ชั้นพิจารณาใคร่ครอง ชั้นเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด ชั้นปฏิบัติตามทางเลือกและชั้นปฏิบัติซ้ำจนทำเป็นปัจจุบัน

การสร้างแผนการสอนในโปรแกรม 24 แผน ลักษณะของแผนการสอนประกอบด้วย ลำดับที่ของแผนการสอน ชื่อแผนการสอน ระยะเวลา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์ การเรียน เนื้อหา ขั้นตอนการสอน สื่อการเรียนการสอน การประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับ

การสอบถามแนวคิดของรารต์ ฮาร์มิน และไซมอนที่มีต่อชิ้นการให้เหตุผลเชิงจริยธรรม

การคัดเลือกนักเรียนเข้าโปรแกรม นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา (ฉบับราชภัฏรุดมภ์) ตำบลบางเตย อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี เลือกนักเรียนที่ได้คะแนนในการทดสอบอยู่ในเกณฑ์พิจารณาชิ้นการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมขั้นที่ 1 และ 2 คือ คะแนน 30-44 และ 45-74 คะแนน ตามลำดับ เลือกนักเรียนเข้าร่วมโปรแกรมจำนวน 60 คน

การประเมินผลโปรแกรม

1. ประเมินจากประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้การตรวจพิจารณาให้คำแนะนำปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร จากนั้นหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อด้วยการทดสอบค่าที และหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา
2. ประเมินจากคะแนนผลการทดสอบวัดชิ้นการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรม

พงษ์ เทียมศักดิ์ (2536) ได้นำเสนอโปรแกรมส่งเสริมความรู้ด้านโภชนาการของผู้ปกครองในการเลี้ยงดูเด็กปฐมวัยที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ในโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครนายก มีองค์ประกอบดังนี้

หลักการและเหตุผล เพื่อส่งเสริมความรู้ด้านโภชนาการของผู้ปกครองในการเลี้ยงดูเด็กปฐมวัยที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ในโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจของผู้ปกครองในการศึกษาด้านโภชนาการ เพื่อให้ปฏิบัติต่อเด็กปฐมวัยที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานให้มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นจนเข้าเกณฑ์มาตรฐาน

กลุ่มเป้าหมาย มี 2 กลุ่ม ได้แก่

- ก. ผู้เข้าร่วมโปรแกรม ได้แก่ ผู้ปกครองของเด็กที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

ที่ยังขาดความรู้ทางโภชนาการ

ข. วิทยากร ได้แก่ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาสุขภาพของเด็ก เช่น ครู ผู้ดูแลเด็ก อนามัยตำบล

เนื้อหา มี 13 เรื่อง ดังนี้ การเจริญเติบโตของเด็กปฐมวัย 3-6 ปี การขาดสารอาหารในเด็ก ความสำคัญของอาหารต่อเด็กปฐมวัย 3-6 ปี อาหารหลัก 5 หมู่และคุณค่าทางอาหาร ตารางแสดงพลังงานและคุณค่าทางอาหาร รายการอาหารพร้อมจำนวนแคลอรี ข้อเสนอแนะในการให้อาหารเด็ก อาหารที่ไม่ควรให้เด็กและความปลอดภัยในการรับประทาน การเลือกซื้อ เตรียมปรุง และเก็บอาหาร สุขนิสัยและมารยาทในการรับประทานอาหาร การดูแลรักษาปากและฟัน บันทึกการเจริญเติบโตของเด็กด้านน้ำหนักและส่วนสูง น้ำนมมีประโยชน์

วิธีดำเนินการ ดำรงหาเด็กที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ทดสอบความรู้ของผู้ปกครองก่อนเข้าร่วมโปรแกรม เชิญผู้ปกครองมาเข้ารับการอบรมการใช้คู่มือจากนั้นให้ผู้ปกครองนำคู่มือไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้าน โดยศึกษาสัปดาห์ละ 1 เรื่อง หลังจบบทเรียนมีแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง รวมทั้งสิ้น 12 เรื่อง เป็นเวลาทั้งสิ้น 3 เดือน ทุกสัปดาห์วิทยากรไปสังเกตพฤติกรรมของผู้ปกครองในการเลี้ยงดูเด็กที่บ้าน เพื่อตรวจดูการปฏิบัติตามคู่มือฯ และช่วยสอนเสริมให้ในกรณีผู้ปกครองไม่มีเวลาในการศึกษา ทดสอบความรู้ของผู้ปกครองหลังการเข้าร่วมโปรแกรม และชั่งน้ำหนักเด็กปฐมวัยที่เข้าร่วมโปรแกรมและไม่เข้าร่วมโปรแกรมแล้วเปรียบเทียบน้ำหนักกับเกณฑ์มาตรฐานอีกครั้งหนึ่ง

สื่อการเรียนรู้ คู่มือการส่งเสริมความรู้ด้านโภชนาการของผู้ปกครองในการเลี้ยงดูเด็กปฐมวัยที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

การประเมินผล

1. ความรู้ของผู้ปกครอง โดยให้ผู้ปกครองทำแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม เพื่อดูว่าผู้ปกครองที่เข้าร่วมโปรแกรมมีความรู้เพิ่มขึ้นกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม
2. การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักของเด็กปฐมวัยที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยการชั่งน้ำหนักเด็กก่อนเข้าร่วมโปรแกรม และนำมาเปรียบเทียบกับน้ำหนักที่ชั่งได้ หลังเข้าร่วมโปรแกรม แล้วนำมาเปรียบเทียบกับน้ำหนักมาตรฐานของกรมอนามัยว่าเด็กที่เข้าร่วมโปรแกรมควรมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นจนเข้าเกณฑ์มาตรฐาน

3. ตั้งเกณฑ์กิจกรรมของผู้ปกครองในการเลี้ยงดูเด็กปฐมวัยว่าได้ปฏิบัติตามคู่มือหรือไม่

สมิต อบาทสุวรรณ (2538) ได้นำเสนอโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตัดสินใจ มีองค์ประกอบดังนี้

กำหนดเป้าหมายของโปรแกรม เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตัดสินใจ ตามศักยภาพแห่งตนได้อย่างเต็มที่

กำหนดลักษณะของโปรแกรม จัดเป็นโปรแกรมเสริมหลักสูตร จัดนอกเวลาเรียนปกติ สัปดาห์ละ 3 วัน (จันทร์ อังคาร พุธ) หลังเลิกเรียน เวลา 15.30 – 16.30 น.

กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกนักเรียนเข้าร่วมโปรแกรม เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกระดับความสามารถที่สมัครใจและได้รับความเห็นชอบจากผู้ปกครองในการเข้าร่วมโปรแกรม

การจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วยขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นรับทราบและกำหนดปัญหา ขั้นกำหนดทางเลือกและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ขั้นประเมินทางเลือก ขั้นเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด ขั้นวางแผนและปฏิบัติตามการตัดสินใจ ขั้นประเมินผลการตัดสินใจ ขั้นสรุป

การประเมินผลโปรแกรม ประเมินจากคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตัดสินใจ และความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในโปรแกรม

เพ็ญรุ่ง เพ็ชรกิจ (2539) ได้นำเสนอโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีองค์ประกอบดังนี้

เป้าหมาย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ได้

ลักษณะของโปรแกรม เป็นโปรแกรมที่ใช้สอนเสริมความรู้โดยใช้แผนการสอน จำนวน 24 แผนการสอน ใช้เวลาแผนละ 2 คาบ รวมเวลาที่ใช้สอนทั้งสิ้น 48 คาบ เวลาที่ใช้ในการประเมินโปรแกรม 9 คาบ

การคัดเลือกนักเรียนเข้าร่วมโปรแกรม เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ที่มีคะแนนการสอบคณิตศาสตร์ 4 ครั้ง ครั้งละ 80% ขึ้นไป คือ คะแนนผลการสอบคณิตศาสตร์ปลายภาคเรียนที่ 1 คะแนนผลการสอบคณิตศาสตร์ปลายปี วิชาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คะแนนผลการสอบคณิตศาสตร์ปลายภาคเรียนที่ 1 และ 2 วิชาชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การสร้างกิจกรรมการเรียนการสอน ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่สร้างขึ้น ใช้วิธีสอนตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของ Polya ร่วมกับวิธีแก้โจทย์ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย

สื่อการเรียนการสอน ได้แก่

1. แผนภูมิโจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์
2. บัตรตัวเลข
3. ของจำลอง เช่น เรือ คน แม่น้ำ

การประเมินผลโปรแกรม

1. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลโปรแกรม คือ แบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์

2. วิธีการประเมิน ประเมินจากแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ และจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมระหว่างดำเนินการสอน

3. ขั้นตอนในการประเมินผลโปรแกรม

3.1 ทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียน ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม

3.2 นำคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียน ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม มาคำนวณเป็นคะแนนเกณฑ์

3.3 ทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียน หลังเข้าร่วมโปรแกรม

3.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนหลังเข้าร่วมโปรแกรม กับคะแนนเกณฑ์ โดยการทดสอบค่าที (t - test)

กานดา ศรีพรวิสิฐ (2539) ได้นำเสนอโปรแกรม ส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจโดยใช้กิจกรรมชี้นำการคิดในการอ่าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีองค์ประกอบดังนี้

กำหนดเป้าหมายของโปรแกรม เพื่อให้ให้นักเรียนมีโอกาพัฒนาความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ ใน 2 ระดับ คือ การอ่านตามตัวอักษร และการอ่านตีความ

กำหนดลักษณะของโปรแกรม จัดเป็นโปรแกรมเสริมหลักสูตรในช่วงเวลาซ่อมเสริม สัปดาห์ละ 5 วัน (จันทร์ - ศุกร์) เวลา 14.45 - 15.45 น.

กำหนดเกณฑ์คัดเลือกนักเรียนเข้าร่วมโปรแกรม เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทุกระดับความสามารถที่ได้รับการสุ่มแบบแยกประเภท และสมัครใจเข้าร่วมโปรแกรม

การจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ชี้นำกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งใช้ขั้นตอนของกิจกรรมชี้นำการคิดในการอ่าน (ขั้นคาดคะเน ขั้นอ่าน ขั้นตรวจสอบ) ขั้นสรุป ขั้นวัดและประเมินผล

การประเมินผลโปรแกรม ประเมินจากคะแนนทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ

จินดา สุภาพโรจน์ (2539) ได้เสนอโปรแกรมเสริมความรู้เกี่ยวกับกฎหมายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีองค์ประกอบดังนี้

เป้าหมายของโปรแกรม เพื่อเสริมความรู้เกี่ยวกับกฎหมายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตได้

ลักษณะของโปรแกรม เป็นโปรแกรมเสริมความรู้ สอนนอกเวลาเรียนปกติในวันจันทร์ และวันพุธ เวลา 15.30 – 16.30 น.

นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เข้าร่วมโปรแกรมด้วยความสมัครใจ โดยการเปิดรับสมัครจนครบจำนวน 30 คน

เนื้อหา เป็นเนื้อหากฎหมายที่เกี่ยวกับเด็ก ประกอบด้วย กฎหมายเกี่ยวกับสิทธิและหน้าที่ของเด็ก กฎหมายอาญาที่เกี่ยวกับเด็ก และกฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองสวัสดิภาพเด็ก

หลักการจัดกิจกรรมการสอนกฎหมายที่นำมาใช้ ได้แก่ การวิเคราะห์หาเหตุผลทางจริยธรรม การใช้วิจารณญาณพิจารณาปัญหาทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับกฎหมาย การจัดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการต่าง ๆ ทางกฎหมาย โดยใช้กิจกรรมการแสดงบทบาทสมมติ การจำลองเหตุการณ์ การศึกษาจากกรณีตัวอย่าง และการนำข้อมูลจากประสบการณ์ของนักเรียนมาสัมพันธ์กับบทเรียน

แผนการสอนกฎหมาย จำนวน 19 แผน แต่ละแผนประกอบด้วย ลำดับที่ของแผนการสอน เรื่องที่สอน ระยะเวลา จุดประสงค์ปลายทาง จุดประสงค์ย่อย เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยเหตุการณ์การสอน 9 เหตุการณ์ ได้แก่ การสร้างความสนใจ การแจ้งจุดประสงค์ การทบทวนประสบการณ์เดิม การเสนอสิ่งเร้า การให้แนวทางในการเรียนรู้ การก่อให้เกิดพฤติกรรม การให้ข้อมูลป้อนกลับ การประเมินการปฏิบัติ การส่งเสริมความคงทน และถ่ายโอนการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน แบบฝึกหัด เอกสารประกอบการสอน

การประเมินผลโปรแกรม จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกฎหมายจาก การทดลองให้โปรแกรมที่สร้างขึ้น กับเกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กำหนดไว้ และผลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมเกี่ยวกับความเหมาะสม ของโปรแกรมที่จัดขึ้นในด้านต่าง ๆ

อังคณา ชัยมณี (2540) ได้เสนอโปรแกรมส่งเสริมทักษะการอ่านภาษาไทยเพื่อความ เข้าใจโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม มีองค์ประกอบ ดังนี้

เป้าหมายของโปรแกรม เพื่อให้ให้นักเรียนมีโอกาสส่งเสริมทักษะการอ่านภาษาไทยเพื่อ ความเข้าใจโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม

ลักษณะของโปรแกรม จัดเป็นโปรแกรมอิสระ ระยะเวลาซ่อมเสริม สัปดาห์ละ 3 วัน (จันทร์ พุธ ศุกร์) เวลา 15.00 – 16.00 น.

เกณฑ์การคัดเลือกนักเรียนเข้าร่วมโปรแกรม เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สนใจเข้าร่วมโปรแกรม

กำหนดจุดมุ่งหมายของโปรแกรม เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการอ่านภาษาไทยเพื่อ ความเข้าใจ ในระดับการอ่านข้อเท็จจริง การอ่านตีความ และการอ่านประเมินค่า

เนื้อหา เนื้อหาที่ใช้ในแผนการสอน 15 แผน ประกอบด้วยบทอ่านที่เป็นนิทาน 125 เรื่อง ซึ่งคัดเลือกจาก หนังสือ วารสาร นิตยสาร โดยคำนึงถึงหลักจิตวิทยา และหลักการ พิจารณานักเรียนวัยประถมกับเด็กของ บันลือ พลุฑษะวัน แล้วนำมาวิเคราะห์หาความยากง่าย ปรับให้เข้ากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้หลักของ Fry

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ใช้ขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค การแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม คือ ขั้นที่ 1 การนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 การทำกิจกรรมร่วม กัน (ซึ่งกิจกรรมในขั้นนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้สอดคล้องกับระดับความเข้าใจในการอ่าน 3 ระดับ คือ การอ่านข้อเท็จจริง การอ่านตีความ และการอ่านประเมินค่า) ขั้นที่ 3 การดำเนินการแข่ง ขัน ขั้นที่ 4 การรวมคะแนนของกลุ่ม

การประเมินผลการจัดการเรียนการสอน เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนคือ แบบทดสอบทักษะการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม

ขั้นตอนในการประเมินผล โปรแกรม

1. ทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนก่อนเข้าร่วมโปรแกรมด้วยแบบทดสอบทักษะการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม
2. นำคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนก่อนเข้าร่วมโปรแกรม มาคำนวณเป็นคะแนนเกณฑ์
3. ทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนหลังเข้าร่วมโปรแกรมด้วยแบบทดสอบทักษะการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม
4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม
5. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วม โปรแกรมกับคะแนนเกณฑ์โดยการทดสอบค่าที (t - test)
6. นำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ โปรแกรมส่งเสริมทักษะการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมมาหาค่าร้อยละ

ขนิษฐา ประกอบแสง (2541) ได้เสนอ โปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการฟังภาษาไทยเพื่อความเข้าใจโดยใช้กลยุทธ์การเรียนการสอนตามแนวคิดของฮอสติสตันและทอมกินส์

เป้าหมายของ โปรแกรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการฟังภาษาไทยเพื่อความเข้าใจโดยใช้กลยุทธ์การเรียนการสอนตามแนวคิดของฮอสติสตันและทอมกินส์

ลักษณะของโปรแกรม จัดเป็นโปรแกรมเสริมหลักสูตร ในช่วงเวลาซ่อมเสริม
 ต่ปคาห้ละ 5 วัน (จันทร์ - ศุกร์) เวลา 14.00–15.00 น.

คุณสมบัติของนักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรม เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 ทุกระดับความสามารถ จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ได้รับการคุ้มครองแบบง่าย และสมัครใจเข้าร่วม
 โปรแกรม

เนื้อหาและสื่อการเรียนการสอน เนื้อหา คือ กฤษฎการฟังเพื่อความเข้าใจตาม
 แนวคิดของฮอตทิตตันและทอมกินส์ จำนวน 3 กฤษฎการ ได้แก่ กฤษฎการสร้างภาพในใจ
 กฤษฎการจัดกลุ่มข้อมูล และกฤษฎการตั้งคำถาม สื่อการเรียนการสอน คือชนิดของเรื่องที่
 ใช้ในการจัดกิจกรรม ได้แก่ นิทาน ข้อความรู้ สารคดี ข่าวและเหตุการณ์

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นำขั้นตอนของกฤษฎการเรียนการสอนตาม
 แนวคิดของฮอตทิตตันและทอมกินส์ ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเริ่มต้น (Initiating) ขั้นสร้าง
 โครงสร้าง (Structuring) ขั้นสร้างความคิดรวบยอดจากเรื่องที่ฟัง (Conceptualizing) ขั้นสรุป
 (Summarizing) ขั้นการนำไปใช้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน (Generalizing) และขั้นการเลือก
 ใช้กฤษฎการฟังให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ (Applying) มาแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การนำเสนอและการฝึกกฤษฎการฟังแต่ละกฤษฎการ ประกอบด้วย 5
 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นเริ่มต้น (Initiating)

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างโครงสร้าง (Structuring)

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างความคิดรวบยอดจากเรื่องที่ฟัง (Conceptualizing)

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป (Summarizing)

ขั้นที่ 5 ขั้นการนำไปใช้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน (Generalizing)

ระยะที่ 2 การประยุกต์ใช้กฤษฎการฟังเพื่อความเข้าใจ มี 1 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 6 ขั้นการเลือกใช้กฤษฎการฟังให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ

(Applying)

การประเมินผลโปรแกรม ประเมินจากคะแนนความสามารถในการฟังภาษาไทยเพื่อ ความเข้าใจของนักเรียนใน 3 ทักษะ ได้แก่ การเก็บใจความสำคัญ การเก็บรายละเอียดสำคัญ และการเรียงลำดับเหตุการณ์ที่จะสูงขึ้นตามลำดับ และจากการสังเกตและบันทึกอย่างไม่เป็นทางการ ในระหว่างดำเนินการทดลอง

การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดโปรแกรม

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมการสอน และตัวอย่างโปรแกรม การสอน ทำให้ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาโปรแกรมการสอน ซึ่งเป็นรูปแบบการจัด การเรียนการสอนแบบหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะโปรแกรมการสอนที่จัดขึ้นมุ่งเน้นพัฒนาในด้านใด ด้านหนึ่งโดยเฉพาะให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนที่เข้าร่วมโปรแกรม ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้จัด รูปแบบการเรียนการสอนอยู่ในรูปของการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยา ศาสตร์ เพราะว่างานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยา ศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่มีน้อย โดยเฉพาะการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น ยังไม่มีผู้ใดศึกษาหรือวิจัย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การ เรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้นเพื่อมุ่งเน้นส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะ ให้กับนักเรียนที่เข้าร่วม โปรแกรม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยภายในประเทศ

กรวรรณ กันยะพงศ์ (2528) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคการตอบทเรียนและการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน กลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน กลุ่มทดลองจะเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคการตอบทเรียน พร้อมทั้งได้รับแรงเสริมตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ส่วนกลุ่มควบคุมจะเรียนด้วยวิธีการเรียนตามปกติ เป็นเวลา 5 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองที่เรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคการตอบทเรียนและได้รับการเสริมแรงมีพฤติกรรมการร่วมมือในชั้นเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล (2535) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ โดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

กิ่งดาว กลิ่นจันทร์ (2536) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีต่อความสามารถในการอ่านเข้าใจความภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 90 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มละ 45 คน กลุ่มทดลองได้รับการฝึกทักษะการอ่านด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม กลุ่มควบคุมฝึกทักษะการอ่านด้วยวิธีการเรียนตามคู่มือครู ระยะเวลาในการฝึก 4 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนในกลุ่มแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมมีความสามารถในการอ่านเข้าใจความภาษาไทย สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู

บุษบา ไชคช่วยชู (2536) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือ ที่มีต่อความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์สูงทางการเรียนภาษาอังกฤษ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษสูง จำนวน 66 คน คุ้มเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีการเรียนแบบปกติ

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษสูงกว่ากลุ่มควบคุม

อาภาภรณ์ หวัดสูงเนิน (2536) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 32 คน คุ้มเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วย นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เป็นชาย 4 คน หญิง 4 คน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง เป็นชาย 8 คน เป็นหญิง 8 คน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เป็นชาย 4 คน หญิง 4 คน

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

มาลี นรสิงห์ (2537) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือระหว่างกลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเขียนและไม่ใช้กิจกรรมการเขียน โรงเรียนบ้านหมอ "พัฒนราษฎร์" จำนวน 64 คน แบ่งเป็น กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนแบบร่วมมือโดยใช้กิจกรรมการเขียน จำนวน 32 คน กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนแบบร่วมมือโดยไม่ใช้กิจกรรมการเขียน จำนวน 32 คน เป็นเวลา 7 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาไทยของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ความสามารถในการอ่านของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มเดียวกันของทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขวัญเรือน โพธิ์วิเชียร (2537) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้โปรแกรม CIRC ที่มีต่อความสามารถในการอ่านเข้าใจความภาษาไทยของนักเรียนระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น

กลุ่มทดลอง 2 กลุ่มกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกอ่านด้วยตนเอง ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้โปรแกรมCIRC กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกอ่านด้วยตนเองโดยใช้ กิจกรรมการอ่านของ CIRC และกลุ่มควบคุมเรียนการอ่านจากครูตามปกติ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้โปรแกรมCIRC กับกลุ่มที่เรียนด้วยตนเองโดยใช้กิจกรรมการอ่านของCIRC และกลุ่มที่เรียนการอ่านจากครู ปกติ มีความสามารถในการอ่านเข้าใจความภาษาไทยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

พิสมัย สังข์ทอง (2539) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือในการ อ่านโดยกลุ่มตั้งเป้าหมายร่วมกันที่มีต่อการอ่านเข้าใจความภาษาไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 32 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 16 คน นักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการฝึกอ่านด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือในการอ่านโดยกลุ่มตั้ง เป้าหมายร่วมกัน กลุ่มควบคุมฝึกอ่านด้วยวิธีการสอนปกติของครู เป็นเวลา 8 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือในการอ่านโดยกลุ่ม ตั้งเป้าหมายร่วมกันมีคะแนนการอ่านเข้าใจความภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอน ปกติของครู

จิตติมา จรรยาธรรม (2539) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบผลสัมฤทธิ์ผลที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนระยองวิทยาคม จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่เรียน ในชั้นปกติ 30 คน กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มแบบผลสัมฤทธิ์ จำนวน 30 คน เป็นเวลา 8 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง นักเรียนในกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค การแบ่งกลุ่มแบบผลสัมฤทธิ์ผลมีความเข้าใจในการอ่านสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่า กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามปกติของครู

ชาติชาย ม่วงปฐม (2539) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือ และระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถม ศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระสมุทรเจดีย์ จำนวน 144 คน โดยมีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง ต่ำ จำนวน 36, 72 และ 36 คน

ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างผู้เข้ารับการศึกษา 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กลุ่มที่ 3 เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวัง กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนต่างกัน มีความแตกต่างกัน นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวังมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

สลาบิน และ คณะ (Slavin and Other, 1984) ได้ทำการทดลองใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล เปรียบเทียบกับการเรียนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 4-6 ในวິมิงตัน จำนวน 212 คน ใช้เวลาทดลอง 18 สัปดาห์

ผลการทดลองพบว่า ทักษะการคำนวณกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ด้านความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

สลาบิน และ คณะ (Slavin and Other, 1984) ได้ทำการทดลองใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล เปรียบเทียบกับการเรียนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 3-5 ในแฮเกอร์ทาวน์ จำนวน 220 คน ใช้เวลาทดลอง 16 สัปดาห์

ผลการทดลองพบว่า ทั้งทักษะการคำนวณและความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยมีผลบวก เท่ากับ .59 และ .04 ตามลำดับ

สลาบิน และ คณะ (Slavin and Other, 1984) ได้ทำการทดลองใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เปรียบเทียบกับการควบคุม โดยทำการทดลองในปี ค.ศ.1981 ดังนี้

การทดลองที่ 1 ทดลองกับนักเรียน เกรด 3-5 โรงเรียนในรัฐแมริแลนด์ 6 โรงเรียน จำนวน 18 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 506 คน เป็นเวลา 8 สัปดาห์

ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการคำนวณกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

การทดลองกลุ่มที่ 2 ทดลองกับนักเรียน เกรด 4-6 ในสุเบอร์บัน กลุ่มตัวอย่าง
จำนวน 320 คน เป็นเวลา 10 สัปดาห์

ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการคำนวณกลุ่มทดลอง
สูงกว่ากลุ่มควบคุม

เยกเกอร์ , จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Yager, Johnson & Johnson, 1985) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนเกรด 2 จำนวน 75 คน ทุ่มแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนดี ปานกลาง และอ่อน ทั้ง 2 เพศ เท่า ๆ กัน กลุ่มที่ 1 ให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคล กลุ่มที่ 2 ให้ทำงานและมีการอภิปรายในกลุ่มเพื่อนและเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งมีการกำหนดโครงสร้างการอภิปรายที่ชัดเจน กลุ่มที่ 3 ให้งานลักษณะเดียวกับกลุ่มที่ 2 แต่ไม่ได้กำหนดโครงสร้างของการอภิปราย ทำการทดสอบนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม รวม 2 ครั้ง คือหลังจากที่ทั้ง 3 กลุ่มเรียนเนื้อหาวิชาได้ครึ่งหนึ่งของหน่วยการเรียนรู้ และการคงอยู่ของการเรียนรู้ ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน 14 ครั้ง

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่มีการเรียนแบบร่วมมือทั้งสองกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนเป็นรายบุคคล

ดูบอส (Dubois, 1991) ได้ทดลองโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการเรียนแบบร่วมมือแบบการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 2,175 คน ครู 26 คน ชั้นเรียน 86 ชั้น ทั้งหมด 11 โรงเรียน ในมลรัฐลุยเซียน่า กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เรียนแบบร่วมมือโดยครูผู้สอนที่ผ่านการอบรม กลุ่มที่ 2 เรียนกับครูที่ไม่ผ่านการอบรมแต่ไม่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ กลุ่มที่ 3 เรียนกับครูที่ไม่ผ่านการฝึกอบรมและไม่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ

ผลการทดลองพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่ครูผ่านการอบรมและใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่มีการเรียนแบบร่วมมือ แต่ไม่พบความแตกต่างด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ธลาวิน (อ้างถึงใน สุริย์ บาวเออร์, 2535) ได้วิจัยเกี่ยวกับการเรียน แบบร่วมมือ 38 เรื่อง พบว่า การเรียนแบบร่วมมือทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าห้องเรียนปกติ 33 เรื่อง และ Nci Davison (อ้างถึงใน สุริย์ บาวเออร์, 2535) ได้ศึกษาวิจัยมากกว่า 70 เรื่องพบว่ามี 2 เรื่องที่แสดงให้เห็นว่าการเรียนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบร่วมมือ

Stul (1995) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนประถมศึกษาทางตะวันออกของรัฐเวอร์จิเนีย สหรัฐอเมริกา โดยการเปรียบเทียบนักเรียน 2 ห้องเรียนที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่ต่างกัน ใช้สถิติ t -test

ผลการทดลองพบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ระดับต่ำ นักเรียนที่เรียนด้วยเทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเทคนิค STAD ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ระดับสูงนักเรียนที่เรียนด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเทคนิคการต่อบทเรียน 2 (Jigsaw II)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย