

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอในหัวข้อต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
3. การคิดแก้ปัญหา
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กระทรวงศึกษาธิการ (2551,น. 98-99) ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

- 2.1.1.1 เข้าใจการรักษาคุณภาพของเซลล์และกลไกการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต
- 2.1.1.2 เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผัน มิวเทชัน วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมต่างๆ
- 2.1.1.3 เข้าใจกระบวนการ ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 2.1.1.4 เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ การเกิดปฏิกิริยาเคมีและเขียนสมการเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- 2.1.1.5 เข้าใจชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่างๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว
- 2.1.1.6 เข้าใจการเกิดปิโตรเลียม การแยกแก๊สธรรมชาติและการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ การนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมไปใช้ประโยชน์และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 2.1.1.7 เข้าใจชนิด สมบัติ ปฏิกิริยาที่สำคัญของพอลิเมอร์และสารชีวโมเลกุล
- 2.1.1.8 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบต่างๆ สมบัติของคลื่นกล คุณภาพของเสียงและการได้ยิน สมบัติ ประโยชน์และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์

2.1.1.9 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและปรากฏการณ์ทางธรณีที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.1.1.10 เข้าใจการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพและความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

2.1.1.11 เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่างๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.1.1.12 ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้

2.1.1.13 วางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์หรือสร้างแบบจำลองจากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ

2.1.1.14 สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1.1.15 อธิบายความรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

2.1.1.16 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

2.1.1.17 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ แสดงถึงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ้างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย

2.1.1.18 แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกันดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

2.1.1.19 แสดงถึงความพอใจ และเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิงและเหตุผลประกอบ เกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2.1.2 สารการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551,น. 3-5) ได้กำหนดสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์,

สาระที่ 4 : แรงแรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติและแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่เหล็ก และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต

การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก

ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และสัณฐานของโลกมี กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายใน

ระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจ

อวกาศและทรัพยากรธรรมชาติด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการ

สืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

เนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้แบ่งเนื้อหาสาระออกได้ 21 เนื้อหา ดังนี้

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน ชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับ

นักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์

บทที่ 1 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2 ดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต

บทที่ 3 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6

บทที่ 1 ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต

- บทที่ 2 เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต
- บทที่ 3 เซลล์ของสิ่งมีชีวิต
- บทที่ 4 ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์
- บทที่ 5 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์
- บทที่ 6 การรักษาดุลยภาพในร่างกาย
- บทที่ 7 การเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต
- บทที่ 8 ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก
- บทที่ 9 ระบบต่อมไร้ท่อ
- บทที่ 10 พฤติกรรมของสัตว์
- บทที่ 11 โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก
- บทที่ 12 การสังเคราะห์ด้วยแสง
- บทที่ 13 การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต
- บทที่ 14 การควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช
- บทที่ 15 การถ่ายทอดทางพันธุกรรม
- บทที่ 16 ยีนและโครโมโซม
- บทที่ 17 พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ
- บทที่ 18 วิวัฒนาการ
- บทที่ 19 ความหลากหลายทางชีวภาพ
- บทที่ 20 ประชากร
- บทที่ 21 มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม

2.3 คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

คำอธิบายรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม

ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต กำเนิดของชีวิต อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ศึกษาเกี่ยวกับประชากร ความหนาแน่นและการแพร่กระจายของประชากร ขนาดของประชากร รูปแบบการเพิ่มของประชากร การรอดชีวิตของประชากร ประชากรมนุษย์ ศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ประโยชน์ ปัญหาและการจัดการ หลักรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การทดลอง การอภิปราย การอธิบาย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ บูรณาการสาระสำคัญการเรียนรู้สู่ประชาคมอาเซียนและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม

ตารางที่ 2.1

สาระสำคัญและผลการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ที่	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
1	สิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ตามธรรมชาติหรือที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติและมนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ได้ เรียกว่าทรัพยากรธรรมชาติ เช่น อากาศ น้ำ ดิน แสงอาทิตย์ ป่าไม้ และแร่ธาตุ เป็นต้น	1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ
2	การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนนั้นสามารถทำได้หลายแนวทาง เช่น การใช้แบบยั่งยืน การเก็บกัก การรักษาซ่อมแซม การฟื้นฟู และการป้องกัน	2. อภิปราย อธิบาย และสรุปแนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรวมทั้งการอนุรักษ์และพัฒนาที่ยั่งยืน พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
3	ชนิดพันธุ์ต่างถิ่น หรือที่เรียกว่าเอเลี่ยนสปีชีส์ (alien species) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นในที่ที่แตกต่างจากพื้นที่การแพร่กระจายตามธรรมชาติ	3. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

หมายเหตุ : ปรับปรุงจาก *สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้แกนกลาง พุทธศักราช 2551*

จากเอกสารดังกล่าวข้างต้นเป็นแนวทางที่ให้ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐานการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน มาตรฐานการเรียนรู้ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เพื่อนำมาพัฒนาเป็นชุดกิจกรรม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม

2.2 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

2.2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม (Learning Package) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่มีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนรู้รูป ชุดกิจกรรม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำว่าชุดกิจกรรม และได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2541,น. 95) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ชุดกิจกรรม” ไว้ว่า คือสื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกัน จัดเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542,น. 19) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ชุดกิจกรรม” ไว้ว่า เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นสื่อประสม มีการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ สื่อที่นำมาใช้ร่วมกันนี้จะช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกันตามลำดับ ขั้นตอนการจัดไว้สำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อ เนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ

เบญจวรรณ ใจหาญ (2550,น. 10) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึงสื่อ หรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ หรือกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนมากประกอบด้วย คำชี้แจง ชื่อเรื่อง จุดมุ่งหมาย กิจกรรม และการประเมินผลซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุด ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน เป็นการพัฒนาสมรรถนะทางการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะนำหรือให้คำปรึกษาเท่านั้นจากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นมา เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้หรือกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างมีระบบเป็นขั้นตอน เป็นการพัฒนาสมรรถนะทางการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ของชุดกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้และทำให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง โดยครูคอยให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาเท่านั้น

สุวิทย์ มูลคำ (2550,น. 51) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสื่อการสอนที่เป็นลักษณะของสื่อประสม (Multi-Media) เป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ โดยอาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ ตามหัวข้อและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดเอาไว้เป็นชุด ที่อยู่ในกล่อง ซอง หรือกระเป๋า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ละชุดประกอบด้วยเนื้อหาสาระ บัตรคำสั่ง ใบงาน วัสดุอุปกรณ์ เอกสาร ใบความรู้ เครื่องมือหรือสื่อที่จำเป็นสำหรับจัดกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้

ไกรฤกษ์ พลพา (2551,น. 11) ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้อันเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาตาม

จุดประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยชื่อกิจกรรม คู่มือการปฏิบัติกิจกรรม เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้และแบบประเมินผล เพื่อเป็นเครื่องมือให้นักเรียนได้ศึกษาและปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อช่วยให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ สามารถนำกิจกรรมรายบุคคลหรือกิจกรรมแบบกลุ่ม โดยครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ทำให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2551, น. 14-15) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือ ชุดการสอน ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Instructional Package เป็นสื่อประสมประเภทหนึ่งซึ่งมี จุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องที่สอน แม้ชุดการเรียนการสอนจะเป็นเรื่องที่ค่อนข้างใหม่สำหรับบางคนแต่ นักการศึกษาไทยได้มีแนวคิดการทำชุดการเรียนการสอนมาเป็นเวลานาน แม้จะยังไม่มีคำว่า “ชุดการเรียนการสอน” ขึ้นมาก็ตาม ชุดการเรียนการสอนเป็นสื่อประสมที่ได้จัดระบบผลิตและการนำสื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วยหัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 269) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการสอน หมายถึง ระบบการผลิตและนำสื่อประสมที่สอดคล้องมาใช้กับวิชาหรือหน่วยหรือหัวเรื่อง เพื่อช่วยให้ เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สุนทร สิ้นธพานนท์ (2553, น. 14) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ชุดกิจกรรม” เป็น นวัตกรรมที่ครูใช้ประกอบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนศึกษาและใช้สื่อต่าง ๆ ในชุดกิจกรรมที่ผู้สอนสร้างขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2554, น. 5) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ชุดกิจกรรม” เป็นสื่อ ประสมที่มีการจัดระบบเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องกันโดยเสนอ เนื้อหาสาระเฉพาะเรื่อง และมีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง

เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555, น. 122) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ชุด กิจกรรม” ไว้ว่า เป็นรูปแบบการจัดสื่อประสมซึ่งผลิตขึ้นอย่างเป็นระบบ มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จใน ตัวเอง ทั้งเนื้อหาสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบประเมินผลการเรียนรู้ คำแนะนำที่จะให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน มารวบรวมเป็นชุด เพื่อสะดวกต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและง่ายต่อ การจัดกิจกรรมการสอนของครู เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

สุจิต เหมวัล (2555, น. 33) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ชุดกิจกรรม” ไว้ว่า เป็นสื่อการ สอนประเภทหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยชุดของสื่อประสมที่มีการนำสื่อและกิจกรรมหลากหลายมา ประกอบกัน เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน มีความ สมบูรณ์ในตัวเอง เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรม ฝึกทักษะ กระบวนการ

Brown (1973, pp. 338) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ ชุดของสื่อแบบประสมที่ สร้างขึ้นเพื่อช่วยเหลือครูให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกล่อง หรือชุดกิจกรรมมักจะ ประกอบไปด้วยอุปกรณ์หลายๆ อย่าง เช่น ภาพโปสเตอร์ ภาพโปสเตอร์สไลด์ และ

แผนภูมิ บางชุดอาจประกอบด้วยเอกสารเพียงอย่างเดียว บางชุดอาจจะเป็นโปรแกรมที่มีบัตรคำสั่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง

Good (1973, pp. 306) ได้อธิบายถึงชุดกิจกรรมว่า ชุดกิจกรรม คือ โปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้โดยเฉพาะ มีวัตถุประสงค์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครูเนื้อหาแบบทดสอบ ข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุดกิจกรรมนี้ครูเป็นผู้จัดให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ศึกษาและฝึกฝนตนเอง โดยครูเป็นผู้แนะนำเท่านั้น

สรุปได้ว่า เป็นการรวบสื่อการเรียนสำเร็จรูปไว้เป็นชุดไว้เป็นชุดเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเอง ได้อย่างสะดวก ตามขั้นตอนที่กำหนดเพื่อบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ เป็นการเรียนที่เน้นความสามารถส่วนบุคคล ผู้เรียนมีอิสระและพึ่งพาครูผู้สอนน้อยที่สุด ภายในชุดจะประกอบด้วยสื่อต่างๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดี ช่วยให้ผู้เรียนสนใจเรียนตลอดเวลา ทำให้เกิดทักษะกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วยวัตถุประสงค์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่นที่ก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในตัวเอง โดยที่ผู้สร้างได้รวบรวมและจัดอย่างเป็นระบบไว้เป็นกลุ่ม และชุดกิจกรรมนี้จะสร้างขึ้น เพื่อสนองวัตถุประสงค์ใดโดยมีชื่อเรียกตามการใช้งานนั้นๆ เช่น ถ้าสร้างเพื่อการศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ครูใช้ประกอบการสอน โดยเปลี่ยนบทบาทให้ครูพูดน้อยลง นักเรียนร่วมกิจกรรมมากขึ้น เรียกว่าชุดกิจกรรมสำหรับครู (Instructional Package) แต่ถ้าให้ผู้เรียนเรียนจากชุดกิจกรรมนี้ เรียกว่า ชุดกิจกรรม (Learning Package) ในการสร้างชุดกิจกรรมจะพิจารณาจาก 1) ใช้สื่อหลายชนิดตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ 2) เหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียน 3) เหมาะสมกับการตอบสนองของผู้เรียนที่คาดหวังไว้ 4) เป็นสื่อที่จัดหาได้ไม่ยาก

2.2.2 แนวคิดและหลักการของชุดกิจกรรม

บุญเกื้อ ครอบหาเวช (2542, น. 92-94) เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555, น.124 – 125) ได้กล่าวถึงแนวคิดและหลักการของชุดกิจกรรม ไว้ว่า การนำชุดกิจกรรมมาใช้ในอาศัยแนวคิด หลักการ ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ดังนี้

2.2.2.1 แนวคิดตามหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด ความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ ตามสติปัญญา ความสามารถ ความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2.2.2.2 แนวคิดที่จะเปลี่ยนบทบาทการเรียนการสอน จากเดิมที่ยึดครูเป็นหลัก มายึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนเพียงส่วนหนึ่ง และอีกสองในสามให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง

2.2.2.3 แนวคิดในการจัดระบบการใช้สื่อโดยนำสื่อประสมมาใช้ เป็นการนำเอาสื่อประสมหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปลี่ยนจากสื่อเพื่อช่วยครูสอนมาเพื่อช่วยนักเรียนในการเรียนรู้

2.2.2.4 แนวคิดในการสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างนักเรียนและครู นักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับสภาพแวดล้อมรอบตัว โดยใช้กระบวนการกลุ่มมาประกอบกิจกรรมร่วมกัน

2.2.2.5 แนวคิดที่ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาจัดสภาพการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรมด้วยตนเองมีแนวคิดในการตัดสินใจเอง มีการเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดความภูมิใจ และต้องการที่จะเรียนรู้ต่อไป ได้เรียนรู้ตามความสามารถและความสนใจ

จากทฤษฎีของนักการศึกษาดังกล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แนวคิดและหลักการของชุดกิจกรรมหมายถึง การนำเอาแนวคิดที่ยึดความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ อารมณ์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล มีการยึดผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นศูนย์กลาง ปรับเปลี่ยนจากที่เคยยึดครูเป็นหลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ยึดหลักการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำกิจกรรมมากขึ้น มีการเสริมแรงเพื่อให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการปฏิบัติกิจกรรม อันจะนำไปสู่พฤติกรรมที่ดีในอนาคต

2.2.3 ประเภทของชุดกิจกรรม

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2554, น. 9 - 10) เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555, น. 123-124) ได้กล่าวถึงประเภทของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

2.2.3.1 ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยายหรือชุดการสอนแบบบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง มุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลง และให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทน นิยมในการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษา มีบทบาทในการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน

2.2.3.2. ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ยึดกลุ่มปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยม คือ มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือทำกิจกรรม ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรมจึงมุ่งให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่ม ผลิตตามความแตกต่างของการสอน เช่น ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรมใช้การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

2.2.3.3. ชุดกิจกรรมแบบอิงประสบการณ์ ต่อยอดมาจากแบบกลุ่มกิจกรรม ดังนั้นจึงมุ่งเน้นการเรียนรู้กับครู การเรียนกับเพื่อน และการเรียนด้วยตนเอง จากสื่อและแหล่งความรู้ต่าง ๆ ที่ได้จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนได้เผชิญ ที่ประสบการณ์ตรงและประสบการณ์ทางอ้อม เป็นนวัตกรรมใหม่ในอนาคตจะเหมาะสมกับระบบการสอนของไทย ที่เน้นการเรียนรู้โดยมีครู เรียนด้วยตนเอง และเรียนกับเพื่อน

2.2.3.4 ชุดกิจกรรมรายบุคคลหรือเอกัตภาพ ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยยึดความแตกต่างระหว่างบุคคล อาจเป็นการเรียนที่บ้าน หรือที่โรงเรียน เพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียน

2.2.3.5 ชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่กันต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วย สื่อหลักและสื่อเสริม เช่น ชุดการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ที่ยึดสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก ได้แก่ เอกสารการสอนประมวลสาระ และยึดหลักเสริม เช่น รายการวิทยุกระจายเสียง ซีดีเสียง การสัมมนาเสริม เป็นต้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมแต่ละประเภทเป็นตัวกำหนดบทบาทของครูและนักเรียนแตกต่างกันออกไป การเลือกจัดทำชุดกิจกรรมชนิดใดนั้น ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของครู หรือผู้จัดทำชุดกิจกรรมดั่งนั้น ในการสร้างชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน เพราะในบางกิจกรรมมีความจำเป็นที่ครูจะต้องแสดงให้นักเรียนดู และหลายกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนทำด้วยตนเอง โดยมีครูคอยให้การดูแล เป็นที่ปรึกษา และคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

2.2.4. องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการสร้างชุดกิจกรรมเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ นั้น ผู้สร้างจะต้องศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ว่ามีองค์ประกอบหลักอะไรบ้าง เพื่อจะได้นำมากำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น ซึ่งนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมแตกต่างกันออกไป ประกอบด้วยส่วนสำคัญต่างๆดังนี้

Nelson & Lober (1975,pp. 247) ได้สร้างชุดการเรียนกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับแนะนำครูซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูสามารถนำกิจกรรมนี้ไปใช้ในห้องเรียนหรือใช้เป็นหนังสืออ้างอิงเพิ่มเติม ใช้ฝึกฝนทักษะการทำโครงการ ในการสร้างชุดการเรียนแต่ละกิจกรรมประกอบไปด้วยปัญหาเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรมคำถาม การที่มีปัญหาและคำถามจะช่วยให้ครูเลือกกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมมาใช้ในการสอบถามความคิดเห็นของเด็กๆ ได้ คำถามทางด้านความคิดสร้างสรรค์จะรวบรวมไว้ท้ายกิจกรรมแต่ละกิจกรรม คำถามเหล่านี้ จะชักจูงเด็กแนะนำเด็กและครูเพื่อให้เกิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ให้มีการทดลองกว้างขวางออกไป ถ้านักเรียนสนใจจะศึกษาต่อไปอีกทุกกิจกรรมที่สร้างขึ้นอยู่กับระดับชั้น กลุ่มและความสนใจของเด็กลักษณะของชุดการเรียนกิจกรรมประกอบด้วย

1. ปัญหาซึ่งเป็นชื่อเรื่องของกิจกรรม
2. วัสดุ อุปกรณ์
- 3.วิธีดำเนินการทดลอง
4. รายละเอียดเพิ่มเติม ประกอบไปด้วยการอ้างอิงกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และคำแนะนำต่างๆ ในการศึกษาต่อไป
5. คำถามท้ายกิจกรรมเพื่อให้เกิดความคิด คำถามเร้าใจเด็กทำให้เกิดการซักถามและคิดหาวิธีการเพื่อหาคำตอบเหล่านั้น

Houston & others (1972) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. คำชี้แจง ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายของชุดกิจกรรม สิ่ง que ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียน และขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดกิจกรรม
2. จุดมุ่งหมาย คือข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวม ที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในระดับใดของการเรียนการสอนนั้น และเพื่อดูว่าเขาได้ผลสัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมายเพียงใด การประเมินผลเบื้องต้นนี้อาจอยู่ในรูปแบบของการทดสอบแบบข้อเขียนปากเปล่า การทำงานปฏิกิริยาตอบสนองต่อคำถามง่ายๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม คือ การกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินผลขั้นสุดท้าย เป็นข้อทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนหลังจากที่เรียนแล้ว กรณิกา ไผทพันธ์ (2541, น. 83 – 84) ได้จัดทำชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัย มีส่วนประกอบ ดังนี้

5.1 ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุชื่อเนื้อหาที่เรียน

5.2 คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้

5.3 จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายที่นักเรียนต้องทำให้บรรลุผลเมื่อ

จบกิจกรรม

5.4 เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาในการเรียนชุดกิจกรรม

5.5 สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการกับชุดกิจกรรมนั้นๆ

5.6 เนื้อหา เป็นรายละเอียดที่ต้องการให้นักเรียนทราบ

5.7 กิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม

วรรณทิพา รอดแรงคำ และ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2542, น. 1 – 2) ได้กล่าวว่าชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีองค์ประกอบที่สำคัญดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่บอกให้ทราบถึงลักษณะที่ต้องการฝึก

2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายและความสำคัญของกิจกรรม

3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้นๆ

3.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นส่วนที่บอกจุดหมายปลายทางหรือพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นตามกิจกรรมนั้น

3.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่ชี้ให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่กำหนดโดยสังเกตและวัดได้ และเป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวัง

4. แนวคิด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนคติของกิจกรรมนั้น

5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม

6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุจำนวนโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด

7. ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุว่าการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน

7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนเริ่มทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการแต่ละทักษะ

7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้ฝึกปฏิบัติการทดลอง

7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเอาประสบการณ์ที่ได้รับจาก

กิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและแม่นยำ

7.4 ชั้นสรุป เป็นส่วนที่ผู้สอนและผู้เรียนประมวลความรู้ที่ได้จากชั้นกิจกรรมและชั้นอภิปรายแล้วนำมาสรุปหาสาระและใจความสำคัญ

8. การประเมินผล เป็นการทดสอบผู้เรียนหลังจากจบบทเรียนของแต่ละกิจกรรม

9. ภาคผนวก เป็นส่วนที่ให้ความรู้กับผู้สอนจากการที่มีนักการศึกษาหลายท่านได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ทิตานา แคมมณี (2546, น. 10-12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วยหมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรมและเนื้อหา
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น แนวคิดเป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ควรได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ
4. สื่อ เป็นส่วนระจำนวนเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเท่าใด
5. เวลาที่ใช้ เป็นการระบุจำนวนเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเท่าใด
6. ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการดำเนินกิจกรรมเป็นขั้นตอนเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

7. ภาคผนวก ในส่วนนี้คือตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมและข้อมูลอื่นๆที่จำเป็นสำหรับครุรวมทั้งเฉลยและแบบทดสอบ

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2554, น. 11 - 12) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยสื่อประสมในรูปของวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ มาบูรณาการโดยใช้วิธีการจัดระบบ องค์ประกอบที่สำคัญ คือ คู่มือการใช้ชุดการสอน แผนการสอน เนื้อหาสาระ สื่อที่อยู่ในชุด การประเมินผลการเรียน และการแบบฝึกปฏิบัติ

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม

คู่มือครูหรือคู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นรายละเอียดที่ครูและผู้ที่จะใช้ชุดกิจกรรมได้ถูกต้องและเกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ครูต้องศึกษาคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมก่อนใช้ โดยทั่วไป คู่มือครูหรือคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมมักประกอบด้วย 3 ภาค

ภาคแรก การใช้ชุดกิจกรรม ประกอบด้วย คำนำ สารบัญ คำอธิบายรายวิชา หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ รายชื่อหน่วย ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมแต่ละประเภท ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม (ครอบคลุมก่อนการใช้ ระหว่างการใช้ และหลังการใช้) บทบาทของครู บทบาทของผู้เรียน สิ่งที่ครูและนักเรียนต้องเตรียมการล่วงหน้า แผนผังการจัดชั้นเรียน และการประเมินผลการเรียน

ภาคที่สอง รายละเอียดของชุดกิจกรรม ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ สื่อต่าง ๆ ที่อยู่ในชุดการสอนและเครื่องมือในการประเมิน

ภาคที่สาม คู่มือการเรียน (สำหรับนักเรียน) ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน กระจดาขาคำตอบ เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ (ครอบคลุมที่ว่างสำหรับบันทึกสาระสำคัญ) ที่ว่างสำหรับประกอบกิจกรรม แบบฝึกหัด (ถ้ามี) เฉลยกิจกรรม แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยคำตอบ เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

2. แผนการจัดการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมแต่ละประเภทที่ผู้ผลิตพัฒนาขึ้น จำเป็นต้องมีแผนการจัดการเรียนรู้หรือสิ่งจัดแนวคิด เพื่อให้ผู้เรียนได้เตรียมตัวพร้อมก่อนที่จะเรียนเนื้อหาสาระนั้น โดยทั่วไป แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย หัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียน สื่อการเรียน และการประเมินผลการเรียน

3. เนื้อหาสาระ

เนื้อหาสาระเป็นองค์ประกอบสำคัญของชุดกิจกรรม เนื้อหาสาระที่ได้กำหนดไว้ว่าจะเรียนด้วยชุดกิจกรรม การวิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาสาระ จะต้องนำเนื้อหาามาจำแนกเป็นหัวเรื่อง หัวข้อย่อย เพื่อให้สื่อได้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระในชุดกิจกรรม ต้องจัดระบบให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ ควรเริ่มต้นด้วยความหมาย ประโยชน์ ส่วนประกอบ ประเภท ฯลฯ

4. สื่อที่อยู่ในชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมเป็นสื่อประสม ซึ่งประกอบด้วยสื่อตั้งแต่สองชนิดมาบูรณาการ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระนั้นดียิ่งขึ้น เช่น ชุดกิจกรรมแบบบรรยาย นอกจากจะมีสื่อบุคคล คือ ตัวครู ยังมีสไลด์ บันทึก สาระสำคัญหรือทำกิจกรรม เพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สื่อที่อยู่ในชุดกิจกรรม มีทั้งสื่อวัสดุ ได้แก่ ภาพ ภาพชุด แผนภูมิ บัตรต่าง ๆ สไลด์ ของจริง สื่อสามมิติ หนังสือเรียน สื่อประเภทอุปกรณ์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่อง LCD เครื่องวีซีดี โปรเจกเตอร์ วิชัลไลเซอร์ ฯลฯ สื่อประเภทวิธีการที่นำมาใช้ในชุดการสอน เช่น เกม สถานการณ์จำลอง รายการณี การทดลอง การฝึกปฏิบัติ ดังนั้น ชุดกิจกรรมแต่ละประเภทจะใช้สื่อแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ เนื้อหา สาระ และคุณลักษณะของชุดกิจกรรมประเภทนั้น

5. การประเมินผลการเรียน

การประเมินผลการเรียน เป็นองค์ประกอบสำคัญในชุดกิจกรรม การประเมินมี 2 ประเภท คือ (1) การประเมินผลกระบวนการ คือ การประเมินในระหว่างเรียนที่ผู้เรียนทำ เช่น การอภิปราย การฝึกปฏิบัติสร้างชิ้นงาน การรายงาน การวาดภาพ แบบฝึกหัด เป็นต้น การประเมินกระบวนการในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม คือ ค่า E_1 และ (2) การประเมินผลลัพธ์ คือการประเมินด้วยการทดสอบหลังเรียน โดยทั่วไปนิยมให้มีการประเมินก่อนเรียนเป็นการวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียน และเมื่อเรียนเสร็จจากชุดกิจกรรมแล้ว จะมีการประเมินหลังเรียน เป็น

การวัดความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิมมากน้อย เพียงใด การประเมินผลสัมฤทธิ์ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม คือ ค่า E_2

6. การฝึกปฏิบัติ

การฝึกปฏิบัติ (Work Book) เป็นเอกสารสำหรับผู้เรียนใช้ประกอบการเรียนในชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมทุกประเภทต้องมีแบบฝึกปฏิบัติ แต่อาจมีส่วนประกอบบางอย่างที่แตกต่างกัน แบบฝึกปฏิบัติมีความสำคัญ คือ (1) ทำให้ผู้เรียนได้เตรียมความพร้อมล่วงหน้าว่าตนเองกำลังเรียนอะไร มีวัตถุประสงค์อย่างไร มีกิจกรรมที่ต้องทำอะไร และมีการประเมินการเรียนอย่างไร (2) ผู้เรียนมีความสามารถบันทึกพัฒนาการในการเรียนของตน (3) ผู้เรียนใช้ทบทวนสิ่งที่เรียนผ่านมาแล้วจากการบันทึกสาระสำคัญ และ (4) ได้ทำกิจกรรมลงในแบบฝึกปฏิบัติ

แบบฝึกปฏิบัติมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน (กระดาษคำตอบ) และเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน แผนการเรียน ที่ว่างสำหรับบันทึกสาระสำคัญที่ได้เรียนในชุดกิจกรรม ที่ว่างสำหรับทำกิจกรรมที่กำหนดให้ พร้อมเฉลยกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียน (กระดาษคำตอบ) และเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

สุจิต เหมวัล (2555, น. 46) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมในแต่ละเล่มดังต่อไปนี้

1. ปกนอก
2. ปกใน
3. คำนำ
4. สารบัญ
5. สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ต้องการฝึก
6. แบบทดสอบก่อนเรียน
7. ใบความรู้
8. ชุดกิจกรรม
9. แบบฝึกกิจกรรม
10. แบบทดสอบหลังเรียน
11. บรรณานุกรม
12. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
13. เฉลย/แนวคำตอบชุดฝึกกิจกรรม
14. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
15. ปกหลัง

ผู้วิจัยสรุปได้ดังนี้ องค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่สำคัญ ได้แก่ คำชี้แจง จุดมุ่งหมาย การประเมินผลเบื้องต้น การกำหนดกิจกรรม การประเมินขั้นสุดท้าย สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมชีววิทยา ไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง (Prospectus) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายชุดการเรียนการสอน สิ่ง que ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียนและขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดการเรียน
2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือ ข้อความที่แจ้งชัด ไม่กำกวมที่กำหนดว่า ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว
3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อทราบว่า ผู้เรียนอยู่ในชั้นการเรียนรู้จากชุดการเรียนการสอนนั้น และเพื่อดูว่าเขาได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์เพียงใด การประเมินเบื้องต้นนี้อาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบแบบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงาน ปฏิบัติตอบสนองต่อคำถามง่ายๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ
4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือ การกำหนดแนวทางและวิธี เพื่อไปสู่จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย กิจกรรมการเรียนรู้หมายถึง ส่วนที่ให้นักเรียนปฏิบัติ ผู้วิจัยได้ยึดแนวคิดและขั้นตอนของ Weir (1974, pp. 16-18) มาประยุกต์ใช้ ซึ่งกำหนดไว้ในชุดกิจกรรมชีววิทยา โดยนักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนของชุดกิจกรรม ซึ่งแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้
 1. ชั้นระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุดภายในขอบเขตข้อเท็จจริงที่กำหนดให้
 2. ชั้นวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาโดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้
 3. ชั้นกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการวางแผนหรือเสนอแนวทางในการคิดแก้ปัญหาที่ตรงกับสาเหตุของปัญหาที่ระบุไว้อย่างสมเหตุสมผล
 4. ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายได้ว่าผลที่เกิดขึ้นจากการกำหนดวิธีการคิดแก้ปัญหา นั้น สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร
 5. การประเมินขั้นสุดท้าย (Post- assessment) เป็นข้อทดสอบ เพื่อวัดผลการเรียนหลังจากที่เรียนแล้ว

2.2.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการสร้างชุดกิจกรรม มีนักการศึกษาได้เสนอขั้นตอนของการสร้างชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้ Heathers (1964, pp. 342 – 344) ได้ให้ขั้นตอนสำคัญสำหรับครูผู้สร้างชุดการเรียนด้วยตนเอง คือ คู่มือการใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ บัตรงานแบบทดสอบวัดผล ความก้าวหน้าของผู้เรียน สื่อการเรียนต่าง ๆ

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษา และจัดลำดับชั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก
2. ประเมินความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

3. เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอน และสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน
4. กำหนดรูปแบบของการเรียนรู้
5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงาน หรือจัดอำนาจความระมัดระวังในการเรียนรู้
6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าหมายประสงค์ในการเรียนรู้หรือไม่

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีหลักการใหญ่ ๆ อยู่ 6 ประการคือ

1. ทำความเข้าใจกับหลักสูตร และวัตถุประสงค์ของหลักสูตรในรายวิชานั้น
2. นำเนื้อหาวิชาที่จะสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาจำแนกเป็นส่วน ๆ หรือเป็นหน่วย ๆ พร้อมกำหนดจุดประสงค์นำทางของแต่ละหน่วยให้ชัดเจน ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลตามวัตถุประสงค์
3. จัดสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ละเอียด ตั้งแต่ต้นจนจบของเนื้อหา ซึ่งแต่ละชุดจะต้องประกอบไปด้วยคู่มือครู แนวปฏิบัติของนักเรียน สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลการเรียนรู้
4. ก่อนนำไปใช้จริง ต้องมีการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาในครั้งแรกไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อันจะได้นำมาแก้ไขปรับปรุงจุดบอดต่างๆ ที่อาจจะ

มี

5. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้จริง พร้อมวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ตรวจสอบกับจุดประสงค์ของเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรที่ตั้งไว้ ทั้งจุดประสงค์นำทางและจุดประสงค์ปลายทาง
6. พึงมีการแก้ไขปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา เพราะเมื่อสังคมเปลี่ยนแปลง หลักสูตรการเรียนการสอนก็ควรจะได้เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ให้ทันกับบริบทชีวิตของนักเรียน

Butt (1974 ,pp. 85) เสนอหลักการสร้างไว้ ดังนี้

1. ก่อนที่จะสร้างต้องกำหนดโครงร่างคร่าวๆ ก่อนว่า จะเขียนเกี่ยวกับเรื่องอะไร วัตถุประสงค์อะไร
2. ศึกษางานด้วยวิทยาศาสตร์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ
3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาที่สอดคล้องกัน
4. แจกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อยๆ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน
5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก
6. กำหนดเวลาที่ใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสม
7. กำหนดการประเมินผลว่าจะประเมินผลก่อนหรือหลังเรียน

Dervito & Krockover (1976, pp. 388) ได้จัดทำชุดการเรียนรู้กิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีชื่อว่า "Creative Science Ideas and Activities for Teacher and Children" กิจกรรมที่สร้างขึ้นได้นำกระบวนการวิทยาศาสตร์มาสัมพันธ์กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์

กิจกรรมแต่ละกิจกรรมสร้างขึ้น เพื่อกระตุ้นให้ผู้อ่านเกิดความคิดเพื่อให้เกิดกิจกรรมอื่นๆ ตามมาอีก ชุดการเรียนรู้ จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย ช่วยให้ครูมีทักษะและเทคนิคทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ กิจกรรมวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จ รูปแบบในการสร้างชุดการเรียนรู้กิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. ปัญหาเพื่อนำไปสู่กิจกรรม
2. กำหนดสถานการณ์ซึ่งเป็นบรรยากาศหรือกำหนดกิจกรรมการทดลอง
3. คำถามจากการใช้สถานการณ์หรือทำกิจกรรมการทดลอง คำถามนี้ไม่มีคำตอบเด็กจะตอบอย่างไรก็ได้ คำตอบของเด็กอยู่ในรูปสมมติฐาน
4. ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเพื่อแนะนำเด็กให้ทำกิจกรรมต่อเนื่องไปอีก
5. คำถามเพื่อให้เด็กเกิดความคิดและความสนใจที่จะดำเนินการหาข้อเท็จจริง ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2546, น. 7-8) ได้กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ อ้างในรายงานการวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรม การจัดการกระบวนการเรียนรู้เป็นสำคัญ ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ได้สรุปการวิจัย ดังนี้

1. ชั้นส่งเสริมความรอบรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ ศึกษาค้นคว้าหา ข้อมูลจากสถานการณ์ เรื่องที่กำหนดให้ เช่น จากการเรียนรู้ จากการทดลอง จากการปฏิบัติ เพื่อนำ ข้อมูลมาจัดกระทำอย่างมีความหมายสู่การพัฒนาทักษะการคิด การสรุปองค์ความรู้
2. ชั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ ใช้ทักษะกระบวนการ ได้ลงมือปฏิบัติ เพิ่มพูนทักษะการคิด พัฒนากระบวนการทำงานร่วมกับ ผู้อื่น ทักษะปฏิบัติที่มีคุณค่าต่อสังคม
3. ชั้นเผยแพร่และพัฒนาผลงาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จัก การตรวจสอบ ปรับปรุง พัฒนา แก้ไขผลงานอย่างเป็นระบบโดยใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ข้อเด่น ข้อด้อย พร้อมทั้งฝึกทักษะการปฏิบัติในการประชาสัมพันธ์ โดยการพูดและการเขียน

อรุณ เขียรประกอบ. (2549, น. 12) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมว่า ชุด กิจกรรมประกอบด้วย 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหาและประสบการณ์
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาออกเป็นการสอนโดยประมาณเนื้อหาวิชาที่ครูจะ ถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน
3. กำหนดหัวเรื่อง ครูจะต้องถามตนเองว่าสอนเรื่องอะไร และควรให้ประสบการณ์แก่นักเรียนเรื่องอะไรบ้าง
 - 3.1 กำหนดมโนทัศน์และหลักการให้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้
 - 3.2 กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับเรื่อง หรือกิจกรรม โดยให้กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 3.3 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน
 - 3.4 กำหนดแบบประเมินการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 3.5 ผลิตสื่อการสอนให้เหมาะสมกับเรื่องที่เรียน จัดให้เป็นหมวดหมู่ก่อน นำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป

3.6 การหาประสิทธิภาพการสอนต้องมีการสร้างเกณฑ์ โดยคำนึงถึงหลักการในการเรียนรู้ของนักเรียน

3.7 การใช้ชุดกิจกรรม เมื่อชุดการสอนได้ปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพ แล้วนำชุดการสอนนั้นไปใช้กับนักเรียน

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2553, น. 16) การสร้างชุดกิจกรรม ครูควรดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. เลือกหัวข้อ (Topic) กำหนดขอบเขต และประเด็นสำคัญของเนื้อหา ผู้สร้างชุดกิจกรรมควรเลือกใช้หัวข้อและประเด็นสำคัญ ได้จากการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในระดับชั้นที่จะสอนว่าหัวข้อใดเหมาะสมที่ควรนำไปสร้างชุดกิจกรรม

2. กำหนดเนื้อหาที่จะจัดทำชุดกิจกรรม โดยคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

3. วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน การเขียนจุดประสงค์ควรเขียนลักษณะจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนทราบจุดประสงค์ว่า เมื่อศึกษาชุดกิจกรรมแล้วผู้เรียนต้องมีความสามารถอย่างไร

4. การสร้างแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบ มี 3 แบบ คือ

4.1 แบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้เดิม ของผู้เรียน เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนที่จะมาเรียนเพียงพอหรือไม่

4.2 แบบทดสอบย่อย เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียน หลังจากเรียนจบในแต่ละเนื้อหาย่อย

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน โดยใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ภายหลังจากศึกษาชุดกิจกรรมจบแล้ว

5. จัดทำชุดกิจกรรม ประกอบด้วย

5.1 บัตรคำสั่ง

5.2 บัตรปฏิบัติการ และบัตรเฉลย (ถ้ามี)

5.3 บัตรเนื้อหา

5.4 บัตรฝึกหัด และบัตรเฉลยฝึกหัด

5.5 บัตรทดสอบ และบัตรเฉลยบัตรทดสอบ

6. วางแผนกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนเตรียมออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีหลักการสำคัญ คือ

6.1 ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะ และควบคุมการเรียนการสอน

6.2 เลือกกิจกรรมหลากหลายที่เหมาะสมกับชุดการเรียนการสอน

6.3 ฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการคิดอย่างหลากหลาย เช่น การคิดวิเคราะห์

การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

6.4 มีกิจกรรมที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น

7. การรวบรวมและการจัดทำสื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนบางชนิดอาจมีผู้จัดทำไว้แล้ว ผู้สอนอาจนำมาปรับปรุง ดัดแปลงใหม่ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ที่ต้องการสอน ในกรณีที่ไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่ตรงตามจุดประสงค์ที่จะสอน ครูผู้สอนต้องสร้างสื่อการเรียนการสอนใหม่ ซึ่งต้องใช้เวลามาก

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2554, น. 23-25) กล่าวถึง ขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมไว้ว่า การผลิตชุดกิจกรรมมีขั้นตอนที่จัดไว้เป็นระบบ โดยเริ่มแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา และประสบการณ์ ออกเป็นหน่วย และแบ่งหน่วยเป็นหัวเรื่องที่มีความสัมพันธ์กัน มีการกำหนดมโนทัศน์ หรือแนวคิด วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมิน หลังจากนั้นเลือกสื่อการเรียนให้เหมาะสมให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง วัตถุประสงค์ และกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อนจะนำไปใช้ในท้องเรียนจะมีการทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เสียก่อน โดยปรับปรุงจนกระทั่งชุดกิจกรรมมีคุณภาพ จึงนำไปใช้สอน ซึ่งมี 10 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ โดยทำการศึกษาคำอธิบายรายวิชา หรือ มาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อเค้าโครงและขอบเขตของเนื้อหาสาระอย่างละเอียด จากนั้นศึกษา วัตถุประสงค์หรือผลการเรียนที่คาดหวัง และเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ เนื้อหามีการกำหนด วัตถุประสงค์ครอบคลุมหรือไม่

ขั้นที่ 2 กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ออกเป็นหน่วยการสอน ต้องคำนึงถึงจำนวนหน่วย ขนาดของหน่วย

ขั้นที่ 3 กำหนดหัวเรื่อง เมื่อกำหนดหน่วยการสอนได้แบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวเรื่อง การกำหนดหัวเรื่องเป็นการกำหนดหน่วยย่อยของหน่วย การกำหนดหัวเรื่องต้องคำนึงถึง

(1) การแบ่งหัวเรื่อง อาจแบ่งหัวเรื่องได้ตามแบบใดแบบหนึ่งต่อไปนี้ คือ แบบง่าย แบบตายตัว แบบ ยึดระดับสติปัญญา และแบบบูรณาการ ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะ การแบ่งหัวเรื่องแบบง่าย ซึ่งเป็นหัวเรื่อง ที่แบ่งตามโครงสร้างที่กำหนด มุ่งให้เกิดความจำมากกว่าการวิเคราะห์ หรือสังเคราะห์ เช่น หน่วยเรื่อง สัตว์ อาจแบ่งเป็นหัวเรื่องง่าย ได้แก่ สัตว์บก สัตว์น้ำ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน เป็นต้น และ (2) จำนวนหัวเรื่อง การผลิตชุดกิจกรรม มีหัวเรื่อง ตั้งแต่ 4 หัวเรื่อง แต่ไม่เกิน 6 หัวเรื่อง และมีหัวเรื่องสำรองไว้สำหรับศูนย์สำรอง หัวเรื่องศูนย์สำรองมักกำหนดในรูปของกิจกรรม เช่น เกม บทบาทสมมุติ เขียนภาพ ร้องเพลง ฯลฯ ศูนย์สำรองจัดไว้สำหรับผู้เรียนที่ทำกิจกรรมปกติเสร็จก่อน กลุ่มอื่น และยังไม่สามารถเปลี่ยนกลุ่มได้

ขั้นที่ 4 กำหนดมโนทัศน์และหลักการหรือกำหนดแนวคิด กำหนดให้สอดคล้องกับหน่วย และหัวเรื่อง ความมีแนวคิดหลัก เป็นระดับนำไปใช้ เขียนให้เห็นลักษณะเฉพาะ ภาษาควรมีการขัด กลาเป็นอย่างดี และครอบคลุม

ขั้นที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องและแนวคิด

ขั้นที่ 6 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการ เลือกลงและผลิตสื่อการสอน “กิจกรรมการเรียนรู้” หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การ อ่านบัตรคำสั่ง การทำการทดลอง เล่นเกม ฯลฯ โดยต้องคำนึงถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้จริง กำหนดขั้นตอนและระยะเวลาไว้ชัดเจน มีวิธีการปฏิบัติเด่นชัด ไม่ควรเป็นแบบเดียวกันตลอด

ขั้นที่ 7 กำหนดแบบประเมินผล ประเมินให้ตรงวัตถุประสงค์ โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่า หลังผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนได้บรรลุพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ หรือไม่

ขั้นที่ 8 เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ ถือเป็นสื่อการสอน ทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อแต่ละหัวเรื่องแล้ว จัดสื่อการสอนเหล่านี้ไว้เป็นหมวดหมู่

ขั้นที่ 9 หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เพื่อประกันว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพใน การสอน ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้น และหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ขั้นที่ 10 การใช้ชุดกิจกรรม เมื่อทดสอบประสิทธิภาพแล้ว นำไปใช้จัดการเรียนการสอนใน ห้องเรียน

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมมีดังนี้ 1) เลือกหัวข้อ กำหนดขอบเขต ประเด็นสำคัญของ ปัญหา 2) กำหนดเนื้อหาที่จะทำชุดกิจกรรม 3) เขียนจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ 4) สร้างแบบทดสอบ 5) จัดทำชุดกิจกรรม 6) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ 7) รวบรวมและผลิตสื่อ การเรียนรู้ 8) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยยึดขั้นตอนและหลักการสร้างชุดกิจกรรมของ Devito & Nelson & Krockove & Heathers มาประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรม เพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาในการเรียนรู้ ซึ่ง ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการคิดแก้ปัญหา มี ดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นส่วนที่ระบุชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นส่วนที่อธิบาย

วิธีการใช้ชุดกิจกรรม

3. มาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ และ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
4. เวลา เป็นส่วนที่ระบุเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละชุด
5. สถานการณ์ที่กำหนดให้ เป็นส่วนที่ระบุสถานการณ์ที่เป็นบรรยายด้วยข้อความรูปภาพ เกมหรือกิจกรรมการทดลอง

6. กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ โดยศึกษาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วดำเนินการ

แก้ปัญหาก็แบ่งออกเป็น ชั้นระบุปัญหา ชั้นตั้งวิเคราะห์ปัญหา ชั้นกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหา และ
ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ชั้นระบุปัญหา

- นักเรียนศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ในชุดกิจกรรม
- นักเรียนระบุปัญหาจากสถานการณ์ เพื่อนำไปสู่การตั้งสมมติฐานในการทดลอง

ขั้นที่ 2 ชั้นวิเคราะห์ปัญหา

- นักเรียนวิเคราะห์หาสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาที่เลือก
- นักเรียนเลือกสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหา

ขั้นที่ 3 ชั้นกำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหา

- นักเรียนความสามารถในการวางแผนหรือเสนอแนวทางในการคิดแก้ปัญหาที่ตรงกับ
สาเหตุของปัญหาที่ระบุไว้อย่างสมเหตุสมผล

ขั้นที่ 4 ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์

- นักเรียนสามารถในการอธิบายได้ว่าผลที่เกิดขึ้นจากการกำหนดวิธีการคิดแก้ปัญหานั้น
สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร

7. อุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุอุปกรณ์ที่นำมาใช้แต่ละกิจกรรม
8. เนื้อหา เป็นส่วนที่ระบุรายละเอียดของเนื้อหาในกรอบของความรู้เพิ่มเติม

2.2.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

พรศรี ดาวรุ่งสวรรค์ (2548, น. 15) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของชุดกิจกรรมสรุปได้ ดังนี้

1. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้และสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่พบด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดด้านต่างๆ
3. ผู้เรียนได้ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้รับประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรม
4. เรียนรู้ได้ตลอดเวลา และทุกสถานที่
5. ย้ำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น เมื่อผู้เรียนยังเกิดความไม่เข้าใจก็

สามารถนำมาศึกษาเรียนรู้ได้อยู่เสมอ แม้กระทั่งอาจจะลืมเรื่องที่เรียนมาแล้ว

6. ลดบทบาทหน้าที่ในการสอนของครู โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญ ในการเรียนรู้แทน
7. เป็นการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนครู โดยจะต้องทันสมัยทันต่อเหตุการณ์ในปัจจุบัน
8. เป็นการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
9. ลดความกดดันให้กับผู้เรียนที่เรียนรู้ช้าไม่ทันเพื่อน
10. ช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพ

พัทตรีวิภา ตะเพียนทอง (2549, น. 13) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ได้

ดังนี้

1. คุณค่าต่อผู้เรียน

1.1 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ตามอัธยาศัยตามความสามารถแต่ละ
บุคคล ตามความสนใจคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.2 นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น ตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองส่งเสริม
และฝึกความรับผิดชอบ นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง

1.3 เป็นอิสระในการเรียน โดยเฉพาะเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอนอิสระจากบุคลิกผู้สอน เรียนได้ในเวลาที่ต้องการไม่จำกัดสถานที่

1.4 มีโอกาสศึกษาสิ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้กว้างขวางเพราะเรียนเป็นอิสระไม่จำกัดเวลา

1.5 ได้ฝึกและรู้คำตอบทันทีที่สามารถทำความเข้าใจใหม่ทันทีทันใดเพราะหนึ่งได้รับการซ่อมเสริม

1.6 ฝึกทักษะการอ่าน ไม่ต้องคอยการบรรยายของครู ไม่ต้องเบื่อกจากการที่ครูอธิบายซ้ำซาก

1.7 ตอบผิดไม่มีใครรู้ ไม่มีใครเยาะเย้ย

1.8 สืบค้นจากภาพในชุดกิจกรรมดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจไม่เบื่อรับคำแนะนำในการทำกิจกรรมแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ

1.9 ทำกิจกรรมแล้วผู้ได้รับการเสริมแรงทันทีทำให้อยากศึกษาค้นคว้าต่อ

2. คุณค่าต่อผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 ช่วยให้ผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ ที่สลับซับซ้อนมีลักษณะเป็นนามธรรมสูงที่ไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้

2.2 ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาเพราะชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม

2.3 สร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดกิจกรรมจำแนกเป็นหมวดหมู่ได้จัดระบบการใช้สื่อการเรียนรู้ ทั้งการผลิตสื่อได้จัดเตรียมไว้เรียบร้อยแล้วก่อนนำไปใช้

2.4 ไม่เกิดความขัดแย้งทางอารมณ์และบุคลิกของผู้เรียน

2.5 แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้การทดลองลดภาระในการจัดการเรียนรู้ลดรายจ่าย

2.6 ใช้สอนซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนไม่ทันได้

เบญจวรรณ ใจหาญ (2550, น. 18) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการจัดการเรียนรู้ของครู และส่งเสริมพัฒนาให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลายจากชุดกิจกรรม ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน แต่มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามศักยภาพของแต่ละคนจากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรม ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัย ตามความสามารถของแต่ละบุคคลในทุกๆ ด้าน มีอิสระในการเรียนรู้ สามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่พบด้วยตนเองและฝึกทักษะกระบวนการคิดด้านต่างๆ ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ ไม่เกิดความเบื่อหน่าย สามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ซึ่งเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2554, น. 8) ได้กล่าวไว้ว่า ชุดกิจกรรมมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอนในด้านผู้เรียนและผู้สอน คือ ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมเร้าความสนใจของผู้เรียน สร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้กับผู้เรียน สร้างความพร้อมและความ

มั่นใจให้แก่ผู้สอน ผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกภาพผู้สอน และให้ช่วยครูอื่นสอนในกรณีครูขาด

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาสาระและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เนื้อหาสาระบางเรื่องมีความสลับซับซ้อน ผู้เรียนเข้าใจยาก เช่น การเติบโตของสัตว์ หรือเนื้อหาที่เป็นนามธรรมสูง เช่น ทุกข์ และ สมุทัย เป็นต้น ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยาย ชุดกิจกรรมช่วยให้เนื้อหาสาระเหล่านั้นมีความเป็นรูปธรรมสูงขึ้น

2. ช่วยให้เร้าความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง

3. ช่วยสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้กับผู้เรียน คือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ได้ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และมีโอกาสทำงานเป็นทีม

4. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ผู้สอน เพราะชุดกิจกรรมต้องผ่านการทดสอบประสิทธิภาพก่อนนำมาใช้ จึงทำให้ผู้สอนมีความมั่นใจสามารถนำมาใช้ได้ทันที

5. ทำให้การเรียนการสอนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดกิจกรรมทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะมึนหรือความขัดข้องทางอารมณ์เล็กน้อยเพียงใด

6. ช่วยให้การเรียนการสอนของผู้เรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุดกิจกรรมทำหน้าที่ถ่ายทอดแทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. ช่วยในกรณีครูขาด ครูคนอื่นสามารถสอนแทนได้โดยใช้ชุดกิจกรรม มิใช่เข้าไปนั่ง “คุมชั้น” ปลอ่ยนักเรียนให้อยู่รอบ ๆ หรือให้นักเรียนจดงานตามกระดาน

8. ชุดกิจกรรมรายบุคคลและทางไกล ช่วยให้การศึกษามวลชนดำเนินต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555, น. 122 - 123) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นเทคโนโลยีการสอนรูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยใช้สื่อและกิจกรรมหลาย ๆ อย่าง ประกอบกันอย่างเหมาะสม เพื่อฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์ และผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจ ดังนั้น ชุดกิจกรรมจึงมีบทบาทต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสาระการเรียนรู้ที่ประสบปัญหา ทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนบรรลุมีคุณภาพตามที่ต้องการ

2. เปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จากการเรียนการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้มาสู่นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง ทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ครูเปลี่ยนจาก

ผู้สอนมาเป็นผู้ประสาน ผู้อำนวยการเรียนรู้ อันจะทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์และความรู้ถาวรมากยิ่งขึ้น

3. แก้ปัญหาการขาดแคลนสื่อ หรือบุคลากรได้ โดยชุดกิจกรรมสามารถจัดให้เกิดการเรียนรู้ได้พร้อมกันเป็นจำนวนมาก

4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนในระบบกลุ่มที่ต้องฝึกการเป็นผู้นำ ผู้ตาม และยึดถือมติของกลุ่มในการเรียนรู้

5. พัฒนาความมีระเบียบวินัยในการเรียน เพราะการเรียนจากชุดกิจกรรมต้องกำหนดเวลาในการเรียน

สุจิต เหมวัล (2555, น. 38 - 39) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการสอนประเภทหนึ่งที่มีคุณค่า ครูนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนานักเรียนทั้งในด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย ซึ่งมีประโยชน์ตามลักษณะของการใช้ จุดประสงค์การใช้จุดประสงค์ตามชุดกิจกรรม ดังนี้

1. สามารถจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น

4. สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยผสมผสานบูรณาการเชื่อมโยงกับองค์ความรู้อื่นได้อย่างสัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5. ครูสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน อำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ได้ตลอดเวลาทุกสถานที่

6. ครูใช้เป็นเครื่องมือในการจัดสอนซ่อมให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อน เรียนช้า และมีความบกพร่องในการเรียนรู้

7. ครูใช้เป็นเครื่องมือในการสอนเสริมให้กับนักเรียนที่เรียนเก่ง เรียนรู้ได้เร็ว

8. ครูใช้เป็นเครื่องมือในการทบทวนเนื้อหา บทเรียน และฝึกซ้ำให้นักเรียนเกิดความชำนาญ

9. ฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ รักการเรียนรู้ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และเต็มศักยภาพ

10. ฝึกนักเรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความรับผิดชอบ รักการทำงาน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

2.3 การคิดแก้ปัญหา

2.3.1 ความหมายของการคิดและความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

การคิดเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ต้องมีการฝึกฝนอยู่เสมอ มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ความหมายของการคิดไว้ ดังนี้

Guiford (1967, pp. 7) ให้ทัศนะการคิดว่าเป็นการค้นหลักโดยการแยกแยะคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ หรือข้อความจริงที่ได้รับแล้วทำการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุปอันเป็นหลักการของข้อความจริงนั้นๆ รวมถึงการนำหลักการไปใช้ในสถานการณ์ที่ต่างไปจากเดิม

Piaget (1969, pp. 58) ให้ทัศนะเกี่ยวกับการคิดไว้ว่า การคิดหมายถึง การกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยปัญญา การคิดของบุคคลเป็นกระบวนการใน 2 ลักษณะคือ เป็นกระบวนการปรับเข้าโครงสร้าง (Assimilation) โดยการจัดสิ่งเร้าหรือข้อความจริงที่ได้รับให้เข้ากับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่กับกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง (Accommodation) โดยการปรับประสบการณ์เดิมให้เข้ากับความจริงที่ได้รับรู้ใหม่ บุคคลจะใช้การคิดทั้งสองลักษณะนี้ร่วมกันหรือสลับกัน เพื่อปรับความคิดของตนให้เข้ากับสิ่งเร้ามากที่สุด ผลของการปรับเปลี่ยนการคิดดังกล่าวจะช่วยพัฒนาวิธี การคิดของบุคคลจากระดับหนึ่งไปสู่วิธีการคิดอีกระดับหนึ่งที่สูงกว่า

Morgan (1978, pp. 154 – 155) สรุปว่า วิธีคิดแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้นแตกต่างกัน ให้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกันด้วย ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ ดังนี้

1. สติปัญญา (Intelligence) ผู้มีสติปัญญาดี สามารถคิดแก้ปัญหาได้ดี
2. แรงจูงใจ (Motivation) ในการทำให้เกิดแนวทางในการคิดแก้ปัญหา
3. ความพร้อม (Readiness) ในการที่จะแก้ปัญหาใหม่ๆ โดยทันทีทันใดจาก

ประสบการณ์ที่มีมาก่อน

4. การเลือกวิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (Functional Fixednes)

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, น. 145) ให้นิยามว่า การคิดแก้ปัญหา หมายถึง การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างพินิจพิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องหรือ สิ่งต่างๆ ที่คอยก่อกวน สร้างความรำคาญ สร้างความยุ่งยากสับสนและความวิตกกังวล และพยายามหาหนทางคลี่คลายสิ่งเหล่านั้นให้ปรากฏ และหาหนทางขจัดปัดเป่าสิ่งที่เป็นปัญหาก่อความรำคาญ วิตกกังวล ความยุ่งยากสับสนให้หมดไปอย่างมีขั้นตอน

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2552, น. 104) ให้นิยามว่า เป็นการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมายหรือเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้

รังสรรค์ โฉมยา (2553, น. 218) ให้นิยามว่า การคิดแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการทางสมองที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการขจัดสภาวะความไม่สมดุลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับบุคคล บุคคลจะคิดและพยายาม ปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้สมดุลกลืนขจัดสภาวะต่างๆ ที่ไม่เหมาะสม เพื่อให้กลับเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่บุคคลคาดหวังอีกครั้ง

ฉันท ธาตุทอง (2554, น. 37) ให้นิยามว่า เป็นการคิดที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะความคิดลักษณะนี้เรียกว่า การให้เหตุผลหรือการคิดที่มีเป้าหมาย จะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลพยายามแก้ปัญหาที่

เผชิญอยู่ และมักพบกับปัญหาใหม่ ๆ ให้คิดอีกต่อไป ซึ่งจะทำให้บุคคลเกิดทักษะในการคิดแก้ปัญหาขึ้น และเชื่อมโยงสู่ปัญหาอื่น ๆ ต่อไปได้

สรุปได้ว่า การคิดแก้ปัญหา หมายถึง เป็นกระบวนการที่แต่ละบุคคลใช้ความรู้ทักษะประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แต่เดิม มาใช้ประกอบการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่และบรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีขั้นตอน

2.3.2 ลักษณะของการคิดแก้ปัญหา

สุวิทย์ มูลคำ (2551, น. 24) กล่าวถึงลักษณะของกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

1. การแก้ปัญหามustเป็นการกระทำที่มีจุดมุ่งหมาย การกระทำที่ขาดจุดมุ่งหมายไม่นับว่าเป็นการแก้ปัญหา
2. การแก้ปัญหามีวิธีการหลายวิธี ผู้แก้ปัญหามustเลือกวิธีที่มีความเหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของตน
3. วิธีแก้ปัญหามustแต่ละปัญหาอาจจะใช้วิธีการที่แตกต่างกัน จะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมปัจจัยหรือบริบทที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
4. การแก้ปัญหามustต้องอาศัยความรู้แจ้งเห็นจริง คือ ในการแก้ปัญหามustแต่ละครั้งนั้นจะต้องศึกษาปัญหาให้เข้าใจ่องแท้เสียก่อนจึงจะสามารถปัญหานั้นได้
5. การแก้ปัญหามustเป็นการสร้างสรรค์ คือ เมื่อแก้ปัญหานั้นได้สำเร็จจะต้องได้ความรู้ใหม่เกิดขึ้นและผู้แก้ต้องมีสติปัญญาองงามขึ้นด้วย
6. ปัญหามustนำมาแก้ต้องไม่เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำ เพราะกิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นประจำนั้นไม่ถือว่าเป็นปัญหา
7. กระบวนการที่นำไปโดยไม่มีแบบแผนไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา
8. กิจกรรมที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหามustเดิมไม่ได้ไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา
9. กิจกรรมที่นำไปเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา ไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา
10. การแก้ปัญหามustประกอบด้วย การวิพากษ์วิจารณ์ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ลักษณะการคิดแก้ปัญหาจะเป็นการกระทำที่มีจุดมุ่งหมาย มีวิธีการแก้ปัญหามustหลากหลายวิธีก่อนที่จะแก้ปัญหามustต้องมีการศึกษาเพื่อเลือกวิธีในการแก้ปัญหามust และการแก้ปัญหามustที่ไม่มีแบบแผนไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา

oliver & Heater (1994) กล่าวถึงการคิดว่าเป็นกระบวนการหนึ่งของการแก้ปัญหา ลักษณะของการคิดจะมี 4 กระบวน ดังต่อไปนี้คือ

1. การรับรู้และการจำได้ รับรู้โดยผ่านผัสสะและในเรื่องของการจำ จะจำรูปแบบต่างๆที่มีความหมายและเข้าใจ
2. การจัดกระทำข้อมูล ทักษะที่ใช้ในการจัดระบบการคิดคือ การจัดจำแนกข้อมูลเป็นหมวดหมู่ การเรียงลำดับข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และการจัดลำดับข้อมูลจากประสบการณ์
3. การเก็บ การดึงออกมา และการปรับเปลี่ยนข้อมูล ประสบการณ์ต่างๆที่ผ่านการรับรู้ และจัดระบบข้อมูลมาแล้วจะเก็บไว้ในความจำที่สามารถดึงกลับมาใช้ได้อีก
4. การใช้เหตุผล การคิดจะช่วยให้ค้นหาวิธีการต่างๆ ที่มีเหตุผลและดีกว่าการแก้ปัญหา

สรุปว่าการคิดแก้ปัญหา มีลักษณะเป็นกระบวนการหรือทักษะที่มีความสำคัญต่อมนุษย์ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต และยังเป็นพื้นฐานของการคิดทั้งหมด ดังนั้นการสอนการคิดแก้ปัญหาจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำ เพื่อเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีทักษะการคิดที่จำเป็นในการใช้ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.3 องค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหา

สุวรี ศิวะแพทย์ (2549,น. 195) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของปัญหา ไว้ดังนี้

1. สภาพที่แท้จริงของปัญหา (The Original State) การรับรู้ปัญหาตามความเป็นจริง จะช่วยให้การแก้ปัญหาได้รับการแก้ไขอย่างถูกต้อง บางครั้งการทำความเข้าใจกับสภาพปัญหาที่มีอยู่ อาจทำให้การรับรู้ส่วนบุคคลเข้าไปเกี่ยวข้อง ซึ่งทำให้การแก้ปัญหาเกิดความผิดพลาดเพราะไม่ใช่ปัญหาที่แท้จริง

2. เป้าหมาย (The Goal State) สภาพการณ์ของปัญหาเป็นตัวกำกับหรือบ่งชี้เป้าหมายที่จำเป็นต้องกระทำเพื่อให้บรรลุผล

3. กฎเกณฑ์หรือข้อจำกัด (The Rules หรือ Restrictions) ยุทธวิธีหรือการกระทำที่จะสามารถนำมาใช้ให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาและเป้าหมายที่กำหนด

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหา ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล อันเนื่องมาจากประสบการณ์ ความสนใจ สติปัญญา ที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2.3.4 ขั้นตอนการแก้ปัญหา

Weir (1974,pp. 16-18) ได้เสนอขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ขั้นตั้งปัญหาหรือวิเคราะห์ประโยคที่เป็นปัญหา
- ขั้นที่ 2 ขั้นนิยามสาเหตุของปัญหาโดยแยกแยะจากลักษณะที่สำคัญ
- ขั้นที่ 3 ขั้นค้นหาแนวทางแก้ปัญหาและตั้งสมมติฐาน
- ขั้นที่ 4 ขั้นพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา

ลำเรียง บุญเรืองรัตน์ (2550,น. 4-5) กล่าวว่ากระบวนการแก้ปัญหาหรือวิธีดำเนินการคิดหรือการแสวงหาวิถีทางเพื่อแก้ปัญหาได้ผลดี โดยใช้หลัก System Approach ซึ่งมีกระบวนการเป็นขั้นๆดังนี้

1. ขั้นนิยามปัญหา เป็นการศึกษา วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยเพื่อให้รู้ถ่องแท้เสียก่อนว่าปัญหาที่ต้องการแก้ไขนั้นคืออะไร
2. ขั้นตั้งวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดเป้าหมายเพื่อกำหนดปัญหานั้นๆว่าจะสัมฤทธิ์ผลทางด้านใด ทั้งด้านปริมาณ คุณภาพ
3. ขั้นสร้างเครื่องมือไว้ตรวจสอบผลลัพธ์
4. ขั้นเลือกหาวิธีการปฏิบัติ มองหาแนวทางหลายๆ แนวทาง พิจารณาข้อดีข้อเสียและข้อจำกัดต่างๆ
5. ขั้นเลือกวิธีที่ดีที่สุดมาดำเนินงาน
6. ขั้นการทดลอง

7. ขั้นการวัดและประเมินผล

8. ขั้นปรับปรุงและขยายการปฏิบัติงาน

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, น. 146-149) ได้เสนอกระบวนการฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นตระหนักรู้ปัญหา เป็นขั้นต้นตัวและตระหนักรู้ถึงสิ่งที่ทำให้เป็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นประเด็นปัญหาได้

ขั้นที่ 2 ขั้นรวบรวมข้อมูล หรือการค้นหาสาเหตุของปัญหา เป็นขั้นพิจารณาถึงสิ่งที่ทำให้เราเกิดความวิตกกังวล สับสนวุ่นวายใจเมื่อพิจารณาสิ่งต่าง ๆ อย่างรอบคอบและมองเห็นปมปัญหาแล้ว จะต้องค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูล สอบถาม ค้นคว้า สิ่ง que คิดว่ามีความเกี่ยวข้องกับปัญหาได้มากที่สุดและจัดเรียงข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่

ขั้นที่ 3 ขั้นการกำหนดหรือระบุปัญหา เป็นขั้นตอนที่สามารถระบุได้ว่า อะไรคือปมปัญหาที่แท้จริง โดยจะเขียนทุกสิ่งทุกอย่างที่เป็นปัญหาทั้งหมดให้มากที่สุดแล้วจะค่อย ๆ พิจารณาว่าอะไรคือปัญหาที่แท้จริง

ขั้นที่ 4 ขั้นหาแนวทางในการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่คิดค้นหาวิธีในการแก้ปัญหาให้ได้มากมายหลาย ๆ วิธี เพื่อจะหาแนวทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 ขั้นค้นหาข้อสรุปและเลือกวิธีการแก้ปัญหา เป็นการค้นหาข้อสรุปว่าจากแนวทางหลาย ๆ ทางในการแก้ปัญหานั้น วิธีใดเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด เป็นที่ยอมรับมากที่สุด

ขั้นที่ 6 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ชี้ให้เห็นว่าการตัดสินใจมีความถูกต้องเหมาะสม สามารถนำเอาวิธีการเลือกนั้นไปปฏิบัติใช้ได้ โดยการวางแผนเป็นขั้นๆ ต้องทำอะไรบ้าง ทำอย่างไร ค้นหาสิ่งอื่น ๆ ที่จะช่วยให้การแก้ปัญหาสำเร็จ

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2551, น. 111) กล่าวว่าไว้ว่าขั้นตอนการแก้ปัญหานั้นนักการศึกษาได้เสนอไว้หลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งทุกรูปแบบจะมีขั้นตอนที่คล้ายกัน คือ

1. ระบุปัญหา / กำหนดปัญหา
2. ระบุสาเหตุของปัญหา
3. การเสนอแนวทาง / วิธีการแก้ปัญหา
4. ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา

สุวิทย์ มูลคำ (2555, น. 27) สรุปขั้นตอนของการแก้ปัญหาเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

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

รังสรรค์ โฉมยา (2553,น. 218-219) สรุปขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาได้ 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา ขั้นนี้เป็นการทบทวนปัญหาที่พบเพื่อทำความเข้าใจในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการกำหนดนิยามและขอบเขตของปัญหา

ขั้นที่ 2 การกำหนดสมมติฐาน หรือค้นหาสาเหตุของปัญหา ขั้นนี้เป็นการคาดคะเนคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ของปัญหา

ขั้นที่ 3 การวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นนี้เป็นการค้นหาวิธีการและเทคนิคที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหารวมทั้งการกำหนดขั้นตอนย่อย ๆ ของการแก้ปัญหาไว้เป็นแนวทาง

ขั้นที่ 4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นนี้เป็นการค้นหาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ตามแผนการที่วางไว้

ขั้นที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ วิจัยจนมีความถูกต้องเที่ยงตรง และเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด และทำการทดสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 6 การสรุปผล เป็นการประเมินผลวิธีการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ผลดีที่สุด

Bloom (สุตารัตน์ ไชยเลิศ, 2553,น. 12 ; อ้างอิงมาจาก Bloom, 1956,pp. 122) ได้เสนอขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 เมื่อผู้เรียนพบปัญหา ผู้เรียนจะคิดค้นหาสิ่งที่เคยเห็น ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

ขั้นที่ 2 ผู้เรียนจะใช้ผลจากขั้นที่ 1 มาสร้างรูปแบบของปัญหาขึ้นมาใหม่

ขั้นที่ 3 นำปัญหามาจำแนกแยกแยะ

ขั้นที่ 4 การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิด และวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา

ขั้นที่ 5 การใช้ข้อสรุปของวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 6 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

Guilford (กฤษทิกา โกมุก, 2554,น. 12 ; อ้างอิงจาก Guilford, 1971,pp. 130) ได้กำหนดขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหา ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ (Preparation) หมายถึง ขั้นตอนการตั้งปัญหาหรือค้นหาว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นๆ คืออะไร

ขั้นที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง การพิจารณาดูว่าสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดที่ไม่ใช่สิ่งสำคัญของปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นในการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (Production) หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาที่ตรงกับสาเหตุของปัญหา แล้วแสดงออกมาในรูปของวิธีการแก้ปัญหา สุดท้ายจะได้ผลลัพธ์ออกมา

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล (Verification) หมายถึง ขั้นในการเสนอวิธีการแก้ปัญหาเพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ ถ้าพบว่าผลลัพธ์ที่ได้ยังไม่ใช่ผลที่ต้องการ ก็ต้องหาวิธีการแก้ปัญหาใหม่จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ

ขั้นที่ 5 ขั้นในการนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication) หมายถึง การนำวิธีการ

แก้ปัญหาก็ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบกับเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาล้ำคล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยประสบมาแล้ว

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นมีมากมายและหลายลักษณะ ดังนั้นกระบวนการคิดแก้ปัญหาก็เช่นกัน ท่านสามารถเลือกนำกระบวนการที่มีนักการศึกษา นักทฤษฎีทั้งภายในและภายนอกประเทศนำเสนอไปใช้ได้อย่างอิสระตามลักษณะของปัญหา บริบทตลอดจนสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยได้เลือกกระบวนการคิดแก้ปัญหามา 4 ขั้นตอนตามข้อสรุปของ Weir (1974, pp. 18) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหามา 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การตั้งปัญหา

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหามา

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์

2.3.5 รูปแบบและวิธีการของแบบวัตการคิดแก้ปัญหามา

5.1 แบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหามา

แบบทดสอบมีหลายชนิด หลายรูปแบบ และข้อคำถามในแบบทดสอบที่ใช้ก็มีหลากหลายทั้งรูปแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ รูปแบบปรนัยชนิดถูกผิดหลายตัวเลือก รูปแบบอัตนัยชนิดเติมข้อความหรือบรรยายเป็นความเรียง โดยแบบทดสอบแต่ละชนิดหรือรูปแบบข้อคำถามแต่ละรูปแบบก็จะมีจุดเด่นและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน

บรรดล สุขปิติ (2553, น. 14-79) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบที่ใช้สำหรับการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหามาที่สำคัญมี 6 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 แบบทดสอบการจัดการปัญหา (management problem) เป็นแบบทดสอบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหามาที่มีลักษณะคล้ายแบบทดสอบแบบถูกผิดหลายตัวเลือก หรือคล้ายกับแบบสำรวจรายการ (checklist) กล่าวคือ แบบทดสอบจะกำหนด “สถานการณ์ที่เป็น ปัญหาให้ และมีข้อคำถามในลักษณะที่ให้เลือกว่าในการแก้ไขปัญหามาที่กำหนดขึ้นนั้น ท่านจะปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติ โดยกำหนดรายการที่เป็นการปฏิบัติให้พิจารณาหลาย ๆ รายการ

รูปแบบที่ 2 แบบทดสอบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหามาโดยใช้ข้อคำถามแบบเลือกตอบ จะเป็นข้อคำถามที่นิยมใช้กันมากในการสร้างแบบทดสอบเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียน เพราะข้อคำถามแบบเลือกตอบมีจุดเด่นอยู่หลายประการ ที่สำคัญได้แก่ 1) ถามได้เป็นจำนวนมากข้อจึงมีความครอบคลุมเนื้อหาได้อย่างกว้างขวาง 2) การตรวจง่ายและมีความเป็นปรนัยใช้เวลาตรวจน้อย 3) ใช้ได้กับการประเมินที่มีผู้เข้ารับการสอบวัดเป็นจำนวนมาก (และมีเวลาตรวจน้อย) 4) สามารถจะคัดเลือกข้อคำถามที่วิเคราะห์แล้วมีคุณภาพดีเก็บเอาไว้ใช้ได้อีกในโอกาสต่อไป

รูปแบบที่ 3 แบบทดสอบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหามาโดยใช้ข้อคำถามแบบอัตนัย มีลักษณะเป็นกรณีศึกษาเช่นเดียวกับแบบทดสอบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหามาโดยใช้ข้อคำถามแบบเลือกตอบตามที่กล่าวมาแล้ว กล่าวคือ แบบทดสอบจะแบ่งออกเป็นตอนๆ โดยในแต่ละตอนจะมีสถานการณ์ที่กำหนดให้ตามลักษณะของเนื้อหาวิชา แล้วมีข้อคำถามแบบอัตนัย หลาย ๆ ข้อตามหลักการหรือแนวความเชื่อเกี่ยวกับกระบวนการในการแก้ปัญหามาที่ครูผู้ออกข้อสอบยึดถือ

รูปแบบที่ 4 แบบทดสอบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อความแบบ อัตนัยประยุกต์ เป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะคล้ายคลึงแบบทดสอบประเมินความสามารถในการ แก้ปัญหา โดยใช้ข้อความแบบอัตนัย ในลักษณะของการกำหนดสถานการณ์ให้แก้ปัญหาแต่แทนที่ จะให้ข้อมูลที่เป็นกรณีศึกษาทั้งหมดเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ก็เปลี่ยนเป็นการแบ่งข้อมูลของสถานการณ์ ทั้งหมดออกเป็นส่วนย่อย ๆ และให้นักเรียนพิจารณาทีละส่วนย่อยที่ต่อเนื่องกันตามลำดับแล้ว กำหนดให้นักเรียนพิจารณาทีละส่วนย่อยพร้อมแทรกข้อ คำถามแบบอัตนัยที่เฉพาะเจาะจงตาม กระบวนการของการแก้ปัญหา ตั้งแต่ต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการแก้ปัญหา

รูปแบบที่ 5 แบบทดสอบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อความแบบ ปรนัยประยุกต์ จะมีลักษณะโครงสร้างของแบบทดสอบเช่นเดียวกับแบบทดสอบอัตนัยประยุกต์คือมี ลักษณะเป็นชุดของสถานการณ์กล่าวคือ จะมีการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่สมบูรณ์ออกเป็น สถานการณ์ย่อย ๆ ที่ต่อเนื่องกัน แล้วค่อย ๆ หายหายกำหนดในแบบทดสอบทีละสถานการณ์ย่อย พร้อมแทรกข้อความแบบเลือกตอบที่ใช้ข้อมูลในสถานการณ์ย่อยนั้นเป็นระยะ ๆ จนครบสมบูรณ์

รูปแบบที่ 6 แบบทดสอบการวัด 3 ชั้น (triple jump) เป็นวิธีการประเมินความสามารถ ในการแก้ปัญหาคารกปฏิบัติงานทางการแพทย์และการพยาบาล โดยเป็นการสอบปากเปล่าในลักษณะ เฉลียวกับสถานการณ์ปัญหาที่เป็นจริงหรือเสมือนจริงในลักษณะ problem based assesment ทั้งนี้ เพื่อประเมินว่านักศึกษาแพทย์ หรือพยาบาลที่จะสำเร็จการศึกษาออกไปประกอบอาชีพดังกล่าว สามารถแก้ไขปัญหาผู้ป่วยได้หรือไม่ หรือสามารถแก้ไขปัญหาผู้ป่วยได้ในระดับใด

จากรูปแบบและวิธีการของแบบวัดการคิดแก้ปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกใช้รูปแบบที่ 3 แบบทดสอบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อความแบบอัตนัยเพราะข้อความแบบ อัตนัยมีจุดเด่นอยู่หลายประการ ที่สำคัญได้แก่ 1) นักเรียนสามารถตอบได้ครอบคลุมเนื้อหาได้อย่าง กว้างขวาง 2) เสริมทักษะในการคิดเชิงสังเคราะห์และประเมินค่าได้ดี 3) ผู้วิจัยมีจำนวนผู้สอบไม่มาก 4) สร้างได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัด 5) เดาคำตอบได้ยาก

โดยยึดถือแนวคิด ทฤษฎี ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Weir มาเป็นแนวทางในการพัฒนาสำหรับ เนื้อหาที่นำมาใช้วัดการคิดแก้ปัญหา โดยสถานการณ์หนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยข้อความย่อยๆ 4 ข้อ ตามลำดับดังนี้

ข้อที่ 1 เป็นข้อความขั้นระบุปัญหา ซึ่งจะถามให้วิเคราะห์แยกแยะสิ่งที่เกี่ยวข้องและไม่ เกี่ยวข้องออกจากกันได้เด่นชัด สามารถบอกได้ว่าอะไรคือสิ่งที่ปัญหา

ข้อที่ 2 เป็นข้อความขั้นวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหา ซึ่งจะถามให้วิเคราะห์ว่าสาเหตุที่ แท้จริงของปัญหาเกิดจากอะไร

ข้อที่ 3 เป็นข้อความขั้นเสนอวิธีแก้ปัญหา ซึ่งจะถามให้คิดค้นหาวิธีการที่เหมาะสม สำหรับนำมาใช้ในการแก้ปัญหา และเสนอออกมาในรูปของวิธีการที่เป็นขบวนการต่อเนื่อง ซึ่งเป็น แนวทางที่สามารถจัดปัญหาออกไปได้

ข้อที่ 4 เป็นข้อความขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ ซึ่งจะถามให้ตรวจสอบดูว่าวิธีแก้ปัญหาในชั้น ที่ 3 ให้ผลออกมาถูกต้องหรือไม่ เป็นการวิเคราะห์ผลที่น่าจะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาว่าหาก แก้ปัญหาด้วยวิธีนั้น ๆ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไรสำหรับการตรวจให้คะแนน

5.2 แนวทางการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์

การให้คะแนนแบบรูบริกส์เป็นนวัตกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ที่สำคัญ เนื่องจาก มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ค่อนข้างชัดเจน ทำให้ผู้ประเมินแต่ละคนสามารถให้คะแนนได้ตรงกันหรือสอดคล้องกันมาก จึงมีความเป็นปรนัยสูงในการตรวจให้คะแนน นอกจากนี้ ผลของการประเมินแบบรูบริกส์จะเป็นข้อมูลป้อนกลับที่มีประโยชน์มาก สำหรับผู้ประเมินและผู้ถูกประเมินซึ่งเป็นการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ของการประเมินผล เพื่อการปรับปรุง และเพื่อการติดตามพัฒนาการ ปัญหาสำคัญของการให้คะแนนแบบรูบริกส์คือการสร้างเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งเป็นปัจจัยหลักของคุณภาพด้านความตรง (Validity) ของการประเมินโดยมีขั้นตอนในการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ การสร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ ต้องคำนึงถึงงานที่กำหนดให้นักเรียนกระทำว่าต้องมีความสำคัญ มีความสอดคล้องระหว่างคะแนนกับจุดมุ่งหมายการประเมิน เกณฑ์ที่สร้างต้องเป็นรูปธรรม มีความชัดเจน เหมาะสมกับระดับชั้นและควรให้นักเรียนและผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการสร้างเกณฑ์การประเมินด้วย ในการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์นั้น รศ. ดร. ส. วาสนา ประवालพุกษ์ (2544ก) ได้ให้แนวคิดไว้ว่าควรมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดประเด็นในการประเมิน โดยเขียนนิยามปฏิบัติการและความหมายให้ชัดเจน ทั้งนี้ในการกำหนดประเด็นในการประเมินนั้น หากมีการกำหนดองค์ประกอบของงานหรือพฤติกรรมที่มีเป้าหมายของการประเมินไว้แล้วก็ควรใช้องค์ประกอบเหล่านั้นมาใช้เป็นประเด็นในการประเมิน หรืออาจนำ คุณภาพหรือปริมาณ ของ งานหรือพฤติกรรม มาใช้เป็นประเด็นในการประเมินก็ได้
2. กำหนดจำนวนระดับ ซึ่งอาจเป็น 5 ระดับหรือ 3 ระดับ แล้วแต่ความเหมาะสม หรืออาจใช้จำนวนระดับเท่ากับระดับผลการเรียนที่กำหนดคือ 4 ระดับ (จาก 1 – 4 และอาจกำหนดระดับศูนย์ในกรณีที่ไม่ส่งงานหรือทำไม่ถูกเลย)
3. พิจารณาให้ระดับ 3 เป็นเกณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานของหลักสูตร กล่าวคือสามารถทำได้ตามระดับที่ยอมรับได้ เทียบเท่ากับการปฏิบัติได้เองโดยไม่ต้องช่วยเหลือ
4. พิจารณาให้ระดับ 2 เป็นเกณฑ์ที่ “เกือบผ่าน” คือจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขอีกเล็กน้อยจึงจะใช้ได้
5. พิจารณาให้ระดับ 4 เป็นเกณฑ์ที่มีคุณภาพสูงกว่าระดับ 3
6. พิจารณาให้ระดับ 1 เป็นเกณฑ์ที่มีคุณภาพต่ำกว่าระดับ 2 ซึ่งนับว่าอ่อนมาก ครูอาจต้องสอนใหม่ ให้งานทำใหม่ (พร้อมทั้งให้คำแนะนำช่วยเหลือ)
7. ทดลองใช้และประเมินความเชื่อมั่นของรูบริกส์ โดยให้ผู้ประเมิน 2 คนหรือคนเดียวประเมิน 2 ครั้ง แล้วหาความสอดคล้องของเกณฑ์ สำหรับแนวทางในการเขียนระดับต่างๆนั้น จะต้องพิจารณาตามประเด็นที่กำหนดทั้งหมดว่าประเด็นใดสำคัญที่สุดและรองลงมา ทั้งนี้ในระดับ 4 นั้นต้องถูกต้องทุกประเด็น ระดับ 3 อาจบกพร่องในประเด็นที่ไม่สำคัญ และระดับ 2 กับ 1 ก็ลดหลั่นกันลงมา ซึ่งมีวิธีการเขียนพอสังเขปดังนี้

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เนื่องจากข้อคำถามของแบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย ดังนั้นการตรวจให้คะแนนจึงใช้การประเมินปรับตามแนวทางของ ส.วาสนา ประवालพุกษ์ (2544ข) โดยอิงเกณฑ์รูบริกส์ (Rubrics Score) ที่ผู้วิจัย

สร้างขึ้น โดยแบ่งระดับการให้คะแนนแต่ละข้อเป็น 5 ระดับ คือ 4, 3, 2 และ 1 และ 0 ซึ่งหมายถึง หมายถึง ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง ตามลำดับ

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, น. 96) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทำนองเดียวกันว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง

กรมวิชาการ (2546, น. 12) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการการเรียนการสอน จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบ ระดับความสามารถของมรรตภาพทางสมองของบุคคลว่า เรียนรู้อะไรบ้าง มีความรู้ด้านใดมากน้อยเพียงใด

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2545, น. 96) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่า บรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สิริพร ทิพย์คง (2545, น. 193) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านสมองด้านต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

สมนึก ภัททิยธนี (2546, น. 78-82) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ลักษณะทั่วไป ถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก-ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช้-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่ กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรโดยวิธีหนึ่งตามที่ยุ้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถามกับตอนเลือก ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถทางการเรียน ด้านเนื้อหา ด้านวิชาการและทักษะต่าง ๆ ของวิชาต่าง ๆ

2.4.2 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (Science Academic Achievement) คือ คุณลักษณะและความสามารถของบุคคล อันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรม การสอน เพื่อทราบระดับความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่า เรียนเท่าไรมีความสามารถแค่ไหนและมั่นใจการศึกษาได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

บังอร ภัทรโกมล (2541, น.31) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม สมรรถภาพทางสมองและสติปัญญา เช่น ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ที่เรียนไปแล้วมากเพียงใด โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งจะวัดภายหลังการเรียน และจะต้องวัดตามจุดประสงค์ของวิชา หรือเนื้อหาที่จะสอนซึ่งวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนตอบแบบทดสอบ

จินตนา ช่วยดวง (2547, น. 2) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการตรวจสอบอย่างมีระบบจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้ และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สมจิต สวธนไพบุลย์ (2547, น. 78) ได้กล่าวถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ว่า คือ ส่วนที่เป็น

ผลผลิต (Product) ทางวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเกิดขึ้น หลังจากที่ได้มีการใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (The Science Process) ดำเนินการค้นคว้าสืบเสาะตรวจสอบจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้ความรู้นั้นจะถูกรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่องค์แห่งความรู้ หรือ องค์เนื้อหาของวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1. ข้อเท็จจริง (Fact)
2. มโนคติ (Concept)
3. หลักการ (Principle)
4. ทฤษฎี (Theory)
5. กฎ (Law)
6. สมมติฐาน (Hypothesis)

วิไลวรรณ ปิยะปกรณ์ (2548,น. 12) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความสามารถในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดพฤติกรรมการเรียนการสอน 4 ด้าน คือ

- 1) ด้านความรู้ – ความจำ
- 2) ด้านความเข้าใจ
- 3) ด้านการนำไปใช้
- 4) ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2545,น. 16-25) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆของสาขาวิชาที่จัดสอนในระดับชั้นเรียนในแต่ละโรงเรียน ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีทั้งเป็นข้อเขียนและภาคปฏิบัติจริง โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลรวมทั้งผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูสอนวิชานั้นมีการวางแผนสร้างอย่างมีระบบ กำหนดวัตถุประสงค์การสร้างชัดเจน มีการทดสอบใช้และผ่านการทดสอบหาคุณภาพหลายครั้ง พร้อมทั้งพัฒนาเกณฑ์ปกติวิสัยของแบบทดสอบนั้นเพื่อเป็นหลักและเปรียบเทียบผล

2. แบบทดสอบครูที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความก้าวหน้าเกี่ยวกับผลการเรียนของนักเรียนและค้นหาข้อบกพร่องของการจัดการเรียนการสอน เพื่อจัดซ่อมเสริมให้กับนักเรียนได้อย่างเหมาะสม ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการสร้างข้อคำถามเหมือนกันเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้วซึ่งสามารถวัดได้และควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่างๆดังนี้

1. วัดด้านความรู้ความจำ
2. วัดด้านความเข้าใจ
3. วัดด้านการนำไปใช้
4. วัดด้านการวิเคราะห์
5. วัดด้านการสังเคราะห์
6. วัดด้านการประเมินค่า

สำหรับการสร้างข้อคำถามในการวัดพฤติกรรมทั้ง 6 ด้าน สรุปได้ ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543,น. 125-163)

1. ข้อคำถามที่วัดความรู้ความจำ เป็นข้อคำถามที่สามารถระลึกออกมาได้หรือจำได้เช่น ถาปนนิยาม ศัพท์ สถานที่ ขนาด เวลา ปริมาณ บุคคล ระเบียบ ประเพณี ลำดับขั้นของการทำอย่างใดอย่างหนึ่งแนวโน้ม ประเภท จัดกลุ่ม วิธีการ หลักวิชา โครงสร้าง ทฤษฎี
2. ข้อคำถามวัดความเข้าใจ เป็นข้อคำถามที่วัดความสามารถในการจับใจความสำคัญของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆ เช่น ความสามารถในการจับใจความ ด้านการแปลความ ขยายความ และตีความของคำ ข้อความ เรื่องราวเหตุการณ์ ฯลฯ
3. ข้อคำถามการนำไปใช้เป็นข้อคำถามที่วัดความสามารถในการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่

2.4.4 หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ที่กล่าวถึงหลักเกณฑ์ไว้สอดคล้องกัน และได้ลำดับเป็นขั้นตอนดังนี้

1. เนื้อหาหรือทักษะที่ครอบคลุมในแบบทดสอบนั้น จะต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้แบบทดสอบวัดนั้นถ้านำไปเปรียบเทียบกันจะต้องให้ทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นได้ครอบคลุมและเท่าเทียมกัน
3. วัดให้ตรงกับจุดประสงค์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะวัดตามวัตถุประสงค์ทุกอย่างของการสอน และจะต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริง
4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียน การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้น ครูควรจะทราบมาก่อนเรียน นักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไร เมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้แตกต่างจากเดิมหรือไม่ โดยการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน
5. การวัดผลเป็นการวัดผลทางอ้อม เป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัดพฤติกรรมตรง ๆ ของบุคคลได้ สิ่งที่ได้ คือ การตอบสนองต่อข้อสอบ ดังนั้น การเปลี่ยนวัตถุประสงค์ให้เป็นพฤติกรรมที่จะสอบ จะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง
6. การวัดการเรียนรู้ เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลาจำกัด สิ่งที่ได้วัดได้เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้นต้องมั่นใจว่าสิ่งที่วัดนั้นเป็นตัวแทนแท้จริงได้
7. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องช่วยพัฒนาการสอนของครู และเป็นเครื่องช่วยในการเรียนของเด็ก
8. ในการศึกษาที่สมบูรณ์นั้น สิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียวการทบทวนการสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

9. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะเน้นในการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ

10. ควรใช้คำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ที่วัด

11. ให้ข้อสอบมีความเหมาะสมกับนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ความยากง่ายพอเหมาะ มีเวลาพอสำหรับนักเรียนในการทำข้อสอบ

จากที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพ วิธีการสร้างแบบทดสอบที่เป็นคำถาม เพื่อวัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้วต้องตั้งคำถามที่สามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้การสอนได้อย่างครอบคลุมและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4.5 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี (สิริพร ทิพย์คง, 2545, น. 195 ; พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545, น. 135 – 161)

1. ความเที่ยงตรง เป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปวัดในสิ่งที่เราต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

2. ความเชื่อมั่น แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่น คือ สามารถวัดได้คงที่ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ตาม เช่น ถ้านำแบบทดสอบไปวัดกับนักเรียนคนเดิมคะแนนจากการสอบทั้งสองครั้งควรมีความสัมพันธ์กันดี เมื่อสอบได้คะแนนสูงในครั้งแรกก็ควรได้คะแนนสูงในการสอบครั้งที่สอง

3. ความเป็นปรนัย เป็นแบบทดสอบที่มีคำถามชัดเจน เฉพาะเจาะจง ความถูกต้องตามหลักวิชา และเข้าใจตรงกัน เมื่อนักเรียนอ่านคำถามจะเข้าใจตรงกัน ข้อคำถามต้องชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน

4. การถามลึก หมายถึง ไม่ถามเพียงพฤติกรรมขั้นความรู้ความจำ โดยถามตามตำราหรือถามตามที่ครูสอน แต่พยายามถามพฤติกรรมขั้นสูงกว่าขั้นความรู้ความจำได้แก่ ความเข้าใจการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

5. ความยากง่ายพอเหมาะ หมายถึง ข้อสอบที่บอกให้ทราบว่าข้อสอบข้อนั้นมีคนตอบถูกมากหรือตอบถูกน้อย ถ้ามีคนตอบถูกมากข้อสอบข้อนั้นก็ง่ายและถ้ามีคนตอบถูกน้อยข้อสอบข้อนั้นก็ยาก ข้อสอบที่ยากเกินความสามารถของนักเรียนจะตอบได้นั้นก็ไม่มี ความหมาย เพราะไม่สามารถจำแนกนักเรียนได้ว่าใครเก่งใครอ่อน ในทางตรงกันข้ามถ้าข้อสอบง่ายเกินไปนักเรียนตอบได้หมด ก็ไม่สามารถจำแนกได้เช่นกัน ฉะนั้นข้อสอบที่ดีควรมีความยากง่ายพอเหมาะ ไม่ยากเกินไปไม่ง่ายเกินไป

6. อำนาจจำแนก หมายถึง แบบทดสอบนี้สามารถแยกนักเรียนได้ว่าใครเก่งใครอ่อนโดยสามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกระดับอย่างละเอียดตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด

7. ความยุติธรรม คำถามของแบบทดสอบต้องไม่มีช่องทางชี้แนะให้นักเรียนที่ฉลาดใช้ไหวพริบในการเดาได้ถูกต้องและไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนที่เกียจคร้านซึ่งดูตำราอย่างคร่าว ๆ ตอบได้ และต้องเป็นแบบทดสอบที่ไม่ลำเอียงต่อกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี ต้องเป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย ถามลึก มีความยากง่ายพอเหมาะ มีค่าอำนาจจำแนก และมีความยุติธรรม

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ธนวรรณ มาลานนท์ (2550) ทำการศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกุสุมาลย์พิทยาคม อำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 70 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพ 87.73/83.42 นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ต่อการเรียน และแผนการจัดการกิจกรรมแบบร่วมมืออยู่ในระดับมาก

จิรวรรณ ชูริรัมย์ (2553) ทำการศึกษาผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 50 คน โดยใช้เครื่องมือ คือ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และมีการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

วรฉัตร มลธวัช (2553) ได้ทำการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเทศบาลวัดสุคตวราราม เทศบาลนครนครสวรรค์ จำนวน 27 คน พบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ มีประสิทธิภาพ 81.48/80.37 คะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 การประเมินการใช้ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมในภาพรวม ระดับมาก

ชรินทร์ จิตตสุโก (2554) ได้ทำการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง หน่วยสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนไม่วงวิทยา อำเภอวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง มีจำนวน 30 คน เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 คน พบว่า ผลการสร้างชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 86.22/81.25 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบพบว่ากลุ่มที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปวีณา หาดทวยกาญจน์ (2555) ทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ศูนย์การเรียนชุมชนบ้านหนองบัวน้อย ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม พบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.86 / 81.44 ดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.5927 คิดเป็นร้อยละ 59.27 นักศึกษามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

วิโรจน์ นามโส (2555) ทำการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาคาร อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 35 คน พบว่า ชุดการเรียนรู้เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีประสิทธิภาพ 82.55 / 81.71 นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 และผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้

สกุลไทย โนนพันธุ์ (2555) ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง แรงและพลังงานเพื่อชีวิต โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ศูนย์การเรียนชุมชนการเคหะ ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 40 คน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.52 / 81.37 มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.5989 มีคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีคะแนนผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภานุวัฒน์ เปรมปรี (2556,น. 43) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบนิเวศน้ำจืด ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบนิเวศน้ำจืด เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องระบบ

นิเวศน้ำจืด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประเทียวิทยาทาน จำนวน 44 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบบนเวศน้ำจืด มีประสิทธิภาพ 82.98/80.53 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาพร พลราชม (2556) ทำการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาทุ่งยางคำ อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม จำนวน 16 คน พบว่า ชุดกิจกรรมการสอน วิทยาศาสตร์โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น มีประสิทธิภาพ 83.13 / 84.38 นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ต่อชุดกิจกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.53

พิกุล คามิระปาวงค์ (2558) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ปฏิกริยาเคมี เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ปฏิกริยาเคมี เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รวมถึงศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ปฏิกริยาเคมี เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จำนวน 46 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ปฏิกริยาเคมี จำนวน 4 ชุด แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ปฏิกริยาเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ปฏิกริยาเคมี เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($x = 4.78$, $S.D. = 0.32$) และมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 82.03/83.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 มีประสิทธิภาพเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนสอนในสถาบันการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ

2.5.2 งานวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สำเนียง พุทธา (2550, น. 46-47) ได้ทำการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารเคมีที่เป็นพิษในอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้และการปฏิบัติของนักเรียนหลังจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้และเก็บข้อมูลใช้แบบทดสอบ และแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสารเคมีที่เป็นพิษในอาหาร เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีการปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมีที่เป็นพิษในอาหารหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสารเคมีที่เป็นพิษในอาหาร เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสรุป ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สารเคมีที่เป็นพิษในอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนสอนในสถาบันการศึกษาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

สมทรง หางสัด (2553, น. 117) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ประกอบด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยรวม และเป็นรายด้านทุกด้าน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แสงศรี ศิลาอ่อน (2553, น. 109) ได้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลายกรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ จำนวน 7 แผนชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ จำนวน 7 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานด้วย t-test (Dependent Samples) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสรุป การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะมีประสิทธิภาพและ

ประสิทธิผล ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีผลการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เหมาะที่จะนำไปใช้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

น้ำฝน เกลื่อนเพชร (2554,น. 74) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 45 คน โรงเรียนวัดพระธาตุพนม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มด้วยวิธีการใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น การตรวจสอบสมมติฐานใช้ Paired t-test ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้แหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในระดับมากโดยสรุป การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงควร สนับสนุนและส่งเสริมให้ครูนำรูปแบบการเรียนนี้ไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับชั้นต่างๆ

ปวีณา หาดทวยกาญจน์ (2555,น. 64-65) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สกุลไทย โนนพันธุ์ (2555,น. 72-74) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงแและพลังงานเพื่อชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 4 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงแและพลังงานเพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อแบบประเมินวัดความคิดสร้างสรรค์ เป็นแบบสถานการณ์

ปลายเปิด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมติฐานใช้ t - test (Dependent Samples) ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ชุด กิจกรรม เรื่อง แรงและพลังงานเพื่อชีวิต พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีคะแนนผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนากระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน โดยสรุป ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง แรงและพลังงานเพื่อชีวิต มีประสิทธิภาพทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถและมีความคิดด้านการคิดสร้างสรรค์ สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

นัตยา ช่วยชูเชิด (2557, น. 87) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังทดลอง ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังทดลอง ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 47 คน ดำเนินการทดลอง โดยมีแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดี่ยว มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t (t-test) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับ Schart (2000, Abstract) ได้ศึกษาเรื่องผลการเรียนรู้การออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับการเรียนการสอนในระดับวิทยาลัย โดยออกแบบระบบการเรียนการสอน เครื่องที่ใช้สำรวจความต้องการของผู้เรียนจากการใช้ประโยชน์ของชุดกิจกรรม ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีการรับรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยออกแบบระบบการเรียนการสอนในรายวิชาการเรียนการสอนมากกว่า 90% และทำให้นักศึกษามีผลการเรียนอยู่ในระดับดีเยี่ยมถึง 46.9 % ระดับดี 43.8% ระดับปานกลาง 9.3% และงานวิจัยช่วยให้บรรยากาศในการเรียนการสอนดีขึ้น

Schart (2000, Abstract) ได้ศึกษาเรื่องผลการเรียนรู้การออกแบบการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับการเรียนการสอนในระดับวิทยาลัย โดยออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instruction System Design, ISD) เครื่องที่ใช้สำรวจความต้องการของผู้เรียนจากการใช้ประโยชน์ของชุดกิจกรรม มีการวัดทัศนคติ การออกภาคสนาม การใช้แหล่งทรัพยากรบุคคลสื่อผสม

เทคนิคพิเศษ รูปแบบของการวิจัยเป็นแบบกลุ่มเดียว สอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีการรับรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยออกแบบระบบการเรียนการสอนในรายวิชาการเรียนการสอนมากกว่า 90% และทำให้นักศึกษามีผลการเรียนอยู่ในระดับดีเยี่ยมถึง 46.9 % ระดับดี 43.8% ระดับปานกลาง 9.3% และงานวิจัยช่วยให้บรรยากาศในการเรียนการสอนดีขึ้น

2.5.3 งานวิจัยด้านการคิดแก้ปัญหา

ประเนียร จุลวรรณโณ (2552,น. 73-77) การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างนักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้ ระดับเชาวน์ปัญญา และแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกันการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างนักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้ ระดับเชาวน์ปัญญา และแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 362 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ มี 2 ชนิด ได้แก่ ชนิดที่ 1 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มี 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญา จำนวน 35 ข้อ ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จำนวน 40 ข้อ และชนิดที่ 2 เป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มี 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 แบบวัดแบบการเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ และฉบับที่ 2 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จำนวน 30 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน F-test (ANOVA) และการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยรายคู่ โดยวิธีการของ Scheffe' ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ นักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้แตกต่างกันมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือมีความสามารถดังกล่าวมากกว่านักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง นักเรียนที่มีระดับเชาวน์ปัญญาแตกต่างกันมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีระดับเชาวน์ปัญญาสูงมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหามากกว่านักเรียนที่มีระดับเชาวน์ปัญญาปานกลางและต่ำ และนักเรียนที่มีระดับเชาวน์ปัญญาปานกลางมีความสามารถดังกล่าวมากกว่านักเรียนที่มีระดับเชาวน์ปัญญาต่ำ นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกันมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหามากกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ปานกลางและต่ำและนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ปานกลางมีความสามารถดังกล่าวมากกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ โดยสรุป นักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้ ระดับเชาวน์ปัญญา และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกัน ดังนั้น ครูผู้สอนต้องจัดการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และผู้ปกครองต้องมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา จึงจะพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพได้

รุ่งอรุณ มะณีโรจน์ (2551,น. 112-116) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน จาก

ห้องเรียน 2 ห้อง ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ห้องละ 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 4 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา แบบละ 9 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แบบวัดการคิดเชิงเหตุผล แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 21 ข้อ และแบบวัดการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (Independent Samples) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง ร่างกายของเรา มีการคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างกัน โดยสรุป แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพประสิทธิผลเหมาะสม นักเรียนมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์นำรูปแบบการสอนทั้ง 2 รูปแบบนี้ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของรายวิชาต่อไป

นงคันชุ คชา (2553,น. 151-158) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคเมตาคอกนิชันกับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคเมตาคอกนิชันและกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ช่วยเสริมสร้างและพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

สุรีพันธุ์ พันธุ์ธรรม (2553,น. 147-154) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสมกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ลัดดาวัลย์ ชำนาญจันทร์ (2554,น. 133-144) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสุ่มแบบกลุ่ม และวิธีสุ่มสอน โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการ

เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากกว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .017 สุดาวลัย ใจภักดี (2555, น. 73-76) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคม ระหว่างการจัดการเรียนเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 83 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหา จำนวน 30 ข้อ และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Hotelling's T^2 (Dependent Sample and Independent Sample) ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคม มีการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์และสังคม มีการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ตามแนวคิดประเด็น วิทยาศาสตร์และสังคม มีการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์และสังคม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อุทัย ประไวย์ (2556, น. 81-86) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 28 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 ชุด กิจกรรมการเรียนรู้ ใช้เวลา 18 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (Dependent tSamples) และ Hotelling- T^2 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยสรุปการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนชัดเจน เน้นผู้เรียนให้สามารถสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ทำให้การจัดการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงควรสนับสนุนให้ครูนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้อีกต่อไป

พนัส ทองปาน (2559, น. 71-82) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมวงจรกิจกรรมเรียนรู้แบบ 7E เน้นกระบวนการคิดเชิงอภิปัญญาพร้อมกับเทคนิค STAD และชุดกิจกรรมวงจรกิจกรรมเรียนรู้แบบ 5E วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

โรงเรียนบ้านม่วงพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 จำนวน 80 คน แยกเป็น 2 กลุ่มทดลอง จำนวนกลุ่มละ 40 คน ใช้ผลการวัดความฉลาดทางอารมณ์ จัดกลุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มทดลอง ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ สูง ปานกลาง และต่ำ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมวงจรการเรียนรู้แบบ 7E เน้นกระบวนการคิดเชิงอภิปัญญาาร่วมกับเทคนิค STAD ชุดกิจกรรมวงจรการเรียนรู้แบบ 5E แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา และแบบทดสอบสถานการณ์วัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีประสิทธิผล สถิติทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples, t-test for Independent Samples) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ ความแปรปรวนร่วมทางเดียว ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว และความแปรปรวนพหุคูณสองทาง ผลการวิจัยสรุปได้ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมวงจรการเรียนรู้แบบ 7E เน้นกระบวนการคิดเชิงอภิปัญญาาร่วมกับเทคนิค STAD และชุดกิจกรรมวงจรการเรียนรู้แบบ 5E ที่มีต่อการคิดแก้ปัญหา จิตวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าโดยรวมเท่ากับ 0.77 และ 0.70 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ การคิดแก้ปัญหา จิตวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมวงจรการเรียนรู้แบบ 7E เน้นกระบวนการคิดเชิงอภิปัญญาาร่วมกับเทคนิค STAD และการสอนด้วยชุดกิจกรรมวงจรการเรียนรู้แบบ 5E หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังเรียนนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมวงจรการเรียนรู้แบบ 7E เน้นกระบวนการคิดเชิงอภิปัญญาาร่วมกับเทคนิค STAD มีคะแนนเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมตามวงจรการเรียนรู้แบบ 5E อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคะแนนเฉลี่ยจิตวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน การคิดแก้ปัญหา จิตวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมวงจรการเรียนรู้แบบ 7E เน้นกระบวนการคิดเชิงอภิปัญญาาร่วมกับเทคนิค STAD และการสอนด้วยชุดกิจกรรมวงจรการเรียนรู้แบบ 5E มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนและความฉลาดทางอารมณ์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนที่ส่งผลต่อการคิดแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ ไม่มีปฏิสัมพันธ์

Caraisco (2007,pp. 255-260) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการเรียนรู้และเจตคติของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษที่ได้รับการจัดกาเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมมีการเรียนรู้และเจตคติสูงกว่าก่อนการเรียนรู้ ซึ่งชุดกิจกรรมจะทำให้ นักเรียนมีความคิดที่หลากหลาย มีความคิดยืดหยุ่นและท้าทายความสามารถของนักเรียนมากกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ