

ชื่อเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5/7
โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

ชื่อผู้วิจัย นางสาวกนกเพ็ญ งามขำ
สอนวิชาเคมี 2 รหัสวิชา ว32222 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนก่อนและหลัง ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/7 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม 2) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องมวลอะตอม 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง มวลอะตอม 10 ข้อ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย 1) ค่าเฉลี่ย 2) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน หลังจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม พบว่า

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม เท่ากับ 91/93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ภายหลังจากใช้ชุดกิจกรรมนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง มวลอะตอมสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องมวลอะตอม อยู่ในระดับมาก

กิตติกรรมประกาศ

เอกสารงานวิจัยเล่มนี้ได้เสนอผลการศึกษาค้นคว้าพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องมวลอะตอม สำหรับนักเรียนที่เป็นนักศึกษาวิชาทหารในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญคือ นางสุนันทา วิจารณ์กุล รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือและแผนการจัดการเรียนรู้ และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ทำนองนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ทางวิชาการเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและวิจัยต่อไป

กนกเพ็ญ งามขำ

ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 สมมติฐาน	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.6 ประโยชน์การวิจัย	4
1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย	4
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	5
2.1.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	5
2.1.2 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	6
2.1.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	7
2.1.4 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้	9
2.1.5 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	12
2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E	13
2.2.1 ความหมายของทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้	13
2.2.2 หลักการของทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้	14
2.2.3 คุณลักษณะของทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้	14
2.2.4 การเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้	15
2.2.5 รูปแบบการสอนตามทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้	15
2.2.6 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E	16

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.3 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	18
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
2.4.1 งานวิจัยในประเทศ	19
2.4.2 งานวิจัยต่างประเทศ	21
3. วิธีดำเนินการวิจัย	23
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	23
3.1.1 ประชากร	23
3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง	23
3.2 เนื้อหาที่ทำการศึกษา	23
3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง	23
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	24
3.4.1 ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	24
3.5 การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้และแผนจัดการเรียนรู้	24
3.6. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล	25
3.6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	25
3.7 รูปแบบการวิจัยที่ใช้	26
3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล	27
3.9 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	28
3.9.1 สถิติพื้นฐาน	28
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	28
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	28
4.2 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	28
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	28
5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	33
5.1 สรุปผลการวิจัย	33
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	33
5.3 ข้อเสนอแนะ	36

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม	38
ภาคผนวก	39

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม
3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อสภาพสังคมและการดำเนินชีวิตของคนอย่างมาก การเตรียมคนให้พร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงจึงต้องอาศัยการจัดการศึกษาที่มีความหลากหลายและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงกล่าวคือ ความหลากหลายทั้งระบบการจัดการศึกษาและความหลากหลายในวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน โดยยึดนักเรียนสำคัญที่สุด ขณะเดียวกันการจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องอยู่ในโลกของความจริง นักเรียนได้เรียนรู้ในสถานการณ์จริงที่เชื่อมโยง ชับซ้อนและเคลื่อนไหลตลอดเวลาจึงจะรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงได้ นอกจากนี้นักเรียนควรได้รับการพัฒนาให้สมบูรณ์ทั้งร่างกายจิตใจ สติปัญญา มีความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ว่าด้วยแนวการจัดการศึกษามาตรา 22 ที่กำหนดการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และมาตรา 24 ที่กำหนดว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ตามวรรคที่สองและวรรคสามได้กล่าวไว้ว่า การฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากบทบัญญัติพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ดังกล่าวทุกฝ่ายจึงให้ความสำคัญกับระบบการศึกษาไทยในปัจจุบันและทำให้มีแรงผลักดันที่ทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องมีการปฏิรูปการศึกษาอีกครั้งหนึ่งในประวัติศาสตร์การศึกษาไทย ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ จึงได้แก้วิกฤตปัญหาด้วยการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้สู่การเรียนการสอนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ที่กล่าว "การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ"

การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) จึงได้ใช้หลักการดังกล่าวคือ วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้

(K knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม กระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นความสำคัญในการจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน นักเรียนได้ทำ กิจกรรมหลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล โดยครูผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสามารถและความต้องการของตนเอง ครู จะต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและเนื้อหา ซึ่งจะต้องมีการใช้สื่อการเรียนรู้ และวิธีการที่หลากหลายให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติจริง และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ ได้เรียนรู้โจทย์ปัญหาที่อยู่ใกล้ตัว การสร้างโจทย์ควรนำเอาโจทย์ที่อยู่ใกล้ตัวที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เรียนรู้ จากสื่อที่เป็นรูปธรรมและให้เด็กได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง ครูผู้สอนจะต้องเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ การเรียนรู้ให้พร้อมโดยเฉพาะชุดกิจกรรม ซึ่งมีความสำคัญ เมื่อใช้ฝึกสามารถทำให้นักเรียนเกิดทักษะ เข้าใจ และมีความแม่นยำในเรื่องที่เรียน ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและมีความสุขในการเรียน

การใช้ชุดกิจกรรมในวิชาเคมี สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น และสามารถช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ทัน่วงที ทราบข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน และสาเหตุอีกอย่างคือแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนมีน้อย การสร้างชุด กิจกรรมจึงทำให้นักเรียนมีเวลาและโอกาสฝึกฝนมากขึ้น การฝึกเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอของนักเรียนจะทำให้ นักเรียนเข้าใจวิธีการคิดคำนวณและเกิดทักษะได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กรกาญจน์ เรืองขจรไพโรจน์ , 2551 : 13) จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำชุดกิจกรรม มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยการนำชุดกิจกรรมมาใช้ สอดแทรก ในการเรียนการสอน เพื่อเป็นการช่วยให้นักเรียนที่เป็นนักศึกษาวิชาทหารได้ฝึกปฏิบัติระหว่างที่นักเรียนไป เรียนวิชาทหาร ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีทักษะเพิ่มมากขึ้น และยังสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อีกด้วย เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีและนำไปปรับปรุงการจัดการ เรียนรู้วิชาเคมีให้มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม

1.3 สมมติฐาน

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ภายหลังจากใช้ชุดกิจกรรมนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง มวลอะตอมสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง มวลอะตอม อยู่ในระดับมาก

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 3 6 7 และ 8
- 1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 7 จำนวน 35 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

- 1.1 ตัวแปรต้น คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม
- 1.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง มวลอะตอม และความพึงพอใจของนักเรียน

3. ระยะเวลาที่ศึกษา

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ระหว่างวันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 16 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562

4. เนื้อหาที่ทำการศึกษา

สาระเคมี : เข้าใจหลักการทำปฏิบัติการเคมี การวัดปริมาณสาร หน่วยวัดและการเปลี่ยนหน่วย การคำนวณปริมาณของสาร ความเข้มข้นของสารละลาย รวมทั้งการบูรณาการความรู้ และทักษะในการอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน และการแก้ปัญหาทางเคมี

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ชุดกิจกรรม** หมายถึง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คือชุดของสื่อประสมที่ประกอบขึ้นอย่างมีระบบมีเหตุผลและสมบูรณ์ เป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นพร้อมทั้งสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียน โดยชุดกิจกรรมประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน เนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนรู้และเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง มวลอะตอม ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

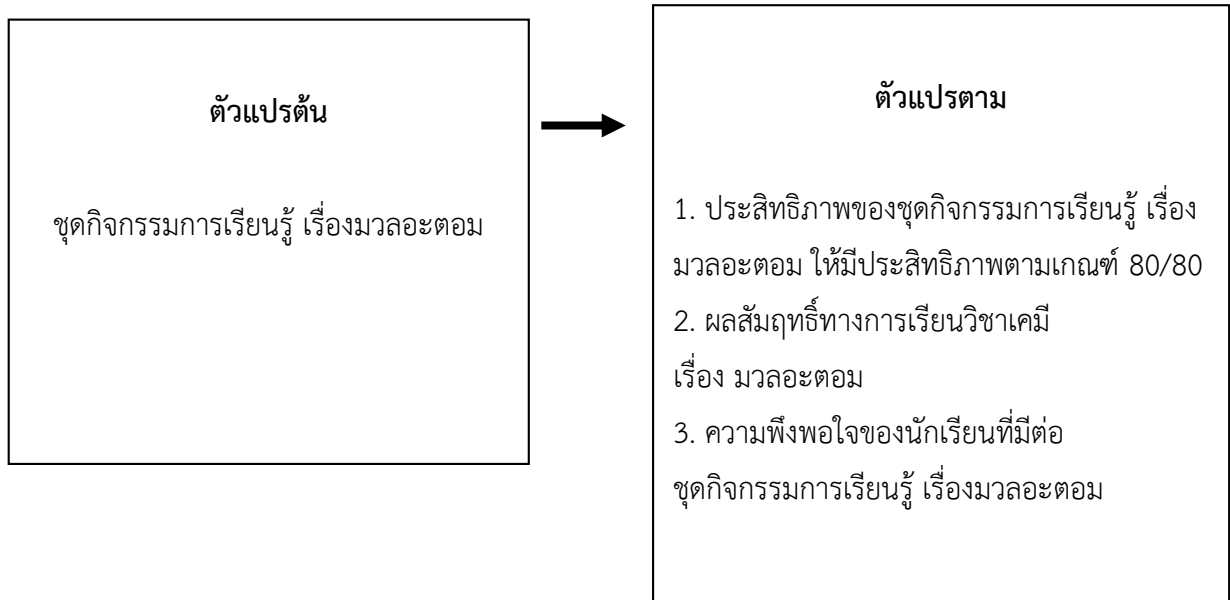
3. **แผนจัดการเรียนรู้แบบ 5E** หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กับชุดกิจกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้จัดสร้างขึ้น โดยยึดถือหลักการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญและตรงมาตรฐาน backward design โดยมีลักษณะสำคัญคือ เป็นการสอนที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถร่วมกันแสวงหา

ค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้ง ยังให้นักเรียนมีโอกาสนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยความสุข ภายใต้สภาพการณ์ที่จำลองหรือที่เป็นจริงแห่งชีวิต เพื่อให้นักเรียนมีทักษะชีวิตและทักษะทางสังคม

1.6 ประโยชน์การวิจัย

1. ทำให้ทราบระดับทักษะของผู้เรียนเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาเคมี ในการสร้างชุดกิจกรรม และนำไปปรับปรุงการเรียนและการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. นักเรียนมีทักษะเพิ่มขึ้นซึ่งสามารถนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้
3. ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้ผู้บริหารโรงเรียน ครูวิทยาศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้องเห็นความสำคัญของชุดกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. เป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทางด้านชุดกิจกรรมในสาระการเรียนรู้อื่น ๆ
5. เป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอหัวข้อ ต่อไปนี้

2.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1.2 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1.4 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1.5 ประโยชน์และข้อจำกัดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E

2.2.1 ทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้

2.2.2 ความหมายของทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้

2.2.3 หลักการของทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้

2.2.4 คุณลักษณะของทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้

2.2.5 การเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้

2.2.6 รูปแบบการสอนตามทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้

2.2.7 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E

2.3 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 งานวิจัยในประเทศ

2.4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ธงชัย ต้นทัพไทย (2548: 12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อ หรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ประกอบกับการจัดการเรียนรู้หรือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้พัฒนาสมรรถนะทางด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้เป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการเรียนรู้ สรุปลงเป็นความรู้ของตนเอง

พรศรี ดาวรุ่งสวรรค์ (2548: 13) ให้ความหมายไว้ว่าชุดกิจกรรมคือการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง มีอิสระในการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยครูต้องเป็นผู้วางแผน กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูมีหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาเท่านั้น

นันทิพิทย์ รองเดช (2549: 24) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ ชุดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น ครูจะลดบทบาทในการพูดน้อยลงแต่จะเป็นที่ปรึกษาของนักเรียนเพื่อช่วยเหลือนักเรียน ซึ่งชุดกิจกรรมนี้จะช่วยส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

รุ่งอรุณ เขียรประกอบ (2549: 9) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการนำเอาสื่อ วัสดุอุปกรณ์และนวัตกรรมต่าง ๆ มาให้นักเรียนได้ศึกษา ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง แล้วเกิดการเรียนรู้ และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือและส่งเสริมให้นักเรียนมีผลการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

อรวรรณ สิทธิสิริกุลวัฒน์ (2549: 8) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้น มาใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุด ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้

เบญจวรรณ ใจหาญ (2550: 10) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ หรือกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนมากประกอบด้วย คำชี้แจง ชื่อเรื่อง จุดมุ่งหมาย กิจกรรม และการประเมินผล ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุด ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน เป็นการพัฒนาสมรรถนะทางด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะนำหรือให้คำปรึกษาเท่านั้น

สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คือชุดของสื่อประสมที่ประกอบขึ้นอย่างมีระบบมีเหตุผลและสมบูรณ์ เป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นพร้อมทั้งสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียน โดยชุดกิจกรรมประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน เนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนรู้และเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.2 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

สุธนธ์ สินธพานนท์ (2551: 15) ได้แบ่งชุดกิจกรรมไว้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบคำบรรยาย เป็นการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ที่มุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลงและให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทน สื่อที่ใช้อาจเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผ่นภูมิ แผ่นภาพ ภาพยนตร์ วิทยทัศน์ เป็นต้น ชุดการสอนแบบบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษา

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่ม เช่น ในการสอบแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น ชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม ยึดระบบการผลิตสื่อการสอนตามหน่วย และหัวข้อที่จะเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน คือ ในลักษณะของห้องเรียน แบบศูนย์การเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรมจะประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ย่อยตามศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วยในแต่ละศูนย์มีสื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนใน

ศูนย์กิจกรรมนั้น ๆ สื่อที่ใช้ในศูนย์จะจัดไว้ในสื่อประสม อาจใช้สื่อเป็นรายบุคคลหรือสื่อสำหรับผู้เรียนทั้งศูนย์ จะใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียน ที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมนี้จะแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ แต่ละกลุ่มก็จะไปศึกษาตาม ศูนย์ที่กำหนดไว้ หมุนเวียนไปจนครบทุกศูนย์ ผู้เรียนจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่ม เรียนเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เองระหว่างการประกอบ กิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถช่วยเหลือกันได้

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล อาจเป็นการเรียนในโรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ เพื่อให้ก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อมของผู้เรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคลนี้อาจออกมาในรูปของหน่วยการสอนย่อย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคลนั้น ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้ อาจต้องใช้ห้องเรียน พิเศษที่เรียกว่า ห้องเรียนรายบุคคล ซึ่งมีลักษณะเป็นคูหาจัดเตรียมไว้สำหรับผู้เรียน ซึ่งมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เช่น เครื่องเล่นเทป เครื่องฉายภาพจอเล็ก ๆ เป็นต้น เมื่อมีปัญหาระหว่างผู้เรียนจะปรึกษาหารือกันได้ ผู้สอนก็ต้องพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงาน ผู้เรียนอาจนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประเภทนี้ไปเรียนที่บ้านได้ด้วย โดยมีบุคลากรอื่น ๆ คอยให้ความช่วยเหลือ

4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางไกล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่น ต่างเวลา กัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียนแต่สามารถเรียนได้เอง ที่บ้าน โดยมีสื่อประสม ต่าง ๆ ที่ผู้สอนจัดให้ เช่น เอกสารการสอน แบบฝึกปฏิบัติ เทปเสียงประกอบชุดวิชา รายการวิทยุกระจายเสียง รายการวิทยุโทรทัศน์ ตลอดจนเข้ารับการสอนเสริม ตามศูนย์บริการการศึกษาที่จัดขึ้น การศึกษาโดยระบบการสอนทางไกลนี้ ความสำเร็จของการศึกษาจึงขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนเป็นส่วนใหญ่ ผู้สอน เป็นเพียงผู้จัดประสบการณ์ในรูปของสื่อต่าง ๆ และให้คำแนะนำในการศึกษาเท่านั้น ฉะนั้นผู้เรียนที่หวัง ความสำเร็จในการศึกษาโดยระบบนี้จึงจำเป็นต้องมีระเบียบวินัยและควบคุมตนเองได้ อีกทั้งต้องยึดมั่นในแนว ปฏิบัติตามคำแนะนำที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด

สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้สามารถจัดทำได้ 4 รูปแบบ คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมกลุ่ม ชุดกิจกรรม การเรียนรู้รายบุคคลและชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสม

2.1.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

สุธนธ์ สิ้นธพานนท์ (2551: 17) ได้กล่าวว่า มีนักการศึกษาได้กำหนดองค์ประกอบของ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดการเรียนหรือชุดการสอนว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
5. การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self-Evaluation)

7. ทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Posttest หรือ Summative Evaluation)

สามารถจำแนกองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือครูสำหรับผู้ใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือสำหรับผู้เรียนที่ต้องการเรียนจากชุดกิจกรรม
2. เนื้อหาสาระและสื่อ จัดให้อยู่ในรูปแบบของสื่อการเรียนรู้แบบประสมและกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มและบุคคลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. คำสั่งหรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางในการเรียนให้ผู้เรียน
4. การประเมินผลเป็นการประเมินผลกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัดรายงานการค้นคว้าและผลการเรียนรู้ในรูปแบบสอบถามต่าง ๆ ส่วนประกอบทั้งหมดจะอยู่ในกล่องหรือซอง โดยจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกในการใช้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552: 437) และบุญชม ศรีสะอาด (2551: 95-96) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรมศึกษาและปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน (ในกรณีของชุดกิจกรรมที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อย เช่น ในศูนย์การเรียน)
2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน
3. แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจว่า หลังจากเรียนชุดการเรียนการสอนจบแล้วผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่
4. สื่อการเรียนรู้ต่างๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษา มีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทวัสดุทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป สไลด์ ของจริง เป็นต้น

สุธนธ์ สินธพานนท์ (2551: 18-19) ได้เสนอไว้ว่า ในชุดกิจกรรมแต่ละชุดนั้นมีเนื้อหาเหมือนกันคือเรื่องเดียวกัน เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาชุดกิจกรรมแล้วจะมีการประเมินผลและการส่งเสริม สำหรับเวลาที่ใช้นั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน ส่วนองค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรม คือ

1. คำชี้แจงในชุดกิจกรรม เป็นคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการศึกษา ชุดกิจกรรมและส่วนประกอบของชุดกิจกรรม เช่น ประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรปฏิบัติการ บัตรเนื้อหา บัตรฝึกหัดและบัตรเฉลย บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย บัตรทดสอบและบัตรเฉลย
2. บัตรคำสั่ง เป็นการชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาชุดกิจกรรมนั้นว่าต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร
3. บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ บางชุดกิจกรรมอาจออกแบบให้มีบัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ

4. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนศึกษา สิ่งที่มีในบัตรเนื้อหาคือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม และคำอธิบาย
5. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากได้ทำกิจกรรมและศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว (ในกรณีวิชาคณิตศาสตร์อาจมีหัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎ ที่ต้องการใช้ในโจทย์ฝึกหัด)
6. บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว สามารถตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด
7. บัตรทดสอบ เมื่อผู้เรียนได้ทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ ในหัวข้อที่เรียนนั้น ๆ ต่อจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำบัตรทดสอบ
8. บัตรเฉลยบัตรทดสอบ เป็นบัตรที่มีคำเฉลยของบัตรทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำไปแล้วเป็นการตรวจสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในการศึกษาชุดกิจกรรมนั้น

สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรมประกอบด้วยคู่มือ เพื่อทำหน้าที่ในการชี้แจงลักษณะและวิธีการใช้ชุดกิจกรรม คำสั่งเพื่อกำหนดแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เนื้อหาสาระและสื่อการสอน ซึ่งจัดไว้ในรูปของสื่อประสมที่ให้นักเรียนได้ศึกษา โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และการประเมินผลเพื่อเป็นการทดสอบความรู้นักเรียน ซึ่งได้แก่แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.1.4 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

สุธนธ์ สิ้นธพานนท์ (2551: 19-20) กล่าวถึง การที่ผู้สอนสร้างชุดกิจกรรมเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนนั้น ครูควรดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. เลือกหัวข้อ (Topic) กำหนดขอบเขตและประเด็นสำคัญของเนื้อหา ผู้สร้างชุดกิจกรรมควรเลือกหัวข้อและประเด็นสำคัญ ได้จากการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในระดับชั้นที่จะสอนว่าหัวข้อใดเหมาะสมที่ควรนำไปสร้างชุดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนสามารถศึกษาความรู้ได้ด้วยตนเอง
2. กำหนดเนื้อหาที่จะจัดทำชุดกิจกรรม โดยคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน
3. เขียนจุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน การเขียนจุดประสงค์ควรเขียนเป็นลักษณะจุดประสงค์เฉพาะหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนทราบจุดประสงค์ว่าเมื่อศึกษาชุดกิจกรรมจบแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถอย่างไร
4. สร้างแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบมี 3 แบบ คือ
 - 4.1 แบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนที่จะมาเรียนเพียงพอหรือไม่ (เมื่อทดสอบแล้ว ถ้าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ ผู้สอนควรแนะนำให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ โดยวิธีใด เป็นต้น หรือผู้สอนอาจอธิบายความรู้เพิ่มเติมแก่ผู้เรียนในเรื่องนั้น ๆ)
 - 4.2 แบบทดสอบย่อย เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนหลังจากผู้เรียนจบในแต่ละเนื้อหาย่อย
 - 4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากการศึกษาชุดกิจกรรมจบแล้ว

5. จัดทำชุดกิจกรรม ประกอบด้วย

- 5.1 บัตรคำสั่ง
- 5.2 บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย (ถ้ามี)
- 5.3 บัตรเนื้อหา
- 5.4 บัตรฝึกหัด และบัตรเฉลยบัตรฝึกหัด
- 5.5 บัตรทดสอบ และบัตรเฉลยบัตรทดสอบ

6. วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนเตรียมออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีหลักการสำคัญ คือ

- 6.1 ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้สอนทำหน้าที่เพียงเป็นผู้คอยชี้แนะและควบคุมการเรียนการสอน
- 6.2 เลือกกิจกรรมหลากหลายที่เหมาะสมกับชุดการเรียนการสอน
- 6.3 ฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการคิดอย่างหลากหลาย เช่น คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ คิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

7. การรวบรวมและจัดทำสื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน สื่อการเรียนการสอนบางชนิดอาจมีผู้จัดทำไว้แล้ว ผู้สอนอาจนำมาปรับปรุง ดัดแปลงใหม่ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ที่ต้องการสอน ในกรณีที่ไม่มีสื่อที่ตรงตามจุดประสงค์ที่จะสอน ครูผู้สอนต้องสร้างสื่อการเรียนการสอนใหม่ซึ่งต้องใช้เวลา

สรุปได้ว่า การผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นต้องกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน พร้อมทั้งกำหนดสื่อที่จะใช้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพเป็นเครื่องมือที่ช่วยทั้งผู้เรียนและผู้สอนให้ได้รับความสะดวกในการเรียนรู้ เพราะได้วางแผนทุกอย่างไว้เป็นอย่างดีและผ่านการหาประสิทธิภาพแล้ว

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549: 374); พิสนุ พงศ์ศรี (2550: 185-186) ได้อธิบายการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมว่าเป็นวิธีการที่จะนำสื่อไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์(CAI) บทเรียนโปรแกรม ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้แบบฝึกเสริมทักษะบทเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียน หรือแบบทดสอบย่อยโดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 75/75$, $E_1/E_2 = 80/80$, $E_1/E_2 = 90/90$ เป็นต้น

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552: 438-439) กล่าวว่านักการศึกษาได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสมแต่โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 ทำนองเดียวกับ บำรุงศักดิ์ บุระสิทธิ์ (2548: 59-60) ได้สรุปว่าการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานนั้นจะเป็นเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม แต่โดยปกติเนื้อหา ที่เป็นความรู้มักจะตั้งเอา ไว้ที่ 80/80, 85/85, 90/90

ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ คือ 70/70 หรือ 75/75 ทั้งนี้หลังจากประเมินประสิทธิภาพแล้วผลลัพธ์ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งเอาไว้ มีข้อแม้ว่าต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์เกินกว่า 2.5%

เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้อง $E_1/E_2 = 80/80$ ดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่หนึ่ง ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า E_1 และ E_2 ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \left(\frac{\sum x}{\frac{n}{A}} \right) \times 100$$

$$E_2 = \left(\frac{\sum f}{\frac{n}{B}} \right) \times 100$$

เมื่อ

E_1	แทน	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum x$	แทน	คะแนนของแบบฝึกหัด/ แบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
$\sum f$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่สอง ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่สาม ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยเทียบกับคะแนนที่ได้ก่อนการเรียน (Pretest)

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่สี่ ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80

สรุปได้ว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมนั้นจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข เช่น 75/75, 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชา และเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อขึ้น ขึ้นอยู่กับผู้รายงาน โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ที่ 80/80, 86/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติตั้งไว้ 75/5 นอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้ คือ 87.25/87.25 หรือ 87.25/90 เป็นต้น ทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ จารุวรรณ เกษสุวรรณ (2553: 78) ยุพิน ส่องแสง (2554: 85) คงเนตร แก้ววิเศษ (2555: 75) และพรศิริ ปล้องมาก (2555: 64) ที่ได้พัฒนาชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.1.5 ประโยชน์และข้อจำกัดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

สุธนธ์ สินธพานนท์ (2551: 21-22) กล่าวถึงประโยชน์และข้อจำกัดของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

1.1 ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการศึกษาความรู้ในการเรียนการสอนด้วยตนเองเป็นการฝึกทักษะในการแสวงหาความรู้ ทักษะการอ่าน และสรุปความรู้อย่างเป็นระบบ

1.2 การทำแบบฝึกหัด ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การเรียนรู้และชุดกิจกรรมการเรียนรู้การคิดท้ายชุดกิจกรรมทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดเป็น แก้ปัญหาเป็นสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาที่กำหนดโดย สมศ.

1.3 ผู้เรียนมีวินัยในตนเอง จากการที่ผู้เรียนทำตามคำสั่งในขั้นตอนต่างๆที่กำหนดในชุดกิจกรรม การตรวจแบบฝึกหัด ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การเรียนรู้ หรือใบงานด้วยตนเองนั้นทำให้ผู้เรียนรู้จักฝึกตนเองให้ทำตามกติกา

1.4 ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นของกันและกันเป็นการฝึกความเป็นประชาธิปไตย ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการอยู่ร่วมกันในสังคมประชาธิปไตย

1.5 การใช้ชุดกิจกรรมนั้นสามารถศึกษานอกเวลาเรียนได้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้สอนที่เอื้อต่อการศึกษด้วยตนเอง

2. ข้อจำกัดของชุดกิจกรรม

2.1 ผู้สอนต้องนำวิธีการสอนหรือเทคนิคการสอนมาใช้ก่อนเริ่มบทเรียนหรือระหว่างการศึกษาบทเรียน มิฉะนั้นแล้วผู้เรียนจะไม่บรรลุเป้าหมายที่กำหนด

2.2 เรื่องที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ควรเป็นเรื่องที่มีเนื้อหาสาระที่ง่ายสำหรับผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้

2.3 การให้ผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมนั้นต้องมีบัตรงาน / ใบงาน / แบบฝึกหัด / ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การเรียนรู้ที่ผู้เรียนให้รู้จักคิดวิเคราะห์ และควรมีเฉลยให้ผู้เรียนตรวจสอบความรู้ของตนเอง ซึ่งถ้าเป็นกรณีคำถามปลายเปิด หรือฝึกทักษะการคิด จะไม่มีเฉลยที่ชัดเจนลงไปจึงต้องมีแบบเฉลยที่หลากหลาย

สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามความต้องการของตนฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง ซึ่งไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ลดภาระ

การบรรยายเป็นเพียงผู้ชี้แนะให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริง ได้รับความสนใจของผู้เรียนทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย

2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5 E

2.2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism)

1. ความหมายของทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้(Constructivism)

ทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้ ไว้ดังนี้(Krogh.1994: 556) ได้กล่าวถึงความหมายของทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้ ว่าเป็นปรัชญาที่เกี่ยวกับการพัฒนาการในการสร้างความรู้ สติปัญญา จริยธรรมขึ้น มาด้วยตัวของเด็กเองซึ่งพัฒนาการนั้น เป็นผลมาจากการดูดซึมเข้าโครงสร้าง(Assimilation)และการปรับตัวเข้าสู่โครงสร้าง(Accommodation)

เทราส์แมน และลิชเทนเบิร์ก (Troutman and Lichtenberg.1995:25) ได้กล่าวถึงความหมายของทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้ ไว้ว่า เป็นการค้นหาความรู้ให้กับตนเอง มีการรวบรวมความรู้ใหม่ๆเข้าไปภายในจิตใต้สำนึกภายในจิตใจ (Schemata) โดยการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อม ยอมรับสิ่งใหม่ๆ เข้ามาในสิ่งแวดล้อม พิสูจน์ความเป็นจริงจากสมมติฐานที่ตั้ง ขึ้น และสรุปเอง โดยสร้างการเชื่อมโยงและเปรียบเทียบบทสรุปของตัวเองกับผู้อื่น เพื่อเป็นพื้นฐานให้เกิดความรู้ใหม่

เจด็คคี่ ชุมนุ้ม (2540 :198) ได้กล่าวการสร้างความรู้ตามทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้ว่า ความรู้คือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น มาซึ่งมีความหมายเฉพาะตัวของบุคคลนั้น ๆ คนสร้างความรู้ได้เองเขานำข้อมูลภายนอกผสมผสานกับสิ่งที่เขารู้แล้วแต่เดิมสร้างเป็นความรู้ใหม่ให้มีความหมายใหม่ขึ้น

สาคร ธรรมศักดิ์ (2541 :10) ได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้ตามทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้ ว่าเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจ ที่มีอยู่เดิม ผู้เรียนสร้างความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเองผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้โดย จัดสภาพการที่ทำให้เกิดสถานะไม่สมดุลขึ้น คือ สถานะที่โครงสร้างทางปัญญาเดิมใช้ไม่ได้ต้องการปรับเปลี่ยนสอดคล้องกับประสบการณ์มากขึ้น

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2540 :1) ได้กล่าวถึงความหมายของทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้ไว้ว่าเป็นทฤษฎีที่นำทฤษฎีจิตวิทยา และปรัชญาการศึกษาที่หลากหลายมาประยุกต์ โดยมีเป้าหมายที่จะอธิบายและค้นหาว่า มนุษย์เกิดการเรียนรู้และสร้างความรู้ได้อย่างไร ทฤษฎีนี้จึงมีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยอาศัยประสบการณ์แห่งชีวิตที่ได้รับเพื่อค้นหาความจริง

จากความดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ความหมายของทฤษฎี สรรค์สร้างความรู้หมายถึง การเรียนรู้ที่เกิดขึ้น จากการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงสามารถถ่ายทอดโยงการคิดและการวิเคราะห์ที่ไตร่ตรอง ประสบการณ์ส่วนตัวด้วยตัวเอง โดยใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่

2.2.2 หลักการของทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้

ทฤษฎีสรรคสร้างความรู้ มีหลักการ 3 ประการ ดังนี้ (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2542: 3;อ้างอิงจาก Abruscato.1996)

1. คนเราจะไม่รู้อย่างแท้จริงว่าโลกเป็นอย่างไร คนแต่ละคนจะสร้างความเชื่อเกี่ยวกับโลกหรือสิ่งต่างๆขึ้น จนเปลี่ยนแปลงความเชื่อนั้นคือ ความจริง (Reality)
2. คนเรามีความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งอยู่แล้ว หากได้รับข้อมูลหรือสถานการณ์ใหม่เพิ่มเติม เขาอาจเปลี่ยนแปลงความเชื่อที่มีอยู่เดิมได้
3. คนเราสร้างความจริงบนพื้นฐาน
 - 1) ความเชื่อที่มีอยู่ก่อนแล้ว
 - 2) ความสามารถในการให้เหตุผล และ
 - 3) ความปรารถนาที่จะประสานความเชื่อกับสิ่งที่ตนสังเกตได้เชิงประจักษ์ดังนั้น จากหลักการพื้นฐานตามทฤษฎี 3 ประการดังกล่าว จึงถือว่า ประสบการณ์ใหม่ที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิมเป็นกุญแจสำคัญของการให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโลกที่เขาอยู่ นั่นคือ ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้โดยอาศัยหลักการเชื่อมต่อระหว่างการเรียนรู้ความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้วกับการเรียนรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นโดยผู้เรียนปรับสารสนเทศใหม่กับความเข้าใจที่มีอยู่เดิม จนในที่สุดจึงเกิดความเข้าใจใหม่

2.2.3 คุณลักษณะของทฤษฎีสรรคสร้างความรู้

ทฤษฎีสรรคสร้างความรู้ มีข้อตกลงร่วมกัน 4 ประการ เกี่ยวกับคุณลักษณะของทฤษฎีสรรคสร้างความรู้ ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้ (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2542 : 3; อ้างอิงจาก Kaucnak and Eggen. 1998; citing Good and Brophy.1997)

- 1.ผู้เรียนเป็นผู้สร้างและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องอาศัยสัมผัสนี้ทั้ง ห้าคือ การดู ฟัง อ่าน เขียน ปฏิบัติ/ ทำ
2. การเรียนรู้ใหม่จะเกิดขึ้น ย่อมขึ้น อยู่กับความเข้าใจในบทเรียนปัจจุบัน ผู้เรียนอาจมีความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ที่เกิดขึ้นช่วยเสริม / สนับสนุนหรืออาจขัดขวาง/อุปสรรคต่อการเรียนรู้ใหม่ ดังนั้น ครูต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และสร้างความเข้าใจในบทเรียน
3. การเรียนรู้จะเกิดขึ้น ได้สะดวกเมื่อมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ผู้เรียนต้องร่วมกันคิด ปฏิบัติ และสื่อสารซึ่งกันและกัน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการกลุ่ม (group process)หรือ การเรียนแบบร่วมมือ (cooperative learning)
4. การเรียนรู้อย่างมีความหมาย (meaningful learning) จะต้องดำเนินการภายใต้การปฏิบัติในสภาพจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริงมากที่สุด การจัดการเรียนการสอนภายใต้สภาพจริงหรือใกล้เคียง จะส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจอย่างแท้จริง มากกว่าความรู้ที่เกิดจากความจำ นั่นคือ ต้องให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงโดยการปฏิบัติและโดยการคิดทางจิตใจ (hands – on and minds – on experience)

2.2.4 การเรียนรู้ตามทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้

มีนักการศึกษา ได้กล่าวถึงการเรียนตามทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้ ไว้ดังนี้

ไดรเวอร์และเบล (ไพจิตร สดวกการ. 2539 : 22 ; อ้างอิงจาก Driver and Bell.1986) ได้กล่าวถึงการการเรียนรู้ตามทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้

1. ผลการเรียนรู้ไม่ได้เกิดขึ้น อยู่กับสิ่งแวดล้อมกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เท่านั้น แต่ยังขึ้น อยู่กับความรู้เดิมของผู้เรียน

2. การเรียนรู้ คือการสร้างความหมาย ความหมายที่สร้างขึ้น โดยผู้เรียนจากสิ่งที่ผู้เรียนเห็นหรืออาจได้ยินอาจจะเป็นหรือไม่เป็นตามความหมายของผู้สอน ความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้น ได้รับผลกระทบอย่างมากจากความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่

3.การสร้างความหมายเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง และผู้เรียนเป็นผู้กระทำกระบวนการนั้นเอง (active) ในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนจะตั้ง สมมติฐาน ตรวจสอบและอาจเปลี่ยนสมมติฐานในขณะที่ปฏิสัมพันธ์กับปรากฏการณ์และกับผู้อื่น

4. ความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้น จะได้รับการตรวจสอบ และอาจได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธ

5. ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ในการสร้างความตั้งใจในการทำงานการดึงความรู้ที่มีอยู่มาสร้างความหมายให้แก่ตนเอง และการตรวจสอบความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้น จากประสบการณ์เชิงกายภาพและภาษาธรรมชาติที่มีความหมายเดียวกันในเรื่องนามธรรม

ซูวินเนย์ (Souvney. 1994 : 35 ; citing Von Dlasersfeid. 1990) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ตามทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้ ว่าความรู้ทั้งหมดถูกสร้างสรรค์โดยบุคคลมากกว่าเป็นการเคลื่อนมาจากผู้เชี่ยวชาญ อาทิ ครู ผู้ปกครอง หรือหนังสือ มาสู่ผู้เรียนจากแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้น ภายในตัวผู้เรียน ซึ่งครูไม่สามารถจะถ่ายทอดความรู้จากการสอนโดยตรง แต่ครูสามารถที่จะจัดประสบการณ์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการสร้างองค์ความรู้สามารถค้นพบความรู้ด้วยตัวเอง การสร้างความรู้ขึ้น เกิดจากการปฏิบัติจริงได้สภาพแวดล้อมที่ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกให้ ดังนั้น ครูจึงควรจัดประสบการณ์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการสร้างองค์ความรู้ที่เน้นความรู้เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานให้เกิดความรู้ใหม่

2.2.5 รูปแบบการสอนตามทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้

การสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีหลายวิธี แต่ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ และตามมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 57) กล่าวว่าวิธี การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เป็นวิธีการที่นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกเพื่อสอดคล้องกับการเรียนการสอนในปัจจุบัน ที่เน้นทั้ง ความรู้และกระบวนการหาความรู้ด้วยตนเองจากการศึกษาวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ทั้ง ในระดับประถมศึกษาและ

มัธยมศึกษาพบว่า มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น แต่ในระดับประถมศึกษา พบงานที่ใช้วิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E น้อยกว่าระดับมัธยมศึกษา โดยที่หลักสูตรการศึกษาขั้น พื้นฐานพุทธศักราช 2551การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เป็นวิธีหนึ่งที่มุ่งให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตัวเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E สรุปได้ดังนี้

ซันด์และโทรวบริดจ์ (Sun and Trowbridge. 1973: 62-63) ได้สรุปลักษณะของการสอนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 E ดังนี้

1. เป็นการสอนที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เป็นการสร้างมโนคติโดยตัวผู้เรียน
3. ระดับความคาดหวังของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้น หลังจากที่ได้ประสบผลสำเร็จในการเสาะหาความรู้ในระดับหนึ่ง
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เป็นการพัฒนาความสามารถด้านต่างๆของนักเรียน เช่น ความสามารถทางวิชาการ ทางสังคม ความคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ ซึ่งต้องอาศัยความเป็นอิสระและให้นักเรียนมีโอกาสคิด
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E จะหลีกเลี่ยงการเรียนรู้ระดับวาจาหรือการบรรยายแต่เน้นการทดลองเพื่อให้นักเรียนค้นพบตัวเอง
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E จะกำหนดเวลาสำหรับการเรียน

2.2.6 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E

ทฤษฎีสรุสร้างความรู้ เป็นทฤษฎีหนึ่งที่มีมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งศึกษาว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร และผู้สอนจะจัดกิจกรรมอย่างไรเพื่อให้ผู้เรียนค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วยตนเองรูปแบบการสอนหรือรูปแบบการเรียนรู้ภายใต้ทฤษฎีสรุสร้างความรู้ จึงเน้นบทบาทของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น แบบ 3 ขั้น ตอน หรือ แบบ 4 ขั้น ตอน หรือแบบ 5 ขั้นตอน

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2542 :7-8) จึงได้นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ของโครงการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์สาขาชีววิทยาของสหรัฐอเมริกา (Biological Science CurriculumStudies หรือ BSCS) มาทดลองดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับเด็กไทย โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถรวมกันแสวงหา ค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้ง ยังให้นักเรียนมีโอกาสประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้อย่างมีความสุข ภายใต้สภาพการณ์ที่จำลองหรือที่เป็นจริงแห่งชีวิต เพื่อให้นักเรียนมีทักษะชีวิตและทักษะทางสังคม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่ได้ดัดแปลงประกอบด้วย

1. ขั้นนำ (Engagement Phase) เป็นขั้น ที่ครูกระตุ้นเพื่อสร้างความสนใจแก่นักเรียนหรือตรวจสอบ / ทบทวนความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่การเรียนรู้บทเรียนใหม่
2. ขั้นสำรวจ/ขั้นสำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase) เป็นขั้นที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมโดยอาจปฏิบัติเป็นกลุ่มและรายบุคคล โดยนักเรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์เดิมมาสัมพันธ์

กับความรู้นี้จึงทำให้นักเรียนสามารถค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยครุมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เป็นที่ปรึกษาและเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบ สร้างความรู้ด้วยตนเอง กล่าวโดยสรุป ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนเกิดหรือค้นพบมโนคติ(Concept)

3. ขั้นอธิบาย / ขั้นนำเสนอข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Explanation Phase) เป็นขั้นที่นักเรียนอธิบายหรือนำเสนอแนวคิดหรือความรู้ที่นักเรียนค้นพบในขั้นที่ 2 โดยอาจใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นฐาน ประกอบกับหลักฐานและข้อมูลที่ค้นพบใหม่ ครุมีบทบาทตั้งคำถามและให้ความรู้หรือข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนกระจ่างชัดยิ่งขึ้น

4. ขั้นขยายหรือขั้นประยุกต์ใช้มโนคติ / ขั้นประยุกต์ใช้ (Elaboration Phase) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนประยุกต์ใช้มโนคติในสถานการณ์ใหม่ หรือในสภาพที่เป็นจริง หรือขยายมโนคตินั้น ๆ ให้กว้างขึ้น จนก่อให้เกิดความรู้สึกนึกคิด ซึ่งหรือมโนคติอื่นๆ ที่สัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกัน

5. ขั้น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Evaluation Phase) ขั้น นี้เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ โดยมุ่งให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาประมวลและประยุกต์ใช้หรือผลการค้นพบ มาจัดแสดงเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความคิด ทักษะและเจตคติต่อการทำกิจกรรมต่างๆ โดยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันและปฏิสัมพันธ์กับครุ อันก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2546:105-110) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบ 5E สรุปได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการสำรวจข้อมูล (Exploration) เป็นการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเรื่องที่ศึกษาเพื่อนำไปสร้างเป็นความคิดรวบยอด หรือแนวคิดหลักต่อไป ข้อมูลอาจจะหามาได้ 3 แหล่ง คือ ได้จากการสังเกตวัตถุจริงหรือปรากฏ

2. ขั้นการสรุปขึ้นเป็นความรู้ใหม่ (Invention) ภายหลังจากการสำเร็จแล้วนักเรียนจะได้ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะ คุณสมบัติ การเปลี่ยนแปลงปริมาณและรายละเอียด ข้อมูลเหล่านี้จะไม่มีคามหมายอะไรมากนัก จะมีการนำไปคำนวณหรือจัดกระทำเสียก่อน จึงจะมีความหมายพอที่จะตีความหรือลงข้อสรุปต่อไปได้ ผลสรุปที่ได้ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปมโนคติหรือหลักการ

3. ขั้นนำความรู้ใหม่ไปใช้ (Discovery) เป็นขั้นที่นักเรียนมีโอกาสนำเอาความรู้ที่ได้จากการค้นพบไปใช้เป็นรากฐานสำหรับเรียนเรื่องใหม่ต่อไปได้เป็นการทดสอบความถูกต้อง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550: 5-8) ได้นำเสนอจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์และได้เสนอขั้นตอนในการเรียนการสอนแบบ 5 ขั้นตอน (5E) คือ

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) เป็นการแนะนำบทเรียนกิจกรรมจะประกอบไปด้วยการซักถามปัญหา การทบทวนความรู้เดิม การกำหนด กิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ

2. การสำรวจ (Exploration) ขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้แนวคิดที่มีอยู่แล้วมาจัดความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียนให้เข้าเป็นหมวดหมู่ ถ้าเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง การสำรวจ

ด้วยสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเทคนิคและความรู้ทางการปฏิบัติจะดำเนินไปด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำหรือผู้เริ่มต้น ในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้

3. การอธิบาย (Explanation) ในขั้นตอนนี้กิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้จะมีการนำความรู้ที่รวบรวมมาแล้วในขั้นที่ 2 มาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาหัวข้อหรือแนวคิดที่กำลังศึกษาอยู่ กิจกรรมอาจประกอบไปด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆและนำข้อมูลมาอภิปราย

4. การลงข้อสรุป (Elaboration) ในขั้นตอนนี้จะเน้นให้นักเรียนได้นำความรู้หรือข้อมูลจากขั้นที่ผ่านมาแล้ว ขั้นที่ 2 และ ขั้นที่ 3 มาใช้ กิจกรรมส่วนใหญ่อาจเป็นการอภิปรายภายในกลุ่มตนเอง เพื่อลงข้อสรุปที่แสดงถึงความเข้าใจ ใช้ทักษะกระบวนการและความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ต่างๆที่เกิดขึ้น จะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสปรับแนวความคิดหลักของตนเองในกรณีที่ไม่สอดคล้องหรือคาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง

5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้ในขั้นนี้ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบแนวความคิดหลักที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้ว โดยประเมินตนเองถึงแนวความคิดที่ได้สรุปในขั้นที่ 4 ว่ามีความสอดคล้องหรือถูกต้องมากเพียงใดและมีการยอมรับมากน้อยเพียงใด ข้อสรุปที่ได้จะนำไปเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อไป ทั้งนี้จะรวมทั้ง การประเมินของครูต่อจากการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย

2.3 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) เป็นสมรรถภาพในด้านต่างๆที่นักเรียนได้จากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากครูผู้สอน สำหรับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน สรุปได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained)หรือการพัฒนาทักษะทางการเรียน ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนด คะแนนที่ได้จากงานที่ครูผู้สอนมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง (Good, 1973 : 6 – 7)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ สมรรถภาพด้านต่างๆของสมองหรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงของบุคคลที่ได้รับการเรียนการสอนหรือผลงานที่นักเรียนได้จากการประกอบกิจกรรม (ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์ และคณะ, 2540 : 5)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความสามารถทางสมองด้านการคิด (Thinking) ที่แสดงออกเป็น 6 พฤติกรรมได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ (ชิตพงษ์และคนอื่นๆ 2540: 6 - 7)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ทพวงมหาวิทยาลัย , 2525 : 1-5)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ทักษะและสมรรถภาพทางสมองในด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับจากการสั่งสอนของครูผู้สอน ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) (ธวัชชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย, 2543 : 4)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการตอบสนองแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยผู้ที่ตอบได้คะแนนมาก คือ ผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงส่วนผู้ที่ตอบได้คะแนนน้อย ถือว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (พัชรินทร์ จันทร์หวัทนา, 2544 : 9)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสามารถทางวิชาการที่ได้จากการทดสอบโดยวิธีต่างๆ (รัตนภรณ์ ผ่านพิเคราะห์, 2544 : 7)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใดๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะหรือมีฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ(กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 : 11)

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองของบุคคลที่พัฒนาดีขึ้น ทั้งทางด้านความรู้ ความจำ ทักษะ ความรู้สึกและค่านิยม ซึ่งได้จากการเรียนรู้ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมต่างๆ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 งานวิจัยภายในประเทศ

เสาวภา สมวิวัฒนกุล (2541: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการศึกษาพบว่าหลังจากนักเรียนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

เกษกาญจน์ มาเวียง. (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 72.74/70.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับร้อยละ 36.92 และนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐยา มูลศาสตร์. (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และปีที่ 6 ที่มีเพศต่างกัน พบว่า

1. นักเรียนโดยส่วนรวม และจำแนกตามเพศ และระดับชั้นเรียน มีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวม และรายด้านทั้ง 8 ด้าน ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม โดยนักเรียนโดยส่วนรวม นักเรียนหญิงและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในด้านการถ่ายทอดผลงาน และนักเรียนชาย และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในด้านการสังเกต แต่นักเรียนโดยส่วนรวม นักเรียนชาย นักเรียนหญิง และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในด้านการวัด และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดในด้านการจัดประเภทสิ่งของ

2. นักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวม และเป็นรายด้าน จำนวน 3 ด้าน คือด้านการถ่ายทอดผลงาน ด้านการลงข้อวินิจฉัยและด้านการ

พยากรณ์ สูงกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวม และเป็นรายด้าน จำนวน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านการสังเกต ด้านความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา ด้านการใช้เลขจำนวน การคำนวณ ด้านการถ่ายทอดผลงาน ด้านการลง ข้อวินิจฉัยและด้านการพยากรณ์ มากกว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นุจรี เทียมลม. (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 74.51/72.04 และนักเรียนที่ฝึกด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยหลังฝึกทักษะสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนฝึกทักษะ

สนธยา ศรีบางพลี (2542 : 66 - 68) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับการสอนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มยุรีย์ กางถิ่น (2542 : 73 - 77) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน พบว่าขั้นที่ 1 สำรวจปัญหาของพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จากครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า พฤติกรรมด้านทักษะการพยากรณ์ และการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล มีปัญหาอยู่ในระดับมากส่วนทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล การคำนวณ การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา การจำแนกประเภท การสังเกต และการวัด มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ขั้นที่ 2 นำผลจากขั้นที่ 1 มาสร้างแบบฝึก จำนวน 8 ชุด คือ ชุดที่ 1 ทักษะการสังเกต ชุดที่ 2 ทักษะการจำแนกประเภท ชุดที่ 3 ทักษะการวัด ชุดที่ 4 ทักษะการคำนวณ ชุดที่ 5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา ชุดที่ 6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ชุดที่ 7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และชุดที่ 8 ทักษะการพยากรณ์

พนัดดา สุหญ้านาง (2542 : 8-29) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 86.80/86.07
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.5857 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก็ได้พัฒนาขึ้นมี

ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้และมีดัชนีประสิทธิผล ร้อยละ 58.57 เมื่อนำไปใช้กับนักเรียน พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ธวัชชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนทุกคนได้ปฏิบัติกิจกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องทั้ง 30 กิจกรรมในแต่ละแผนการสอนทั้ง กระบวนการที่ใช้ในการแสวงหาข้อมูล กระบวนการที่ใช้ในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และกระบวนการที่ใช้ในการตรวจสอบข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการ วิทยาศาสตร์กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้ปฏิบัติกิจกรรม จึงทำให้นักเรียนสามารถนำเอากระบวนการ วิทยาศาสตร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ในเนื้อหาที่กำหนดได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 78.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และมี จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ความรอบรู้เฉลี่ยร้อยละ 93.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 80 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 83.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ความรอบรู้เฉลี่ยร้อยละ 87.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 80

ภารดี รวยอารี. (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมประเทืองปัญญาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมประเทืองปัญญา ทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นฤมล สังข์พุทธินันท์ (2546 : 34-49) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศ ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบนิเวศที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

นลินี อินดีดา (2552:33-47) ได้ศึกษาชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารรอบตัว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 78.84/78.08 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 1 อยู่ในระดับพอใจอย่างยิ่ง

2.4.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

มีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

Jacknicke. (1975) ได้ศึกษาผลการสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนประถมศึกษาระดับ 2 จำนวน 240 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยเน้นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนกลุ่มควบคุม ได้รับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่ม ควบคุมแต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ กลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มทดลอง

Riley. (1975 : 5152-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการฝึกครูประถมศึกษาด้านทักษะความสามารถความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และการสอนวิทยาศาสตร์ ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาฝึกสอนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการปฏิบัติจริง กลุ่มที่ 2 ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เฉพาะทฤษฎีเท่านั้น ส่วน กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการสอนโดยให้ทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์ทั่ว ๆ ไป ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมในด้านความรู้ความเข้าใจในทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Shaw. (1978) ได้ใช้ชุดการเรียน 11 ชุด จาก SAPA 2 ในการศึกษาผลการใช้หลักสูตรที่ เน้น กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ได้แก่ การแปลความหมายข้อมูล การกำหนดและควบคุมตัวแปร นิยามเชิงปฏิบัติการ และทักษะการตั้งสมมติฐาน กลุ่มทดลองมี 2 กลุ่ม นักเรียนทั้งหมด 46 คน และ กลุ่มควบคุมมี 2 กลุ่ม นักเรียนทั้งหมด 37 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากประชากรที่เป็น นักเรียนเกรด 6 ของ University Community ใน Oklahoma กลุ่มทดลองสอนโดย The Eleven SAPA 2 Modules เป็นเวลา 24 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมสอนโดยเนื้อหาเดียวกันกับกลุ่มทดลอง แต่ ไม่ได้เน้นทักษะในการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ ข้อมูล t-test พบว่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหา ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนในกลุ่มทดลอง มีความสามารถในการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการแปลความหมายข้อมูล และ นิยามเชิงปฏิบัติการดีขึ้น ยกเว้นทักษะการตั้งสมมติฐาน

Vivas.(1985: 603) ได้ศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการรับรู้ ทางความคิด และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ ในส่วนการเรียนการสอนที่ เน้นให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาพฤติกรรมด้านความรู้ ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน จนเกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำมวลประสบการณ์ต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ใน

Norman. (1992 : 715 – 727) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ระหว่างแบบจำลองที่เป็นระบบ (Systematic Modeling) กับวัฏจักรการเรียนรู้ (Learning

cycle) ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนโดยครูที่สอนแบบจำลองที่เป็นระบบมีผลสัมฤทธิ์ ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยครูที่สอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้

Roth and Roychoudhury. (1993) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในสิ่งแวดล้อมจริง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 157 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นนักเรียนเกรด 11 จำนวน 48 คน ซึ่งได้รับการสอนโดยวิธีชี้แนะแนวทางในวิชา ฟิสิกส์ กลุ่มที่สองเป็นนักเรียนเกรด 12 จำนวน 29 คน ซึ่งได้รับการสอนในวิชาฟิสิกส์ระดับสูง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/7 โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวนห้องเรียน 4ห้อง ได้แก่ 5/3 5/6 5/7 และ 5/8

3.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ที่เรียนวิชาเคมี 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียนที่ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) ซึ่งผลปรากฏว่าห้องที่สุ่มได้และใช้ในการทดลองครั้งนี้คือห้อง ม.5/7 โดยมีจำนวนทั้งหมดนักเรียน 35 คน

3.2 เนื้อหาที่ทำการศึกษา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระเคมี

เข้าใจหลักการทำปฏิบัติการเคมี การวัดปริมาณสาร หน่วยวัดและการเปลี่ยนหน่วยการคำนวณปริมาณของสาร ความเข้มข้นของสารละลาย รวมทั้งการบูรณาการความรู้และทักษะในการอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันและการแก้ปัญหาทางเคมี

ผลการเรียนรู้

บอกความหมายของมวลอะตอมของธาตุ และคำนวณมวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ มวลโมเลกุลและมวลสูตร

3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ใช้เวลาในการดำเนินการตั้งแต่วันที่ 16 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 16 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562 โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรวม 2 คาบ และดำเนินกิจกรรมการทดลอง ดังนี้

- | | | |
|-----------------------------|----|------|
| 1. ทดสอบก่อนเรียน | 30 | นาที |
| 2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ | | |
| - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 | 50 | นาที |

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1 ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในทดลอง ประกอบด้วย

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ เรื่องมวลอะตอม

2. เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 2 เรื่อง มวลอะตอม 10 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก คะแนนเต็ม 10 คะแนน

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจ

3.5 การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของแบบฝึกทักษะและแผนจัดการเรียนรู้

3.5.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง มวลอะตอม ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาหลักการวิธีการสอนด้วยเทคนิคที่เลือกใช้ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) ศึกษาหลักสูตร ความมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์ เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแผนการสอน
- 3) เลือกสาระการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการทดลอง
- 4) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ จากคำอธิบายรายวิชาแล้วสร้างแผนการสอนด้วยเทคนิคที่เลือกใช้
- 5) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนด้วยเทคนิคที่เลือกใช้ เพื่อแก้ปัญหานักเรียนที่เป็นนักศึกษาวิชาทหารควรได้รับการสอนเสริม
- 6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้ด้วยเทคนิคที่เลือกใช้ ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายและเก็บข้อมูลระหว่างการใช้

3.5.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม

- 1) เลือกหัวข้อ (Topic) กำหนดขอบเขตและประเด็นสำคัญของเนื้อหา ผู้สร้างชุดกิจกรรมควรเลือกหัวข้อและประเด็นสำคัญ ได้จากการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในระดับชั้นที่จะสอนว่าหัวข้อใดเหมาะสมที่ควรนำไปสร้างชุดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนสามารถศึกษาความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 2) กำหนดเนื้อหาที่จะจัดทำชุดกิจกรรม โดยคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

- 3) เขียนจุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน การเขียนจุดประสงค์ควรเขียนเป็นลักษณะจุดประสงค์เฉพาะหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนทราบจุดประสงค์ว่าเมื่อศึกษาชุดกิจกรรมจบแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถอย่างไร

3.6. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มวลอะตอม 10 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ จากหนังสือวิธีวิจัยทางการศึกษา ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาเรียม นิลพันธุ์ (2553 : 157-171) การวัดและประเมินผลการศึกษา ของดร.จันทิมา แสงเลิศอุทัย (2551 : 1-242)
- 2) สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สอน ทำการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร จากหน่วยการเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัดตามหลักของเบนจามิน เอส บลูม (Bloom. 1956 : 49 - 50)
- 3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยสร้างเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3.6.2 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหน่วยกิจกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนโดยข้อความเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท โดยใช้เกณฑ์น้ำหนักคะแนนประเมินค่าจัดอันดับความสำคัญ

5	หมายถึง	ระดับพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับพอใจมาก
3	หมายถึง	ระดับพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับพอใจน้อย
1	หมายถึง	ระดับพอใจน้อยที่สุด

สำหรับการแปลความหมายใช้ค่าเฉลี่ยของค่าที่วัดได้และยึดแนวคิดของเบสท์ (Best 1986 : 195)

1.00 - 1.50	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด
1.51 - 2.50	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย
2.51 - 3.50	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง

3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับ มาก

4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

3.7 รูปแบบการวิจัยที่ใช้

การทดลองครั้งนี้ ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะ (one group pretest - posttest design) ดังนี้

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ	E	แทน	กลุ่มทดลอง
	T ₁	แทน	การทดสอบก่อนเรียน
	X	แทน	การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม
	T ₂	แทน	การทดสอบหลังเรียน

ผู้ทดลองได้ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการจัดการการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง มวลอะตอม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องมวลอะตอม 10 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
3. นำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง มวลอะตอม ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนเพื่อใช้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
4. จัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
5. เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยเป็นแบบทดสอบที่มีข้อความเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน เสร็จแล้วบันทึกคะแนนไว้เพื่อเป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน (Posttest)
6. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
7. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ หลังเรียนด้วยนวัตกรรม

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.8.1 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้ระหว่างเรียนด้วยนวัตกรรมกับคะแนนที่ได้จากการวัดผลหลังการเรียนด้วยนวัตกรรมโดยคิดเป็นร้อยละ ซึ่งก็คือค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 (โดยใช้เกณฑ์ 80/80)

3.8.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องมวลอะตอม หลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องมวลอะตอม และกับเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด

3.8.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องมวลอะตอม โดยใช้ค่าเฉลี่ย

3.9 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.9.1 สถิติพื้นฐาน

1. การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง
 $(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

- 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.2 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

E_1 แทน ประสิทธิภาพระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม

E_2 แทน ประสิทธิภาพหลังเรียน คิดเป็นร้อยละจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม

4.2 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลอง ตามสมมติฐาน ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ภายหลังจากใช้ชุดกิจกรรมนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง มวลอะตอมสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องมวลอะตอม อยู่ในระดับมาก

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

การทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง มวลอะตอม หลังจากปรับปรุงแก้ไขแล้ว ซึ่งทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 35 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่องมวลอะตอม
ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนระหว่างเรียน (E_1)	10	318	9.10	91
คะแนนผลสัมฤทธิ์จากการทำ แบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	10	324	9.30	93

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง
มวลอะตอม ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีประสิทธิภาพเท่ากับ 91/93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

โดยสรุป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง
มวลอะตอม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 91/93 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

4.3.2 ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 2 เรื่อง มวลอะตอม
ปรากฏผลดังตาราง 4.2 และ 4.3

ตารางที่ 4.2 แสดงคะแนนผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการใช้ชุด
กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม

ลำดับ ที่	ชื่อ	คะแนนเต็ม 10 คะแนน		ผลการพัฒนา
		ก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ ๑ เรื่อง มวลอะตอม (10 คะแนน)	หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ ๑ เรื่อง มวลอะตอม (10 คะแนน)	
1		4	8	4
2		2	10	8
3		3	9	6
4		5	10	5
5		4	9	5
6		2	10	8
7		1	8	7
8		3	10	7
9		1	9	8

10		2	10	8
11		3	10	7
12		5	9	4
13		4	8	4
14		3	8	5
15		3	9	6
16		4	7	3
17		4	10	6
18		2	9	7
19		1	10	9
20		3	10	7
21		3	8	5
22		2	10	8
23		2	8	6
24		2	10	8
25		3	9	6
26		1	10	9
27		1	10	9
28		2	9	7
29		3	10	7
30		4	10	6
31		2	9	7
32		3	10	7
33		2	10	8
34		3	8	5
35		4	10	6
คะแนนรวมทั้งหมด		96	324	

จากตาราง 4.2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่า ก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีผลการพัฒนา 6.51 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องมวลอะตอม หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ทางโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัยกำหนดไว้

	เกณฑ์มาตรฐาน ที่คาดหวัง	จำนวนคน	คิดเป็นร้อยละ
นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์รายบุคคล	ร้อยละ 70	35	100.00
นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์รายบุคคล		0	0.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย เมื่อเทียบกับเกณฑ์โรงเรียน คือ 7 คะแนน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน) พบว่าผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ทางโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย กำหนดไว้ ซึ่งแสดงว่า การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นไปตามมาตรฐานที่โรงเรียนกำหนด

4.3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง มวลอะตอม

ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง มวลอะตอม ปรากฏผลดังตาราง 4.4

ตารางที่ 4.4 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง มวลอะตอม

รายการประเมิน	— x	S.D.	ความคิดเห็น	
			ระดับ	ลำดับที่
1.ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและง่าย	4.36	0.67	มาก	7
2.ช่วยเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนมากขึ้น	4.36	0.50	มาก	7
3.ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.27	0.65	มาก	11
4.ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.36	0.50	มากที่สุด	7
5.ภาษาที่เหมาะสม	4.55	0.52	มากที่สุด	5

6.ช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้	4.27	0.90	มาก	11
7.เป็นวิธีการเรียนที่น่าสนใจ	4.45	0.52	มาก	6
8.ช่วยให้นักเรียนมีความสุขสนทนากับการเรียนรู้	4.36	0.67	มาก	7
9.เปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้	4.64	0.67	มากที่สุด	3
10.สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้	4.18	0.98	มาก	13
11.นักเรียนมีความกระตือรือร้นและติดตามบทเรียนอยู่เสมอ	4.09	0.30	มาก	14
12.การเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนได้รับความรู้และเข้าใจเช่นเดียวกับที่เรียนกับครู	4.82	0.40	มากที่สุด	1
13.นักเรียนต้องการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อีกในครั้งต่อไป	4.73	0.47	มากที่สุด	2
14.นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	4.64	0.50	มากที่สุด	3
คะแนนเฉลี่ย	4.43	0.59	มาก	

จากตารางที่ 4.4 แสดงว่าระดับความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.43$, S.D.= 0.59) ซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความพึงพอใจที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3 ที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนที่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/7 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม ซึ่งสรุปสาระสำคัญไว้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

หลังจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จ.นครปฐม สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

5.1.1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม เท่ากับ 91/93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

5.1.2 ภายหลังจากใช้ชุดกิจกรรมนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง มวลอะตอมสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

5.1.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องมวลอะตอม อยู่ในระดับมาก

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 91/93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หมายความว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนของนักเรียนทั้งหมด ได้ค่าเฉลี่ย 91 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดได้ค่าเฉลี่ย 93 สูงกว่า เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ในข้อที่ 1 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม ได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนการสร้าง จากการที่ได้ศึกษาเอกสารหลักสูตร แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไคค์และสกินเนอร์ จากการศึกษาหลักการเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม จากเอกสารตำราของนักการศึกษาหลายท่านเพื่อเป็นแนวทาง และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลองใช้รายบุคคล ทดลองใช้กลุ่มย่อย ปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง อีกทั้งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นการนำเสนอความรู้ในรูปของเอกสาร สิ่งพิมพ์ โดยกำหนดเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาแบ่งออกเป็นกรอบย่อย ๆ เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีภาพจริง นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ตามความสามารถของตนเอง (กรมวิชาการ. 2545 : 82) ตอบสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล (เพ็ญศรี สร้อยเพชร. 2542 : 76)นักเรียนที่เรียนเก่งสามารถนำเวลาไปเรียนรู้ในเรื่องอื่น ๆ ได้ ผู้ที่เรียนช้าสามารถเรียนรู้ไปที่ละน้อยได้โดยง่ายไม่ผิดพลาด บทเรียนมีคำถามให้ผู้เรียนสนองตอบ และคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียน ได้ทราบข้อมูลย้อนกลับ นักเรียนได้เห็น

ความสำเร็จและความก้าวหน้าในการเรียนของตน ซึ่งเป็นการเสริมแรงในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความพอใจที่จะศึกษาและเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของยุภาพร สุนทะโรจน์ (2542) ที่ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอมประกอบภาพการ์ตูนเรื่องจังหวัดของเรา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอมที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมธิ์ ฟาลี (2539) ที่ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอมประกอบภาพการ์ตูนเรื่องจักรวาลและอวกาศ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอมที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จุฑาทิพย์ จันทร์สุวรรณ (2541 : บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอมประกอบการ์ตูน เรื่อง ดิน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอมประกอบภาพการ์ตูนมีประสิทธิภาพ 84.80/80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และสอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าอิสระของ สมณี สุวรรณมูล(2542 : บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอมประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง ประชากรศึกษา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มีประสิทธิภาพ 88.15/85.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 85/85 และสอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าอิสระของ แสงทอง ภักดีแก้ว(2543 : บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอมประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง สัตว์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีประสิทธิภาพ 87.80/88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 85/85 และสอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าอิสระของ กรรณิกา นาคคำ (2547 : บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอมประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์พืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพ 84.07/91.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี จากการวิจัยพบว่า หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ในข้อที่ 2 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนได้ลงมือทำเองเป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างจริงจัง เพราะนักเรียนได้ประสบการณ์ตรง เสริมสร้างและเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจ ความจำแนวทางและทักษะในการแก้ปัญหาแก่นักเรียน เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้กระบวนการคิด การสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง ผู้เรียนกระทำเพื่อฝึกฝนเนื้อหาต่าง ๆ ที่ได้เรียนไปแล้ว ทำให้เกิดความชำนาญ และให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทบวงมหาวิทยาลัย (2525: 1-5) ที่กล่าวไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสนธยา ศรีบางพลี (2542 : 66 - 68) ได้ศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กับการสอนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของเสาวภา สมวิวัฒน์กุล ยังศึกษาพบว่า หลังจากนักเรียนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น นอกจากนี้การใช้ภาษาในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีความชัดเจนเข้าใจได้ตรงกัน จนประสบความสำเร็จตามความสามารถของตนเองและบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งตรงกับแนวคิดของสมบุรณ์ ชิตพงษ์และคนอื่น ๆ (2540: 6 - 7) ซึ่งกล่าวไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความสามารถทางสมองด้านการคิด (Thinking) ที่แสดงออกเป็น 6 พฤติกรรม ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิวาส (Vivas. 1985: 603) ได้ศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เกี่ยวกับการรับรู้ทางความคิด และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ ในส่วนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาพฤติกรรมด้านความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน จนเกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถนำมวลประสบการณ์ต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ใน และงานวิจัยของ บรรณรักษ์ พงษ์ถิ่น (2539: 68) ยังศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามแบบปกติ

จากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในการเรียนการสอน นักเรียนทุกคนได้คิด ได้ปฏิบัติด้วยตนเอง ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนและครูอย่างเต็มที่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ประสบการณ์ตรงและเรียนรู้เนื้อหาควบคู่ไปกับกระบวนการจะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา นอกจากนั้นการให้เด็กทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หัดช่วยให้ครูกำหนดจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของเด็กให้ชัดเจนซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ทันทั่วถึง

และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมี จากการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ในข้อที่ 2 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนได้ลงมือทำเอง เป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างจริงจัง เพราะนักเรียนได้ประสบการณ์ตรง ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะได้อย่างเต็มที่และตรงจุดที่ต้องการฝึกหัด ช่วยเสริมสร้างและเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจ ความจำแนวทางและทักษะในการแก้ปัญหาแก่นักเรียน นอกจากนั้นยังช่วยให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง คิดอย่างมีเหตุผล แสดงความคิดเห็นออกมา อย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธวัชชัย บุญสวัสดิ์ กุลชัย (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนทุกคนได้ปฏิบัติชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่องทั้ง 30 กิจกรรมในแต่ละแผนการสอนทั้ง กระบวนการที่ใช้ในการแสวงหาข้อมูล กระบวนการที่ใช้

ในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และกระบวนการที่ใช้ในการตรวจสอบข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการ วิทยาศาสตร์กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้ปฏิบัติกิจกรรม จึงทำให้นักเรียนสามารถนำเอากระบวนการ วิทยาศาสตร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ในเนื้อหาที่กำหนดได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 78.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และมี จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ความรอบรู้เฉลี่ยร้อยละ 93.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 80 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 83.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ความรอบรู้เฉลี่ยร้อยละ 87.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 80

4. ผลจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม ในภาพรวมโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงทุกข้อ และข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อที่ 12 การเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม นักเรียนได้รับความรู้และเข้าใจเช่นเดียวกับที่เรียนกับครู ($\bar{X} = 4.82$) แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจที่ดีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม อยู่ในระดับสูง อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้ สามารถประเมินความรู้จากการตรวจคำตอบได้ด้วยตนเองทันที ทำให้เกิดความพึงพอใจและเข้าใจ ทั้งนี้ยังมีความมั่นใจในการเรียนมากขึ้น

สำหรับข้อที่ได้ค่าน้อยที่สุด คือ ข้อที่ 11 นักเรียนมีความกระตือรือร้นและติดตามบทเรียนอยู่เสมอ ($\bar{X} = 4.09$) ซึ่งให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้อย่างไม่ดีเท่าที่ควร อาจเป็นเพราะ รูปแบบการนำเสนอยังไม่น่าสนใจ ซึ่งมักให้นักเรียนอ่านเนื้อหา แล้วทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และระยะเวลาในการศึกษาอาจนานเกินไป เป็นเหตุทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายจากบทเรียนที่มีรูปแบบการนำเสนอเดิม ครูจึงควรแนะนำให้นักเรียนเห็นถึงประโยชน์ของเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบเกณฑ์ค่าระดับเฉลี่ยในการแปลความหมายพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มวลอะตอม โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะเป็นเครื่องมือทบทวนความรู้ที่เด็กได้เรียนและทำให้เกิดความชำนาญคล่องแคล่วในเนื้อหาวิชาเหล่านั้นยิ่งขึ้น ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ก่อนนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาเคมี เรื่อง มวลอะตอม ไปใช้ในการเรียนการสอนครูผู้สอนและนักเรียน ควรศึกษารายละเอียดทุกขั้นตอนก่อนทุกครั้ง เพื่อทำความเข้าใจและเตรียมความพร้อมทั้งด้านกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรม

1.2 ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนควรดูแลอย่างใกล้ชิดและคอยแนะนำให้นักเรียนระมัดระวังอันตรายในการทำกิจกรรมการทดลอง

1.3 ผู้สอนควรแนะนำและกระตุ้นให้นักเรียนนำหลักการที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมไปศึกษาค้นคว้า ทดลองเพิ่มเติม และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

1.4 ครูผู้สอนควรจะแน่ใจว่านักเรียนมีความเข้าใจในกระบวนการกลุ่ม มากน้อยเพียงใด ถ้าหากพบว่าผู้เรียนยังขาดทักษะในด้านการทำงานกลุ่ม ครูผู้สอนควรมีการฝึกทักษะการทำงานกลุ่มก่อน เนื่องจากกระบวนการกลุ่มมีบทบาทและมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะนักเรียนแต่ละกลุ่มจะช่วยกันคิดและทดลอง

1.5 ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในขณะร่วมทำกิจกรรมหรือตอบคำถาม โดยเฉพาะในขั้นตอนการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ โดยครูควรมีการชี้แนะแนวทางในการหาคำตอบมากกว่าการบอกคำตอบนั้นแทน

1.6 ควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าคิด กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม โดยคอยกระตุ้นและให้การเสริมแรง ตลอดจนให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมออกมา

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไปใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนเคมีในเรื่องอื่นๆ อีก เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างคงทน และสามารถนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไปได้

2.2 ควรศึกษาผลการเรียนรู้จากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2.3 ควรศึกษาผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในขั้นสูงขึ้นไป

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ.(2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.

กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กนกวลี แสงวิจิตรประชา. การพัฒนาชุดการสอนการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานเรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่1
วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2550.

กรมวิชาการ. การจัดทำหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ, 2545.

เกษกกาญจน์ มาเวียง. (2542). การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน กลุ่ม
สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.กรกาญจน์ เรื่องขจร
ไพโรจน์.2551.การสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่
6.วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาการสอน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช,
2523.

ณัฐยา มูลศาสตร์. (2542). การศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียน ระดับ
ประถมศึกษาปีที่ 5 และปีที่ 6 ที่มีเพศต่างกัน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการ
ประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญชม ศรีสะอาด.(2553).การวิจัยเบื้องต้น.พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ:สุวีริยาสาส์น

พรศรี ดาวรุ่ง. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมี
วิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยชุดการสอนแก้ปัญหาทาง
วิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ, 2548. อัดสำเนา.

สุภาภรณ์ สุขจิต. การพัฒนาพัฒนาชุดการสอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร ,2554.

สุคนธ์ สินธพานนท์. การจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2545.

สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. การส่งเสริมศักยภาพนักเรียนกรุงเทพมหานครด้านวิทยาศาสตร์และมิติ
สัมพันธ์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.

- อดุลย์ คามิตร. (2554). การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนที่เน้นวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ เรื่องสารและสมบัติของสารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อัครเดช จ้านงธรรม. การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมอิเล็กทรอนิกส์. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร : กรุงเทพฯ, 2549.
- อำนาจ จันทร์พางาม. ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เรื่องการให้เหตุผล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2547.
- อุไร คงเมือง. รายงานการพัฒนาชุดการสอนที่เน้นกระบวนการกระตือรือร้น เรื่อง พันธะเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553.