



## ความเป็นมาและความสำคัญ

แนวการปฏิรูปการศึกษา พ.ศ. 2539 – 2550 ได้กล่าวถึง หลักการสำคัญประการหนึ่งของการจัดการศึกษาในปัจจุบันว่า มุ่งเน้นให้เห็นถึงการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นระบบและเน้นการปฏิบัติมากกว่าการท่องจำ รวมไปถึงมีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจนเป็นนิสัยทำให้มีความคิดกว้างขวาง สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้โลกอนาคตได้ดียิ่งขึ้น ( กระทรวงศึกษาธิการ, 2538 )

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการจึงได้จัดทำหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ( ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ) มีลักษณะมุ่งเน้นทักษะกระบวนการ กล่าวคือ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆได้ โดยระบุดูประสงค์ไว้ดังนี้

1. มีความเข้าใจพื้นฐานและปฏิบัติตนได้ถูกต้องในด้านสุขภาพอนามัย ทางร่างกายและจิตใจ ทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม
2. มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับสังคมและธรรมชาติ มีนิสัยใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ
3. สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง
4. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
6. มีความเข้าใจเลื่อมใสในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข
7. เข้าใจหลักของการอยู่ร่วมกันในสังคม โดยตระหนักในหน้าที่ความรับผิดชอบปฏิบัติในขอบเขตแห่งสิทธิเสรีภาพ
8. มีความภูมิใจในความเป็นไทย และความเป็นเอกราชของชาติ เทอดทูนสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ( กรมวิชาการ, 2535 )

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อีกวิชาหนึ่งเพราะเป็นวิชาที่ทำให้เกิดการพัฒนาศติปัญญา ภาวะความเป็นอยู่รวมถึงการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เป็นพื้นฐานต่อระบบการคิดของมนุษย์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่เป็นความจริงที่สามารถพิสูจน์ได้ เป็นความรู้ที่มนุษย์ใฝ่หาเพื่อเรียนรู้ความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติและธรรมชาติในตัวเอง ( สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ,2539 )

สุวัฒน์ นิยมคำ ( 2531 ) กล่าวว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นการแสวงหาความรู้แบบมีขั้นตอน ทำให้มีความคิดที่เป็นระบบระเบียบ กล่าวคือ เมื่อมีความสนใจหรือมีปัญหาที่จะค้นคว้าหาคำตอบหรืออธิบาย ก็มักจะเริ่มต้นด้วยการตั้งสมมติฐานขึ้นก่อน แล้วหาวิธีรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกตหรือวิธีการทดลองที่เกี่ยวกับปัญหานั้นๆ แล้วให้ข้อมูลเป็นคำตอบของปัญหานั้น ซึ่งสอดคล้องกับ ดวงเดือน อ่อนน่วม ( 2538 ) กล่าวว่า การให้เด็กได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ จะเป็นการปลูกฝังให้เป็นคนมีจิตใจเป็นนักวิทยาศาสตร์ ไม่หลงเชื่ออะไรง่ายๆ รู้จักใช้ความคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล รู้จักแสวงหาความรู้อยู่เสมอ ซึ่งเป็นคุณลักษณะหนึ่งของบุคคล ที่จะช่วยให้ดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนั้นการฝึกหรือกระตุ้น ให้เด็กได้รู้จักใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ จะเป็นการช่วยให้เด็กได้ใช้ความคิดของตนอยู่เสมอ เพราะการคิดจะช่วยให้การเรียนรู้ของเด็กดีขึ้น ดีกว่าจะฝึกให้เด็กใช้แต่ความจำแต่เพียงอย่างเดียว

อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาที่ผ่านมาปรากฏว่าคุณภาพของเด็กไทยอยู่ในระดับที่น่าเป็นห่วง จากเอกสารแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ.2540 – 2544 ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2539) ได้ระบุว่า ขณะนี้ประเทศไทยกำลังประสบกับวิกฤตการณ์ทางการศึกษา หลายประการที่สำคัญ คือ

1. คุณภาพการศึกษาน่าเป็นห่วงโดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ผลการทดสอบล่าสุด ระบุว่านักเรียนไทยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในแนวโน้มที่ลดลงอีกทั้งไม่ได้รับการพัฒนา ให้มีความรู้ความสามารถและทักษะสำหรับชีวิตยุคใหม่ อย่างเพียงพอ เช่น ความรู้ภาษาอังกฤษและคอมพิวเตอร์ ฯลฯ
2. กระบวนการเรียนการสอน ยังคงมุ่งเน้นการท่องจำเพื่อสอนมากกว่ามุ่งให้ผู้เรียนได้รู้จักวิเคราะห์และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เด็กไทยจำนวนมากคิดไม่เป็น ไม่ชอบการอ่านหนังสือ ไม่รู้วิธีการเรียนรู้ จากการศึกษาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของไทย ( ธีรชัย, 2537 ) พบว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของไทยยังไม่เป็นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริงกล่าวคือ เน้นการสอนแบบบรรยาย หรือบอกให้นักเรียนทราบ

เนื้อหาและให้นักเรียนท่องจำ ส่วนข้อสอบที่ถามเกี่ยวกับความสามารถในการคิดหรือทักษะในการปฏิบัติที่เรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ( Science Process Skills ) เด็กส่วนมากทำคะแนนได้ไม่ดี ดังจะเห็นได้จาก การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ของสมาคมนานาชาติ เพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ( International Association for the Evaluation Education Achievement ) ได้ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ด้านการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาจาก 26 ประเทศ ผลการทดสอบปรากฏนักเรียนจากประเทศไทยได้คะแนนอันดับ 22 ในวิชาคณิตศาสตร์และอันดับที่ 24 ในวิชาวิทยาศาสตร์ ( สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 ) และผลการประเมินความสามารถทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2539 ค่าเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ ร้อยละ 56.44 อยู่ในระดับพอใช้แต่ยังไม่น่าพอใจ จึงควรมีการปรับปรุงและพัฒนาส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นเพื่อให้แข่งขันได้กับโลกยุคโลกาภิวัตน์ ( กรมวิชาการ, 2540 )

ดังนั้นในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ได้กำหนดวิสัยทัศน์การศึกษาไทย ดังนี้

1. เป็นการศึกษาที่มุ่งพัฒนามนุษย์ที่สมบูรณ์ให้มีคุณลักษณะที่มองกว้างคิดไกล ใฝ่ดี มีทักษะสำหรับยุคโลกาภิวัตน์ รวมทั้งทักษะในการทำงานและการจัดการ
2. การศึกษาสอดคล้องกับวิถีชีวิตและความต้องการของบุคคล ชุมชนสังคม ประเทศชาติ ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
3. การศึกษาที่ปรับแนวความคิดการจัดการใหม่ให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง รูปแบบการสอนที่หลากหลาย ทุกส่วนในสังคมมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการจัดการศึกษา

ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำให้เด็ก เยาวชนและผู้เรียนทุกคนตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง นั่นคือ การสอนให้เด็กรู้จักคิด เป็นเจ้าของความคิด สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ( จิราภรณ์ ศิริทวี, 2541 )

วีรเกียรติ มารคแมน (2532) ได้กล่าวว่า ของเล่นเป็นสื่อที่ดีในการให้การเรียนรู้ ในเรื่องที่ดีควรมีความยากให้มีความง่าย และมีความสนุกสนานมากขึ้น สิ่งนั้นเป็นสิ่งจูงใจให้เกิดความสนใจ ความเข้าใจและการนำวิทยาศาสตร์ไปใช้ได้เป็นอย่างดี การที่เด็กได้เล่นของเล่นที่ให้

การเรียนรู้พร้อมกับพัฒนาการที่สมวัยอย่างถูกวิธี จะทำให้เด็กมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป จุดมุ่งหมายของการใช้ของเล่นในการเรียนรู้ คือ

1. เพื่อช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ รู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเองตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ อันจะเป็นประโยชน์ในการทำให้เกิดความคิดในการประดิษฐ์สิ่งต่างๆและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อเป็นการปูพื้นฐานความรู้วิทยาศาสตร์ในรูปแบบของการเล่น เป็นการปลูกฝังให้เด็กเกิดความสนใจในวิทยาศาสตร์ และเป็นประโยชน์ในการเรียนระดับสูง

Taylor, Poth and Portman (1995) ได้กล่าวถึง หลักการจัดกิจกรรมการสอนวิชาฟิสิกส์โดยการใช้ของเล่น และการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับ อนุบาล – เกรด 9 ว่าการเล่นและการแสดงออกของผู้เรียน มีผลในด้านการเตรียมความเข้าใจ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาฟิสิกส์ และวิชาเคมีทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ ( Concept ) ในการเรียนรู้ของตนเองเป็นการส่งผลต่อการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ ซึ่งทำให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์มีผลต่อผู้เรียนในการร่วมกิจกรรม และพฤติกรรมแสดงออกของผู้เรียน การเข้าใจในการเตรียมความพร้อมของตัว ผู้เรียนในด้าน ความเข้าใจในมโนทัศน์ของการเรียนวิทยาศาสตร์

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำรูปแบบการสอนโดยการใช้ของเล่นและคำแนะนำในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของ Taylor et al. ( 1995 ) มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา เพราะวิธีการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนจะสามารถส่งเสริมกระบวนการต่างๆนั้นได้ ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและได้ลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบใน กิจกรรมการเล่นนั้นด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตอบสนองความสามารถของตนในด้านต่างๆ เพื่อจะได้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่ตั้งไว้

จากการศึกษาเอกสาร การสอนวิทยาศาสตร์โดยการใช้ของเล่นข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าเป็นการสอนที่สามารถนำมาใช้พัฒนาการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นระดับสูงสุดในการเรียนระดับประถมศึกษาได้เป็นอย่างดี เพราะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาในขั้นที่ 4 ของ Piage โดยผู้เรียนได้สามารถใช้กิจกรรมการเล่นปนกับการเรียน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข นอกจากนี้การที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์ ก็ยังจะช่วยให้นักเรียนมีพื้นฐานการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่จะช่วยให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาและระดับสูงต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการสอนโดยใช้ของเล่นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

## สมมติฐานของการวิจัย

บุปผา บุญรัตน์ ( 2541 ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้ของเล่นชุดยางพาราเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็กปฐมวัยในโรงเรียนทุ่งหว้า สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดสตูล ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นของเล่นชุดยางพารามีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Francine.(1998) ได้ศึกษา ผลของการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้โทรศัพท์ของเล่นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละระดับชั้น พบว่า เด็กที่ได้รับการสอนโดยใช้โทรศัพท์ของเล่นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากผู้เรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ และความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

Stein and Mary ( 1998 ) ได้ศึกษา การใช้ของเล่นในการสาธิตการสอน เรื่องวงจรไฟฟ้า พบว่า การใช้ของเล่นไฟฟ้าทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างแผนผังในการเรียนรู้ ( KWDL) คือ

1. นักเรียนรู้ในเรื่องอะไร
2. นักเรียนต้องการที่จะรู้อะไร
3. นักเรียนต้องทำการค้นคว้าหรือทดลองอะไรเพิ่ม
4. นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไร

จากแผนผังในการเรียนรู้ ( KWDL) ทำให้เห็นว่าของเล่นไฟฟ้าทำให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเตรียมความพร้อมที่จะเรียนในเรื่อง ตัวนำไฟฟ้า และตัวต้านทานไฟฟ้าต่อไป

จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ของเล่น และผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นว่า การสอนโดยใช้ของเล่น จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทั้งด้านความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ ตลอดจนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนได้ลงมือปฏิบัติ และส่วน

ร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ตลอดเวลา นักเรียนจึงน่าจะมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานในการวิจัยครั้งนี้ว่า หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์โดยการใช้ของเล่น มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติ

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลดำรงราชานุสรณ์สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ
2. เนื้อหาที่ใช้ในการสอนเป็นเนื้อหาวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยวิทยาศาสตร์ และวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้ปรับเนื้อหาใหม่เพื่อให้เหมาะกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถแทรกใน หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี หน่วยย่อย ที่ 3 ไฟฟ้า และหน่วยย่อยที่ 4 แรง แรงแดัน ความกดดัน
3. ระยะเวลาในการดำเนินการสอน เป็นเวลา 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที
4. ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย
  - 4.1 ตัวแปรต้น คือ การสอนวิทยาศาสตร์โดยการใช้ของเล่น และการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติ
  - 4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### ข้อตกลงเบื้องต้น

นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีพื้นฐานในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพียงพอที่จะร่วมกิจกรรมทางการเรียนการสอน

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ของเล่น หมายถึง สิ่งของที่คัดเลือกมาใช้เป็นสื่อการเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในความคิดรวบยอดทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และพัฒนาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มี 14 ชิ้น ประกอบด้วยสิ่งประดิษฐ์ชิ้นโดยใช้วัสดุเหลือใช้ 1 ชิ้น และของเล่นสำเร็จรูปที่มีขายทั่วไป จำนวน 13 ชิ้นสามารถเคลื่อนไหวได้ด้วยแรงของผู้เล่น และจากพลังงานแบตเตอรี่ สามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้โดยการใช้ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการของผู้เล่นแต่ละคน

การสอนวิทยาศาสตร์โดยการใช้ของเล่น หมายถึง การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนของ Taylor et al. ( 1995 ) มาปรับใหม่เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนที่มีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน มีขั้นตอนการสอน 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

### ขั้นเตรียมการ

1. คำสำคัญ
2. ความรู้เดิมของผู้เรียน
3. ทักษะกระบวนการ

### ขั้นลงมือปฏิบัติ

4. ขั้นตอนการทดลองเล่น
  - แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้คละกัน
  - แต่ละกลุ่มรับของเล่นที่ใช้ในกิจกรรม
  - ทดลองเล่นตามขั้นตอนในเอกสาร
  - นำเสนอผลการทดลองเล่น
5. ขั้นสรุป
6. ขั้นบูรณาการร่วมกับวิชาอื่นๆ

โดยการนำของเล่นทั้ง 14 ชิ้นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในความคิดรวบยอดทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติ หมายถึง การสอนวิทยาศาสตร์ตามข้อเสนอแนะของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน คือ ขั้นเตรียมความพร้อมของผู้เรียนแต่ละคน, ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง คือ ขั้นกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ

ใจในกิจกรรม, ขั้นตอนการทดลอง คือ ขั้นตอนปฏิบัติเพื่อหาข้อสรุปในปัญหา และขั้นตอนอธิบายหลังการทดลอง คือ ขั้นตอนสรุปผลหลังจากการทดลองในกิจกรรมนั้นๆ

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความรู้ความจำความเข้าใจในเนื้อหาและกรนำความรู้ไปใช้ โดยวัดจากคะแนนที่นักเรียนได้รับจากการทำแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 14 เรื่อง ได้แก่ แรงและการเคลื่อนที่, การทดสอบการเคลื่อนที่เข้าหากันของวัตถุ, การเคลื่อนที่ใน 2 มิติ, การเรียนรู้เรื่องความเร็ว, พลังงานและการประยุกต์ใช้, การสะสมพลังงาน, การเปลี่ยนแปลงพลังงานและการเคลื่อนที่ของแรง, การสำรวจพลังงาน, การเปลี่ยนแปลงพลังงาน, การสะสมพลังงานและการปลดปล่อยพลังงาน, การนำเลโก้มาใช้สร้างงานและเครื่องกลได้อย่างไร, การเปลี่ยนรูปของพลังงานกัมมันต์เกิดขึ้นได้อย่างไร, พลังงานไฟฟ้าสถิตย์และการชาร์ตพลังงานไฟฟ้า และการสำรวจโครงสร้างส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า

**ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถในการคิดและความสามารถในการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ในการแก้ปัญหาในกิจกรรมการเล่นแต่ละกิจกรรมโดยวัดจากคะแนนที่นักเรียนได้รับจากการทำแบบสอบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 16 ทักษะ

**ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถในการคิด และความสามารถในการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ในการแก้ปัญหาในกิจกรรมการเล่นแต่ละกิจกรรม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในงานวิจัยนี้ได้ครอบคลุมทั้ง 16 ทักษะ ตามแนวคิดของ Taylor et al.( 1995 ) ประกอบด้วย

**ทักษะการสังเกต** หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างหรือรวมทั้งการใช้เครื่องมือเข้าช่วยประสาทสัมผัส เพื่อให้ได้ข้อมูลของวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆโดยไม่หลงความเห็นของผู้สังเกตลงไปด้วย เช่น บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

**ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล** หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่นๆมาจัดกระทำเสียใหม่ โดยหาความถี่เรียงลำดับ จัดประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น เช่น เลือกรูปแบบที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้เหมาะสม บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลได้ บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสถานที่จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้



**ทักษะการประเมินผล** หมายถึง การตรวจสอบการทดลอง หรือสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ว่ากระบวนการที่ได้ดำเนินไปแล้วว่ามีผลสำเร็จหรือล้มเหลวอย่างไรบ้าง จะต้องตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์อะไรว่า ผ่าน-ไม่ผ่าน

**ทักษะการจัดและรวบรวมข้อมูล** หมายถึง การแยกหมวดหมู่ที่ได้มา จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ มารวบรวม โดยเกณฑ์ที่กำหนดไว้

**ทักษะการจำแนกประเภท** หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของ ที่ปรากฏ โดยมีเกณฑ์ เช่น เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆ จากเกณฑ์ที่มีผู้กำหนดให้ได้ บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

**ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล** หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย เช่น อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

**ทักษะการพยากรณ์** หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะมีการทดลอง โดยอาศัย ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หลักการ กฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นๆ มาช่วยสรุป การพยากรณ์มี 2 แบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลและพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูล เช่น ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

**ทักษะการสร้างแบบจำลอง** หมายถึง ความสามารถในการทดลอง แล้วสร้างรูปแบบที่ได้จากการเรียนรู้ในแต่ละครั้งออกมาเป็นรูปธรรมได้ตามความเข้าใจของผู้เรียน

**ทักษะการตีความหมายของข้อมูล** หมายถึง การแปลความหมายหรือการบรรยาย ลักษณะและคุณสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่

**ทักษะการเปรียบเทียบ** หมายถึง ความสามารถในการบอกคุณสมบัติ ความแตกต่างความเหมือน ของสิ่งของแต่ละชนิด

**ทักษะการเขียนกราฟ** หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรค่า 2 ตัว คือ  $x$  และ  $y$  เมื่อได้ผลการทดลอง มักจะเป็นตัวเลขออกมาแล้วนำตัวเลขเหล่านั้นมาเขียนกราฟ

**ทักษะการตั้งสมมติฐาน** หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้นๆต่อไป

**ทักษะการควบคุมตัวแปร** หมายถึง การขังตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง การควบคุมตัวแปรนั้นเป็นการควบคุมสิ่งอื่นๆนอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนถ้าหากไม่ควบคุมให้เหมือนกัน

**ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ** หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้ตรงกันและสามารถสังเกตได้และวัดได้

**ทักษะการตรวจสอบ** หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และอภิปราย สรุปเป็นแนวคิดของตนเอง

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ( ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ) คู่มือครูวิชาฟิสิกส์ 1,2,3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ( ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ) เนื้อหาวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อเป็นแนวทางในกำหนด และคัดเลือกเนื้อหาเพื่อความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และสร้างแผนการสอน

1.2 ศึกษาการสอนโดยใช้ของเล่น การสอนวิทยาศาสตร์แบบต่างๆ จาก ตำรา เอกสาร วารสาร ข้อมูล จากอินเทอร์เน็ต และงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ

### 2. ประชากรและตัวอย่างประชากร

2.1 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลดำรงราชานุสรณ์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ

2.2 ตัวอย่างประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนอนุบาลดำรงราชานุสรณ์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 240 คน

### 3. แผนการสอนที่ใช้ในการวิจัย

3.1 กลุ่มทดลองใช้แผนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ของเล่นเนื้อหา กำหนดขึ้นใหม่ 14 เรื่อง เพื่อให้เหมาะกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ของเล่น

3.2 กลุ่มควบคุมใช้แผนการสอนวิทยาศาสตร์ที่สร้างโดยครูที่สอน วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนอนุบาลดำรงราชานุสรณ์ เนื้อหาที่เรียนเช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง

#### 4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 4.1 แบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และการนำไปใช้
- 4.2 แบบสอบถามความสามารถด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการวัดความสามารถในด้านการคิด และการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา
- 4.3 แบบสอบถามนักเรียนที่ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยการใช้ของเล่น

#### 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 5.1 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบความสามารถทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมก่อนเรียน ( Pre – Test )
- 5.2 ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มทดลองด้วยตนเองตามแผนการสอนที่สร้างขึ้น โดยดำเนินการสอน เป็นเวลา 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 50 นาที ส่วนกลุ่มควบคุมสอนโดยครูประจำวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของโรงเรียนอนุบาลดำรงราชานุสรณ์ โดยมีระยะเวลาในการสอนเท่ากับกลุ่มทดลอง
- 5.3 หลังการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ( Post – Test ) ด้วยตนเอง โดยใช้แบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน ( Pre – Test )
- 5.4 หลังเสร็จสิ้นการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบสอบถามในการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยการใช้ของเล่น

#### 6. การวิเคราะห์และการนำเสนอ

- 6.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์โดยการใช้ของเล่น กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติ โดยการทดสอบค่าที ( t-test )
- 6.2 เปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์โดยการใช้ของเล่น กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติ โดยการทดสอบค่าที ( t-test )
- 6.3 หาค่าร้อยละของความคิดเห็นของนักเรียนจากแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐานประเมินค่าเพื่อให้เห็นภาพรวมของจำนวนนักเรียนที่ตอบในแต่ละระดับ แล้วนำเสนอในรูปแบบ ตาราง

ประกอบความเรียง ส่วนความคิดเห็นของนักเรียน ที่ได้จากแบบสอบถามปลายเปิดวิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละแล้วนำเสนอเป็นความเรียง

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้แผนการสอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตหน่วยวิทยาศาสตร์ โดยการใช้ของเล่น ( Teaching Science with Toys ) แบบประเมินผล เพื่อประโยชน์ต่อครูในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนผู้เรียนได้เรียนรู้ วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตต่อไป
2. เป็นแนวทางสำหรับครูเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการสร้าง แผนการสอนวิทยาศาสตร์โดยการใช้ของเล่น ( Teaching Science with Toys ) ในระดับชั้น อื่นๆ ต่อไป
3. เป็นการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยการใช้ของเล่น ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการเล่น มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับสูงต่อไป
4. เป็นแนวทางสำหรับผู้บริหาร เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการจัดหลักสูตรเนื้อหาวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยวิทยาศาสตร์ ในด้านเนื้อหาควรเน้นการปฏิบัติและการนำของเล่นมาใช้แทนสื่อการสอนวิทยาศาสตร์บางชนิด เพื่อกระตุ้นความสนใจผู้เรียน