

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการแนวคิดและงานวิจัยที่ครอบคลุมกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย นำเสนอเนื้อหาสำคัญตามลำดับหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ความสามารถในการแก้ปัญหา
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวความคิดในการปรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากหลักสูตรตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 1) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ และ สาระที่ 4 เทคโนโลยี มีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ และ สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้

สามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยง

ความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

ตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสือเรียน คู่มือครู สื่อประกอบการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2561 ไปปรับใช้ เพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระการเรียนรู้เดียวกันและระหว่างสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และทัดเทียมกับนานาชาติ

สรุปได้ว่า แนวคิดในการปรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะเห็นได้ว่าหลักสูตรที่ปรับเปลี่ยนสาระการเรียนรู้ เนื้อหาเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียน เน้นให้จัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียน มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูล ก้าวสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21

เป้าหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 1) ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี

4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

5. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

สรุปได้ว่าเป้าหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์นั้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ฝึกทักษะ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำเนินชีวิต มีคุณธรรม จริยธรรมนำไปใช้ได้อย่างสร้างสรรค์ต่อไป

ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม สาระฟิสิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์แบ่งสาระฟิสิกส์เป็นสาระเพิ่มเติม โดยมีการปรับเนื้อหาและ ผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียน โดยมีสาระการเรียนรู้ดังนี้

สาระที่ 1 เข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ ปริมาณและกระบวนการวัด การเคลื่อนที่แนวตรง แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎความโน้มถ่วงสากล แรงเสียดทานสมดุลของวัตถุ งานและกฎการอนุรักษ์พลังงานกล โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แนวโค้ง รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 เข้าใจการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ธรรมชาติของคลื่น เสียงและการได้ยิน ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสงและการเห็น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแสง รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 เข้าใจแรงไฟฟ้าและกฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและกฎของโอห์ม วงจรไฟฟ้ากระแสตรง พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าการเปลี่ยน พลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กที่กระทำกับประจุไฟฟ้าและ กระแสไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและกฎของฟาราเดย์ ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการสื่อสาร รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 เข้าใจความสัมพันธ์ของความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสสาร สภาพยืดหยุ่นของวัสดุและโมดูลัสของยัง ความดันในของไหล แรงพุง และหลักของอาร์คิมิดีส ความตึงผิวและแรงหนืดของของเหลว ของไหลอุดมคติ และสมการแบร์นูลลี กฎของแก๊ส ทฤษฎี จลน์ของแก๊สอุดมคติและพลังงานในระบบทฤษฎีอะตอมของโบร์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก

ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค กัมมันตภาพรังสี แรงแวนเดอวาลส์ ปฏิกริยานิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์ ฟิสิกส์อนุภาค รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ทั้งนี้ สารที่ 1 เข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ ปริมาณและกระบวนการวัด การเคลื่อนที่แนวตรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎความโน้มถ่วงสากล แรงเสียดทานสมมูลกลของวัตถุ งานและกฎการอนุรักษ์พลังงานกล โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แนวโค้ง รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ มีผลการเรียนรู้ทั้งหมด 17 ข้อดังต่อไปนี้

ผลการเรียนรู้ที่ 1 สืบค้น และอธิบายการค้นหาคำความรู้ทางฟิสิกส์ประวัติความเป็นมา รวมทั้งพัฒนาการของหลักการและแนวคิดทางฟิสิกส์ที่มีผลต่อการแสวงหาคำรู้ใหม่และการพัฒนาเทคโนโลยี

ผลการเรียนรู้ที่ 2 วัด และรายงานผลการวัดปริมาณทางฟิสิกส์ได้ถูกต้องเหมาะสม โดยนำความคลาดเคลื่อนในการวัดมาพิจารณาในการนำเสนอผล รวมทั้งแสดงผลการทดลองในรูปแบบของกราฟ วิเคราะห์และแปลความหมายจากกราฟเส้นตรง

ผลการเรียนรู้ที่ 3 ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงที่มีความเร่งคงตัวจากกราฟและสมการ รวมทั้งทดลองหาค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลก และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลการเรียนรู้ที่ 4 ทดลอง และอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่ทำมุมต่อกัน

ผลการเรียนรู้ที่ 5 เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระทดลอง และอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันกับสภาพการณ์เคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลการเรียนรู้ที่ 6 อธิบายกฎความโน้มถ่วงสากลและผลของสนามโน้มถ่วงที่ทำให้วัตถุมีน้ำหนัก รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลการเรียนรู้ที่ 6 อธิบายกฎความโน้มถ่วงสากลและผลของสนามโน้มถ่วงที่ทำให้วัตถุมีน้ำหนัก รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลการเรียนรู้ที่ 7 วิเคราะห์ อธิบาย และคำนวณแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ ในกรณีที่วัตถุหยุดนิ่งและวัตถุเคลื่อนที่ รวมทั้งทดลองหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ และนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนรู้ที่ 8 อธิบายสมมูลกลของวัตถุ โมเมนตัม และผลรวมของโมเมนตัมที่มีต่อการหมุน แรงคู่ควบและผลของแรงคู่ควบที่มีต่อสมมูลของวัตถุ เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระเมื่อวัตถุอยู่ในสมมูลกล และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งทดลองและอธิบายสมมูลของแรงสามแรง

ผลการเรียนรู้ที่ 9 สังเกต และอธิบายสภาพการณ์เคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อแรงที่กระทำต่อวัตถุผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ และผลของศูนย์กลางถ่วงที่มีต่อเสถียรภาพของวัตถุ

ผลการเรียนรู้ที่ 10 วิเคราะห์ และคำนวณงานของแรงคงตัว จากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับตำแหน่ง รวมทั้งอธิบาย และคำนวณกำลังเฉลี่ย

ผลการเรียนรู้ที่ 11 อธิบาย และคำนวณพลังงานจลน์ พลังงานศักย์พลังงานกล ทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานจลน์ ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์โน้มถ่วง ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงที่ใช้ดึงสปริงกับระยะที่สปริงยืดออกและความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์ยืดหยุ่น รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างงานของแรงลัพธ์และพลังงานจลน์ และคำนวณงานที่เกิดขึ้นจากแรงลัพธ์

ผลการเรียนรู้ที่ 12 อธิบายกฎการอนุรักษ์พลังงานกล รวมทั้งวิเคราะห์ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกล

ผลการเรียนรู้ที่ 13 อธิบายการทำงาน ประสิทธิภาพและการได้เปรียบเชิงกลของเครื่องกลอย่างง่ายบางชนิด โดยใช้ความรู้เรื่องงานและสมดุลกล รวมทั้งคำนวณประสิทธิภาพและการได้เปรียบเชิงกล

ผลการเรียนรู้ที่ 14 อธิบาย และคำนวณ โมเมนตัมของวัตถุและการดลจากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงลัพธ์กับเวลา รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงดลกับโมเมนตัม

ผลการเรียนรู้ที่ 15 ทดลอง อธิบาย และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการชนของวัตถุในหนึ่งมิติ ทั้งแบบยืดหยุ่น ไม่ยืดหยุ่น และการติดตัวแยกจากกัน ในหนึ่งมิติซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม

ผลการเรียนรู้ที่ 16 อธิบาย วิเคราะห์ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์และทดลองการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

ผลการเรียนรู้ที่ 17 ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงสู่ศูนย์กลาง รัศมีของการเคลื่อนที่อัตราเร็วเชิงเส้น อัตราเร็วเชิงมุม และมวลของวัตถุ ในการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบระดับ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและประยุกต์ใช้ความรู้การเคลื่อนที่แบบวงกลมในการอธิบายการโคจรของดาวเทียม

สรุปได้ว่า รายวิชาฟิสิกส์ ต้องการให้นักเรียนเข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ ปริมาณและกระบวนการวัด การเคลื่อนที่แนวตรงแรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎความโน้มถ่วงสากล แรงเสียดทานสมดุลกลของวัตถุ งานและกฎการอนุรักษ์พลังงานกล โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์

โมเมนต์ การเคลื่อนที่แนวโค้ง รวมทั้งนำความรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้อ้างอิงแนวความคิดของชุดการสอน ศึกษาความหมายของชุดการสอน แนวคิดและหลักการของชุดการสอน ประเภทของชุดการสอน องค์ประกอบของชุดการสอน ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน แล้วนำมาสร้างเป็นชุดการสอนที่ผู้วิจัยขอใช้คำว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แทนคำว่าชุดการสอนที่ผู้อื่นใช้ตลอดงานวิจัยเล่มนี้

ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ได้มีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ชัยขันธ์ พรหมวงศ์ และคณะ (2551 : 14) ให้ความหมายชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อประสมที่ได้จัดระบบการผลิตและการนำเสนอการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่องและวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมมีประสิทธิภาพ

ดำรงศักดิ์ มีวรรณ (2552 : 17) สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง มีอิสระในการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยครูต้องเป็นผู้วางแผน กำหนดเป้าหมายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สิ่งที่ต้องการผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูมีหน้าที่ให้คำปรึกษา

นพคุณ แดงบุญ (2552 : 16) สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการสอนที่ผู้สอนสร้างขึ้นประกอบด้วยสื่อวัสดุอุปกรณ์หลายชนิดประกอบเข้ากันเป็นชุด เพื่อเกิดความสะดวกต่อการใช้ในการเรียนการสอน และทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนรู้ ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ประเสริฐ สำเภารอด (2552 : 12) สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ชุดการเรียนการสอนประเภทสิ่งตีพิมพ์และกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยกระบวนการกลุ่ม ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบได้แก่ 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดประสงค์ 4) เวลาที่ใช้ 5) วัสดุอุปกรณ์ 6) เนื้อหาและใบความรู้ 7) สถานการณ์ 8) กิจกรรม 9) แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

จากความหมายสรุป ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ สื่อ กระบวนการและกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ และทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนรู้

ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษา มีนักการศึกษาได้กล่าว ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 94 - 95 อ้างถึงใน วราวุธ บุตรรัตน์. 2556 : 10 - 11) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอน จะใช้สอน นักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้นักเรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกันมุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลง และใช้สื่อการสอนที่มีความพร้อมอยู่ในชุดการสอนในการเสนอเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ फिल्मสคริปต์ ภาพยนตร์ เป็นต้น ข้อสำคัญคือสื่อที่จะนำมาใช้นี้ต้องให้นักเรียน ได้เห็นอย่างชัดเจนทุกคน ชุดการสอนชนิดนี้บางคนอาจเรียกว่าชุดการสอนสำหรับครู

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับให้นักเรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5 - 7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชา ที่เรียน และให้นักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้ มักจะใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองหรือเรียนเป็นรายบุคคล คือ นักเรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม นักเรียนสามารถจะประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ ด้วยชุดการสอนชนิดนี้อาจจะจัดในลักษณะของหน่วยการสอนย่อยหรือ โมดูลก็ได้

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552 : 16 - 17 อ้างถึงใน พิเศษฐ์ ไพโรจน์. 2554 : 20) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ เหมาะสมกับครูผู้สอนในการจัดการศึกษาในระบบนั้น สามารถจัดทำได้ 4 รูปแบบ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูใช้ประกอบการสอน ประกอบด้วยคู่มือครู สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีการจัดกิจกรรมและสื่อการสอนประกอบการบรรยายของผู้สอน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้มีเนื้อหาสาระเพียงหน่วยเดียวและใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น แบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย มีการกำหนดกิจกรรมตามลำดับขั้น

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ร่วมกัน โดยปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรืออาจจะเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้ กล่าวคือ ในแต่ละศูนย์การเรียนรู้ จะมีชุด

กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อย่อยของหน่วยการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษา ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม จะหมุนเวียนศึกษา ความรู้และทำกิจกรรมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนครบทุกศูนย์การเรียนรู้

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และเมื่อศึกษาจนครบตามขั้นตอนแล้ว ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ด้วยตนเอง

4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลาย บางขั้นตอนผู้สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนผู้สอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และบางขั้นตอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555 : 123 - 124; อ้างถึงใน กฤษณา ฟ้าคนอง. 2557 : 25) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. แบบประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่มีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น ให้ครูใช้ประกอบการบรรยายตามปัญหา และหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ประกอบการสอนหรือบรรยาย

2. แบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งในชุดการสอนนี้ประกอบด้วยชุดย่อยตามจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเริ่มเรียนแล้วผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ หรือหากมีปัญหาในการเรียนสามารถถามครูได้เสมอ

3. แบบรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้า และศึกษากิจกรรมอื่นต่อไปตามลำดับ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้แต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองจนสุดความสามารถ

4. แบบทางไกล เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าเรียนเป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนต่างถิ่น

สรุปได้ว่า ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกลุ่ม 3) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล 4) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสม โดยงานวิจัยนี้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่ม

เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบกลุ่ม ตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรม เพื่อศึกษาเนื้อหาที่ละส่วน เป็นการฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น

องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่ต่างกันตามที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ ดังนี้

โรเบิร์ต และคณะ (Robert and et al. 1972 : 10 - 15) กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง (Prospectus) อธิบายถึง ความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายใน ส่วนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สิ่ง que ผู้เรียนจะต้องรู้ก่อนและขอบข่ายของกระบวนการเรียนทั้งหมด ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือ ข้อความที่แจ่มชัดและไม่กำกวมที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre - assessment) มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าคุณเรียนอยู่ในระดับใดในการเรียนการสอนนั้น และดูว่าสัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายเพียงใด การประเมินผลเบื้องต้นนี้อาจอยู่ในรูปแบบของการทดสอบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงาน ปฏิบัติการ ตอบสนองหรือคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสบายใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือ การกำหนดแนวทางและวิธีการเพื่อไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินผลขั้นสุดท้าย (Post - assessment) เป็นข้อสอบเพื่อวัดผลหลังเรียน ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2551 : 10 - 11) ได้กล่าวไว้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย องค์ประกอบ 7 อย่าง คือ

1. เนื้อหาหรือมโนทัศน์ที่ต้องการให้นักเรียนศึกษา (Concept Focus) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดหนึ่งควรจะเน้นให้นักเรียนศึกษาเพียงมโนทัศน์หลักเรื่องเดียว

2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behaviorally Stated Objective) เป็นสิ่งสำคัญที่สุด ที่จะทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว เป็นข้อความระบุถึงพฤติกรรมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ ควรระบุชัดเจนให้นักเรียนเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง เพราะวัตถุประสงค์นี้เป็นแนวทางในการทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

3. มีกิจกรรมให้เลือกหลาย ๆ อย่าง (Multiple Active Methodologies) คือ รายละเอียดของกิจกรรมที่ต้องการให้นักเรียนปฏิบัติ เช่น ทำงานกลุ่ม ทำการทดลองหรือใช้สื่อการเรียนชนิดต่าง ๆ

การที่มีกิจกรรมให้นักเรียนเลือกปฏิบัติหลาย ๆ อย่าง มาจากความเชื่อที่ว่าไม่มีวิธีใดวิธีหนึ่ง จะเหมาะสมที่สุดกับนักเรียน

4. วัสดุประกอบการเรียน (Diversified Learning Resources) จากกิจกรรมให้เลือกหลายทางนั้น จำเป็นต้องมีวัสดุประกอบการเรียนหลาย ๆ อย่าง เช่น แผนภูมิรูปภาพ หุ่นจำลอง เทปบันทึกเสียง เป็นต้น วัสดุหรือสื่อการเรียนเป็นแหล่งที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ และเกิดการเรียนรู้ในโมโนทัศน์ที่กำหนด

5. แบบทดสอบ (Evaluation Instrument) ในการประเมินผลดูว่า นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้จากการสอนมากน้อยเพียงใด แบบทดสอบที่ใช้ อาจใช้ใน 3 ลักษณะ

5.1 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre - test)

5.2 แบบทดสอบตนเอง (Self - test)

5.3 แบบทดสอบหลังเรียน (Post - test)

6. กิจกรรมสำรวจหรือกิจกรรมเพิ่มเติม (Breadth and Depth Activities) หลังจากที่ยังเรียน ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว อาจทำกิจกรรมที่เสนอแนะเพิ่มเติมตามความสนใจ

7. คำชี้แจงวิธีใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (Instruction) เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผลิตขึ้นเพื่อให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง คำชี้แจงวิธีใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องบอกรายละเอียดของวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและเรียนได้ด้วยตนเอง

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552 : 17 - 18; อ้างถึงใน พิเชษฐ์ ไพโรจน์. 2554 : 25) องค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของการเรียน ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรปฏิบัติการ บัตรเนื้อหา บัตรฝึกหัดและบัตรเฉลย บัตรปฏิบัติการ และบัตรเฉลย บัตรทดสอบและบัตรเฉลยทดสอบ

2. บัตรคำสั่งเป็นการชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่า ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร

3. บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ บางชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อาจออกแบบให้มีบัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ

4. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนศึกษา สิ่งที่มีความจำเป็นในบัตรเนื้อหา คือ หัวเรื่อง สูตร นิยามและคำอธิบาย

5. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากได้ทำกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนจบแล้ว (ในกรณีวิชาคณิตศาสตร์อาจมีหัวข้อ เรื่อง สูตร นิยาม กฎ ที่ต้องการใช้ในโจทย์ แบบฝึกหัด)
6. บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้วสามารถ ตรวจสอบ ความถูกต้องจากบัตรเฉลยแบบฝึกหัด
7. บัตรทดสอบ เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ผู้เรียนมีความรู้ในหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ต่อจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำบัตรทดสอบ
8. บัตรเฉลยบัตรทดสอบ เป็นบัตรที่มีค่าเฉลยของบัตรทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำไปแล้ว เป็นการตรวจสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ตาราง 1 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

	Robert	ชัยยงค์ พรหมวงศ์	สุคนธ์ สินธพานนท์
คำชี้แจง	✓	✓	✓
จุดมุ่งหมาย	✓		
การประเมินผลเบื้องต้น	✓		
การประเมินผลขั้นสุดท้าย	✓		
เนื้อหาหรือมโนทัศน์ที่ต้องการให้นักเรียน	✓	✓	
ศึกษา			
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม		✓	
มีกิจกรรมให้เลือกหลาย ๆ อย่าง		✓	
วัสดุประกอบการเรียน		✓	
กิจกรรมสำรองหรือกิจกรรมเพิ่มเติม		✓	
บัตรคำสั่ง			✓
บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ	✓		✓
บัตรเนื้อหา			✓
บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน			✓
บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด			✓
บัตรทดสอบ		✓	✓
บัตรเฉลยบัตรทดสอบ			✓

จากตาราง 1 สรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ 1) คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของการเรียน ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรปฏิบัติการ บัตรเนื้อหา บัตรฝึกหัดและบัตรเฉลย บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย บัตรทดสอบและบัตรเฉลย ทดสอบ 2) บัตรคำสั่งเป็นการชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั่นว่า ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร 3) บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ บางชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อาจออกแบบให้มีบัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ 4) บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนศึกษา สิ่งที่มีในบัตรเนื้อหา คือ หัวเรื่อง สูตร นิยามและคำอธิบาย 5) บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากได้ทำกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนจบแล้ว (ในกรณีวิชาคณิตศาสตร์อาจมีหัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎที่ต้องการใช้ในโจทย์ แบบฝึกหัด) 6) บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้วสามารถ ตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยแบบฝึกหัด 7) บัตรทดสอบ เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ผู้เรียนมีความรู้ในหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ต่อจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำบัตรทดสอบ 8) บัตรเฉลยบัตรทดสอบ เป็นบัตรที่มีคำตอบของบัตรทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำไปแล้ว เป็นการตรวจสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ในการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษา มีนักการศึกษาได้กล่าวถึง ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ เกษศิริ ชวงค์ศิริกุล (2536 : 29) ได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. วิธีการสร้าง โดยยึดแนวการสร้างตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของความคิดสร้างสรรค์ เทคนิควิธีการ และหลักการที่จะส่งเสริมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนการหาความรู้จากผู้เชี่ยวชาญในด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านการสร้างชุดการสอน

ขั้นที่ 2 กำหนดลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่จะพัฒนาส่งเสริม ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง และความคิดยืดหยุ่นทางวิทยาศาสตร์ กำหนดจำนวนกิจกรรม และกำหนดวัตถุประสงค์ของแต่ละกิจกรรม

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบ วิธีดำเนินกิจกรรม เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 4 กำหนดวิธีการประเมินผลการทำกิจกรรมของนักเรียนในแต่ละกิจกรรม

ขั้นที่ 5 ตั้งชื่อแต่ละกิจกรรมให้น่าสนใจ รวบรวมและสร้างสื่อการเรียนแบบประสมที่จำเป็นจะต้องใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ขั้นการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้จริง

ขั้นที่ 1 นำชุดกิจกรรมไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจรายละเอียดในชุดกิจกรรมการเรียนรู้พิจารณาและให้ข้อเสนอแนะนำไปปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 2 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1 แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจเพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ และกลับมาแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

ขั้นที่ 3 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน และนำผลการทดลองมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักเรียนจำนวน 10 คน นำผลจากการทดลอง ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543 : 459) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญ 3 ขั้นในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์

การวิเคราะห์เนื้อหา หมายถึง การจำแนกเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยย่อยแยกกลง ไปจนถึงหน่วยระดับบทเรียนซึ่งเป็นหน่วยที่ใช้สอนได้ 1 ครั้ง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นจึงเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประจำหน่วยระดับบทเรียน คือ 1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับการสอนแต่ละครั้ง

สิ่งที่ครูต้องทำในการวิเคราะห์เนื้อหา คือ

1. กำหนดหน่วย หมายถึง การนำวิชาหรือหน่วยการสอนมากำหนดเป็นหน่วยระดับบทเรียนที่แต่ละหน่วยสอนได้ประมาณ 60 - 80 นาที (3 - 4 คาบ)

2. กำหนดหัวเรื่อง หมายถึง การนำแต่ละหน่วยการสอนมากำหนดหัวเรื่องที่ย่อยลงไปอีก

3. กำหนดมโนคติหรือความคิดรวบยอด หมายถึง การกำหนดข้อความที่เป็นแก่นหรือเป้าหมายที่สรุปรวบยอดเนื้อหาสาระให้ตรงกับหัวเรื่อง

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการสอน

การวางแผนการสอนเป็นการคาดการณ์ล่วงหน้าว่า เมื่อครูเริ่มสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องทำอะไรบ้างตามลำดับก่อนหลัง

ขั้นที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เป็นการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้แล้วปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2549 : 8 - 9) ได้กล่าวถึง กิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ อ่างในรายงานการวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการกระบวนการเรียนรู้ เป็นสำคัญ ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ได้สรุปการวิจัย ดังนี้

1. ขั้นส่งเสริมความรอบรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากสถานการณ์ เรื่องที่กำหนดให้ เช่น จากการเรียนรู้ จากการศึกษา จากการทำปฏิบัติ เพื่อนำข้อมูลมาจัดกระทำอย่างมีความหมาย ส่งเสริมพัฒนาทักษะการคิด การสรุปองค์ความรู้
2. ขั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการ ได้ลงมือปฏิบัติ เพิ่มพูนทักษะการคิด พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะปฏิบัติที่มีคุณค่าต่อสังคม
3. ขั้นเผยแพร่และพัฒนาผลงาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักการตรวจสอบ ปรับปรุง พัฒนา แก้ไขผลงานอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ข้อเด่น ข้อด้อย พร้อมทั้งฝึกทักษะการปฏิบัติในการประชาสัมพันธ์ โดยการพูดและการเขียน

ตาราง 2 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

	เกษศิริ ชวงศ์ศิริกุล	ชัยรงค์ พรหมวงศ์	สมจิต สวชนไพบูลย์
การวิเคราะห์	✓	✓	
ขั้นวางแผนการสอน	✓	✓	
การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	✓	✓	
พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้	✓		
ขั้นส่งเสริมความรอบรู้			✓
ขั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม			✓
ขั้นเผยแพร่และพัฒนาผลงาน			✓

จากตาราง 2 สรุปได้ว่า ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องประกอบด้วย ขั้นตอนหลักๆ ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ชั้นวางแผนการสอน และการทดสอบ ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษาได้มีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

สมจิต สวธน์ไพบูลย์ (2549 : 39) ได้กล่าวถึง ข้อดีของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามอัตราและความสามารถของแต่ละบุคคล
2. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
3. ใช้สอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่เรียนไม่ทัน
4. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน
5. ช่วยไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายจากการเรียนที่ต้องทบทวนซ้ำซาก
6. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่จำเป็นต้องเรียนพร้อมกัน
7. นักเรียนตอบผิดไม่มีผู้เยาะเย้ย
8. นักเรียนไม่ต้องคอยฟังสิ่งที่ครูสอน
9. ช่วยลดภาระของครูในการสอน
10. ช่วยประหยัดรายจ่ายอุปกรณ์นักเรียนที่มีจำนวนมาก
11. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้
12. การเรียนไม่จำกัดเรื่องเวลาและสถานที่
13. ส่งเสริมความรับผิดชอบแก่ผู้เรียน

ประเสริฐ ตำเการอด (2552 : 16) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนการสอนช่วยเร้าความสนใจให้นักเรียน ทำให้ได้รู้จัก การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดกิจกรรม การเรียนรู้สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ สร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครูผู้สอน ทำให้ครูผู้สอนได้สอนเต็มประสิทธิภาพ

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558 : 18) ได้กล่าวถึง ข้อดีของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้
2. ความสนใจผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
 4. เป็นการสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่สามารถหยิบใช้ได้ทันที
 5. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน เพราะสื่อประสม (Multi Media) ที่จัดไว้ในระบบเป็นการแปรเปลี่ยนกิจกรรมละช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา
 6. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมการศึกษารายบุคคล ตามความสนใจตามเวลา และ โอกาสที่อำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน
 7. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ชุดการสอนทำให้ผู้เรียน เรียน โดยอาศัยความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ทั้งสามารถเรียนด้วยตนเอง ครูคนหนึ่งจึงสามารถสอนนักเรียนได้จำนวนมาก
 8. ช่วยนักเรียนให้รู้จักมุ่งหมายของการเรียนชัดเจน ตลอดจนรู้วิธีการที่จะบรรลุจุดมุ่งหมาย เป็นการเพิ่มพูนการจูงใจในการเรียน
 9. ชุดการสอนจะกำหนดบทบาทของครูและนักเรียนไว้ชัดเจนว่าตอนใด ใคร จะทำอะไรอย่างไร ลดบทบาทของการกระทำของครูข้างเดียว นักเรียนได้เรียนรู้โดยการกระทำมากยิ่งขึ้น
 10. ชุดการสอนเกิดจากการนำวิธีเชิงระบบเข้ามาใช้ เมื่อผ่านการทดลองจึงทำให้การสอนมีประสิทธิภาพ
 11. ชุดการสอนฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียน และรู้จักการทำงานร่วมกัน
 12. ชุดการสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมตามความสนใจ
 13. ชุดการสอนทำให้ผู้เรียน รู้การกระทำของเขาและสร้างแรงจูงใจให้ตนเอง
- สรุปได้ว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนมากขึ้น ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน ได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจของตนเอง ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดในด้านต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาและสถานที่ สนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล ลดบทบาทหน้าที่ในการสอนของครูโดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้แทนเป็นการพัฒนาสื่อการสอนของครู โดยจะต้องทันสมัยทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน ลดความกดดันให้กับผู้เรียนที่เรียนรู้ช้า และช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพเต็มตามศักยภาพ

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษา ได้มีผู้กล่าวถึงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2537 : 479 - 498 ; อ้างถึงใน ประยงค์ วุฒิชัยภูมิ. 2546 : 46) ได้ให้ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อการสอนต่าง ๆ ซึ่งสื่อการสอนในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ หมายถึง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้จัดทำชุดกิจกรรมจะพึงพอใจว่าหากชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 75/75 หมายความว่า เมื่อเรียนจบตามแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 75 % และทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ย 75 %

ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 5 - 20) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อหรือชุดการสอนนั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_1 = \text{Efficiency of Process}$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย(ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of Product}$ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

สรุปได้ว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_1 = \text{Efficiency of Process}$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย(ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of Product}$ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) โดยการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้ประสิทธิภาพ E_1/E_2 อยู่ที่

2. ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2540 : 82) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนในการทดลองและปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดลองใช้เป็นรายบุคคล หลังจากที่สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว นำไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับชั้นนั้น โดยเลือกเด็กที่เรียนอ่อนหรือปานกลาง เพราะอาจจะช่วยให้ได้ข้อมูลในการแก้ไขจุดบกพร่องได้ดีกว่าการเลือกเด็กเก่ง อนึ่ง ถ้าเด็กอ่อนสามารถใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ก็ย่อมประกันว่านักเรียนส่วนใหญ่หรือทั้งหมดน่าจะเรียนได้

ขั้นที่ 2 การทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้รายบุคคล มาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็กที่มีสติปัญญาค่อนข้างต่ำกว่าปานกลาง ประมาณ 5 - 10 คน แต่ก่อนเริ่มเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งแรก เพื่อทราบความรู้ความสามารถในเรื่องนั้น โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ในเรื่องนั้นที่ได้เตรียมไว้แล้ว และหลังเรียนจบแล้วก็นำแบบทดสอบชุดเดิมมาใช้ทดสอบอีกครั้ง

ขั้นที่ 3 การทดลองในห้องเรียน นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงในขั้นตอนที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนในสภาพจริง คือใช้กับนักเรียนทั้งชั้น โดยมีการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนเหมือนกับในข้อ 2

การที่จะกำหนดเกณฑ์ให้มีค่าประสิทธิภาพเท่าใดนั้น ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90

สุกิจ ศรีพรหม (2541 : 70) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ เมื่อผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นต้นแบบแล้วต้องนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทดสอบกับผู้เรียน 1 คน (One - to - One Testing) โดยเลือกผู้เรียนที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องที่จะสอนมาก่อนเลย จำนวน 1 คน แล้วให้เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยปฏิบัติดังนี้

1. ตอบแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
2. เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนจบบทเรียน
3. ทำกิจกรรมในบทเรียนไปพร้อมกันในขณะที่เรียน
4. ตอบแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest)

แล้วนำผลที่ได้รับมาพิจารณาปรับปรุงส่วนที่เห็นว่ายังบกพร่อง เช่น เนื้อหา สื่อต่าง ๆ แบบทดสอบต่าง ๆ ให้ดียิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นทดสอบกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ให้กับผู้เรียน 10 คน ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนดังกล่าวมาก่อน ดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 ทุกประการเมื่อเสร็จกระบวนการแล้ว นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง และนำผลคะแนนจากการทำกิจกรรมและทำแบบทดสอบหลังเรียนไปหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์ 80/80

ขั้นที่ 3 ขั้นทดลองภาคสนาม (Field Testing) โดยทดลองใช้กับผู้เรียนทั้งชั้นเรียนโดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 แล้วนำผลไปหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การคำนวณประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้นิยมนำไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำและเนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติไม่ต่ำกว่า 80/80

80 ตัวแรก คือ คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้

80 ตัวหลัง คือ คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบทดสอบหลังเรียน ถ้าปรากฏว่า ทั้งคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้และการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ไม่ต่ำกว่า 80 ทั้งคู่ ก็ถือว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 5 - 20) เมื่อผลิตสื่อหรือชุดการสอนขึ้น เป็นต้นแบบแล้วต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพตาม ขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 1 - 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่งระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าจงม หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินการเรียนจากกระบวนการคือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนี้นี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ทั้งนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

ขั้นที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คนทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6 - 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง กับอ่อน) ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิดทำหน้าจงม หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพให้ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำ และประเมินผลลัพธ์คือการทดสอบหลังเรียนและงานสุดท้ายที่มอบให้นักเรียนทำส่งก่อนสอบ

ประจำหน่วยให้นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพหากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้นคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

ขั้นที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพ ที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียนทั้งชั้น ระหว่างทดสอบ ประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้างง หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามแล้วให้ประเมินการเรียน จากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียนนำคะแนน มาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียน ต่างกลุ่ม อาจทดสอบประสิทธิภาพ 2 - 3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ ปกติไม่น่าจะ ทดสอบประสิทธิภาพเกินสามครั้ง ด้วยเหตุนี้ขั้นทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามจึงแทนด้วย 1:100

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกัน เกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5 ให้ปรับปรุงและทดสอบประสิทธิภาพ ภาคสนามซ้ำจนกว่าจะถึงเกณฑ์ จะหยุดปรับปรุงแล้วสรุปว่าชุดการสอนไม่มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือจะลดเกณฑ์ลงเพราะ “ถอดใจ” หรือยอมแพ้ไม่ได้

หากสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน +2.5 ก็ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

หากค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์เกิน +2.5 ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น เช่น ตั้งไว้ 80/80 ก็ให้ปรับขึ้นเป็น 85/85 หรือ 90/90 ตามค่าประสิทธิภาพที่ทดสอบประสิทธิภาพได้

ตัวอย่าง เมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่าสื่อหรือชุดการสอนนั้น มีประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดสอบ ประสิทธิภาพเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 ได้

สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้จริงต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่วัตถุประสงค์ได้ตามที่กำหนด ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ โดยทั่วไปนั้นมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) ขั้นที่ 2 การทดสอบ ประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) ขั้นที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) แล้วจึงนำมา ทดลองจริง ในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัยในครั้งนี้ใช้เกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนเก่ง กลาง อ่อน หรือแบบกลุ่ม ประสิทธิภาพที่อยู่ในเกณฑ์การยอมรับ ประสิทธิภาพให้ถือค่าความแปรปรวน 2.5 - 5 %

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ มีทฤษฎีการเรียนรู้ ที่มีแนวคิดได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มมนุษยนิยม และทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ในการจัดการเรียนรู้ที่ชี้ให้นักเรียนเป็นสำคัญ (มนสภรณ์ วิฑูรเมธา. 2544 : 57)

ประวัติและความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักการศึกษากล่าวถึง ประวัติและความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

มันทรา ธรรมบุศย์ (2545 : 14 - 15) การศึกษาความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) สามารถย้อนรอยอดีตไปถึงแนวคิดของนักศึกษา ในช่วงแรกของศตวรรษที่ 20 คิวอี้ (Dewey) นักการศึกษาชาวอเมริกัน ซึ่งเป็นผู้ค้นคิดวิธีสอนแบบแก้ปัญหา และเป็นผู้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้เกิดจากการลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by Doing) แนวคิดของคิวอี้ได้นำไปสู่แนวคิดในการสอนรูปแบบต่าง ๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แนวคิดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานก็มีรากฐานความคิดมาจากคิวอี้เช่นเดียวกัน ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีการพัฒนาขึ้น ครั้งแรกโดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences) ของมหาวิทยาลัย McMaster ที่ประเทศแคนาดาได้นำมาใช้ในกระบวนการสอนให้กับนักศึกษาแพทยศาสตร์ วิธีการดังกล่าวนี้ได้กลายเป็นรูปแบบที่มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกานำไปเป็นแบบอย่างบ้าง โดยเริ่มจากปลาย ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัย Case Western Reserve ได้นำมาใช้เป็นครั้งแรกและได้จัดตั้งเป็นห้องทดลองพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Laboratory) เพื่อทำเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับทดลองรูปแบบการสอนใหม่ ๆ รูปแบบการสอนที่ มหาวิทยาลัย Case Western Reserve พัฒนาขึ้นมานั้น ได้กลายเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษา และบัณฑิตวิทยาลัย ในช่วงปลายศตวรรษที่ 60 มหาวิทยาลัย McMaster ได้พัฒนาหลักสูตรแพทย์ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนเป็นครั้งแรก ทำให้มหาวิทยาลัยแห่งนี้เป็นที่ยอมรับ และรู้จักกันทั่วโลกว่าเป็นผู้นำในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มหาวิทยาลัยชั้นนำในสหรัฐอเมริกาที่นำรูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการสอนหลายแห่ง แต่ในยุคแรก ๆ ได้นำไปใช้กับหลักสูตรของนักศึกษาแพทย์ ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ผู้เรียนต้องใช้ทักษะในการวิเคราะห์ ปัญหาทางเทคนิคสูงมาก โรงเรียนแพทย์ที่มีชื่อเสียงก็ได้นำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้

เหตุนี้จึงทำให้โรงเรียนแพทย์ในมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ที่ยังใช้วิธีสอนแบบดั้งเดิมหันมายอมรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนมากขึ้นจนกระทั่ง ค.ศ. 1980 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงได้ขยายไปสู่การสอนในสาขาอื่น ๆ ทุกวงการอาชีพ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ เป็นต้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายและมีการนำไปใช้สอนตามมหาวิทยาลัยต่าง ๆ มากขึ้น

นอกจากมหาวิทยาลัยในประเทศสหรัฐอเมริกาแล้ว มหาวิทยาลัยของประเทศแทบทุกส่วนของโลกก็ให้ความสนใจในการนำรูปแบบ PBL ไปใช้สอนในโรงเรียนแพทย์และโรงเรียนวิชาชีพ (Medical and Professional School) ตัวอย่างเช่น มหาวิทยาลัย Maastricht ที่เนเธอร์แลนด์ มหาวิทยาลัย Newcastle Monash Melbourne ที่ประเทศออสเตรเลีย มหาวิทยาลัย Aalborg ที่ประเทศเดนมาร์ก มหาวิทยาลัยในประเทศแคนาดา อังกฤษฝรั่งเศส ฟินแลนด์ แอฟริกาใต้ สวีเดน ฮังการี สิงคโปร์ เป็นต้น ความนิยม PBL ในการสอนที่ต่างประเทศนั้น สามารถเห็นได้ชัดเจนจากการเชื่อมโยงเครือข่ายการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่ใช้ PBL ในการสอนเหมือนกัน ทางอินเทอร์เน็ตและจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) โดยมีการเผยแพร่ทั้งตำรา เอกสาร และบทความจำนวนมาก มีผลงานวิจัยที่เผยแพร่เฉพาะส่วนบทคัดย่อและงานวิจัยทั้งฉบับเป็นร้อยเรื่อง แต่จะเป็นผลการวิจัยทางสาขาแพทย์มากที่สุดมีวารสารเฉพาะชื่อ The Journal of Clinical Problem-based Learning มีการจัดตั้งศูนย์เพื่อการวิจัยและการเรียนการสอน (The Center for Problem-based Learning) นอกจากนี้ยังมีการประชุมทางวิชาการและการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Conferences and Workshops) ทุกปี บางแห่งจัดปีละหลายครั้ง

รัชนีกร หงส์พันธ์ (2547 : 45) กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเริ่มใช้ครั้งแรกในประเทศไทย ในหลักสูตรแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2531 และประยุกต์ในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่น่ามาปรับใช้ในหลาย ๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้ได้ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่มีการพัฒนารูปแบบ PBL ในการสอนร่วมกับผู้สอนจากมหาวิทยาลัย Stanford และ Vanderbilt ซึ่งการเรียนรู้อย่างนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นการเรียนการสอนที่ให้ประสบการณ์ ทำทลายความคิด ลักษณะนิสัย และการปฏิบัติร่วมกับการแก้ปัญหา เป็นการจูงใจผู้เรียนให้เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยผ่านการสืบเสาะหาความรู้ และการเรียนด้วยการค้นพบด้วยตนเองและจากการทำงานกลุ่ม

จากการศึกษาดังกล่าว สรุปได้ว่า จากประวัติความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ดังนี้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเกิดจากแนวคิด

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivist Learning Theory) และแนวคิดของดิวอี้ มีพัฒนาการขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1969 โดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences) ของมหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ (McMaster University) ที่ประเทศแคนาดาและในประเทศไทยได้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเริ่มใช้ครั้งแรก ในหลักสูตรแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2531 และประยุกต์ในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร พยาบาลศาสตร์

ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาจากคำภาษาอังกฤษ คือ Problem Based Learning (PBL) เมื่อใช้ภาษาไทยนักวิชาการให้คำจำกัดความแตกต่างกัน เช่น การเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก การเรียนรู้จากปัญหา การจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอใช้คำว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นักวิชาการหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้มากมาย ดังนี้

บาร์โร และทัมบลิม (Barrows and Tamblyn, 1980 : 18) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่มุ่งความเข้าใจ หรือแก้ปัญหาปัญหาที่ได้ประสบครั้งแรกในกระบวนการเรียนรู้เป็นจุดรวมหรือเป็นสิ่งกระตุ้น เพื่อการประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาหรือทักษะการให้เหตุผล และเพื่อค้นหาหรือศึกษาความรู้ต่าง ๆ ที่ต้องการทำความเข้าใจกลไกการทำงานที่รับผิดชอบต่อปัญหาและหาวิธีการแก้ปัญหา

ดัชเช่ (Duch, Online, 1995) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการ เรียนการสอนที่มีลักษณะใช้ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน ฝึกให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และ พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะเรียนรู้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถในการค้นคว้าและใช้ทรัพยากร การเรียนรู้อย่างมีคุณภาพและความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้ว เป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

กัลลาเกอร์ (Gallagher, 1997 : 332 - 362) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้จากการเรียน (Learn to Learn) โดยผู้เรียนจะ ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นคว้าวิธีการแก้ปัญหา โดยจะบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียน ได้รับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน ปัญหาที่ใช้มีลักษณะเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับ นักเรียน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะการเรียนรู้ มากกว่าความรู้ที่ผู้เรียนจะได้มาและพัฒนานักเรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้

บาร์เรล (Barell, 1998 : 7) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการ ของการสำรวจเพื่อจะตอบคำถามสิ่งที่ยากรู้หรือยากเห็น ข้อสงสัยและความไม่มั่นใจเกี่ยวกับ

ปรากฏการณ์ธรรมชาติในชีวิตจริงที่มีความซับซ้อน ปัญหาที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่ไม่ชัดเจน มีความยากหรือมีข้อสงสัยมาก สามารถตอบคำถามได้หลายคำตอบ

ท็อบ และเซจ (Torp and Sage. 1998 : 14 - 16) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้จากการสำรวจ ค้นคว้าและการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้เรียนอาจพบเจอ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นเป็นทั้งยุทธวิธีการเรียนการสอนและใช้เป็นแนวทางในการจัดหลักสูตร ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้ให้ผู้เรียนเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ผู้สอนจะเป็นผู้ที่คอยให้คำแนะนำและออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดและสำรวจ หลักสูตรที่สร้างขึ้นจะมีปัญหาเป็นแกนกลาง มีบทบาทในการเตรียมประสบการณ์จริงที่ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ สนับสนุนให้สร้างความรู้ด้วยตนเอง และบูรณาการสิ่งต่าง ๆ ที่เรียนรู้ในโรงเรียนกับชีวิตจริงเข้าด้วยกัน ในขณะที่เรียนรู้ผู้เรียนจะถูกทำให้เป็นนักแก้ปัญหาและพัฒนาไปสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้ กระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้ร่วมในการแก้ปัญหา มีหน้าที่ในการสร้างความสนใจ สร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนผู้สอนเป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์

วัฒนา รัตนพรหม (2548 : 33) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นยุทธศาสตร์ การจัดการเรียนการสอน โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนจากสถานการณ์ที่เป็นจริง ซึ่งอยู่ในรูปของปัญหาที่จะพบได้ในชีวิตจริงของการปฏิบัติงานตามวิชาชีพที่หลักสูตรนั้นต้องการผลิตขึ้น ทั้งนี้เพื่อศึกษาถึงองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหา ฝึกฝนความสามารถในการแสวงหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยที่ไม่ได้เน้นการศึกษาเนื้อหาเป็นรายวิชา

มัทธรา ธรรมบุศย์ (2545 : 42 - 43) ได้สรุปความหมายว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษา การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและแก้ปัญหาเป็นหลัก

ทิสนา แคมมณี (2551 : 137) กล่าวว่า กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือ ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือครู

อาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาหรือฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหา ร่วมกันเป็นกลุ่มซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจนได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ

วันดี ต่อเพ็ง (2553 : 10) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากผู้สอนนำเสนอปัญหาที่แปลกใหม่ ทำทาย และสอดคล้องกับโลกของความเป็นจริงให้กับผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้กับผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และนำความรู้จากประสบการณ์เดิมมาใช้แก้ปัญหา โดยเน้นให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักตัดสินใจ และสามารถนำเสนอผลงานได้ผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก และคอยชี้แนะความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่กล่าวมาข้างต้น

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ ที่เป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่มุ่งความเข้าใจหรือแก้ปัญหาปัญหาและเป็นเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากผู้สอนนำเสนอปัญหาที่แปลกใหม่ ทำทาย และสอดคล้องกับโลกของความเป็นจริงให้กับผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้กับผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ นำความรู้จากประสบการณ์เดิมมาใช้แก้ปัญหา ฝึกกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม และส่งเสริมการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหา

หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

จากการศึกษา หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีนักการศึกษาได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มมนุษยนิยม (Humanism)

โรเจอร์ และไฟเบิร์ก (Rogers and Freiberg. 1994 : 335) มีความเชื่อว่า เป้าหมายของการศึกษา คือ การอำนวยความสะดวกให้นักเรียนเห็นการเปลี่ยนแปลงในโลกและการเรียนรู้ คนเราอยู่ในโลกสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องได้อย่างมั่นคงนั้น คนต้องเรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร เนื่องจากความรู้นั้นไม่มั่นคง เน้นกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) เป้าหมายการศึกษา คือ การอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้บุคคลมีพัฒนาการและเจริญเติบโตไปสู่การทำงานได้เต็มศักยภาพ

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2544 : 337) หลักการพื้นฐานของการศึกษาแบบมนุษยนิยม ที่ทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้นั้นสรุปได้จากแนวคิดของมาสโลว์ โรเจอร์ และไฟเบิร์ก (Maslow, Rogers and Freiberg) ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีต่อเมื่อความจำเป็นพื้นฐาน 4 ประการแรกตามหลักของมาสโลว์ของผู้เรียนได้รับการตอบสนอง

1. ความรู้สึกมีความสำคัญเท่ากับความจริง ฉะนั้นการเรียนรู้ควรจะรู้สึกอย่างไร มีความสำคัญเท่ากับการเรียนรู้ว่าจะคิดอย่างไร
 2. ผู้เรียนจะเรียนรู้ก็ต่อเมื่อบทเรียนที่นักเรียนสนใจและต้องการจะเรียนรู้
 3. การเรียนรู้เรื่องกระบวนการเรียนรู้ว่าจะเรียนรู้อย่างไร มีความสำคัญมากกว่า การเรียนรู้เนื้อหาความจริงต่าง ๆ
 4. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้เรียนไม่รู้สึกว่าตนถูกคุกคามหรือหวาดกลัว
 5. การประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนมีความหมาย และมีประโยชน์มากกว่าการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยผู้อื่น ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรมีกิจกรรมดังต่อไปนี้
 - 5.1 ผู้สอนสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้นักเรียนได้รับรู้ สัมผัสกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนเป็นสำคัญ
 - 5.2 ผู้สอนจะเปิดเผยยอมรับความรู้สึกของตนเอง จริงใจในการสร้างสัมพันธภาพกับนักเรียน
 - 5.3 ผู้สอนยอมรับนักเรียนอย่างที่เขาเป็น เข้าใจความรู้สึกของนักเรียน
 - 5.4 จัดทรัพยากรแหล่งเรียนรู้ให้พร้อม ผู้สอนต้องจัดสรรเอกสาร ตำรา เครื่องใช้ สถานที่ปฏิบัติงาน ให้มีความพร้อมให้นักเรียนได้เลือกใช้แต่ไม่บังคับ
 - 5.5 ผู้สอนไม่ใช้การบรรยาย ไม่มีการประเมินผลการเรียนรู้ที่นักเรียนโดยใช้เกณฑ์ภายนอกมาตัดสิน
 - 5.6 สร้างบรรยากาศในชั้นเรียน และสร้างสัมพันธภาพกับนักเรียนที่ส่งเสริมแรงจูงใจ พื้นฐานของนักเรียน
 - 5.7 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียน คือ ผู้เรียนมีการปรับตัวริเริ่มด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบในตนเองมีการสร้างสรรค์งาน ซึ่งการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางนี้ มีการกระตุ้นสนับสนุนใช้ความคิดของผู้เรียน และเห็นความสำคัญของการยอมรับผู้เรียน
 - 5.8 การเรียนรู้แบบเอกัตภาพ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำไปสู่วัตถุประสงค์ของผู้เรียนเป็น รายบุคคล หรือการจัดการเรียนการสอนที่คล้ายคลึงกันให้แก่ผู้เรียน เทคนิคการสอนอาจใช้อย่างเดียว หรือหลายอย่างรวมกัน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนระบุเป้าหมายเลือกวิธีการเรียน เลือกสื่อและอุปกรณ์การเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน
- สรุปได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้มนุษยนิยม กล่าวว่า ความพร้อมของผู้เรียนก่อนการเรียนรู้ในการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมและต้องได้รับการตอบสนองทางด้านพื้นฐานความต้องการ 4 ประเภทแรก ให้พร้อมเสียก่อน ความรู้ ความเข้าใจการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว และที่เกี่ยวข้องกับตนเองจึงจะเกิดขึ้นตามลำดับความต้องการ

2. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism)

สุรางค์ โคว์ตระกูล (2544 : 56) กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีหลักการที่สำคัญว่า ในการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำ (Active) และสร้างความรู้ แต่ในกลุ่มนักจิตวิทยา Constructivists มีความเห็นแตกต่างกัน ในเรื่องการเรียนรู้หรือการสร้างความรู้ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร ทั้งนี้เนื่องจากความเชื่อพื้นฐานของ Constructivism จึงแบ่งออกเป็น 2 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Cognitive Constructivism) หมายถึง ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์ (Piaget) ทฤษฎีนี้ถือว่าผู้เรียนเป็นผู้กระทำ (Active) และเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นในใจเอง ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มีบทบาทในการก่อให้เกิดความไม่สมดุลทางพุทธิปัญญาขึ้นเป็นเหตุให้ผู้เรียนปรับความเข้าใจเดิมที่มีอยู่ให้เข้ากับข้อมูลข่าวสารใหม่ จนกระทั่งเกิดความสมดุลทางพุทธิปัญญา หรือเกิดความรู้ใหม่ขึ้น

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง หรือทฤษฎี Constructivism ของ Piaget นั้น เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวตนของเรา กับสิ่งที่แวดล้อมตัวเราทั้งที่อยู่ใกล้และไกล เพื่อให้เกิดการสร้างความรู้ หรือค้นพบความรู้จากการเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับกับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ใน โครงสร้างความรู้ความคิด เพื่อปรับเปลี่ยน โครงสร้างความรู้ความคิดนั้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและเกิดโครงสร้างความรู้ขึ้นใหม่

การจัดการเรียนการสอนตามแนว Constructivism ของ Piaget จึงหมายถึงการสร้างสถานการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิด โครงสร้างความรู้ความคิดใหม่ มิได้หมายถึงการถ่ายทอดข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ไม่เพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงสิ่งที่ได้รับฟังกับประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่เดิม เพราะผู้เรียนจะพยายามจดจำข้อมูลและสารสนเทศไว้ และไม่นานก็ลืม การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสิ่งที่แวดล้อมรอบตัวผู้เรียนจะช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสนำข้อมูลและสารสนเทศที่ได้รับนั้นมาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมและประสบการณ์เดิม การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันจึงเป็นกลไกสำคัญที่จะทำให้เกิดการซึมซับข้อมูลและสารสนเทศที่ได้รับเข้ามาใหม่เข้ากับความรู้เดิม เพื่อปรับเปลี่ยน โครงสร้างความรู้ความคิดเดิมเกิดเป็น โครงสร้างความรู้ความคิดใหม่ขึ้น หรือเกิดเป็นความรู้ขึ้น หรือที่มักเรียกว่า ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้เกิดการสร้างความรู้ คือ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้เรียน ผู้เรียนและผู้สอน ผู้เรียนกับสื่อ เป็นต้นสถานการณ์ที่นิยมนำมาใช้คือการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดภาวะไม่สมดุลการพยายามแก้ปัญหาทำให้ผู้เรียนพยายามค้นคว้าแสวงหาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่จะช่วยให้คลี่คลายปัญหาหรือหาคำตอบนั้นได้ นำไปสู่การต้องมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว การจัดการศึกษาที่ได้รับอิทธิพลมาจากแนวคิดของ Piaget ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหา และการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เป็นต้น

2. ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม Social Constructivism เป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐาน จากทฤษฎีพัฒนาการของวิกตอทสกี (Vygotsky) ซึ่งถือว่าผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น (ผู้ใหญ่หรือเพื่อน) ในขณะที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรืองาน ในสถานะสังคม (Social Context) ซึ่งเป็นตัวแปรที่สำคัญและขาดไม่ได้ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจเดิมให้ถูกต้องหรือซับซ้อนกว้างขวางขึ้น

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2554 : 23) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) เกิดจากแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำและสร้างสรรค์ผลงานมากกว่าการเรียนเชิงรับของผู้เรียนจากการถ่ายทอดของผู้สอน การลงมือกระทำและสร้างสรรค์ผลงานนั้น เกิดขึ้น ได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ อย่างกระตือรือร้นจนผู้เรียนเกิดการสร้างความหมาย ความเข้าใจและในที่สุดสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจึงถือเป็นประสบการณ์ส่วนตัวที่ผู้เรียนสามารถสร้างให้เกิดขึ้นเองและเป็นสิ่งเฉพาะตัว

สรุปได้ว่าการวิจัยนี้ ใช้หลักการทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มมนุษยนิยมและทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เพราะเป็นการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้บุคคลมีพัฒนาการเจริญเติบโตไปสู่การทำงานได้เต็มศักยภาพและเป็นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากองค์ความรู้เก่าพัฒนาต่อยอดจนทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบซึ่งแต่ละแบบก็จะมีขั้นตอนที่คล้าย ๆ กัน ดังนี้

ทองจันทร์ หงส์ลดารมภ์ (2537 : 3 - 6) กล่าวว่า ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน จะเริ่มต้นจาก “ปัญหา” ซึ่งผู้เรียนใช้เป็นหลักในการดำเนินการแก้ปัญหาจนกระทั่งเกิดการเรียนรู้โดยสมบูรณ์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความกระจ่างกับถ้อยคำและแนวคิด (Clarity Terms and Concepts) กลุ่มผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหาที่ได้รับเลือก แนวคิดที่ยังไม่เข้าใจ โดยหาเอกสาร ตำราอื่นหรือความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่ม

ขั้นที่ 2 ระบุตัวปัญหา กำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Define the Problem) โดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจที่ถูกต้องสอดคล้องกัน

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis the Problem) โดยการแสดงความคิดแบบระดมสมองของสมาชิกในกลุ่มและใช้กระบวนการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การตั้งสมมุติฐาน (Formulate Hypothesis) ตั้งสมมุติฐานที่สมเหตุสมผลสำหรับปัญหานั้น และได้สมมุติฐานให้ได้มากที่สุด

ขั้นที่ 5 การจัดลำดับความสำคัญของสมมุติฐาน (Identify the Priority of Hypothesis) จากสมมุติฐานที่ได้มา กลุ่มจะต้องจัดลำดับความสำคัญ โดยอาศัยข้อสนับสนุนจากความจริงและความรู้จากสมาชิกในกลุ่ม เพื่อพิจารณาหาข้อยุติสำหรับสมมุติฐานที่ปฏิเสธได้ในขั้นต้น และคัดเลือกสมมุติฐานที่ต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมต่อไป

ขั้นที่ 6 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Formulate Learning Objectives) ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมสมมุติฐานที่คัดเลือกไว้

ขั้นที่ 7 การแสวงหาความรู้หรือข้อมูลเพิ่มเติมมารวบรวมไว้ (Collect Additional Information Outside the Group) จากวัตถุประสงค์ที่กำหนด สมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม มีหน้าที่แสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่มซึ่งหาจากแหล่งข้อมูลทั้งเอกสารทางวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ แยกทำงานเป็นรายบุคคลหรือไปเป็นกลุ่มแล้วกลับมาพบกันในกลุ่มอีกครั้ง

ขั้นที่ 8 การสังเคราะห์ข้อมูลแล้วนำมาพิสูจน์สมมุติฐาน (Synthesize and Test the Newly Acquired Information) กระบวนการเรียนสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานจะสมบูรณ์ได้ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่แสวงหามาได้ เพื่อพิสูจน์สมมุติฐานที่วางไว้ โดยสมาชิกของกลุ่มแต่ละคนจะนำความรู้ที่ตนแสวงหามาได้เสนอต่อสมาชิกในกลุ่ม เพื่อพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้อาจเพียงพอต่อการพิสูจน์สมมุติฐานหรือไม่ ในกลุ่มอาจจะพบว่าข้อมูลบางส่วนไม่สมบูรณ์ จำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมได้

ขั้นที่ 9 การกำหนดหลักการและแนวการแก้ปัญหา (Identify Generalizations and Principle Derived from Studying This Problem) กระบวนการจะสิ้นสุดเมื่อกลุ่มสามารถหาข้อมูลครบถ้วนต่อการพิสูจน์ข้อสมมุติฐานทั้งหมด และสามารถสรุปได้ถึงหลักการต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาปัญหานี้ รวมทั้งเห็นแนวทางในการนำความรู้ หลักการนั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ทั่วไป

มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2538 : 42; อ้างถึงใน อนันตนิจ โพธิ์ถาวร. 2547 : 34) คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้แบ่งขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ระบุสิ่งที่ผู้เรียนรู้แล้ว (Term Clarifying) เป็นการหาความหมายของคำ วลีหรือคำศัพท์ ที่ไม่เข้าใจ หรือเข้าใจไม่ตรงกัน

ขั้นที่ 2 ระบุปัญหาทั้งหมดที่ผู้เรียนไม่รู้ (Problem Listing) เป็นการตั้งคำถามหรือปัญหาจากโจทย์ ได้แก่ ปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ใด ๆ ในโจทย์ที่อธิบายไม่ได้

ขั้นที่ 3 ระดมความคิดเพื่อตอบปัญหาที่ได้จากขั้นที่สอง (Brainstorming) เป็นการระดมความคิด หรือหาคำตอบโดยใช้พื้นฐานความรู้เดิม หรือเป็นการลองคิดหรือระดมคำตอบที่อาจเป็นไปได้เพื่อตอบคำถามที่ตั้งไว้ในขั้นที่ 2

ขั้นที่ 4 เรียบเรียงปัญหาที่ยังไม่สามารถอธิบายได้ (Hypothesis Setting) เป็นการตั้งสมมติฐานในการอธิบายโดยนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ร่วมกันคิดและอภิปรายขั้นที่ 3 มาเขียนเป็นสมมติฐานโดยการเขียนสมมติฐานให้เป็นแผนภูมิ (Diagram) จากเหตุไปผล

ขั้นที่ 5 ระบุสิ่งที่ต้องค้นคว้า (Learning Objectives Identification) ผู้เรียนกำหนดเนื้อหาที่ต้องศึกษาเพื่อทดสอบสมมติฐานในขั้นที่ 4 ว่าถูกต้องหรือไม่อย่างไร

ขั้นที่ 6 นำความรู้ที่ได้จากการค้นคว้ามวิเคราะห์และตอบปัญหา (Analysis) เป็นการแก้ไขสมมติฐานในขั้นที่ 4 ให้ถูกต้องโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษาด้วยตนเอง

ขั้นที่ 7 นำความรู้ที่ได้มาสร้างเป็นข้อสรุปหรือการนำไปประยุกต์ใช้ (Synthesis) เป็นการสรุปรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนรู้จากการใช้บทเรียนเป็นแบบจำลอง ความรู้ที่ผู้เรียนต้องสามารถประยุกต์ใช้ในการอธิบายหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปด้วย

วัลลี สัตยาชัย (2547 : 17 - 18) ได้กล่าวถึง โรงเรียนแพทย์ มหาวิทยาลัยมาสตรีคท์ เมืองมาสตรีคท์ ประเทศเนเธอร์แลนด์ ได้แบ่งขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกับศัพท์หรือมโนทัศน์ (Clarify Terms and Concepts Not Readily Comprehensible) ขั้นตอนนี้ กลุ่มผู้เรียนจะต้องพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับคำศัพท์ หรือมโนทัศน์ (Concept) ของโจทย์ปัญหาที่ได้รับก่อน หากมีคำศัพท์หรือมโนทัศน์ใดที่ยังไม่เข้าใจหรือเข้าใจไม่ตรงกัน จะต้องพยายามหาคำอธิบายให้ชัดเจน โดยใช้ความรู้เดิมของสมาชิกกลุ่ม

ขั้นที่ 2 ระบุปัญหา (Define the Problem) หลังจากทำความเข้าใจกับศัพท์และมโนทัศน์ในขั้นตอนแรกแล้ว กลุ่มจะต้องช่วยกันระบุปัญหาจากโจทย์ดังกล่าว โดยสมาชิกกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหาที่ตรงกัน หรือสอดคล้องกัน

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา (Analyze the Problem) สมาชิกกลุ่มจะระดมสมองช่วยกันวิเคราะห์ปัญหาและเหตุผลมาอธิบายโดยอาศัยความรู้เดิมของสมาชิกกลุ่มเป็นการใช้ระดมสมอง (Brain - storming) ในการช่วยกันคิดอย่างมีเหตุมีผล สรุปรวมความรู้และแนวคิดของสมาชิกเกี่ยวกับขบวนการและกลไกของการเกิดปัญหาเพื่อนำไปสู่การสร้างสมมติฐานต่าง ๆ อันสมเหตุผลสำหรับใช้แก้ปัญหานั้น ๆ

ขั้นที่ 4 การตั้งและจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน (Draw a Systematic Inventory of the Explanations Inferred form Step 3) หลังจากวิเคราะห์ปัญหาแล้ว กลุ่มจะช่วยกันตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงกับปัญหาดังกล่าวตามที่ได้ร่วมกันวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 3 แล้วนำสมมติฐานมาจัดเรียงลำดับความสำคัญ โดยอาศัยข้อมูลสนับสนุนจากความจริงและความรู้เดิมของสมาชิกในกลุ่ม

เพื่อพิจารณาหาข้อยุติสำหรับสมมติฐานที่สามารถปฏิเสธในขั้นต้น และคัดเลือกสมมติฐานสำคัญที่จำเป็นต้องแสวงหาข้อมูลความรู้มาเพิ่มเติมต่อไป

ขั้นที่ 5 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formulate Learning Objectives) จากขั้นที่ 4 กลุ่มจะต้องร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการแสวงหาข้อมูลที่สำคัญเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการพิสูจน์หรือล้มล้างสมมติฐานที่ได้คัดเลือกไว้

ขั้นที่ 6 รวบรวมข้อมูลนอกกลุ่ม (Collect Additional Information Outside the Group) สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบแยกย้ายกันไปแสวงหาความรู้เพิ่มเติมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ วิธีการหาข้อมูลควรมาจากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ที่หลากหลาย เช่น ตำรา วารสาร อินเทอร์เน็ต เอกสารวิชาการ หรือสื่อต่าง ๆ ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 7 สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาใหม่ กลุ่มจะนำข้อมูลที่ได้เรียนรู้เพิ่มเติมตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ตามขั้นตอนที่ 5 กลับมาอภิปรายร่วมกัน เพื่อทำการพิสูจน์หรือล้มล้างสมมติฐานที่ตั้งไว้แต่แรกโดยสมาชิกกลุ่มแต่ละคนจะนำความรู้ใหม่ที่ตนแสวงหามาได้ เสนอต่อสมาชิกในกลุ่มเพื่อช่วยกันพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้มาเพียงพอหรือไม่ ถ้าพบว่าข้อมูลบางส่วนยังไม่ครบสมบูรณ์ อาจต้องมีการหาข้อมูลเพิ่มเติมอีก การเรียนรู้จะสิ้นสุดเมื่อกลุ่มหาข้อมูลมาพิสูจน์สมมติฐานพร้อมทั้งสรุปหลักการต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาปัญหานี้

รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547 : 26 - 28) ได้กำหนดขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการจัดกลุ่ม อันดับแรกสมาชิกในกลุ่มทำการคุ้นเคยกัน สมาชิกในกลุ่มแนะนำตนเองบอกถึงความสามารถที่มีความสนใจ และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่จะมีประโยชน์ต่อกลุ่มแล้วกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจน ในกลุ่มต้องมีประธาน รองประธาน และเลขานุการที่คอยจดบันทึกกิจกรรมภายในกลุ่ม ในขั้นนี้จะเป็นขั้นเริ่มต้นของการประเมินผลการดำเนินกิจกรรมของนักเรียนด้วย ซึ่งการประเมินผลจะดำเนินไปพร้อมกับทุกขั้นตอนของการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นเชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา ขั้นนี้ครูจะเสนอสถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะสอนและปัญหาที่จะใช้ในการกระตุ้นการเรียนรู้ ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนก่อนที่จะเจอปัญหา เมื่อผู้สอนเสนอปัญหาให้แล้วสมาชิกในกลุ่มจะต้องเสนอแนวคิดต่อปัญหาในแง่ของแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาและกำหนดข้อเท็จจริงที่ปรากฏอยู่ในปัญหา หากในกลุ่มมีผู้ที่มีประสบการณ์สัมพันธ์กับปัญหานั้นต้องเสนอให้กลุ่มได้รับทราบจากนั้นช่วยกันระบุตัวปัญหาย่อยที่ถูกต้องตรงกัน การระบุปัญหาย่อยทั้งหมด โดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหาย่อยนั้นได้อย่างชัดเจน ในปัญหาเริ่มต้นหนึ่งปัญหาที่ครูเสนอให้

อาจมีปัญหาย่อยออกมาอีกก็ได้ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ปัญหาหรือมีความไม่เข้าใจอะไรตรงไหนของกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ขั้นการสร้างสมมุติฐาน เมื่อระบุปัญหาแล้วผู้เรียนในกลุ่มก็จะร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาย่อยแต่ละข้อและตั้งสมมุติฐานให้สอดคล้องกับปัญหาย่อย ๆ นั้น สมมุติฐานที่ตั้งมีลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหาย่อย ๆ ที่ตั้งอยู่บนเหตุผลและความรู้ที่มีอยู่ก่อน

ขั้นที่ 4 ขั้นเตรียมการการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. กำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม เป็นการกำหนดว่าจะต้องค้นคว้าอะไร เพื่อที่จะสามารถนำสิ่งนั้นมาตรวจสอบสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้ เป็นการวางเป้าหมายของการเรียนรู้
2. สร้างแผนการเรียนรู้ เป็นกลวิธีที่ใช้ในการศึกษาสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม
3. กำหนดแหล่งข้อมูลที่สอดคล้องกับแผนการเรียนรู้

ขั้นที่ 5 ขั้นการศึกษาค้นคว้า เมื่อเตรียมการการศึกษาค้นคว้าแล้ว สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะมีหน้าที่ความรับผิดชอบในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม โดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้กำหนดไว้แล้ว ซึ่งการศึกษาค้นคว้าจะทำการเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลก็ได้ ในการศึกษาค้นคว้าสมาชิกในกลุ่มจะต้องศึกษาอย่างละเอียดให้เข้าใจสามารถอธิบายให้สมาชิกคนอื่นเข้าใจได้ โดยเลขานุการจดบันทึกสิ่งที่ศึกษาค้นคว้านั้นไว้ด้วย

ขั้นที่ 6 ขั้นการสังเคราะห์ข้อมูลและนำไปใช้ในการตรวจสอบสมมุติฐาน ในขั้นนี้นักเรียนจะสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาเพียงพอกับการตรวจสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปตรวจสอบสมมุติฐานและแก้ปัญหา ถ้าไม่เพียงพอกลุ่มจะต้องกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม แผนการเรียนรู้ และแหล่งข้อมูลแล้วดำเนินการศึกษาอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ก่อน

ขั้นที่ 7 ขั้นการสะท้อนผลการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วยการเสนอผลงานหรือผลการแก้ปัญหา โดยจะเสนอแผนการดำเนินงานกลุ่มทั้งหมดตั้งแต่ขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ในขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในชั้นเรียนได้ประเมินผลงานของกลุ่มอื่น ๆ ด้วย ในขั้นนี้ผู้สอนและผู้เรียนจะช่วยกันสรุปข้อมูลหรือความรู้ที่แต่ละกลุ่มได้ศึกษาค้นคว้ามามากครั้ง

ขั้นที่ 8 ขั้นสรุป ในขั้นนี้จะสรุปผลของการประเมินผลทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะทางการเรียน และด้านทักษะทางสังคม การประเมินผลประกอบด้วย การประเมินผลของครูและการประเมินผลตนเองของผู้เรียนทั้ง 3 ด้านดังกล่าว โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนจะประเมินไปพร้อมกับการดำเนินกิจกรรมทุกขั้นตอน

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (2550 : 7 - 8) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนที่ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้หรืออยากเรียนได้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหา

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้สอนร่วมกันประเมินผลงาน

ชั้นยากกร ช่วยทุกข์เพื่อน (2556 : 70 - 73) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน 7 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม หมายถึง ขั้นเตรียมความพร้อมของผู้เรียน จะให้ผู้เรียนได้อภิปรายเกี่ยวเนื่องถึงเรื่องที่เรียนรู้อย่างกว้าง ๆ และละลายพฤติกรรมของผู้เรียน โดยเป็นการจัดกิจกรรมสร้างความสัมพันธ์และสร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้เรียน ซึ่งผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ 4 - 5 คน จากนั้นผู้สอนทำการตรวจสอบความรู้เดิมในเรื่องนั้นของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นนำเสนอปัญหา หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนเสนอสถานการณ์ปัญหา เพื่อเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยสถานการณ์ปัญหาจะต้องเชื่อมโยงกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียนที่ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและเห็นคุณค่าของสถานการณ์ปัญหานั้น

ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ขั้นที่เมื่อผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาแล้วผู้เรียนต้องทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหา พร้อมทั้งระบุปัญหาย่อย แนวความคิด และข้อเท็จจริงที่ได้จากการพิจารณาสถานการณ์ปัญหา โดยใช้พื้นฐานความรู้เดิมที่ผู้เรียนมี และสำรวจความรู้ที่เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาที่ทุกคนในกลุ่มมี เพื่อนำมากำหนดเป็นขอบเขตของปัญหาที่จะศึกษาและนิยามปัญหาให้เป็นข้อย่อย ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการหาคำตอบของปัญหานั้น ๆ พร้อมทั้งสมมติฐานให้สอดคล้องกับปัญหาย่อยนั้น ๆ

ขั้นที่ 4 ขั้นวางแผนและระดมความคิด หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนตรวจสอบสมมติฐานโดยการค้นคว้าหรือทดลอง และผู้เรียนต้องพิจารณาเหตุผลประกอบในการหาข้อสรุปของสมมติฐานหรือข้อยุตินั้น มีการไตร่ตรองความคิดเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม รวมทั้งมีการอภิปรายภายในกลุ่มและสร้างแผนภูมิโน้ตส์ (Concept Mapping) เพื่อรวบรวมข้อเท็จจริง ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปแนวทางในการแก้ปัญหา หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนในกลุ่มต้องสรุปแนวทางในการแก้ปัญหาร่วมกัน โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์จากข้อมูลที่ได้มาทั้งหมด ซึ่งในขั้นนี้จะเน้นให้ผู้เรียนจะต้องพิจารณาเหตุผลประกอบในการหาข้อสรุปของสมมติฐาน หรือข้อยุตินั้น

ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนต้องนำเสนอสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ มาตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือได้แนวทางของการแก้ปัญหานั้น โดยผู้เรียนต้องนำเสนอว่าปัญหานั้นทำให้ผู้เรียนรู้อะไร ได้ความรู้ได้อย่างไร และทำไมความรู้นั้นถึงสำคัญและคำตอบวิธีการหรือแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุด คืออะไร

ขั้นที่ 7 ขั้นอภิปรายและสรุป หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนต้องอภิปรายและสรุปความรู้ที่ได้ทั้งทางด้านเนื้อหา กระบวนการ และแนวทางในการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ทั่วไป ซึ่งในขั้นนี้จะเน้นให้ผู้เรียนสามารถสรุปผลอย่างสมเหตุสมผลจากการศึกษาขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 3 การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

	ทองจันทร์ หงส์ถาวรภัก	วัลลภ ด้ตยาศัย	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	รังสรรค์ ทองสุคนอก	สำนักมาตรฐานการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู	ชั้นยกร ช่วยทุกข์เพื่อน
การจัดกลุ่ม				✓		
ขั้นเตรียมความพร้อมของผู้เรียน	✓	✓	✓			✓
กำหนดปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ทำความเข้าใจกับปัญหา	✓	✓			✓	✓
ดำเนินการศึกษาค้นคว้า				✓	✓	

ตาราง 3 (ต่อ)

	ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์ วลดี สัตยาศัย	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	รังสรรค์ ทองสุคนออก	สำนักมาตรฐานการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู	บัณฑิต ช่วยทุกข์เพื่อน
ระดมความคิด		✓			✓
การตั้งสมมติฐาน	✓		✓		
การจัดลำดับความสำคัญสมมติฐาน	✓	✓	✓		
การกำหนดวัตถุประสงค์	✓	✓			
ขั้นการค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และเสนอ ข้อมูล	✓	✓	✓	✓	
แนวทางการแก้ปัญหา	✓				✓
สังเคราะห์ความรู้				✓	
การสะท้อนผลการเรียน				✓	
สรุปและประเมินค่าของคำตอบ			✓	✓	✓
นำเสนอและประเมินผลงาน				✓	

จากตาราง 3 สรุปผลจากการศึกษาขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่กล่าวมาข้างต้น ดังนี้

จากการวิเคราะห์ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในงานวิจัยนี้จะประกอบด้วย 6 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้ และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหา ที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่จะต้องเรียน ดำเนิน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหา

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

การประเมินผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การประเมินผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีนักการศึกษากล่าวถึงวิธีการประเมินผล ดังนี้

ดีไลน์ (Delisle, 1997 : 37 - 47) ได้กล่าวว่า การประเมินผลจะต้องบูรณาการตั้งแต่ขั้นตอนการสร้างปัญหา ขั้นตอนการเรียนรู้ความสามารถและผลงานที่นักเรียนแสดงออกมาเข้าด้วยกัน โดยได้เสนอว่าการประเมินควรกระทำทั้ง 3 ส่วน คือ การประเมินผลนักเรียน การประเมินผลตนเองของครู และการประเมินผลปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ โดยในแต่ละการประเมินผลนักเรียนจะมีส่วนร่วมด้วยและการประเมินผลจะดำเนินไปตลอดเวลาของการเรียนรู้ คือตั้งแต่สร้างปัญหาจนถึงรายงานการแก้ปัญหาที่ ซึ่งมียรายละเอียดดังนี้

1. การประเมินผลนักเรียน การประเมินผลความสามารถของผู้เรียนจะเริ่มขึ้นตั้งแต่วันแรกของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน จนกระทั่งวันสุดท้ายที่ได้เสนอผลออกมาผู้สอนจะใช้ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการติดตามความสามารถของนักเรียน ซึ่งพิจารณาทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และการทำงานกลุ่ม

2. การประเมินผลตัวเองของผู้สอน ในขณะที่นักเรียนสะท้อนผลการเรียนรู้และความสามารถออกมา ผู้สอนก็ควรพิจารณาตนเองถึงทักษะและบทบาทของตนเองที่ได้แสดงออกไปว่าส่งเสริมผู้เรียนหรือไม่อย่างไรด้วยการประเมินตนเองของครูมี 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่เขียนบรรยายและแบบให้เลือกระดับความสามารถว่าดีมาก ดี หรือพอใช้ ของแต่ละพฤติกรรมที่ผู้สอนแสดงแล้วส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

3. การประเมินผลปัญหา ในขณะที่ผู้เรียนประเมินผลตนเอง และผู้สอนทำการประเมินผลผู้เรียนและตนเอง ก็ควรทำการประเมินผลปัญหาเพื่อดูความมีประสิทธิภาพของปัญหาในกระบวนการเรียนการสอนด้วย

บารเรล (Barell, 1998 : 159 - 160) กล่าวว่า การประเมินผลของกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะดังนี้

1. การประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย ไม่ประเมินผลด้วยการสอนเพียงอย่างเดียว และไม่ควรประเมินผลแค่ตอนจบบทเรียนเท่านั้น
2. ประเมินผลจากสภาพจริง โดยให้มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียนที่สามารถเจอในชีวิตประจำวัน
3. ประเมินผลที่ความสามารถที่แสดงออกมาหรือจากการทำงาน ที่แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในความคิดรวบยอด

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ (2544 : 123 - 128) กล่าวถึง การประเมินผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เมื่อได้รับการพัฒนาวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เครื่องมือการประเมินผลสอดคล้องกับแนวทฤษฎีที่ต้องใช้ในการประเมินการพัฒนาผู้เรียนได้ดี การบูรณาการวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเข้าไว้เป็นการพัฒนาแผนการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้จึงเป็นเป้าหมายของการพัฒนาทักษะที่มุ่งการปฏิบัติ เช่น การตั้งเป้าหมาย การเลือกวิธีการเรียนรู้ การค้นหาข้อมูลและแหล่งต่าง ๆ และการประเมินความก้าวหน้า แผนการเรียนรู้ที่กล่าวถึงนี้เป็นส่วนของกระบวนการ ประเมินผลอย่างต่อเนื่องด้วยวิธีการประเมินผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่

1. แฟ้มงานเรียนรู้ (The Learning Portfolio)
2. บันทึกการเรียนรู้ (Learning Log)
3. การประเมินตนเอง (Self - assessment)
4. ข้อมูลย้อนกลับกับเพื่อน (Peer Feedback)
5. การประเมินผลรวบยอด (Overall Evaluation)

วัลลี สัตยาชัย (2547 : 71) ได้กล่าวว่า การวัดผลและประเมินผลของกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน จะต้องวัดและประเมินให้ครอบคลุมทุกด้าน ทั้งในส่วนของกระบวนการและผลงาน ทั้งด้านความรู้ ทักษะการทำงานทุกด้าน ตลอดจนเจตคติ โดยการประเมิน จะต้องมีการประเมินความก้าวหน้าระหว่างเรียน (Formative Assessment) และการประเมินตัดสินผลหลังจากเรียนเสร็จสิ้น (Summative Assessment) ซึ่งผู้สอนอาจแบ่งขั้นตอนการประเมินเพื่อการวางแผนที่ดีได้ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการประเมิน
2. พิจารณาขอบเขต เกณฑ์ วิธีการ และสิ่งที่จะประเมิน เช่น ประเมินพัฒนาการด้านการนำเสนอความรู้ ต้องไม่ลืมกำหนดวัตถุประสงค์ให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา ทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ เจตคติ และทักษะกลไก

3. กำหนดผู้ประเมินว่ามีใครบ้างที่จะเป็นผู้ประเมิน โดยผู้ประเมินควรครอบคลุมทุกด้านของกิจกรรม เช่น ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมิน ผู้สอนประเมินผู้ปกครองประเมิน เจ้าหน้าที่และบุคคลที่ร่วมปฏิบัติงาน เช่น กรณีของนักศึกษาแพทย์ที่ปฏิบัติงานบนหอ ผู้ป่วยก็อาจใช้พยาบาลและผู้ป่วยร่วมประเมินด้วย

4. เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือในการประเมินที่หลากหลาย โดยต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและวัตถุประสงค์รายวิชา รวมไปถึงสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน เช่น ใช้การทดสอบ ใช้การสัมภาษณ์ ใช้การสังเกตพฤติกรรม ใช้แบบสอบถาม ใช้การบันทึกจากผู้เกี่ยวข้องใช้แบบประเมินตนเอง ใช้แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) เป็นต้น

5. กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน เช่น การประเมินระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่ม การประเมินระหว่างทำโครงการ

6. วิเคราะห์ผลและจัดการข้อมูลการประเมิน โดยนำเสนอรายการกระบวนการแฟ้มสะสมผลงาน การบันทึกข้อมูล ผลการสอบ

7. สรุปผลการประเมินเพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องของการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ และในกรณีที่เป็นการประเมินผลสรุปรวมเพื่อตัดสินผลการเรียน ควรพิจารณาใช้เกณฑ์ที่กำหนด และนำผลการประเมินระหว่างเรียนมาประกอบการพิจารณาด้วยเสมอ

ภัทราวดี มากมี (2554 : 12) ได้กล่าวว่า การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome) ในการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) มีรายละเอียดดังนี้ ด้านความรู้ ควรประเมินระดับการแก้ปัญหาไม่เน้นความจำ และประเมินการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการประเมินความรู้ด้านทักษะ ควรประเมินทักษะต่อไปนี้

1. ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - study)
2. ทักษะการใช้เหตุผล (Reasoning Skill)
3. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)
4. ทักษะในการตัดสินใจ (Decision Making)
5. ทักษะในกระบวนการกลุ่ม (Group Process) เช่น การสื่อสาร ปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม การมีส่วนร่วม

6. ทักษะในการทำหัตถการ
7. ทักษะในการประเมินตนเอง (Self - assessment)

ด้านเจตคติควรประเมินความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ความซื่อสัตย์การตรงต่อเวลา มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น ความใฝ่รู้จากการประเมินผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่กล่าวมาข้างต้นในการประเมินนั้น ควรจะทำตั้งแต่เริ่มแรกของการเรียนการสอน ซึ่งสามารถสรุป ได้ดังนี้

1. การประเมินผลผู้เรียน ผู้สอนทำการประเมินผู้เรียนในด้านของความรู้ ทักษะและ การทำงานกลุ่ม
2. การประเมินผลของตัวผู้สอนเอง เพื่อเป็นการสะท้อนตัวผู้สอนเองว่าผู้เรียนบรรลุผล การเรียนรู้หรือไม่จากการจัดกิจกรรมแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และเพื่อเป็นการปรับปรุงในการเรียน การสอนครั้งต่อไป
3. การประเมินผลปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อคว่าเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่ และปัญหานั้นทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือไม่
4. ใช้วิธีการในการประเมินที่หลากหลาย และประเมินผู้เรียนตั้งแต่เริ่มแรกจนจบ บทเรียน
5. ประเมินผลตามสภาพจริง

สรุปได้ว่าหลักการทฤษฎีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นมีหลากหลายวิธี ด้วยกัน จึงสรุปได้ว่า การประเมินผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เมื่อได้รับการ พัฒนาวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เครื่องมือการประเมินผลสอดคล้องกับแนวทฤษฎี ที่ต้องใช้ในการประเมินการพัฒนาผู้เรียนได้ดี การบูรณาการวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เข้าไว้เป็นการพัฒนาแผนการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้จึงเป็นเป้าหมายของการพัฒนาทักษะที่มุ่ง การปฏิบัติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน เป็นสิ่งที่จะ ทำให้ทราบว่าในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนนั้น ได้ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเปลี่ยนแปลง ไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนไว้ดังนี้

สมนึก ภัททิยชนี (2546 : 65) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการที่พยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกัน และต้องอาศัยความพยายาม อย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาแสดงออก

ในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถและสังเกตวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

พัชรินทร์ จันทรหิวโทน (2551 : 9) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของความสามารถของบุคคลในการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้ที่ตอบได้คะแนนมาก คือ ผู้ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ส่วนผู้ที่ตอบได้คะแนนน้อย ถือว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ชวลิต ชุกาแพง (2553 : 88) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ชุดของคำถาม (Items) ที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปเร้าให้บุคคลแสดงพฤติกรรมตอบสนองออกมา ซึ่งอาจอยู่ในรูปการเขียนตอบ การพูด การปฏิบัติที่สามารถสังเกตได้วัดให้เป็นปริมาณได้

วิภารัตน์ วงศ์อยู่ (2553 : 6) ให้ความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสังคมศึกษา หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้สังคมศึกษา ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นตามเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ที่วัดทักษะ 6 ด้าน ดังนี้

1. ความรู้ - ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกนำสิ่งที่เรียนรู้แล้วมาเชื่อมโยงกับข้อเท็จจริง
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความตีความ และแปลความโดยอาศัยข้อเท็จจริง
3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ในการดำเนินชีวิต
4. การวิเคราะห์ หมายถึง การแยกแยะความสามารถในการหารายละเอียดเปรียบเทียบอะไรดี อะไรเด่น สิ่งใดสำคัญกว่า เป็นต้น
5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้มาจัดระบบใหม่เป็นเรื่องใหม่ที่ไม่เหมือนเดิมมีความหมาย และประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม
6. การประเมินค่า หมายถึง การวินิจฉัยคุณค่าของบุคคล เรื่องราว วัสดุสิ่งของอย่างมีหลักเกณฑ์

กู๊ด (Good, 1973 : 9; อ้างถึงใน บรรรเทิง คล้ายจินดา, 2555 : 40) ให้ความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการสะสมความรู้ความสามารถในการเรียน ทุกด้านเข้าไว้ด้วยกัน

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ทั้งทางด้านความรู้ ความจำ ทักษะ ด้วยชุดของคำถาม

ที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปทดสอบ ซึ่งอาจอยู่ในรูปการเขียนตอบ การพูด การปฏิบัติที่สามารถสังเกตได้ วัตถุประสงค์ให้เป็นปริมาณได้

แนวความคิดและทฤษฎีที่เป็นแนวในการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเป็นสิ่งบ่งชี้ให้ครูรู้ว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างไรตามจุดประสงค์ของการเรียนที่ครูจัดให้หรือไม่ ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงมีความสำคัญมาก ครูต้องสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพราะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญชนิดหนึ่งสำหรับครูที่ใช้ในการตรวจสอบพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ของผู้เรียน อันเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของครูว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถหรือมีสัมฤทธิ์ผลในแต่ละรายวิชา มากน้อยเพียงใด ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาการสอนของครูให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การที่จะทำได้ ผลการทดสอบมีความถูกต้องเที่ยงตรง เชื่อถือได้ นั้นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ต้องมีคุณภาพผ่านการสร้างอย่างถูกต้องตามหลักวิชา (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2547 : 78)

วาริ ธีระจิตร (2545 : 220 - 221) ได้เสนอกรอบแนวคิดที่ใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) เป็นเรื่องที่ต้องการรู้ว่าผู้เรียนระลึกได้จำข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงได้ เพราะข้อเท็จจริงบางอย่างมีคุณค่าต่อการเรียนรู้
2. ความเข้าใจ (Comprehension) แสดงถึงระดับความสามารถ การแปลความ การตีความ และขยายความในเรื่องราว และเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น การจับใจความได้ อธิบายความหมาย และขยายเนื้อหาได้
3. การนำไปใช้ (Application) ต้องอาศัยความเข้าใจเป็นพื้นฐานในการช่วยตีความของข้อมูล เมื่อต้องการทราบว่าคุณมือนั้นมีประเด็นสำคัญอะไรบ้าง ต้องอาศัยความรู้จักเปรียบเทียบ แยกแยะความแตกต่าง พิจารณานำข้อมูลไปใช้โดยให้เหตุผลได้
4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นทักษะทางปัญญาในระดับที่สูงจะเน้นการแยกแยะข้อมูล ออกเป็นส่วนย่อย ๆ และพยายามมองหาส่วนประกอบที่มีความสัมพันธ์และการจัดรวบรวม แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ การพิจารณาหรือการจัดประเภทองค์ประกอบต่าง ๆ การสร้างความสัมพันธ์ เกี่ยวข้องกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น และคำนึงถึงหลักการที่ได้จัดรวบรวมไว้แล้ว
5. การสังเคราะห์ (Synthesis) การนำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่แยกแยะกันอยู่มารวมเข้าด้วยกันในรูปแบบใหม่ ถ้าสามารถสังเคราะห์ได้ก็สามารถประเมินได้ด้วย

6. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง การใช้เกณฑ์และมาตรฐาน เพื่อพิจารณาว่า จุดมุ่งหมายที่ต้องการนั้นบรรลุหรือไม่ งานที่ให้นักเรียนทำสามารถประเมินค่าได้ ต้องอาศัยเกณฑ์ หรือมาตรฐานเป็นแนวทางในการตัดสินคุณค่า การตัดสินใด ๆ ที่ไม่ได้อาศัยเกณฑ์น่าจะเป็น ลักษณะความคิดเห็นมากกว่าการประเมิน ชวลิต ชุกก่าแพง (2553 : 91) ลำดับขั้นของกระบวนการ ทางปัญญาในจุดมุ่งหมาย ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูม ที่ปรับปรุงใหม่ ยังคงมีลำดับขั้น 6 ขั้น ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. จำ (Remembering) หมายถึง ความสามารถในการระลึกได้ แสดงรายการได้บอกได้ ระบุน บอกรายชื่อได้ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถบอกความหมายของทฤษฎีได้
2. เข้าใจ (Understanding) หมายถึง ความสามารถในการแปลความหมายยกตัวอย่าง สรุปล อ้างอิง ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดของทฤษฎีได้
3. ประยุกต์ใช้ (Applying) หมายถึง ความสามารถในการนำไปใช้ ประยุกต์ใช้แก้ไข ปัญหา ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาได้
4. วิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบ อธิบายลักษณะ การจัดการ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถบอกความแตกต่างระหว่าง 2 ทฤษฎีได้
5. ประเมินค่า (Evaluating) หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบ วิเคราะห์ตัดสิน ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถตัดสินคุณค่าของทฤษฎีได้
6. คิดสร้างสรรค์ (Creating) หมายถึง ความสามารถในการออกแบบ (Design) วางแผน ผลิต ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถนำเสนอทฤษฎีใหม่ที่แตกต่างไปจากทฤษฎีเดิมได้

สรุปได้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สร้างโดยยึดตาม จุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วย ด้านความรู้ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และด้านการประเมินค่า

เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กาญจนา วัฒนา (2548 : 177 - 178) กล่าวว่า เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบวัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้ว ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher - made Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น โดยมุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไป แบบทดสอบนี้จะต้องผ่านการวิเคราะห์แล้วว่ามีคุณภาพดี และมีมาตรฐาน ในการดำเนินการสอบ และมาตรฐานในวิธีการแปลความหมายคะแนน

ชวลิต ชูกำแหง (2553 : 88 - 90) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้างมีหลายแบบ แต่ที่นิยมมี 6 ประเภท ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัย หรือความเรียง ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม และให้ผู้เรียนเขียนตอบอย่างเสรีเขียนบรรยายความรู้ และความเห็นของแต่ละคน
2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด เป็นข้อสอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงข้ามกัน
3. ข้อสอบแบบเติมคำ ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ไม่สมบูรณ์ แล้วทำให้ผู้ตอบเติมคำประโยค หรือข้อความลงไป เพื่อให้ประโยคนั้นสมบูรณ์และถูกต้อง
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เป็นการตอบคำตอบแบบสั้น ๆ
5. ข้อสอบแบบจับคู่ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำตอบหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด เป็นการหาความสัมพันธ์
6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือตอนตอบคำถาม กับตอนเลือก ในตอนเลือก ประกอบด้วย ตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง และตัวเลือกที่เป็นคำตอบลวง

สมนึก ภัททิยชนิ (2546 : 55 - 84; อ้างถึงใน นรินทร์ จันทรลอย. 2555 : 34 - 35) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครูสร้างขึ้นเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. ข้อสอบแบบความเรียงหรืออัตนัย (Subject or Essay) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละคน
2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True - False Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ละตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่ และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก - ผิด ใช่ - ไม่ใช่ จริง - ไม่จริง เหมือนกัน - ต่างกัน เป็นต้น
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้นเพื่อให้มีความสมบูรณ์และถูกต้อง
4. แบบทดสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบความเรียงหรืออัตนัย
5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching) เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะจับคู่คำ

หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ลักษณะทั่วไป คำถามแบบเลือกตอบ โดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตัวเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่ถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวกลาง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดจากตัวกลางอื่น ๆ และคำตอบแบบเลือกตอบที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกใกล้เคียงกัน คูณกัน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

สรุปได้ว่า เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้ว ซึ่งงานวิจัยนี้จะใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ลักษณะทั่วไป คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตัวเลือก (Choice) และประกอบด้วย ตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง และตัวเลือกที่เป็นคำตอบลวง

การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภักทิษณี (2546 : 64 - 77) ได้กล่าวถึง หลักในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ ดังนี้

1. เขียนตอนนำให้เป็นประโยคที่สมบูรณ์ แล้วใส่เครื่องหมาย ปรศนิ ไม่ควรสร้างตอนนำให้เป็นแบบอ่านต่อความ เพราะทำให้คำถามไม่กระชับ เกิดปัญหาสองแง่หรือข้อความไม่ต่อกันหรือเกิดความสับสนในการคิดหาคำตอบ
2. เน้นเรื่องจะถามให้ชัดเจนและตรงจุดไม่คลุมเครือ เพื่อว่าผู้อ่านจะไม่เข้าใจไขว่เขวสามารถมุ่งความคิดในคำตอบไปถูกทิศทาง
3. ควรถามในเรื่องที่มีคุณค่าต่อการวัด หรือถามในสิ่งที่ดึงามมีประโยชน์ คำถามแบบเลือกตอบสามารถถามพฤติกรรมในสมองได้หลาย ๆ ด้าน ไม่ใช่คำถามเฉพาะความจำหรือความจริงตามตำรา แต่ต้องถามให้คิดหรือนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในสถานการณ์ใหม่
4. หลีกเลี่ยงคำถามปฏิเสธ ถ้าจำเป็นต้องใช้ก็ควรขีดเส้นใต้คำปฏิเสธ แต่คำปฏิเสธซ้อนไม่ควรใช้อย่างยิ่ง เพราะปกติผู้เรียนจะยุ่งยากต่อการแปลความหมายของคำถามและตอบคำถามที่ถามกลับ หรือปฏิเสธซ้อนผิดมากกว่าถูก
5. อย่าใช้คำฟุ่มเฟือย ควรถามปัญหาโดยตรง สิ่งใดไม่เกี่ยวข้องหรือไม่ได้ใช้เป็นเงื่อนไขในการคิดก็ไม่ต้องนำมาเขียนไว้ในคำถาม จะช่วยให้คำถามรัดกุม ชัดเจนขึ้น
6. เขียนตัวเลือกให้เอกพันธ์ หมายถึง เขียนตัวเลือกทุกตัวให้เป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือมีทิศทางแบบเดียวกัน หรือมีโครงสร้างสอดคล้องเป็นทำนองเดียวกัน

7. ควรเรียงลำดับตัวเลขในตัวเลือกต่าง ๆ ได้แก่ คำตอบที่เป็นตัวเลข นิยมเรียงจากน้อยไปหามาก เพื่อช่วยให้ผู้ตอบพิจารณาหาคำตอบได้สะดวก ไม่หลง และป้องกันการเดาตัวเลือกที่มีค่ามาก

8. ใช้ตัวเลือกปลายเปิดหรือปลายปิดให้เหมาะสม ตัวเลือกปลายเปิด ได้แก่ ตัวเลือกสุดท้ายใช้คำว่า ไม่มีคำตอบถูก ที่กล่าวมาผิดหมด ผิดหมดทุกข้อ หรือสรุปแน่นอนไม่ได้

9. ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว แต่บางครั้งผู้ออกข้อสอบคาดไม่ถึงว่าจะมีปัญหาหรืออาจจะเกิดจากการแต่งตั้งตัวลงไม่รัดกุม จึงมองตัวเองเหล่านั้น ได้อีกแง่หนึ่ง ทำให้เกิดปัญหาสองแง่สองมุมได้

10. เขียนทั้งตัวถูกและตัวผิดให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา คือ จะกำหนดตัวถูกหรือผิดเพราะสอดคล้องกับความเชื่อของสังคม หรือกับคำพังเพยทั่ว ๆ ไปไม่ได้ ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนทราบความจริงตามหลักวิชาเป็นสำคัญ จะนำความเชื่อโชคลางหรือขนบธรรมเนียมประเพณีเฉพาะท้องถิ่นมาอ้างไม่ได้

11. เขียนตัวเลือกให้อิสระจากกัน พยายามอย่าให้ตัวเลือกตัวใดตัวหนึ่ง เป็นส่วนหนึ่งหรือส่วนประกอบของตัวเลือกอื่น ต้องให้แต่ละตัวเป็นอิสระจากกันอย่างแท้จริง

12. ควรมีตัวเลือก 4 - 5 ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้ ถ้าเขียนตัวเลือกเพียง 2 ตัว กลายเป็นข้อสอบแบบถูก - ผิด และเพื่อป้องกันไม่ให้เดาได้ง่าย ๆ จึงควรมีตัวเลือกมาก ๆ ตัวที่นิยมใช้หากเป็นข้อสอบระดับประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 ควรใช้ 3 ตัวเลือก ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 ควรใช้ 4 ตัวเลือก และตั้งแต่มัธยมศึกษาขึ้นไปควรใช้ 5 ตัวเลือก

13. อย่าแฉคำตอบ ซึ่งการแฉคำตอบมีหลายกรณี ดังนี้

13.1 คำถามข้อหลัง ๆ แฉคำตอบข้อแรก ๆ

13.2 ถามเรื่องที่คุณเรียนคล่องปากอยู่แล้ว โดยเฉพาะคำถามประเภทคำพังเพยสุภาษิตคติพจน์ หรือคำเตือนใจ

13.3 ใช้ข้อความของคำตอบถูกซ้ำกับคำถามหรือเกี่ยวข้องกับอย่างเห็นได้ชัดเพราะนักเรียนที่ไม่มีความรู้ก็อาจจะเดาได้ถูก

13.4 ข้อความของตัวถูกบางส่วนเป็นส่วนหนึ่งของทุกตัวเลือก

13.5 เขียนตัวถูกหรือตัวลงถูกหรือผิดเด่นชัดเกินไป

13.6 คำตอบไม่กระจาย

จากหลักการในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบ ครูผู้สร้างจำเป็นต้องยึดหลักเกณฑ์ ทั้ง 13 ข้อ เพื่อให้ได้ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีคุณภาพและต้องคำนึงถึงลักษณะของข้อสอบที่ดีด้วย ได้แก่ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย อำนาจจำแนก และความยาก

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 65) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) จะใช้ได้ทั้งการสร้างข้อสอบเพื่อวัดผลย่อยหรือวัดระหว่างเรียนหรือเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน (Formative Measurement) และวัดหลังเรียนหรือวัดสรุปรวม (Summative Measurement) การสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ มีขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ ในขั้นแรกจะต้องวิเคราะห์ว่ามีหัวข้อ เนื้อหาใดที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ละเราต้องการวัด และแต่ละหัวข้อเหล่านั้นต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมหรือสมรรถภาพอะไรกำหนดออกมาให้ชัดเจน
 2. กำหนดพฤติกรรมย่อยที่จะออกข้อสอบวัด จากข้อที่ 1 พิจารณาต่อไปว่า จะวัดพฤติกรรมย่อยอะไรบ้าง อย่างละกี่ข้อ พฤติกรรมย่อยดังกล่าวก็คือ จุดประสงค์การเรียนรู้นั่นเอง
 3. กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียน ขั้นตอนนี้จะเหมือนกับขั้นตอนที่ 2 ของการวางแผนสร้างข้อสอบแบบอิงกลุ่มทุกประการ
 4. เขียนข้อสอบ ลงมือเขียนข้อสอบ อาจเขียนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือเขียนตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ โดยเขียนเกินจำนวนที่ต้องการเอาไว้ เพื่อจะได้มีข้อสอบครบตามที่ต้องการหลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์และตัดข้อที่มีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์ออกไปแล้ว
 5. ตรวจสอบข้อสอบ ขั้นตอนนี้จะเหมือนขั้นตอนที่ 4 ของการวางแผนสร้างข้อสอบแบบอิงกลุ่ม
 6. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
 7. พิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง นำข้อสอบทั้งหมดที่ได้ผ่านการพิจารณา และปรับปรุงในขั้นที่ 5 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ ควรมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีทาแบบทดสอบ (Direction) การจัดพิมพ์วางรูปแบบให้เหมาะสม
 8. ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ นำเอาแบบทดสอบไปทดลองสอบกับผู้เรียนในวิชานั้น นำผลการสอบมาวิเคราะห์ใช้การวิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์
 9. พิมพ์แบบทดสอบ นำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ จากผลการวิเคราะห์ในขั้นที่ 7 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป ควรเรียงข้อสอบจากง่ายไปหายาก
- ชวลิต ชูกำแหง (2553 : 89 - 92) ได้กำหนดแนวทางสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังต่อไปนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวอิงเกณฑ์

- 1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

- 1.2 ศึกษาวิธีสร้างข้อสอบ

1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ควรออกข้อสอบให้มากกว่าที่ใช้จริงร้อยละ 50

1.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่หวัง และครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่

1.5 นำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC เลือกข้อสอบที่มีค่า ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00

1.6 นำไปทดลองใช้

1.7 นำคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ตามวิธีของแบรนแนน (Brennan) เลือกข้อสอบที่มีค่า ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00

1.8 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) หรือสามารถใช้วิธีของคาร์เวอร์ (Carver) ในกรณีทดสอบก่อนและหลังเรียน

1.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวแบบอิงกลุ่ม

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 ศึกษาวิธีสร้างข้อสอบ

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ควรออกข้อสอบให้มากกว่าที่ใช้จริงร้อยละ 50

2.4 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรงตามนิยามหรือไม่ ด้วยดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC)

2.5 นำไปทดลองใช้ นำผลการทดลองไปวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) จากนั้นนำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์สัน (KR-20) ในกรณีวัดครั้งเดียวใช้สูตรสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson) ในกรณีที่มีการทดสอบเพื่อหาความเชื่อมั่นสองครั้ง

2.6 พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง

สรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรสร้างให้สอดคล้องกับเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ควรออกข้อสอบให้มากกว่าที่ใช้จริงร้อยละ 50 และนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC เลือกข้อสอบที่มีค่า ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00

หลักการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ

สมนึก กัททิษณี (2546 : 73 - 97) ได้สรุปแนวทางการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) ดังต่อไปนี้

1. เขียนตอนนำให้เป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์อาจจะใส่เครื่องหมายปริศนา (?) ด้วย แต่ไม่ควรสร้างตอนนำให้เป็นแบบอ่านต่อความ เพราะทำให้คำถามไม่กระชับ เกิดปัญหาสองแง่หรือข้อความไม่ต่อกัน หรือเกิดความสับสนในการคิดหาคำตอบ

2. เน้นเรื่องจะถามให้ชัดเจนและตรงจุดไม่คลุมเครือ เพื่อให้ผู้อ่านไม่ไขว้เขวสามารถมุ่งความคิดในการตอบไปถูกทิศทาง (เป็นปรนัย) ไม่ต้องอ่านคำถามคำตอบย่นขึ้นย่นลงหลายครั้ง

3. ควรถามในเรื่องที่มีคุณค่าต่อการวัดหรือถามในสิ่งที่ดีงาม มีประโยชน์คำถามแบบเลือกตอบสามารถถามพฤติกรรมในสมองในหลาย ๆ ด้าน

4. หลีกเลี่ยงคำถามปฏิเสธ ถ้าจำเป็นต้องใช้ให้ขีดเส้นใต้คำปฏิเสธนั้น แต่คำปฏิเสธซ้อนไม่ควรใช้อย่างยิ่ง เพราะปกตินักเรียนจะยุ่งยากต่อการแปลความหมายของคำถามและคำตอบที่ถามกลับหรือปฏิเสธซ้อนผิดมากกว่าถูก

5. อย่าใช้คำฟุ่มเฟือย ควรถามปัญหาตรง สิ่งใดไม่เกี่ยวข้องหรือไม่ได้ใช้ประโยชน์เนื่องใจในการคิดก็ไม่ต้องนำมาเขียนไว้ในคำถามจะช่วยให้คำถามรัดกุมชัดเจน

6. เขียนตัวเลือกให้เป็นเอกพจน์ หมายถึง เขียนตัวเลือกทุกตัวให้เป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือมีทิศทางแบบเดียวกัน หรือมีโครงสร้างสอดคล้องทำนองเดียวกัน

7. ควรเรียงลำดับตัวเลขในตัวเลือกต่าง ๆ ได้แก่ คำตอบที่เป็นตัวเลขนิยมเรียงจากน้อยไปหามาก

8. ใช้ตัวเลขปลายเปิดและปลายปิดให้เหมาะสม

9. ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว

10. เขียนทั้งตัวถูกและตัวผิดให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชาการ คือจะกำหนดตัวถูกหรือผิดเพราะสอดคล้องกับความเชื่อของสังคมหรือคำพังเพยทั่ว ๆ ไปไม่ได้

11. เขียนตัวเลือกให้มีอิสระจากกัน คือ อย่าให้ตัวเลือกตัวใดตัวหนึ่งเป็นส่วนหนึ่งหรือส่วนประกอบของตัวเลือกอื่น

12. ควรมีตัวเลือก 4 - 5 ตัว ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้ถ้าเขียนตัวเลือกเพียง 2 ตัว ก็จะกลายเป็นข้อสอบแบบกาถูก - ผิด หากเป็นข้อสอบระดับประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 ควรใช้ 3 ตัวเลือกระดับประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 ควรใช้ 4 ตัวเลือก

13. อย่าแนะนำคำตอบ

ชวลิต ชูกำแหง (2551 : 97 - 98) ได้สรุปแนวทางการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) ลักษณะทั่วไป คำถามแบบเลือกตอบจะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบ ถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง และคำถามแบบเลือกตอบที่ดี นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันคุณเิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด สรุปแนวการสร้างดังนี้

1. เขียนตอนนำให้เป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ อาจใส่เครื่องหมายปริศนา
2. เน้นเรื่องจะถามให้ชัดเจนและตรงจุด ไม่คลุมเครือ
3. ควรถามในเรื่องที่มีคุณค่าต่อการวัด
4. หลีกเลี่ยงคำถามปฏิเสธ
5. อย่าใช้คำฟุ่มเฟือย
6. เขียนตัวเลือกให้เป็นเอกพจน์
7. ควรเรียงลำดับตัวเลขในตัวเลือกต่าง ๆ
8. เขียนตัวเลือกให้อิสระขาดจากกัน
9. ควรมีตัวเลือก 4 - 5 ตัว
10. อย่าแนะคำตอบ

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 65 - 66) ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) คือ ข้อสอบที่ให้ผู้ตอบเลือกตอบคำที่ถูกต้องหรือคำตอบที่ดีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด หรือถูกที่สุด ตัวเลือกต่าง ๆ อาจมี 3 ตัวเลือก 4 ตัวเลือก หรือ 5 ตัวเลือก

ข้อดีของข้อสอบแบบเลือกตอบ

1. สามารถออกคำถามต่าง ๆ วัดได้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรม
2. ตรวจสอบให้คะแนนได้ง่าย และรวดเร็ว จึงเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการสอบคัดเลือกซึ่งมีข้อสอบจำนวนมาก ๆ
3. ให้ความยุติธรรมกับการตรวจ
4. สามารถนำมาวิเคราะห์ห้วิจัย และปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นจนเป็นมาตรฐานได้
5. ตัดปัญหาเรื่องการอ่านลำบากเนื่องจากลายมือผู้เข้าสอบบางคนอ่านยาก
6. สอดคล้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ ซึ่งมีการเลือกอยู่เสมอ เช่น จะซื้อเสื้อผ้า ก็เลือกซื้อตามสีที่ชอบ จะเรียนหนังสือก็เลือกตามสาขาที่ตนถนัด เป็นต้น

จุดบกพร่องของข้อสอบแบบเลือกตอบและการแก้ไขข้อสอบแบบเลือกตอบ ก็มีจุดบกพร่องเหมือนกัน แต่อย่างไรก็ตามมีวิธีการแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ ดังนี้

1. เกี่ยวกับต้องใช้คำใช้ง่ายสูงเพราะต้องพิมพ์และสำเนาออกมาหลาย ๆ หน้า นั้นถ้าหากปรับปรุงข้อสอบต่าง ๆ จนอยู่ในเกณฑ์ดี ก็จะสามารถใช้แบบทดสอบหลาย ๆ ครั้งได้

2. เกี่ยวกับการเดา กล่าวคือ ถึงแม้จะไม่มีความรู้อะไรเลย ก็จะสามารถตอบเดาแล้วได้คะแนน ในเรื่องนี้แก้ไข โดยออกข้อสอบตามหลักในการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ

สรุปได้ว่า หลักในการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ คำถามและคำตอบ ตัวคำถามของข้อสอบมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ตอบได้แสดงความรู้ความสามารถต่าง ๆ ตามที่ผู้ถามต้องการ ซึ่งจะวัดตั้งแต่ความจำผิวเผินไปจนถึงวัดพฤติกรรมที่ลึกซึ้ง คือ การประเมินค่าคำถามแต่ละข้อจะถามเฉพาะจุดเล็ก ๆ ของเนื้อหา จึงมีจำนวนมากข้อ ดังนั้นการที่ครูผู้สอนจะเลือกออกข้อสอบประเภทใดนั้นต้องพิจารณาข้อดี ข้อจำกัดความเหมาะสมของแบบทดสอบกับเนื้อหา หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้รายงานเลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

ความสามารถในการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการทางความคิดที่มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับมนุษย์ในการดำเนินชีวิต และเป็นทักษะที่ต้องมีการฝึกฝนอยู่เสมอ ผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้จะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต ดังนั้นบุคคลจึงต้องมีความรู้ในการแก้ปัญหา ได้รับการฝึกหัดในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ความสามารถในการแก้ปัญหายังขึ้น อยู่กับปัจจัยอื่น ๆ อีก เช่น ความสามารถของเขาวัดปัญญา การเรียนรู้ และประสบการณ์เดิม เป็นต้น สำหรับความสามารถในการแก้ปัญหาดังกล่าวทางวิทยาศาสตร์ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา

โดยผู้วิจัยกำหนดคำว่าความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาคือกระบวนการในการนำความรู้ที่มีอยู่ ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ที่แตกต่างจากเดิม องค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหา มีดังนี้

ทอแรนซ์ (Torrance, 1985 : 33; อ้างถึงใน Crabbe, 1990 : 73) ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า เป็นรูปแบบการคิดแก้ปัญหาที่เริ่มจากการรับรู้ถึงสถานการณ์ที่ยังไม่ปรากฏแล้ว นำเอาสภาพการณ์นั้นมาเข้าสู่ระบบการคิดแก้ปัญหา หรือค้นคว้าคำตอบที่แปลกใหม่เป็นแนวคิดที่มีคุณค่าตามกระบวนการการคิดแก้ปัญหา

สตอลล์เบิร์ก (Stollberg, 1986 : 194 - 197) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบในการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาไม่มีขั้นตอนที่แน่นอนและไม่เป็นไปตามลำดับ ความสามารถในการแก้ปัญหานั้นของแต่ละคนย่อมมีลักษณะเฉพาะของแต่ละคน นอกจากนี้การแก้ปัญหายังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ประสบการณ์ของแต่ละบุคคล
2. วุฒิภาวะทางสมอง
3. สภาพการณ์ที่แตกต่างกัน
4. กิจกรรมและความสนใจของแต่ละบุคคลที่มีต่อปัญหานั้น

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544 : 31 - 33) กล่าวว่า องค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหา มีดังนี้

1. ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถครั้งนี้ คือ ทักษะการอ่าน และการฟัง เนื่องจากนักเรียนจะรับรู้ปัญหาได้จากการอ่าน และการฟัง เมื่อพบปัญหาผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหา ซึ่งต้องอาศัยองค์ความรู้เกี่ยวกับศัพท์ บทนิยาม มโนคติ และข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัปัญหา ซึ่งแสดงถึงศักยภาพทางสมองของผู้เรียนในการระลึกถึงและความสามารถนำมาเชื่อมโยงกับปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งซึ่งช่วยให้การทำความเข้าใจปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การรู้จักใช้กลวิธีมาช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่น การขีดเส้นใต้ข้อความสำคัญ การแบ่งวรรคตอน การจดบันทึก เพื่อแจกแจงประเด็นสำคัญ การเขียนภาพหรือแผนภูมิ การสร้างแบบจำลอง การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับปัญหา การเขียนปัญหาใหม่ด้วยคำพูดตนเอง

2. ทักษะในการแก้ปัญหา เมื่อผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอยู่เสมอผู้เรียนมีโอกาสได้พบปัญหาต่าง ๆ หลากรูปแบบ ซึ่งอาจจะ โครงสร้างของปัญหาที่คล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกัน ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการเลือกใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ได้เหมาะสมกับปัญหา เมื่อเผชิญกับปัญหาใหม่ก็จะสามารถนำประสบการณ์เดิมมาเทียบเคียง พิจารณาว่า ปัญหาใหม่นั้นมีโครงสร้างคล้ายกับปัญหาที่ตนเองคุ้นเคยมาก่อนบ้างหรือไม่ ปัญหาใหม่นั้นสามารถแยกเป็นปัญหาย่อย ๆ ที่มีโครงสร้างของปัญหาคล้ายคลึงกับปัญหาที่คอยแก้มาแล้วหรือไม่ สามารถใช้ยุทธวิธีใดในการแก้ปัญหาใหม่นี้ได้บ้าง ผู้เรียนที่มีทักษะในการแก้ปัญหาก็สามารถวางแผนเพื่อกำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

3. ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการให้เหตุผลหลังจากที่ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหา และวางแผนในการแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การลงมือปฏิบัติ ตามแผนที่วางไว้ ซึ่งในขั้นตอนปัญหาบางปัญหาจะต้องใช้การคิดคำนวณและในบางปัญหาจะต้องใช้กระบวนการเหตุผล การเกิดคำนวณนับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการแก้ปัญหาเพราะถึงแม้ว่าจะทำความเข้าใจปัญหาอย่างแจ่มชัด และวางแผนแก้ปัญหาได้เหมาะสมแต่เมื่อลงมือแก้ปัญหาแล้วคิดคำนวณไม่ถูกต้อง การแก้ปัญหานั้นก็ถือว่าไม่ประสบความสำเร็จสำหรับปัญหาที่ต้องการคำอธิบายให้เหตุผล ผู้เรียนจะต้องอาศัยทักษะพื้นฐานในการเขียนและการพูด ผู้เรียน

จะต้องมีความเข้าใจในกระบวนการให้เหตุผลเท่าที่จำเป็นและเพียงพอในการนำไปใช้แก้ปัญหาในแต่ละระดับชั้น

4. แรงขับ เนื่องจากปัญหาเป็นสถานการณ์ที่แปลกใหม่ ซึ่งผู้เรียนผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคย และไม่สามารถหาวิธีการหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ผู้เรียนจะต้องคิดวิเคราะห์ห้อย่างเต็มที่เพื่อให้ได้คำตอบ ผู้เรียนผู้แก้ปัญหาจะต้องมีแรงขับที่จะสร้างพลังในการคิด ซึ่งแรงขับนี้เกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น เจตคติ ความสนใจแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสำเร็จตลอดจนความซาบซึ้งในการแก้ปัญหา ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ นี้จะต้องใช้ระยะเวลายาวนานในการปลูกฝังให้เกิดขึ้นในนักเรียน โดยผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน

5. ความยืดหยุ่น ผู้แก้ปัญหาที่ดีจะต้องมีความยืดหยุ่นในการคิด คือไม่ติดยึดในรูปแบบที่ตนเองคุ้นเคยแต่จะยอมรับรูปแบบและวิธีการใหม่ ๆ อยู่เสมอ ความยืดหยุ่นเป็นความสามารถในการปรับกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยบูรณาการ ความเข้าใจ ทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหา ตลอดจนแรงขับที่มีอยู่เชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ของปัญหาใหม่สร้างเป็นองค์ความรู้ที่สามารถปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ความรู้พื้นฐาน ปัญหาทางฟิสิกส์มีความเชื่อมโยงกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ผู้แก้ปัญหาต้องมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ดีพอ และสามารถนำความรู้เหล่านั้นมาใช้ได้อย่างสอดคล้องกับสาระของปัญหา จึงจะทำให้แก้ปัญหาได้

7. ระดับสติปัญญา มีความสอดคล้องทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาคิดว่าผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาค่ำ

8. การอบรมเลี้ยงดู ผู้เรียนที่มาจากครอบครัวซึ่งมีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น คิดและตัดสินใจด้วยตนเอง มีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาลึกซึ้งกว่าผู้เรียนที่มาจากครอบครัวที่เลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย และแบบเข้มงวดกวดขัน

9. วิธีสอนของครู กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นตัวผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดอย่างเป็นอิสระ มีเหตุผล ให้มีความสำคัญกับความคิดของผู้เรียนย่อมจะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคิดว่ากิจกรรมการเรียนการสอนแบบที่ครูเป็นผู้บอกให้รู้

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 15) ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า ความสามารถทางสมองในการขจัดสภาวะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผลสมดุลกลับสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่เราคาดหวัง

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2558 : 195) ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ว่าการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนมาเป็นพื้นฐานการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่

โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมายหรือเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้จาก ความหมายข้างต้น

ชั้นยากร ช่วยทุกข์เพื่อน (2559 : 12) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของบุคคล นั้นแตกต่างก็ขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญา ความสนใจ ความพร้อม วุฒิภาวะทางสมอง ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อม

สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา คือความสามารถในการใช้กระบวนการคิด เพื่อ หาคำตอบ ซึ่งมีการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยมีกระบวนการในการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

กระบวนการของความสามารถในการแก้ปัญหา

คิวอี้ (Dewey. 1975 : 139) ได้ลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในกระบวนการคิดแก้ปัญหา ของมนุษย์ไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเสนอปัญหา (Presentation of the Problem) อาจทำได้ด้วยการสื่อภาษาหรือ อาจใช้วิธีการอื่น

ขั้นที่ 2 กำหนดขอบเขตของปัญหาและแยกแยะลักษณะสำคัญของปัญหาเพื่อทำให้ ปัญหานั้นมีความชัดเจนขึ้น (Definition of Problem)

ขั้นที่ 3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา ด้วยการตั้งสมมติฐาน (Formulation of Hypotheses) ที่คาดว่า อาจจะใช้ในการแก้ปัญหานั้นได้ วิธีการแก้ปัญหานั้นอาจเสนอไว้หลายวิธี

ขั้นที่ 4 ดำเนินการตรวจสอบ (Verification) โดยการใช้วิธีการตรวจสอบตามข้อ สมมติฐานที่ตั้งไว้ซึ่งมีหลายข้อ จนกระทั่งสามารถพบวิธีการแก้ปัญหานั้นที่ถูกต้อง หรือพบวิธีการ แก้ปัญหาที่ดีที่สุด

บลูม (Bloom. 1956 : 122) ได้เสนอแนะขั้นตอนในการแก้ปัญหา ขึ้น คือ

ขั้นที่ 1 ผู้เรียนพบกับปัญหา โดยผู้เรียนจะคิดค้นสิ่งที่เคยพบเห็นและเกี่ยวข้องกับปัญหา

ขั้นที่ 2 ผู้เรียนจะใช้ประโยชน์จากขั้นที่ 1 มาร่างรูปแบบของปัญหาขึ้นมาใหม่

ขั้นที่ 3 ผู้เรียนจะแยกแยะปัญหาให้มีความชัดเจนขึ้น

ขั้นที่ 4 ผู้เรียนจะเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิดและวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหาที่จะแก้

ขั้นที่ 5 ผู้เรียนจะให้ข้อสรุปของวิธีการแก้ปัญหานั้นๆ

ขั้นที่ 6 ผู้เรียนนำเสนอผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

โพลยา (Polya. 1957 : 6 - 22) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา โดยการพยายามทำความเข้าใจในสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในปัญหา สรุป วิเคราะห์ แปลความ ทำความเข้าใจให้ได้ว่าโจทย์ถามถึงอะไร ข้อมูลที่โจทย์ให้มา มีอะไรบ้าง ข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่

ขั้นที่ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา โดยมีการแยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อสะดวกต่อการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาและวางแผนว่าจะใช้วิธีใดในการแก้ปัญหา เช่น การลองผิดลองถูก การหารูปแบบ การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ตลอดจนความคล้ายคลึงของปัญหาเดิมที่เคยทำมา

ขั้นที่ 3 การลงมือทำตามแผน เป็นขั้นที่ดำเนินการแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้ถ้าขาดลักษณะใดจะต้องเพิ่ม เพื่อนำไปให้ได้เกิดผลดี ขั้นนี้จะรวมถึงวิธีการแก้ปัญหาคด้วย

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบของปัญหา เพื่อให้แน่ใจว่าวิธีการแก้ปัญหานั้นเป็นวิธีการที่ถูกต้อง

บรูเนอร์ (Bruner, 1966 : 123 - 127) ได้เสนอขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ขั้นรู้จักปัญหา เป็นขั้นที่บุคคลรู้จักสิ่งเร้าที่ตนกำลังเผชิญอยู่ว่าเป็นปัญหา
2. ขั้นแสวงหาความรู้ เป็นขั้นที่บุคคลใช้ความพยายามอย่างมากในการระลึก
3. ขั้นตรวจสอบความถูกต้อง เป็นการตรวจสอบวิธีการต่างๆ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา
4. ขั้นการตัดสินใจตอบสนอง ซึ่งเป็นการตัดสินใจใช้วิธีการแก้ปัญหที่สอดคล้องกับ

ประสบการณ์เดิม

เวียร์ (Weir, 1974 : 18) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การตั้งปัญหา โดยการตั้งปัญหาของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา โดยการแยกแยะปัญหาให้ชัดเจนขึ้น

ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา โดยการเสนอวิธีการแก้ปัญหที่ดีที่สุด

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์ โดยการดำเนินการตรวจสอบผลสำเร็จของการแก้ปัญหา

ทอแรนซ์ (Torrance, 1965 : 22) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตไว้ 6 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา

ขั้นที่ 2 การสรุปปัญหาที่สำคัญและสาเหตุ

ขั้นที่ 3 การระดมสมองเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การเลือกเกณฑ์เพื่อใช้ในการประเมินวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 การประเมินเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหที่ดีที่สุด

ขั้นที่ 6 การเสนอวิธีการแก้ปัญหที่ดีที่สุด

สรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสอดคล้องของเนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยทฤษฎีของเวียร์มีความเหมาะสมมากที่สุด มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ระบุปัญหา คือ ความสามารถในการบอกปัญหาภายในขอบเขตที่กำหนด 2) วิเคราะห์ปัญหา คือ

ความสามารถในการค้นหาสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด 3) เสนอวิธีการแก้ปัญหา คือ ความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา และ 4) การตรวจสอบผลลัพธ์ คือ ความสามารถในการอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้วิธีการแก้ปัญหว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

องค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหา

โดยผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับองค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนี้ มอร์แกน (Morgan, 1978 : 154 - 155) สรุปความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของบุคคลต่างกัน เนื่องจากองค์ประกอบต่อไปนี้

1. สติปัญญา ผู้มีสติปัญญาคิดจะคิดแก้ปัญหาได้ดี
2. แรงจูงใจ เป็นสิ่งที่จะทำให้เกิดแนวทางในการคิดแก้ปัญหา
3. ความพร้อมในการแก้ปัญหาใหม่ ความพร้อมในการแก้ปัญหานั้นเนื่องจากประสบการณ์ที่มีมาก่อน
4. การเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

รุ่งชีวา สุขดี (2531 : 35) กล่าวว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ต้องฝึกฝนอยู่เสมอ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลยังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลาย ๆ ด้านด้วยกัน คือ

1. ประสบการณ์ของแต่ละบุคคลหรือความรู้เดิม
2. วุฒิภาวะของสมองและความสามารถทางสติปัญญา
3. สภาพการณ์ที่แตกต่างกัน
4. กิจกรรมและความสนใจของแต่ละคนที่มีต่อปัญหาหนึ่ง
5. ความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเราทั้งหมด

กรอสนิกเคิล และบรูคเนออร์ (Grossnickle and Brueckner, 1959 : 310 - 311) กล่าวถึงองค์ประกอบของกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ปัญหาต้องเกี่ยวข้องกับตัวเด็ก
2. เป็นปัญหาที่สามารถทำการแก้ไขได้
3. ปัญหานั้นอยู่ในขอบเขตที่ชัดเจนที่เด็กแต่ละคนสามารถเข้าใจได้
4. เด็กจะเสนอวิธีแก้ปัญหที่เป็นไปได้
5. เด็กได้รับการแนะนำจากครูในการวางแผนการแก้ปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. นำวิธีการต่าง ๆ มาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

7. เด็กจะนำกระบวนการแก้ปัญหาที่วางแผนไว้แล้วนั้นมาใช้ในสถานการณ์ที่เป็นต้นกำเนิดของปัญหาที่เกิดขึ้น

8. สรุปการแก้ปัญหา

สรุปได้ว่าองค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหา คือ ปัญหาเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน ความสามารถทางสติปัญญา ปัญหาอยู่ในขอบเขตที่ชัดเจนที่นักเรียนสามารถเข้าใจได้ ประสบการณ์และความรู้เดิมของนักเรียน นักเรียนได้รับการแนะนำจากครูในการวางแผนการแก้ปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูล และการประเมินผล ส่งผลให้นักเรียนสามารถดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหา จนกระทั่งสรุปผลได้

การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

ส.วาสนา ประวาลพฤษย์ (2535 : 48) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางความคิดที่สำคัญมากกระบวนการหนึ่ง ซึ่งหลักสูตรระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในปัจจุบันจะเน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนแก้ปัญหาอยู่เสมอ อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอนอาจจะยังไม่ได้เน้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหามากนัก มีวิธีการอย่างหนึ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนได้ค้นคว้า คือการใช้แบบทดสอบไปกระตุ้น โดยใช้แบบทดสอบที่ให้นักเรียนคิดหาคำตอบเองเป็นข้อสอบที่ท้าทายความคิด แต่ค่อนข้างยาก โดยข้อสอบจะประกอบด้วยข้อคำถามที่ผู้สอบพิจารณาคำตอบเอง โดยจะต้องประยุกต์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาวางแผนเพื่อแก้ปัญหา ลักษณะของปัญหาจะเป็นปัญหาที่เลียนแบบปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน กล่าวคือ จะต้องมีความจริงและเป็นไปได้ เพื่อให้การฝึกฝนนั้นมีสภาพคล้ายชีวิตจริงอันเป็นแนวทางการวัดที่เรียกว่าการวัดจากสภาพจริง (Authentic Performance Measurement) การสร้างข้อคำถามอาจทำได้ โดยเสนอสถานการณ์ที่ประกอบด้วยข้อมูล และข้อจำกัดต่างๆ ให้นักเรียนพิจารณาปัญหา โดยพิจารณาตามความสมบูรณ์ของคำตอบในประเด็นนั้น ในแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา นั้น จะเน้นความสามารถของนักเรียนในหัวข้อต่อไปนี้ 1) ความเข้าใจในปัญหา 2) กระบวนการในการแก้ปัญหา 3) การสื่อสารอย่างมีเหตุผลในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการแก้ปัญหา

ศิริชัย กาญจนวาสิ (2544 : 171 - 174) กล่าวว่า การวัดความสามารถได้หลากหลายวิธี สร้างเครื่องมือแบบวัดความสามารถในการคิด สามารถสร้างขึ้นใช้เองได้ โดยมีหลักการสร้างดังนี้

1. หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด การคิดเป็นความสามารถทางสมอง การคิดเป็นนามธรรมที่ลักษณะซับซ้อนไม่สามารถมองเห็นได้ ไม่สามารถสังเกตได้ หรือสัมผัสได้โดยตรง จึงต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติ (Psychometric) มาช่วยในการวัด ผู้สร้างเครื่องมือต้องมีความรอบรู้ในแนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับความคิด เพื่อนำมาเป็นกรอบหรือโครงสร้างของการคิด เมื่อมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้างองค์ประกอบการคิดแล้วจะทำให้ได้ตัวชี้วัด

หรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะที่เป็นรูปธรรม ซึ่งสามารถบ่งชี้โครงสร้างที่เป็นองค์ประกอบของการคิด จากนั้นจึงเขียนข้อความตามตัวชี้วัด หรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะของแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้น ๆ

2. ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางความคิด

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัดกำหนดจุดมุ่งหมายสำคัญของการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดผู้พัฒนาแบบวัดต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการนำแบบวัดไปใช้ด้วยว่าต้องการวัดความสามารถทางการคิดทั่ว ๆ ไป หรือต้องการวัดความสามารถทางการคิดเฉพาะวิชา (Aspect - specific) การวัดนั้นมุ่งติดตามความก้าวหน้าของความสามารถในการคิด (Formative) หรือต้องการเน้นการประเมินผลสรุปรวม (Summative) สำหรับการตัดสินใจ รวมทั้งการแปลผลการวัดเน้นการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของกลุ่ม (Norm - referenced) หรือต้องการเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ (Criterion - referenced)

2.2 กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการผู้พัฒนาแบบวัดควรศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางการคิดตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรเลือกแนวคิดหรือทฤษฎีที่เหมาะสมกับบริบทและจุดหมายที่ต้องการเป็นหลักยึดและศึกษาให้เข้าใจลึกซึ้ง เพื่อกำหนดโครงสร้างองค์ประกอบของความสามารถทางการคิดตามทฤษฎี และให้นิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละองค์ประกอบในเชิงรูปธรรมของพฤติกรรมที่สามารถบ่งชี้ลักษณะของแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้นได้

2.3 สร้างผังข้อสอบ เป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบวัดความสามารถทางการคิดที่ต้องการสร้างให้ครอบคลุมโครงสร้างหรือองค์ประกอบใดบ้างตามทฤษฎีและกำหนดว่าแต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใด

2.4 เขียนข้อสอบ กำหนดรูปแบบการเขียนข้อสอบ ตัวคำถาม ตัวคำตอบ และวิธีการตรวจให้คะแนน เมื่อกำหนดรูปแบบของข้อสอบแล้ว ก็ลงมือร่างข้อสอบที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบ ภาษาที่ใช้ควรเป็นไปตามหลักการเขียนแบบทดสอบที่ดีทั่วไป

2.5 นำแบบวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง หรือกลุ่มใกล้เคียง แล้วนำผลการตอบมาทำการวิเคราะห์คุณภาพ โดยทำการวิเคราะห์ข้อสอบและวิเคราะห์แบบสอบ

2.6 นำแบบวัดไปใช้จริง

สำนักทดสอบทางการศึกษา (2553 : 54) ได้นำเสนอ เครื่องมือวัดทักษะในการแก้ปัญหา มี 4 ชนิด ดังนี้

1. ให้ระบุปัญหา (Problem Recognition Tasks) ผู้สอนรวบรวมปัญหาต่าง ๆ เข้าเป็นหมวดหมู่ นำเสนอผู้เรียน เพื่อให้เห็นความหลากหลายของปัญหา หน้าที่ของผู้เรียน คือ ระบุปัญหาที่ผู้สอนให้ดูว่าจัดอยู่ในประเภทใดของปัญหา

2. อะไร คือ หลักการ (What's the Principles) หลังจากที่ผู้เรียนระบุปัญหาได้แล้ว เขาจะต้องอธิบายว่า เขาจะนำเนื้อหาส่วนใดมาใช้แก้ปัญหา

3. คิดแก้ปัญหาได้อย่างไร (Documented Problem Solutions) หลังจากที่ผู้เรียนแก้ปัญหาได้แล้ว เขาจะต้องอธิบายว่า เขาคิดแก้ปัญหาได้อย่างไร

4. เทปเสียงและภาพที่แสดง ให้ผู้เรียนอธิบายวิธีแก้ปัญหา โดยอัดเทป หรือวิดีโอไว้เพื่อให้ผู้สอนจะได้นำมาวิเคราะห์ในรายละเอียดถึงวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียนต่อไป

สรุปได้ว่าการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา คือ เครื่องมือที่ใช้วัดทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา สามารถสร้างขึ้นเอง โดยใช้แบบทดสอบที่ให้นักเรียนคิดหาคำตอบเองเป็นข้อสอบที่ทำทลายความคิด แต่ค่อนข้างยาก โดยข้อสอบจะประกอบด้วยข้อคำถามที่ผู้สอบพิจารณาคำตอบเอง โดยจะต้องประยุกต์ความรู้จากแหล่งต่างๆ มาวางแผนเพื่อแก้ปัญหา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งต่างประเทศและในประเทศ โดยศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ดังต่อไปนี้

งานวิจัยต่างประเทศ

ผู้วิจัยได้ค้นคว้างานวิจัยและการค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

เนบอร์ (Nabors. 1975 : 3241 - 3242-A) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในระดับเกรด 5 และ 6 โดยใช้แบบทดสอบ Low a Test of Education Progress : Science วัดความสามารถในการแก้ปัญหา และใช้แบบทดสอบ Low a Test of Basic Skills From 5 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

ฮุกส์ และพีนิค (Haukoosw and Penick. 1983 : 629 - 637) ศึกษาถึงผลการจัดบรรยากาศชั้นเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย Du Page, Glen Ellyn, Lllinois กลุ่มตัวอย่างจำนวน 89 คน ได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่สอนโดยครูสร้างบรรยากาศในห้องเรียนในลักษณะที่นักศึกษามีโอกาสค้นพบด้วยตนเอง และกลุ่มควบคุมที่สอนตามวิธีปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองมีอิสระในการคิดและทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองในบรรยากาศการเรียนการสอนแบบค้นพบ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักศึกษากลุ่มควบคุมที่เรียนในบรรยากาศที่ครูเป็นผู้กำหนดแนวทางให้คิดและทำกิจกรรม

ฟอร์คเน (Faulkne. 1999 : 132) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจดจำ (Retention) ของกลุ่มนักเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และที่เรียนโดยการทดลองปฏิบัติงาน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาก็ใกล้เคียงกับปัญหาที่เคยพบ ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียน โดยการทดลองปฏิบัติงาน

มาเรียนส์ (Marian. 2011 : 105 - 119) ศึกษาเปรียบเทียบผลของวิธีการร่วมมือแบบกลุ่มย่อย และกลยุทธ์คำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนเกรด 5 ผลการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์คำถามตามแนวโซเครตีส จะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติเมื่อเทียบกับการสอนแบบปกติ แต่ทักษะการแก้ปัญหของทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

ซอลลี และเควิน (Sally and Kevin. 2011 : 128 - 134) ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของนักศึกษา ในระดับปริญญาตรีทางกายภาพและรูปแบบการเรียนการสอนกีฬาโดยดำเนินการตรวจสอบ การตอบสนองของนักศึกษาและอาจารย์ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและทฤษฎี การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความรู้ความเข้าใจ การแก้ปัญห ทักษะ การนำเสนองานทักษะการสื่อสารและการมีส่วนร่วมของนักศึกษา

งานวิจัยในประเทศ

ผู้วิจัย ได้ค้นคว้างานวิจัยและการค้นคว้าแบบอิสระในประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการพัฒนาชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

นัจญ์มีย์ สะอะ (2551 : 115 - 116) ศึกษาผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองหลังการเรียนสูงกว่า ก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน ทุกด้านอยู่ในระดับสูงและนักเรียนสามารถเสาะแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถวางแผนแก้ปัญหได้อย่างมีลำดับขั้นตอน สามารถนำเสนอสิ่งที่ค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ ใช้ในชีวิตประจำวัน รู้จักการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียน และการแก้ปัญห นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน เห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น ทำให้นักเรียน ได้เรียนรู้อย่างมีความสุข

เวียงสาด วงศ์ชัย (2553 : 73 - 77) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การปกป้องรักษาธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมโพนทอง อำเภอนาทราชทอง ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน 40 คน พบว่า นักเรียน ร้อยละ 72.50 มีความสามารถในการแก้ปัญหา และนักเรียนร้อยละ 75.50 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ เป้าหมายที่กำหนด

สุกัญญา พิทักษ์ (2554 : 84 - 89) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD พบว่าประชากรในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า จำนวน 70 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ห้องเรียนละ 35 คน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และกลุ่มทดลองที่ 2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Student Team Achievement Divisions หรือ (STAD) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Student Team Achievement Divisions หรือ (STAD) มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

กอบวิทย์ พิริยะวัฒน์ (2554 : 121 - 123) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน ในการแก้โจทย์ปัญหาวิทยาศาสตร์ พบว่าประชากรในการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2553 โรงเรียนนนทรีวิทยา จำนวน 60 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มา 2 ห้องเรียน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และกลุ่มทดลองที่ 2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน ในการแก้โจทย์ปัญหา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน ในการแก้โจทย์ปัญหาวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สรุปได้ว่าการที่นำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานนั้น ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด วิเคราะห์ และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

นาตยา ช่วยชูเชิด (2557 : 87) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังทดลอง ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังทดลอง ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 47 คน ดำเนินการทดลองโดยมีแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest - Posttest Design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุ่งทิภา การะกุล (2559 : 38 - 39) การสร้างชุดกิจกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้กิจกรรมเกม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) หาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสมสนุกพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.62/84.48 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6896 3) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.014) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

น้ำฝน คุุเจริญไพศาล และคณะ (2562 : 23) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM EDUCATION) เรื่อง การปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่องการปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 2) ทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการปรับปรุงคุณภาพน้ำ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการปรับปรุงคุณภาพน้ำ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนน้ำผุด จังหวัดตรัง จำนวน 21 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเรื่องการปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2) แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการปรับปรุงคุณภาพน้ำ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 นักสำรวจน้ำดี กิจกรรมที่ 2 มหัศจรรย์กักกันเปลี่ยนโลก และกิจกรรมที่ 3 สร้างสรรค์กักกันแบ่งปันความรู้ โดยผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก 2) ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 74.49 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ระพีพรรณ สิทธิขยางกูร (2559 : 50) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หน่วยของชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หน่วยของชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์ 0.50 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หน่วยของชีวิตพืช กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สุราษฎร์ธานี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หน่วยของชีวิตพืช จำนวน 4 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.25 - 0.63 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25 - 0.63 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบที่ ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หน่วยของชีวิตพืช สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.67/86.44 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.67 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หน่วยของชีวิตพืช สูงกว่าก่อนใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้กิจกรรมอยู่ในระดับมาก

วิริมล พละวัตร (2562 : 211 - 212) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิด สมองเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ให้ผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานเรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช 2) แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และ 5) แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย t-test (One Sample) ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6510

2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืชผ่าน ตาม เกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ภาควิชา ปรเมปรี (2556 : บทคัดย่อ) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบนิเวศน้ำจืด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบนิเวศน้ำจืด ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบนิเวศน้ำจืด เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบนิเวศน้ำจืด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประเทยวิทยาทาน จำนวน 44 คน ได้มา โดยการสุ่มอย่างง่าย ทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศน้ำจืด มีประสิทธิภาพ 82.98/80.53 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อชุดการเรียนอยู่ในระดับดีมาก (4.83)

ผลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า เพื่อให้ให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติการทำงานอย่างมีส่วนร่วม และการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนจะสามารถนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้และนำกระบวนการที่ได้รับ การฝึกฝนไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ส่งผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นเครื่องมือที่ทำให้ครูผู้สอนได้ประเมินทักษะ ความคิดและการแก้ไขปัญหาของผู้เรียน ได้เป็นอย่างดี