

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนทุ่งศรีอุดม
ผู้วิจัย	ศักดิ์สิทธิ์ เมืองสันเทียะ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๕๓ คนโรงเรียนทุ่งศรีอุดม จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๔ ก็ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๗๕ โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ตลอดระยะเวลาเรียนจำนวน ๑๖ คาบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ ๘ แผน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ๖ ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ผลการศึกษาพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ ๘๐.๑๗ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน

ประกาศคุณูปการ

รายงานวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง ผลของการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนทุ่งศรีอุดม อำเภอทุ่งศรีอุดม จังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ เล่มนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน เรื่อง โมเมนตัมและการชนที่เกิดจากผู้รายงานได้แสวงหาข้อมูลและวิธีการที่คาดว่าจะแก้ปัญหานักเรียนหรือพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพได้ และยังช่วยพัฒนาวิชาชีพครูให้มีความเข้มแข็งยิ่งขึ้น ตามมาตรฐาน ด้านการจัดการศึกษา ข้อ ๗.๗ ของมาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษาที่ว่า ครูมีการศึกษา วิจัยและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวิชาที่ตนรับผิดชอบ และใช้ผลในการปรับการสอนของครู

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณนายพิทักษ์ แผงอ่อน ผู้อำนวยการโรงเรียนทุ่งศรีอุดมที่ส่งเสริมและอำนวยความสะดวกให้ครูได้จัดทำวิจัยในชั้นเรียน และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ของโรงเรียนทุ่งศรีอุดมทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการวิจัยและเก็บข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จนกระทั่งการศึกษาวิจัยครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์

ศักดิ์สิทธิ์ เมืองสันเทียะ
ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บันทึกข้อความ	ก
บทคัดย่อ	ข
ประกาศคณูปการ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ

บทที่

๑ บทนำ.....	๑
๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	๑
๑.๒ วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	๒
๑.๓ สมมติฐานการวิจัย.....	๒
๑.๔ ขอบเขตการวิจัย.....	๒
๑.๕ ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	๒
๑.๖ นิยามศัพท์เฉพาะ.....	๓
๒ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	๔
๒.๑ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม.....	๔
๒.๒ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนวิทยาศาสตร์.....	๕
๒.๓ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ.....	๒๐
๒.๔ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	๒๔
๓ วิธีดำเนินการวิจัย.....	๒๘
๓.๑ แผนการวิจัย.....	๒๘
๓.๒ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	๒๘

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
๓.๓ ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	๒๘
๓.๔ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	๒๙
 ๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	 ๓๖
๔.๑ ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	๓๖
๔.๒ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	๓๖
 ๕ สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	 ๔๐
๕.๑ สรุปและอภิปรายผล.....	๔๒
๕.๒ ข้อเสนอแนะ.....	๔๒
 บรรณานุกรม.....	 ๔๓

บทที่ ๑

บทนำ

๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ยี่ดหลัก แนวทางของกลุ่มนักการศึกษาโครงการหลักสูตรสาขาชีววิทยาของสหรัฐอเมริกา (Biological Science Curriculum Study) โดยใช้คำว่า วิธีการสืบเสาะหาความรู้(Inquiry Cycle) ปัจจุบันสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้นำมาเผยแพร่โดยเรียว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้' (Inquiry Cycle) ซึ่งมี ๕ ขั้นตอน ได้แก่ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) ขั้นขยายความรู้ (elaboration) ขั้นประเมิน (evaluation) และเพื่อให้จดจำง่าย จึงเรียว่าการจัดการเรียนรู้แบบ ๕E ตัวอักษรย่อ ๕E มาจาก E ที่เป็นอักษรตัวแรกของคำศัพท์ภาษาอังกฤษในแต่ละขั้นตอนนั่นเอง (สมบัติ การจรรักษ์พงศ์และคณะ, ๒๕๔๙: ๓-๗)

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ๒ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนทุ่งศรีอุดม พบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ มีคะแนนร้อยละ ๕๕.๒๓ โดยเฉพาะเรื่อง โมเมนตัมและการชนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ๕๐.๓๑ ซึ่งระดับผลการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติมของนักเรียนโรงเรียนทุ่งศรีอุดม ยังต่ำกว่าเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่ได้กำหนดไว้คือนักเรียนต้องมีผลการเรียนระดับ ๓ หรือมีคะแนนร้อยละ ๗๕ ขึ้นไป จากการสำรวจข้อมูล พบสภาพปัญหาและสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยตรง นักเรียนไม่ชอบคิด ขาดทักษะการคิด ดังนั้นนักการศึกษาจึงหาแนวทางการจัดการศึกษาแนวใหม่ เพื่อสร้างให้เด็กไทยคิดเป็น

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องโมเมนตัมและการชนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนและค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด

๑.๒ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑.๒.๑ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน

๑.๒.๒ ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน

๑.๓ สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องโมเมนตัมและการชน มีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน โดยผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๗๕ ของคะแนนเต็ม

๑.๔ ขอบเขตการวิจัย

๑.๔.๑ กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่เรียน รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ๒ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๔ โรงเรียนทุ่งศรีอุดม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ จำนวนนักเรียน รวม ๕๓ คน จากการสุ่มแบบเจาะจง

๑.๔.๒ กลุ่มตัวอย่างเป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียว

๑.๔.๓ เนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้คือ เรื่อง โมเมนตัมและการชน

๑.๔.๔ ตัวแปรที่ศึกษา

๑.๔.๔.๑ ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน

๑.๔.๔.๒ ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ

๑.๔.๕ ระยะเวลาในการวิจัยในครั้งนี้ใช้ระยะเวลา จำนวน ๑๖ คาบ คาบละ ๑ ชั่วโมง

๑.๕ ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

๑.๕.๑ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๗๕ ของคะแนนเต็ม

๑.๕.๒ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน

๑.๕.๓ ได้แนวทางสำหรับการจัดการเรียนการสอนสำหรับครู

๑.๖ นิยามศัพท์เฉพาะ

๑.๖.๑ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องโมเมนตัมและการชน หมายถึง การจัดการสอนที่มุ่งให้นักเรียนมีโอกาสนำเสนอความคิดอย่างมีเหตุผลได้ศึกษาค้นพบความจริงและสร้างความรู้ด้วยตนเองภายใต้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกนักเรียนจะได้รับการพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น รวม ๘ แผน และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ๖ ชุด โดยที่แต่ละชุดกิจกรรมจะดำเนินการตามวงจรการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

๑.๖.๒ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนหลังเรียนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับเดียวกันที่ทำการทดสอบก่อนเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

๑.๖.๓ ความพึงพอใจในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกในการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ซึ่งความพึงพอใจที่มีระดับความพึงพอใจ ๕ ระดับ คือ ระดับ ๑ ความพึงพอใจน้อยที่สุด ระดับ ๒ ความพึงพอใจน้อย ระดับ ๓ ความพึงพอใจปานกลาง ระดับ ๔ ความพึงพอใจมาก ระดับ ๕ ความพึงพอใจมากที่สุด

บทที่ ๒

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

- ๒.๑ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
 - ๒.๑.๑ ความหมายของชุดกิจกรรม
 - ๒.๑.๒ หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม
 - ๒.๑.๓ องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
 - ๒.๑.๔ ประโยชน์ของชุดกิจกรรม
- ๒.๒ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนวิทยาศาสตร์
 - ๒.๒.๑ ธรรมชาติวิทยาศาสตร์
 - ๒.๒.๒ ทฤษฎีทางจิตวิทยาเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
 - ๒.๒.๓ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๑
 - ๒.๒.๔ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
- ๒.๓ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
 - ๒.๓.๑ ความหมายของความพึงพอใจ
 - ๒.๓.๒ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างความพึงพอใจในการเรียน
 - ๒.๓.๓ เทคนิควิธีการวัดความพึงพอใจในการเรียน
- ๒.๔ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - ๒.๔.๑ งานวิจัยในประเทศ
 - ๒.๔.๒ งานวิจัยต่างประเทศ

๒.๑ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

๒.๑.๑ ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรมมาจากคำว่า Instructional Packages หรือ Learning Packages เดิมทีเคยมักใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอนแต่ต่อมาแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นนักการศึกษาจึงเปลี่ยนมาใช้คำว่า ชุดการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้เป็นกิจกรรมของนักเรียนและการสอนเป็นกิจกรรมของครู กิจกรรมของครู และนักเรียนจะต้องเกิดคู่กัน (บุญเกื้อ ควรหาเวช.๒๕๔๒ : ๙๑) และในการวิจัยผู้วิจัยใช้แบบฝึกซึ่งเป็นกิจกรรมหนึ่งของชุดกิจกรรม ดังนั้นการทำกิจกรรมต่างๆ ในชุดแบบฝึกก็คือการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

ศิริลักษณ์ หนองเส (๒๕๔๕ : ๖) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ใช้เพื่อพัฒนาคุณลักษณะในตัวนักเรียนในด้านการเรียนรู้ การเสาะแสวงหาความรู้และสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

เพชรรัตน์ เทพพิทักษ์ (๒๕๔๕ : ๓๐) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือ ชุดการเรียนรู้หรือชุดการสอน นั่นเอง ซึ่งหมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่นเพื่อให้แก่นักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ในการประกอบการเรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

ดำรงศักดิ์ มีวรรณ (๒๕๕๒ : ๑๗) สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ การจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง มีอิสระในการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยครูต้องเป็นผู้วางแผน กำหนดเป้าหมายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สิ่งที่ต้องการผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูมีหน้าที่ให้คำปรึกษา

นพคุณ แดงบุญ (๒๕๕๒ : ๑๖) สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอนที่ผู้สอนสร้างขึ้นประกอบด้วยสื่อวัสดุอุปกรณ์หลายชนิดประกอบเข้ากันเป็นชุด เพื่อเกิดความสะดวกต่อการใช้ในการเรียนการสอน และทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนรู้ ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

กูด (Good. ๑๙๗๓ : ๓๐๖) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรม หมายถึง โปรแกรมการสอนทุกอย่างที่จัดไว้เฉพาะ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหาแบบทดสอบ ข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุดกิจกรรมนี้ครูเป็นผู้จัดให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาและฝึกฝนด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำเท่านั้น

ดวน (Duann. ๑๙๗๓ : ๑๖๙) กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ว่า เป็นการเรียนรายบุคคล (Individualized instruction) เป็นอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนตามอัตราความสามารถ และความต้องการของตน

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบ ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจตลอดเวลา เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ และทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนรู้

๒.๑.๒ หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้ชุดกิจกรรม

วิชัย ดิสระ (๒๕๓๓ : ๒๔๙-๒๕๐) ได้กล่าวถึงการสอนที่มีคุณภาพตามแนวคิดของบลูมว่า ประกอบด้วยลักษณะ ๔ ประการ คือ

๑. การให้แนวทาง คือ การอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าเมื่อเรียนเรื่องนั้นๆ แล้วจะต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง

๒. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียน

๓. การเสริมแรง ทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น การให้สิ่งของ การกล่าวชม หรือการเสริมแรงภายในตัวนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น

๔. การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการแก้ข้อบกพร่อง ซึ่งจะต้องมีการแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (๒๕๒๓ : ๑๑๙) มีแนวคิดซึ่งมาจากจิตวิทยาการเรียนรู้ที่นำมาสู่การผลิตชุดการเรียนรู้ ดังนี้

๑. เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

๒. เพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ด้วยการศึกษาด้วยตนเอง

๓. มีสื่อการเรียนรู้ใหม่ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียนและช่วยในการสอนของครู
๔. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป โดยเปลี่ยนจากครูเป็นผู้มีอิทธิพลไปเป็นยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

๒.๑.๓ องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่ต่างกันตามทีมนักการศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้
ฮุสตันและคนอื่นๆ (Houston ; Other. ๑๙๗๒ : ๑๐-๑๕) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

๑. คำชี้แจง (prospectus) อธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายในส่วนชุดกิจกรรม สิ่งที่ยุ่เรียนจะต้องรู้ก่อนและขอบข่ายของกระบวนการเรียนทั้งหมดในชุดกิจกรรม

๒. จุดมุ่งหมาย (objectives) คือ ข้อความที่แจ่มชัดและไม่กำกวมที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

๓. การประเมินผลเบื้องต้น (pre – assessment) มีวัตถุประสงค์ ๒ ประการ คือ เพื่อให้ทราบ ว่าผู้เรียนอยู่ในระดับใดในการเรียนการสอนนั้น และดูว่าสัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมายเพียงใด การประเมินผลเบื้องต้นนี้อาจอยู่ในรูปแบบของการทดสอบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงาน ปฏิกริยาตอบสนอง หรือคำถามง่ายๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

๔. การกำหนดกิจกรรม (enabling activities) คือ การกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดหมาย ที่วางไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

๕. การประเมินผลขั้นสุดท้าย (post – assessment) เป็นข้อสอบเพื่อวัดผลหลังเรียน
ทิสนา แคมมณี (๒๕๓๔ : ๑๐-๑๒) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

๑. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วยหมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรมและเนื้อหา

๒. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรม และลักษณะของการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

๓. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น แนวคิดเป็นส่วนที่ระบุเนื้อหา หรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ควรได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ

๔. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง

๕. เวลาที่ใช้ เป็นการระบุจำนวนเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเท่าใด

๖. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการดำเนินกิจกรรม เป็นขั้นตอนเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

๗. ภาคผนวก ในส่วนนี้คือ ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม และข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับครู รวมทั้งเฉลยแบบทดสอบ

บุญชม ศรีสะอาด (๒๕๔๑ : ๙๕) และบุญเกื้อ วรหาเวช (๒๕๔๕ : ๙๕-๙๖) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

๑. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรมศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อ บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ยุ่สอนต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทผู้เรียนและการจัดชั้นเรียน

๒. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

๓. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมแล้วผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

๔. สื่อการเรียนต่างๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษา มีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนอุปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป สไลด์ของจริง เป็นต้น

ดวน (Duann. ๑๙๗๓ : ๑๖๙) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ ๖ ประการ คือ

๑. มีจุดมุ่งหมายและเนื้อหาที่ต้องการเรียน

๒. บรรยายเนื้อหา

๓. มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

๔. มีกิจกรรมในการเรียน

๕. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมจะให้เกิดแก่ผู้เรียน

๖. มีเครื่องมือวัดผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

ศิริลักษณ์ หนองเส (๒๕๔๕ : ๖-๗) ได้จัดทำกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพทางการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ภายในชุดกิจกรรมนี้ มีโครงสร้างดังนี้

๑. ชื่อชุดกิจกรรม หมายถึง ชื่อกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

๒. ชื่อหน่วย หมายถึง หัวข้อย่อยที่ประกอบขึ้นเป็นชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละชุดกิจกรรม

๓. คำชี้แจงสำหรับนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรม หมายถึงข้อแนะนำในการเรียนด้วยตนเองจากชุดกิจกรรมของผู้เรียน

๔. สารการเรียนรู้ หมายถึง เนื้อหา รายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรม

๕. ตัวบ่งชี้ในการเรียนรู้ หมายถึง การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ของเนื้อหาในหน่วยย่อยของชุดกิจกรรมตามที่หลักสูตรกำหนด

๖. เวลาที่ใช้ หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรมย่อย

๗. กิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วย หมายถึง การกำหนดงานที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ

๘. สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้กับการเรียนการสอนในชุดกิจกรรม

๙. การประเมินผล หมายถึง การทดสอบความสามารถของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรม

๒.๑.๔ ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

อุษา คำประกอบ (๒๕๓๐ : ๓๓) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมตามแนวคิดของแอริสเบอร์เกอร์ ไว้ ๕ ประการ คือ

๑. นักเรียนสามารถทดสอบตัวเองก่อนว่ามีความสามารถระดับใด หลังจากนั้นก็เริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลามาเรียนในสิ่งที่ตนเองรู้อยู่แล้ว

๒. นักเรียนสามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจไม่จำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

๓. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองได้ทันทีเวลาไหนก็ได้ และได้ทราบการเรียนรู้ของตนเองทันทีเช่นกัน

๔. นักเรียนมีโอกาสได้พบปะกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้เรียนที่มีปัญหาในขณะใช้ชุดกิจกรรมด้วยตนเอง

๕. นักเรียนจะได้รับคะแนนอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนเอง ไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้ที่ไม่สำเร็จ แต่จะทำให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องเดิมนั้นใหม่ จนผลการเรียนได้ตามมาตรฐานที่ตั้งไว้

สมจิต สวนไพบูลย์ (๒๕๓๕ : ๓๙) ได้กล่าวถึงข้อดีของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

๑. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัยและความสามารถของแต่ละบุคคล
๒. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
๓. ใช้สอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่เรียนไม่ทัน
๔. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน
๕. ช่วยไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายจากการเรียนที่ต้องทบทวนซ้ำซาก
๖. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่จำเป็นต้องเรียนพร้อมกัน
๗. นักเรียนตอบผิดไม่มีผู้เยาะเย้ย
๘. นักเรียนไม่ต้องคอยฟังสิ่งที่ครูสอน
๙. ช่วยลดภาระของครูในการสอน
๑๐. ช่วยประหยัดรายจ่ายอุปกรณ์นักเรียนที่มีจำนวนมาก
๑๑. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้
๑๒. การเรียนไม่จำกัดเรื่องเวลาและสถานที่
๑๓. ส่งเสริมความรับผิดชอบแก่ผู้เรียน

จากประโยชน์ของชุดกิจกรรมดังกล่าว ผู้วิจัยสรุปประโยชน์ของชุดกิจกรรมสรุปได้ดังนี้

๑. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้
๒. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดในด้านต่างๆ
๓. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาและสถานที่
๔. ย้ำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจก็สามารถนำมาศึกษาเรียนรู้ได้เสมอ แม้ว่าอาจจะลืมเรื่องเดิมที่เคยเรียนแล้ว
๕. ลดบทบาทหน้าที่ในการสอนของครูโดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้แทน
๖. เป็นการพัฒนาสื่อการสอนของครู โดยจะต้องทันสมัยทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน
๗. ลดความกดดันให้กับผู้เรียนที่เรียนรู้ช้า
๘. ช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพเต็มตามศักยภาพ

๒.๒ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนวิทยาศาสตร์

๒.๒.๑ ธรรมชาติวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มาจากภาษาอังกฤษที่ว่า “Science” นั้นมีรากศัพท์มาจากภาษาลาตินว่า “Sciences” ซึ่งหมายถึง ความรู้ ฉะนั้นในสมัยก่อนๆ วิทยาศาสตร์จะหมายถึงความรู้เพียงอย่างเดียว กระบวนการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นในสมัยก่อนๆ จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้เฉพาะเนื้อหาวิชาให้ได้มาก

ที่สุดเท่าที่จะทำได้ วิธีการถ่ายทอดเนื้อหาของผู้สอนที่ง่ายและสะดวกรวดเร็ว คือ การบรรยาย ผู้เรียนมีหน้าที่ฟัง จดจำ แต่ความหมายของวิทยาศาสตร์ในสมัยปัจจุบันได้มีการกล่าวถึงส่วนที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (body of knowledge) และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (process of scientific inquiry) ตามการจัดของ The American Association for the Advancement of Science (AAAS) ซึ่งจัดได้เป็น ๓ กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

ด้านที่ ๑ โลกในมุมมองแบบวิทยาศาสตร์ (Scientific World View)

๑. โลกคือสิ่งที่สามารถทำความเข้าใจได้ นั่นคือเราสามารถทำความเข้าใจปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนโลกและจักรวาลได้ด้วยความคิด และการใช้ปัญญา โดยมีวิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบใช้เครื่องมือต่างๆ ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ แต่มักจะมีคำถามใหม่เกิดขึ้นเสมอ

๒. แนวคิดทางวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้ กล่าวคือ วิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการสร้างองค์ความรู้ซึ่งประกอบด้วยการสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติอย่างละเอียดรอบคอบเพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์นั้นๆ ดังนั้นคำถามใหม่จึงเกิดขึ้นต่อเนื่องตลอดเวลาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และส่งผลในการปรับปรุงหรือคิดค้นวิธีการใหม่ในการค้นหาคำตอบ ซึ่งการสังเกตครั้งใหม่อาจได้ข้อมูลที่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่แล้วแต่ไม่สามารถอธิบายได้ แม้ว่าในมุมมองวิทยาศาสตร์อาจไม่มีความจริงที่สมบูรณ์ที่สุด (Absolute Truth) แต่ข้อมูลที่มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้นจะยิ่งทำให้มนุษย์เข้าใจปรากฏการณ์นั้นๆ ได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น

๓. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความคงทน กล่าวคือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พัฒนาขึ้นมาอย่างช้าๆ ผ่านวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสำรวจ สืบค้น ทดลอง สร้างแบบจำลองอย่างต่อเนื่องซ้ำแล้วซ้ำเล่า ดังนั้นแม้วิทยาศาสตร์จะยอมรับความไม่แน่นอนและปฏิเสธเรื่องความจริงสัมบูรณ์ว่าเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ แต่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีความคงทน เชื่อถือได้เพราะผ่านวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นความถูกต้อง แม่นยำ

๔. ทฤษฎีและกฎมีความสัมพันธ์กันแต่มีความแตกต่างกัน กล่าวคือ แนวความคิดคลาดเคลื่อนที่พบบ่อยเกี่ยวกับกฎและทฤษฎี คือ “กฎเป็นทฤษฎีที่พัฒนาแล้ว จึงมีความน่าเชื่อถือและมีคุณค่ามากกว่าทฤษฎี” ในความเป็นจริงแล้วทั้งกฎและทฤษฎีเป็นผลผลิตของวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญเท่าเทียมกัน โดยกฎ คือ แบบแผนที่ปรากฏในธรรมชาติ ส่วนทฤษฎี คือคำอธิบายว่าทำไมแบบแผนของธรรมชาติจึงเป็นไปตามกฎนั้นๆ

๕. วิทยาศาสตร์ไม่สามารถตอบได้ทุกคำถาม กล่าวคือ นักวิทยาศาสตร์ไม่มีหน้าที่ให้คำตอบหรืออธิบายในเรื่องเหล่านี้ แม้ว่าคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์อาจตอบหรือทางเลือกที่เป็นไปได้ในหลายสิ่งหลายอย่างบนโลกที่ไม่สามารถพิสูจน์หรือตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เช่น พลังเหนือธรรมชาติ

ด้านที่ ๒ การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความซับซ้อนมากกว่าที่หลายคนคิด การสืบเสาะหาความรู้มีความหมายโดยนัยมากกว่าการสังเกตโดยละเอียดแล้วจัดกระทำข้อมูลเป็นลำดับขั้นที่ตายตัว การสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วยการให้เหตุผลเชิงตรรกะ (Logic) ข้อมูลหลักฐานเชิงประจักษ์ (Empirical Evidence) จินตนาการ (Imagination) และการคิดสร้างสรรค์ (Inventiveness) และเป็นการทำงานโดยส่วนตัวและการทำงานร่วมกันของกลุ่มคน

๑. วิทยาศาสตร์ต้องการหลักฐาน กล่าวคือ แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ต้องการหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อยืนยันความถูกต้องและได้รับการยอมรับจากองค์กรวิทยาศาสตร์ การทำงานทางวิทยาศาสตร์ของบุคคลหนึ่ง อาจได้ค้นพบสิ่งที่ยิ่งใหญ่ แต่ความก้าวหน้าทางองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับ การยอมรับขององค์กรวิทยาศาสตร์

๒. วิทยาศาสตร์มีการผสมผสานระหว่างตรรกศาสตร์ จินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ กล่าวคือ การทำความเข้าใจปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนโลกซึ่งต้องมีการพิสูจน์ด้วยการให้เหตุผลเชิงตรรกะ ที่เชื่อมโยงเข้ากับหลักฐานเข้ากับข้อสรุป อย่างไรก็ตามการใช้ตรรกะเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ จินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์มีส่วนสำคัญอย่างมากในการสร้างสมมติฐาน ทฤษฎี เพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์นั้นๆ ดังคำกล่าวของไอส์ไตน์ที่ว่า “การจินตนาการอย่างมีเหตุผลมีบทบาทสำคัญในวิทยาศาสตร์”

๓. วิทยาศาสตร์ให้คำอธิบายและการทำนาย กล่าวคือ นักวิทยาศาสตร์พยายามอธิบายปรากฏการณ์ที่สังเกตโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับซึ่งความน่าเชื่อถือของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์มาจากความสามารถในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหลักฐานและปรากฏการณ์ที่ไม่เคยค้นพบมาก่อน นอกจากนี้วิทยาศาสตร์จะอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ แล้ว วิทยาศาสตร์ยังคงให้ความสำคัญกับการทำนายซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งการทำนายปรากฏการณ์ เหตุการณ์ในอนาคตหรือในอดีตที่ยังไม่มีการค้นพบหรือศึกษามาก่อน

๔. นักวิทยาศาสตร์พยายามที่จะระบุและหลีกเลี่ยงความลำเอียง กล่าวคือ ข้อมูลหลักฐานมีความสำคัญอย่างมากในการนำเสนอแนวคิดใหม่ๆ วิทยาศาสตร์มักมีคำถามว่า “แนวคิดนี้มีหลักฐานอะไรมายืนยัน” ดังนั้นการรวบรวมหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ต้องมีความถูกต้อง แม่นยำ ปราศจากความลำเอียง บางครั้งหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้มาจากความลำเอียง อันเกิดจากตัวผู้สังเกต กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือและวิธีการใช้ การตีความหมาย การรายงานข้อมูล โดยเฉพาะความลำเอียงอันเกิดมาจากนักวิทยาศาสตร์ซึ่งอาจมาจากเพศ อายุ เชื้อชาติ ความรู้และประสบการณ์เดิม หรือความเชื่อ

๕. วิทยาศาสตร์ไม่ยอมรับการมีอำนาจเหนือบุคคลอื่น กล่าวคือ วิทยาศาสตร์ไม่ยอมรับนับถือการมีอำนาจเหนือบุคคลอื่น และเชื่อว่าไม่มีบุคคลใดหรือนักวิทยาศาสตร์คนไหน ไม่ว่าจะชื่อเสียงหรือตำแหน่งหน้าที่สูงเพียงใดที่จะมีอำนาจตัดสินว่า อะไรคือความจริง หรือมีสิทธิพิเศษในการเข้าถึงความจริงมากกว่าคนอื่น ๆ

ด้านที่ ๓ องค์กรทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Enterprise)

วิทยาศาสตร์ คือ กิจกรรมของมนุษยชาติซึ่งมีมิติในระดับบุคคล สังคม หรือองค์กร โดยกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่กระทำอาจเป็นสิ่งที่แบ่งแยกยุคสมัยต่างๆ ออกจากกันอย่างชัดเจน

๑. วิทยาศาสตร์คือกิจกรรมทางสังคมที่ซับซ้อน กล่าวคือ กิจกรรมต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์อยู่ภายใต้ระบบสังคมของมนุษย์ ดังนั้นกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อาจได้รับการสนับสนุนหรือขัดขวางด้วยปัจจัยต่างๆ ทางสังคม

๒. วิทยาศาสตร์แตกแขนงเป็นสาขาต่างๆ และมีการดำเนินงานในหลายองค์กร คือ วิทยาศาสตร์เป็นการรวบรวมความรู้ที่หลากหลายของศาสตร์สาขาต่างๆ ซึ่งมีความแตกต่างกันในด้านประวัติศาสตร์ ปรากฏการณ์ที่ศึกษา เป้าหมาย และเทคนิควิธีการที่ใช้ การทำงานที่แยกออกเป็นสาขาต่างๆ มีประโยชน์ในการจัดโครงสร้างการทำงานและข้อค้นพบแต่แท้ที่จริงแล้วไม่มีเส้นแบ่งหรือขอบเขตระหว่างสาขาต่างๆ โดยสิ้นเชิง

๓. วิทยาศาสตร์มีหลักการทางจริยธรรม นั่นคือ นักวิทยาศาสตร์ต้องทำงานโดยมีจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ เพราะในบางครั้งความต้องการได้รับการยกย่องว่าเป็นคนแรกที่ค้นพบความรู้ใหม่อาจทำให้นักวิทยาศาสตร์ก้าวไปในทางที่ผิดได้

๔. ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งคนทั่วไปอาจเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความหมายเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน แต่แท้ที่จริงแล้วทั้งสองมีจุดเน้นที่ต่างกันโดยวิทยาศาสตร์จะเน้นการแสวงหาความรู้เพื่อการต่อยอดความรู้ ส่วนเทคโนโลยีจะเน้นการใช้ความรู้เพื่อตอบสนองต่อการดำรงชีวิตที่สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กัน

สอดคล้องกับทบทวนมหาวิทยาลัย (๒๕๒๕ : ๕) ที่ให้คำนิยามว่าความหมายของวิทยาศาสตร์ว่าเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวกับการค้นคว้าหาความจริงของธรรมชาติโดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งความหมายของวิทยาศาสตร์นั้นไม่ใช่หมายถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างเดียวแต่ยังประกอบด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งทำให้ได้ความรู้อื่นๆ อีกด้วย

ดังนั้น วิทยาศาสตร์ในความหมายปัจจุบันจึงหมายถึง ตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถตรวจสอบได้อย่างเป็นระบบจนเชื่อถือได้ และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

๒.๒.๒ ทฤษฎีทางจิตวิทยาเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (๒๕๔๓ : ๓๙-๕๙) ได้กล่าวถึงทฤษฎีทางจิตวิทยาเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยมีทฤษฎี ดังนี้

๒.๒.๒.๑ ทฤษฎีของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey) โดยมีความเชื่อว่า เด็กจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อได้แก้ปัญหาที่มีความหมายต่อตัวเอง ซึ่งปัจจุบันเรียกว่า การเรียนรู้ด้วยการกระทำและการเรียนรู้

ด้วยการคิดและจิตใจ

๒.๒.๒.๒ กลุ่มทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) มีความเชื่อว่าสิ่งใดที่ผู้เรียนทำและผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อะไรเป็นผลเนื่องมาจากอะไรที่ทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม ดังนั้นงานของผู้สอนคือสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ทั้งทางสภาพแวดล้อมและสภาพทางกายภาพ ปฏิสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างกลุ่มของผู้เรียนและระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนโดยผู้สอนต้องใช้การเสริมแรงทางบวก เช่น การชมเชย การให้คะแนน การให้ผู้เรียนเลือกทำในสิ่งที่ต้องการอันจะจูงใจให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้และพัฒนาทัศนคติทางบวก

๒.๒.๒.๓ กลุ่มทฤษฎีปัญญานิยมหรือพุทธินิยม (Cognitivism) กลุ่มนี้มุ่งเน้นเกี่ยวกับการศึกษาพัฒนาการด้านสมองและจิตใจเพื่อค้นหาว่ากระบวนการคิดและการรับรู้ของมนุษย์ รวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปธรรมของการคิด ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดของนักจิตวิทยา ๓ ท่านคือ

๑. ทฤษฎีพัฒนาการของเพียร์เจต (Piaget's development theory) มุ่งเน้นพัฒนาการทางสติปัญญา ทัศนคติ และทางร่างกายโดยย่ำว่าวุฒิภาวะทางร่างกายจะมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อความเจริญงอกงามทางสติปัญญาและทัศนคติซึ่งจัดลำดับขั้นของพัฒนาการเป็น ๔ ระยะ ได้แก่

๑. ระยะให้ประสาทสัมผัส (sensory – organs stage) เป็นพัฒนาการของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึง ๒ ปี

๒. ระยะควบคุมอวัยวะต่างๆ (pre-operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ ๒ เดือน จนถึง ๗ ปี

๓. ระยะที่คิดอย่างเป็นรูปธรรม (concrete - operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ ๗ - ๑๑ ปี เด็กในช่วงนี้จะมีสามารถในการคิดและเข้าใจเรื่องราวที่เป็นรูปธรรมได้ดี แต่มีความลำบากอย่างมากที่จะคิดและเข้าใจเรื่องที่เป็นนามธรรม

๔. ระยะที่คิดอย่างเป็นนามธรรม (formal - operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงสุดท้ายของเด็กอายุประมาณ ๑๒ - ๑๕ ปี ก่อนจะเป็นผู้ใหญ่ พัฒนาการของเด็กเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยทั่วไปพัฒนาการของเด็กจะไม่กระโดดข้ามขั้น แต่ในบางช่วงของพัฒนาการอาจเกิดขึ้นเร็วหรือช้า ซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ รวมทั้งการดำรงชีวิต

๒. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสเชล (Ausubel's Meaning verbal learning) เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้ด้วยการสอนด้วยแบบที่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ หรือแบบบอกเล่า (expository method) เป็นสำคัญโดยผู้สอนต้องจัดเนื้อหาสาระที่มีความหมายต่อผู้เรียนมากที่สุดการเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้นกับแนวคิดใหม่หรือความรู้ใหม่เชื่อมโยงหรือสัมพันธ์กับความรู้เดิม

๓. ทฤษฎีพัฒนาการของบรูเนอร์ ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้แบบค้นพบ (discovery learning) และเชื่อว่าการจัดสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางสติปัญญา สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมจะช่วยเร่งพัฒนาการทางสติปัญญาให้เร็วขึ้น

๒.๒.๒.๔ กลุ่มทฤษฎีสรคินิยม (Constructivism) มีความเชื่อว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยอาศัยประสบการณ์แห่งชีวิตที่ได้รับ เพื่อค้นหาความจริง เป็นแนวทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

๒.๒.๒.๕ ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เป็นแนวคิดของการ์ดเนอร์ (Howard Garder) ซึ่งกล่าวว่า มนุษย์มีปัญญาที่หลากหลาย ๘ ด้าน ได้แก่ สติปัญญาด้านภาษา ด้านตรรกและคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย ด้านดนตรีและจังหวะ ด้านความเข้าใจตนเอง ด้านมนุษย์สัมพันธ์ และด้านความเข้าใจธรรมชาติ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ามนุษย์มีความสามารถหลากหลายด้าน กระตุ้นให้ผู้สอนได้ตระหนักว่านักเรียนอาจแสดงความสามารถที่แตกต่างกันได้ตามสิ่งที่ผู้เรียนรู้ และทำได้ นั่นคือผู้เรียนมีความถนัดและแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อให้สอดคล้องกับความหลากหลายทางสติปัญญาของผู้เรียน อันจะส่งผลให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ดีขึ้น

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อทฤษฎีจิตวิทยาในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยเหตุผลดังกล่าว

๒.๒.๓ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พ.ศ.๒๕๕๑

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ โดยกำหนด วิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นทิศทางในการจัดทำหลักสูตรการเรียนการสอนในแต่ละระดับ กำหนดโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และเปิดโอกาสให้สถานศึกษาเพิ่มเติมเวลาเรียนได้ตามความพร้อมและจุดเน้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

วิสัยทัศน์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะ

พื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

๑. มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
๒. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
๓. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
๔. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
๕. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ๕ ประการ ดังนี้

๑. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับและไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
๒. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

๑. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
๒. ซื่อสัตย์สุจริต
๓. มีวินัย
๔. ใฝ่เรียนรู้
๕. อยู่อย่างพอเพียง
๖. มุ่งมั่นในการทำงาน
๗. รักความเป็นไทย
๘. มีจิตสาธารณะ

มาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ๘ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

๑. ภาษาไทย
๒. คณิตศาสตร์
๓. วิทยาศาสตร์
๔. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
๕. สุขศึกษาและพลศึกษา
๖. ศิลปะ
๗. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
๘. ภาษาต่างประเทศ

ตัวชี้วัด

๑. ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในแต่ละชั้นปี ในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ ๑ – มัธยมศึกษาปีที่ ๓)
๒. ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ ๔ – ๖)

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่สัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบ

ต่อมนุษย์และสิ่งสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๕ พลังงาน

มาตรฐาน ว ๕.๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารกับพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๗.๒ เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้เครื่องมือและข้อมูลที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

เมื่อวิเคราะห์ตัวชี้วัดชั้นปีและตัวชี้วัดในช่วงชั้นที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่ มาตรฐาน ว ๔.๑ มาตรฐาน ว ๔.๒ และสาระที่ ๕ พลังงาน ซึ่งเป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ทางฟิสิกส์ สรุปได้ว่าหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ๒๕๕๑ กำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาฟิสิกส์ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีรายละเอียด ดังนี้

สาระการเรียนรู้ฟิสิกส์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย

๑. แรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้มถ่วง
๒. แรงกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคในสนามไฟฟ้า
๓. แรงกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคในสนามแม่เหล็ก
๔. แรงนิวเคลียร์และไฟฟ้าระหว่างอนุภาคในนิวเคลียส
๕. ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด เวลา ความเร็ว ความเร่งของการเคลื่อนที่

ในแนวดิ่ง

๖. การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ แบบวงกลม และแบบฮาร์โมนิกอย่างง่าย
๗. สมบัติของคลื่นกล
๘. ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ความถี่ และความยาวคลื่น
๙. การเกิดคลื่นเสียง บีตส์ของเสียง ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง การได้ยิน
๑๐. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
๑๑. ปฏิกริยานิวเคลียร์ฟิวชัน ฟิชชัน และความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับพลังงาน
๑๒. ชนิดและสมบัติของรังสีจากธาตุกัมมันตรังสี
๑๓. การเกิดกัมมันตภาพรังสี และวิธีการตรวจสอบรังสีในสิ่งแวดล้อม

๒.๒.๔ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

๒.๒.๔.๑ ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคุณลักษณะที่ประเมินเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถของบุคคลที่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่างๆ จากการได้รับมวลประสบการณ์ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ มีผู้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ทบวงมหาวิทยาลัย (๒๕๒๕ : ๑) ; และไพศาล หวังพานิช (๒๕๒๔ : ๑๓) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพสมองหรือผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกระทรวงศึกษาธิการได้ปรับปรุงหลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ ให้เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถของนักเรียน โดยยึดวัตถุประสงค์ ดังนี้ (กรมวิชาการ.๒๕๔๖)

๑. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
๒. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิทยาศาสตร์
๓. เพื่อให้เกิดทักษะในการศึกษาค้นคว้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๔. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
๕. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ

อิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม

เยาวดี วิบูลย์ศรี (๒๕๔๕ : ๑๖) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการวัดผลการเรียนหรือการสอน หรือแบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดทักษะหรือความรู้ที่เรียนมาเพื่อใช้ในการวัดผลของการเรียนการสอน

จากเอกสารที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการนำมวลประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนรู้และการทำกิจกรรมต่างๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้น โดยเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก

๒.๒.๔.๒ องค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

สมจิต สวชนไพบูลย์ (๒๕๓๕ : ๑๐๑ -๑๐๓) ได้เสนอว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วย ๒ ส่วน ดังนี้

๑. ส่วนที่เป็นตัวความรู้ (Body of Knowledge) ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ข้อเท็จจริง (fact) มโนมติ (Concept) หลักการ (Principle) กฎ (Law) ทฤษฎี (Theory) และสมมติฐาน (Hypothesis)

๒. ส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ (Process of Scientific Inquiry) เป็นกระบวนการคิดและการทำงานอย่างมีระบบ การค้นหาคำตอบ ข้อเท็จจริงต่างๆ จากสถานการณ์ที่อยู่รอบตัวเราด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมี ๔ ขั้นตอน คือ ขั้นตั้งปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต ทดลอง สรุปผลและการนำไปใช้

๒.๒.๔.๓ พฤติกรรมที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

พฤติกรรมที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้รับทั้งเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะต้องวัดผลทั้งสองส่วนและเพื่อความสะดวกในการประเมิน ผู้วิจัยจึงได้ทำการจำแนกพฤติกรรม ในการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเป็นเกณฑ์วัดผลว่านักเรียนได้เรียนรู้ไปมากน้อยหรือลึกซึ้งเพียงใด ๔ พฤติกรรม ดังนี้ (สสวท. ๒๕๔๖ : ๑๑)

๑. ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎและทฤษฎี

๒. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ที่ได้เมื่อปรากฏการณ์อยู่ในรูปแบบใหม่และความสามารถในการแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่สัญลักษณ์หนึ่ง

๓. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่างๆทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือจากที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน

๔. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การจัดกระทำสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล

ซึ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้ง ๔ ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้พิจารณาให้ครอบคลุม จุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

๒.๓ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

๒.๓.๑ ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรง แต่สามารถวัดโดยทางอ้อมจากการคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น และการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง จึงจะสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้ และได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายคน ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน (๒๕๕๒ : ๔๕๕) ได้ให้ความหมายไว้ว่า พอใจ หมายถึง สมใจ ชอบใจ เหมาะ และพึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

กาญจนา อรุณสุขขุจิ (๒๕๔๖ : ๕) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

ฟ้ามุ่ย สุกัญศีล (๒๕๔๘ : ๒๕) กล่าวว่า ความรู้สึกที่ดี หรือทัศนคติที่ดีของบุคคลซึ่งมักจะเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการ ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหากความต้องการของตนไม่ได้รับการตอบสนอง ความพึงพอใจก็จะไม่เกิดขึ้น

Wallertein (๑๙๗๑ : ๒๕๖) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย และอธิบายว่า ความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มีจากการสังเกตพฤติกรรมของคนเหล่านั้น การที่จะทำให้คนเกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความพึงพอใจนั้น

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า ความพึงพอใจจะทำให้บุคคลเกิดความสบายใจ หรือสนองความต้องการ ทำให้เกิดความสุข เป็นผลดีต่อการปฏิบัติงานและการเรียนการสอน

๒.๓.๒ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างความพึงพอใจ

อารี พันธ์มณี (๒๕๔๖ : ๘๖ – ๘๗) ได้กล่าวไว้ว่า ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี แต่ที่ยอมรับและมีชื่อเสียงที่ผู้วิจัยนำเสนอ คือ ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Need) ที่กล่าวว่า มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกันแต่ความต้องการนั้นเป็นลำดับขั้น เขาได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ ดังนี้

๑. มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการสิ่งใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น
๒. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม
๓. ความต้องการของมนุษย์จะเรียงเป็นลำดับขั้นตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง ซึ่งลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี ๕ ขั้นตอนตามลำดับจากขั้นต่ำไปขั้นสูง ดังนี้
 - ๓.๑ ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรคที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนที่ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง
 - ๓.๒ ความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้ว มนุษย์จะต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกปลอดภัย หรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคต รวมถึงความก้าวหน้าและอบอุ่นใจ
 - ๓.๓ ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belonging Needs) หลังจากที่มีมนุษย์ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วจะมีความต้องการสูงขึ้นอีก คือ ความต้องการทางด้านสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน
 - ๓.๔ ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติและเห็นความสำคัญของตนเอง อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ
 - ๓.๕ ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการอยากจะเป็นอยากจะได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนั้น

จากทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง ๕ ขั้นของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน การจูงใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีความต้องการที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละขั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลมากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับขั้นนั้นๆ

องค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจ

การเกิดความพึงพอใจจะต้องมีองค์ประกอบต่างๆ ประกอบเข้าด้วยกัน ดังแนวคิดของ เชิดศักดิ์ ไชวาสินธ์ (๒๕๒๕ : ๑๓๖) กล่าวว่า ความพึงพอใจมีองค์ประกอบ ๓ ด้าน คือ

๑. องค์ประกอบทางความรู้หรือความเข้าใจ ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มนุษย์ใช้ในการคิด ตอบสนอง รับรู้และวินิจฉัยข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับ ซึ่งมีขอบเขตครอบคลุมไปถึงความคิดเห็น ความเชื่อมั่นที่มีต่อสิ่งแวดล้อมปรีอปรากฏการณ์ต่างๆ

๒. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก เป็นลักษณะทางอารมณ์ที่คล้อยตามความคิด ถ้าบุคคลมีความคิดที่ดีต่อสิ่งใดก็จะมีความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น จะแสดงออกมาในรูปของความรัก ความโกรธ ความชอบ ความไม่ชอบ ความเกลียดและความชิงชังต่อสิ่งต่างๆ

๓. องค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม คือ ความพร้อมที่จะกระทำอันเป็นผลเนื่องมาจากความคิด ความรู้สึก ซึ่งออกมาในรูปของการยอมรับหรือปฏิเสธ เป็นการแสดงออกในทางปฏิบัติ ในทางพฤติกรรมที่แสดงออกนั้นสามารถที่จะสังเกตได้

๒.๓.๓ เทคนิควิธีการวัดความพึงพอใจในการเรียน

การศึกษาจะมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจที่ดีต่อการเรียนต้องมีการสร้างความพึงพอใจในการเรียนตั้งแต่เริ่มต้นให้แก่ผู้เรียนซึ่งการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือการปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ การให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจ ซึ่งในปัจจุบันผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำ ดังนั้นการกระทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานจึงต้องคำนึงถึงแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกันอยู่ ๒ ลักษณะ ดังนี้ ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนองที่ชนะตามแนวคิดดังกล่าว

๒. ผลการปฏิบัติงานไปสู่ความพึงพอใจซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลของการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลของการตอบแทนที่เหมาะสมที่สุดโดยตอบสนองความพึงพอใจในรูปแบบของรางวัลหรือผลตอบแทนภายใน (intrinsic rewards) และผลตอบแทนภายนอก (extrinsic rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ของการตอบแทนที่ได้รับรู้แล้ว ความพึงพอใจก็ย่อมเกิดขึ้น โดยมีผู้ให้แนวคิดไว้ ดังนี้

ไวท์เฮด (Whitehead. ๑๙๖๗ : ๑) ได้กล่าวถึง จังหวะของการศึกษามี ๓ ขั้นตอน ดังนี้

๑. การสร้างความพึงพอใจ โดยให้นักเรียนได้รับสิ่งใหม่ๆ มีความตื่นเต้น พอใจในการได้พบและเกิดสิ่งใหม่ๆ

๒. การทำความเข้าใจอย่าง โดยมีการจัดระบบระเบียบ ให้คำจำกัดความ มีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจน

๓. การนำไปใช้โดยนำสิ่งใหม่ที่ได้มาไปจัดสิ่งใหม่ๆ ที่จะได้พบต่อไป เกิดความตื่นเต้นที่จะเอาไปจัดสิ่งใหม่ๆ เข้ามา

จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า วิธีการสร้างความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องใช้จิตวิทยาในการเรียนรู้ เช่น การเสริมแรง การสร้างแรงจูงใจ การสร้างการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ การให้คิดค้นหาคำตอบให้กับตัวเอง ตลอดจนการใช้สื่อที่ดีมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา จุดประสงค์ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจและเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ผู้สอนถ่ายทอดให้

๒.๓.๓.๑ เครื่องมือในการวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเกิดขึ้นหรือไม่ขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบกับระดับความรู้สึกของนักเรียนเพราะความพึงพอใจเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอก การวัดจึงวัดจากบุคลิกภาพ แรงจูงใจ การรับรู้ แต่มีข้อแตกต่างที่การตีความและวิธีการ เพราะบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไปในเรื่องประสบการณ์และปัจจัยอื่นๆ ซึ่งมีนักวิชาการได้เสนอวิธีการวัดไว้ใกล้เคียงกัน ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (๒๕๓๖ : ๓ -๔) ได้เสนอวิธีการวัดความพึงพอใจไว้ ดังนี้

๑. การสังเกต (Observation) เป็นการวัดโดยคอยสังเกตพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วนำข้อมูลไปอนุมานว่าบุคคลมีเจตคติต่อสิ่งนั้นๆ อย่างไร

๒. การรายงานตนเอง (Self – Report) เป็นการวัดโดยการให้บุคคลเล่าความรู้สึกที่มีต่อสิ่งนั้นออกมา จากการเล่านี้สามารถที่จะกำหนดค่าของคะแนนความพึงพอใจ

๓. วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการซักถามกลุ่มบุคคลที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา แต่บางครั้งอาจไม่ได้ความจริงตามที่คาดหวังไว้ เพราะบุคคลที่ใช้เป็นตัวอย่างอาจไม่ยอมเปิดเผยความรู้สึกที่แท้จริง

๔. เทคนิคจินตนาการ (Projective techniques) วิธีนี้อาศัยสถานการณ์หลายอย่างไปเร้าผู้สอบ เมื่อผู้สอบเห็นภาพแปลกๆ ก็จะเกิดจินตนาการออกมาแล้วนำมาตีความหมาย จากคำตอบนั้นๆ ก็พอจะวัดเจตคติได้ว่าพอใจหรือไม่

๕. วิธีการวัดทางสรีระ คือ ใช้เครื่องมือ เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย การวัดทางสรีระนี้สามารถกระทำได้โดย การวัดการต้านกระแสไฟฟ้าของผิวหนัง การขยายของลูกนิยน์ตา การวัดฮอร์โมนบางชนิด

๖. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีที่แพร่หลายอีกวิธีหนึ่ง

จากการศึกษาเอกสารข้างต้น สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกต การรายงานตน การสัมภาษณ์ เทคนิคจินตนาการ การวัดทางสรีระ และแบบสอบถาม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวก ความเหมาะสม ตลอดจนความมุ่งหมายของการวัด จึงจะส่งผลให้การวัดมีประสิทธิภาพน่าเชื่อถือ สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยได้วัดความพึงพอใจต่อชุดแบบฝึกเรื่อง โมเมนตัม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าตามแบบลิเคิร์ท (Likert Scale) โดยแบ่งระดับความพึงพอใจเป็น ๕ ระดับ

๒.๔ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๒.๔.๑ งานวิจัยในประเทศ

เพชรรัตดา เทพพิทักษ์ (๒๕๔๕ : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมเพื่อการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ผลการศึกษาพบว่า ๑) นักเรียนมีทักษะการปฏิบัติการทดลอง เฉลี่ยร้อยละ ๙๕.๕๐ ๒) ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยร้อยละ ๙๕.๐๐ และ ๓) ผู้เรียนมีความตระหนักต่อเทคโนโลยีในระดับมาก

ศิริลักษณ์ หนองเส (๒๕๔๕ : ๑๑๒) ได้ทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ กับการสอนตามคู่มือครูพบว่า นักเรียนที่ได้รับ

การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู มีความสามารถทางการพึ่งพาตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

อิสริยา หนูจ้อย (๒๕๔๙ : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง ระบบนิเวศในนาข้าวสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ ๓ มีการพัฒนาคุณสมบัติของชุด กิจกรรมโดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน ๕ ท่าน ผลจากการประเมินพบว่า คุณภาพของชุด กิจกรรมดังกล่าวมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี กล่าวคือ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (๒๕๔๙ : ๑๐๘) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดค่ายอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ ๔ มีการพัฒนาชุดกิจกรรมโดยการ ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ ท่าน ผลการประเมินพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา อยู่ในระดับดี ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมมีคุณภาพเท่ากับ ๘๐/๘๐

ปราณี หีบแก้ว (๒๕๕๔ : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอิงประสบการณ์สาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้แบบอิงประสบการณ์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ ๗๐ คิดเป็นร้อยละ ๘๖.๓๖ ของนักเรียนทั้งหมด

นพคุณ แดงบุญ (๒๕๕๒ : ๖๑) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง ร่างกายมนุษย์ ผลการศึกษาพบว่า หลังจากนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์ ไปทดลองใช้กับกลุ่ม ตัวอย่าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .๐๕

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (๒๕๔๙ : ๑๐๙) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดค่าย อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ ๔ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

ปิยะพงษ์ สุริยะพรหม (๒๕๔๙ : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบ ๔ MAT เรื่อง ป่าชุมชน เพื่อส่งเสริมเจตคติต่อการอนุรักษ์ป่าชุมชน และการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ปราณี หีบแก้ว (๒๕๕๔ : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ อิงประสบการณ์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ พบว่า นักเรียนนักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ อยู่ระดับมาก

อิสริยา หนูจ้อย (๒๕๔๙ : ๗๒) ได้ทำการศึกษา เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ศึกษา เรื่องระบบนิเวศในนาข้าว สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ ๓ โดยวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการ เรียนรู้ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

ศศิธร มงคลทอง (๒๕๔๘ : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องน้ำเพื่อ ชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ ๓ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ตำบลชุมพร อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ได้ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรม พบว่าเมื่อมีการใช้ชุดกิจกรรม เรื่องน้ำเพื่อ ชีวิต นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก

ฉัตรชัย ลิ้มพรจิตวิไล (๒๕๔๘ : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการท่องเที่ยวชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี ของนักท่องเที่ยวชาวไทยโดยวัดความพึงพอใจในด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มนุษย์สร้างขึ้นเกี่ยวกับการบริการเพื่อการท่องเที่ยวและสภาพแวดล้อมทางกายภาพตามธรรมชาติโดยทั่วไปอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ภาษิต สุโพธิ์ (๒๕๔๗ : ๘๐) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมในชุดปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมจากแหล่งเรียนรู้ในชุมชนของโรงเรียนวัดลำด้อยตึง พบว่านักเรียนมีความสนุกสนานและเกิดความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

๒.๔.๒ งานวิจัยต่างประเทศ

วีวาส (Vivas. ๑๙๘๕ : ๖๐๓) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนาและการประเมินค่าการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด ๑ ในประเทศเวเนซุเอลา โดยใช้ชุดการสอน จากการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะทั้ง ๕ คือ ด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ ด้านเชาว์ปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคม หลังจากได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

มีคส์ (Meeks. ๑๙๗๒ : ๔๒๙๖ - A) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้ชุดกิจกรรมกับวิธีสอนแบบธรรมดา ผลการวิจัยพบว่า วิธีสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนแบบธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

สตริกแลนด์ (Strickland. ๑๙๗๑ : Abstract) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนสำเร็จรูปที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติ

สมิท (Smith. ๑๙๙๔ : ๒๕๒๘ - A) ได้ศึกษาผลจากวิธีการสอนที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เกรด ๗ โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ๓ กลุ่ม กลุ่มแรกได้รับการสอนแบบบรรยาย กลุ่มสองได้รับการสอนแบบให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และกลุ่มที่สามได้รับการสอนทั้งแบบบรรยายและให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เครื่องมือที่ใช้เป็นวิธีทดสอบภาคสนามซึ่งเรียกว่า การประเมินผลทางวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีปฏิบัติแบบบูรณาการ ผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองสูงกว่าการสอนแบบบรรยาย

ฮาร์ทและอัล - ฟาเลห์ (Harty; & Al - Faleh. ๑๙๘๓ : ๘๖๑ - ๘๖๖) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและเจตคติที่ได้จากการสอนแบบสาธิตประกอบการบรรยาย และวิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มย่อยทดลอง ของนักเรียนเกรด ๑๑ จำนวน ๗๔ คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนแบบแบ่งกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบสาธิตประกอบการบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่า การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีขึ้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง ทั้งที่เป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ชุดกิจกรรมสามารถช่วยให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ รู้จักการทำงานเป็นหมู่คณะ มีความรับผิดชอบ มีความคิดสร้างสรรค์ เกิดความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยให้มีรูปแบบการสอนที่หลากหลาย จัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกคิด ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง และส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย

ความพึงพอใจในการปฏิบัติกิจกรรมพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้สึกชอบ พึงพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากขึ้นไป ทั้งนี้เพราะชุดกิจกรรมนั้นได้ผ่านการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีองค์ประกอบที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้ทุกครั้งจนผู้เรียนเกิดความพึงพอใจแล้วจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้เพิ่มขึ้น

บทที่ ๓

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงการทดลอง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องโมเมนต์และการชน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าดังนี้

- ๓.๑ แผนการวิจัย
- ๓.๒ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- ๓.๓ ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
- ๓.๔ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- ๓.๕ การวิเคราะห์ข้อมูล
- ๓.๖ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๓.๑ แผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แผนแบบกลุ่มตัวอย่างเป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนและหลังเรียน

- $O_1 - X - O_2$
- เมื่อ O_1 คือ การวัดผลก่อนใช้ชุดกิจกรรม
 X คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียน
 O_2 คือ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียน

๓.๒ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนทุ่งศรีอุดม ที่ลงทะเบียนเรียนแผนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ ๑ ห้อง จำนวน ๕๓ คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนทุ่งศรีอุดม ที่ลงทะเบียนเรียนแผนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ ๑ ห้อง จำนวน ๕๓ คน ซึ่งผู้วิจัยได้รับมอบหมายจากทางโรงเรียนให้ปฏิบัติหน้าที่สอน

๓.๓ ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๔ ใช้เวลา จำนวน ๑๖ คาบ คาบละ ๑ ชั่วโมง

๓.๔ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๓.๔.๑ เครื่องมือในการทดลอง

๓.๔.๑.๑ แผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง โมเมนต์และการชน
จำนวน ๘ แผน

๓.๔.๑.๒ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนต์และการชน จำนวน ๖ ชุด

๓.๔.๒ เครื่องในการเก็บรวบรวมข้อมูล

๓.๔.๒.๑ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โมเมนตัมและการชน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เป็นแบบเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก จำนวน ๓๐ ข้อ

๓.๔.๒.๒ อนุทิน

๓.๔.๓ ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

๓.๔.๓.๑ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ผู้วิจัยสร้างชุดกิจกรรม
เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โมเมนตัมและการชน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

๑. ศึกษาหลักการในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการ
การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

๒. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ ๒๕๕๑ หลักสูตรสถานศึกษาวิเคราะห์
เนื้อหาบทเรียน ประกอบด้วยคำอธิบายรายวิชา สารการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้
ที่คาดหวัง เรื่อง โมเมนตัมและการชน เพื่อนำมาสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

๓. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สารการเรียนรู้
และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้สัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละชุดและผลการเรียนรู้
ที่คาดหวังให้สัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละชุด

๔. ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและ
การชน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ดังนี้

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง โมเมนตัม แรงและการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัม
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง การดลและแรง
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง การชนในหนึ่งมิติ
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง กฎการอนุรักษ์โมเมนตัม
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง การชนในสองมิติ
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ๖ เรื่อง การระเบิด

๕. กำหนดจุดประสงค์ของชุดกิจกรรมแต่ละชุด

๖. กำหนดรูปแบบของกิจกรรมและวิธีการประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์
ของชุดกิจกรรมแต่ละชุด

๗. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ที่สอดคล้องกับกิจกรรมในแต่ละ
ชุดกิจกรรม

๘. สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ๖ ชุดโดยแต่ละ
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย ๔ ส่วน คือ จุดประกายความคิด ทดลอง ประลองปัญญาเพิ่มพูน
ความรู้ (เอกสารประกอบการเรียน) ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

๙. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน ๓ ท่านทำการตรวจสอบความเที่ยงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสม ภาษาที่ใช้และความเหมาะสม
ของสื่อเพื่อที่จะปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นโดยถือความเห็นที่สอดคล้องกัน
ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไปของผู้เชี่ยวชาญเป็นเกณฑ์

๑๐. ทำการปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่
ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

๑๑. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ๑ ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนในชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน ๓ คน เพื่อตรวจสอบการใช้สำนวนภาษาในการสื่อความหมายของบทเรียน รวมทั้งข้อบกพร่องและปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อที่จะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

๑๒. ทำการปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและเชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง จึงนำไปทดสอบในชั้นต่อไป

๑๓. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ กลุ่มเล็กจำนวน ๖ คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของชุดกิจกรรม แล้วนำผลที่ได้มาแก้ไขปรับปรุงชุดกิจกรรมให้ดีขึ้น

๑๔. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

๓.๔.๓.๒ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โมเมนตัมและการชน ดังนี้

๑. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ

๒. กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ เพื่อให้เป็นแนวทางในการสร้าง

แบบทดสอบ

๓. วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแบบทดสอบ จำแนกพฤติกรรมที่ต้องการวัดตามจุดประสงค์ ด้านพุทธิพิสัย ๖ ด้าน คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประมาณค่า

๔) สร้างแบบทดสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก จำนวน ๔ เรื่อง รวมเป็น ๕๐ ข้อ

๕) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้งหมดให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยและผู้เชี่ยวชาญทั้ง ๓ ท่าน พิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องตรงตามเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ Rovinelli และ Hambleton (พร้อมพรรณ อุดมสิน ๒๕๔๔) ให้กรรมการที่ปรึกษาวิจัยและผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ใช้สูตรการคำนวณดังนี้

$$๑OC = \frac{\sum R}{N} \quad (๑)$$

เมื่อ ๑OC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R คือ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดค่าคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

+๑ หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนี้

๐ หมายถึง ไม่แน่ว่าข้อสอบวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนี้

-๑ หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดไม่ได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

๖. รวมผลคะแนนการพิจารณาแบบทดสอบของผู้เชี่ยวชาญทั้ง ๓ ท่าน นำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์โดยกำหนดผลรวมของคะแนนเฉลี่ยแต่ละข้อสูงกว่าร้อยละ ๕๐ ถือว่าแบบทดสอบ

นั้นได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้ได้ แต่ถ้าผลรวมของคะแนนเฉลี่ยแต่ละข้อต่ำกว่าร้อยละ ๕๐ ถือว่า แบบทดสอบนั้นไม่สามารถวัดได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ คัดเลือกแบบทดสอบชนิด ๔ ตัวเลือก ที่สอดคล้องและตรงตามวัตถุประสงค์

๗. จัดพิมพ์แบบทดสอบ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียน ๑ คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการพิมพ์ จำนวนข้อสอบ และนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

๘. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

๙. นำผลการทดลองมาทำการวิเคราะห์ความยากง่าย (Item Difficulty) และหาค่าอำนาจจำแนก (Item Discriminatin) โดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, ๒๕๓๘)

การวิเคราะห์ความยากง่าย

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p คือ ค่าความยากง่าย
R คือ จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
N คือ จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

การหาค่าอำนาจจำแนก (Item Discriminating)

$$B = \frac{U-L}{N_1}$$

เมื่อ B คือ ค่าอำนาจจำแนก
 N_0 คือ จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนสูงกว่าคะแนนจุดตัด
 N'_0 คือ จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัด
U คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่ม N_0 ที่ตอบข้อสอบถูก
L คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่ม N'_0 ที่ตอบข้อสอบถูก

๑๐. นำผลการวิเคราะห์แบบทดสอบ หาความยากง่ายระหว่าง ๐.๒ - ๐.๘ และอ่านค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ ๐.๒ ขึ้นไป และผลการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง ๓ ท่านพิจารณาคัดข้อสอบที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ออกไป

๑๑. คัดเลือกข้อสอบข้อที่ได้มาตรฐานไว้ทั้งหมด และนำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนทุ่งศรีอุดม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๙ จำนวน ๘๗ คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีสอบซ้ำ (Test - Retest Method) แบบเพียร์สัน การหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการสอบซ้ำเป็นการหาค่าความเชื่อมั่นโดยนำเอาแบบทดสอบไปทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งจำนวน ๒ ครั้งในเวลาที่แตกต่างกัน โดยเว้นระยะเวลาในการสอบทั้ง ๒ ครั้งให้ห่างกันพอสมควร (๒ อาทิตย์ ขึ้นไป) เมื่อทำการสอบซ้ำครั้งที่ ๒ แล้วจะทำให้นักเรียนแต่ละคนมีคะแนนผลการสอบของแบบทดสอบฉบับนั้นคนละ ๒ ค่า คือคะแนนจากการสอบครั้งที่ ๑ และคะแนนจากการสอบครั้งที่ ๒ จากนั้นจึงนำค่าคะแนนทั้ง ๒ ชุดไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้

สูตรของเพียร์สัน สูตรในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) คือ

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\left[\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \right] \left[\sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2} \right]}$$

เมื่อ	r_{xy}	คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	N	คือ จำนวนผู้เข้าสอบ
	X	คือ คะแนนแต่ละตัวของคะแนนชุดที่ ๑
	Y	คือ คะแนนแต่ละตัวของคะแนนชุดที่ ๒

๑๒. นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน โดยนำคะแนนมาวิเคราะห์ดังนี้ การหาค่าเฉลี่ย (Mean) การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

๓.๔.๓.๓ การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน ๘ แผน ใช้เวลาในการดำเนินการสอน ๑๖ ชั่วโมง ซึ่งการสร้งแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน มีขั้นตอนดังนี้

๑. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช ๒๕๕๑ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนทุ่งศรีอุดม อำเภอพุทไธสง จังหวัดอุบลราชธานี เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชาหน่วยการเรียนรู้ และเอกสารประกอบการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรขั้นพื้นฐานพุทธศักราช ๒๕๕๑

๒. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาในรายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ จากหนังสือเรียนฟิสิกส์เพิ่มเติม คู่มือครู และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

๓. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ให้สอดคล้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง โมเมนตัมและการชน ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

- สาระสำคัญ
- ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- จุดประสงค์การเรียนรู้
- สาระการเรียนรู้
- กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - ๑ ขั้นสร้างความสนใจ
 - ๒ ขั้นสำรวจและค้นหา
 - ๓ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป
 - ๔ ขั้นขยายความรู้
 - ๕ ขั้นประเมิน
- สื่อการเรียนรู้

- การวัดผลและประเมินผล
- บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๔. นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเพื่อนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไขให้แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

๓.๔.๔ การเก็บรวบรวมข้อมูล

๓.๔.๔.๑ ดำเนินการทดสอบความรู้ก่อนเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โมเมนตัมและการชน ใช้เวลา ๑ ชั่วโมง

๓.๔.๔.๒ ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้เวลา ๑๔ ชั่วโมง

๓.๔.๔.๓ ทำการทดสอบความรู้หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมที่ทำการทดสอบก่อนเรียนใช้เวลา จำนวน ๑ ชั่วโมง

๓.๔.๔.๔ นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการหาร้อยละ การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test Dependent samples

ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. ๒๕๔๕: ๑๐๑)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P คือ ร้อยละ
 f คือ ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
 N คือ จำนวนความถี่ทั้งหมด

ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. ๒๕๔๕: ๑๐๑)

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

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N คือ จำนวนคนในกลุ่ม

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. ๒๕๔๕: ๑๐๓)

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

เมื่อ $S.D.$ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X คือ คะแนนแต่ละตัว
 N คือ จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 $\sum$ คือ ผลรวม

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้สูตรคำนวณหาค่า t-test แบบ Dependent (บุญชม ศรีสะอาด. ๒๕๔๕: ๑๐๙)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

เมื่อ t คือ ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบนัยสำคัญ
 D คือ ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
 n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน
 $\sum$ คือ ผลรวม

บทที่ ๔

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ได้ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนทุ่งศรีอุดม ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๗๕ โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน และรักษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๔ โรงเรียนทุ่งศรีอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน ๕๓ คน ตลอดระยะเวลาเรียนจำนวน ๑๖ ชั่วโมง ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

๔.๑ ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

๔.๑.๑ การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

๔.๑.๒ การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

๔.๒ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

๔.๒.๑ การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ ๔.๑ วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปรียบเทียบเกณฑ์

การทดสอบผลสัมฤทธิ์	n	คะแนนเต็ม	Mean($\bar{X}$)	SD	% of Mean	t
ก่อนเรียน	๓๕	๓๐	๘.๗๓	๒.๕๗	๒๙.๑๐	๓๖.๙๔
หลังเรียน	๓๕	๓๐	๒๔.๐๕	๒.๘๐	๘๐.๑๗	

จากตารางที่ ๑ พบว่าก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ มีคะแนนเฉลี่ย ๘.๗๓ คิดเป็นร้อยละ ๒๙.๑๐ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๒.๕๗ และหลังเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชนมีคะแนนเฉลี่ย ๒๔.๐๕ คะแนนคิดเป็นร้อยละ ๘๐.๑๗ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๒.๘๐

ซึ่งเมื่อทดสอบนัยสำคัญแล้วพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนของนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๗๕ ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญญา ทองมัน (๒๕๓๔) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะทางวิทยาศาสตร์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ทำการทดลองแบบไม่กำหนดแนวทิศทางการกำหนดแนวทางการวิจัยพบว่า ทักษะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ และพิมพร วัฒนานนท์ (๒๕๓๙) ได้ศึกษาการใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นยุทธวิธีวงจรการเรียนรู้มาปรับแผนการสอน เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์พบว่า นักเรียนที่ใช้แผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นยุทธวิธีวงจรการเรียนรู้มีความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ใช้แผนการสอนปรกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๑

๔.๒.๒ การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ หลังเรียนเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน จากอนุทินของนักเรียนจำนวน ๘๐ คน ได้รวบรวมข้อมูลบางส่วนแสดงผล ดังนี้

A : ฉันเคยรู้สึกว่าวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่ยากแต่พอได้เรียน เรื่อง โมเมนตัมและการชน ฉันรู้สึกและการชน ฉันรู้สึกว่ามันเป็นอะไรที่ไม่ค่อยยากถ้าเราพยายามอ่านเนื้อหา ทำความเข้าใจในเนื้อหา เป็นวิชาที่น่าสนใจ ทำให้เรารู้ทุกๆเรื่องที่ยากรู้ด้วยการทดลอง พิสูจน์ ปฏิบัติ ซึ่งเป็นวิชาที่น่าสนใจมาก คุณครูเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ช่วยในการทำงานต่างๆ อธิบาย และทบทวนเนื้อหาที่เราไม่เข้าใจ ปูพื้นฐานให้อย่างแน่นหนา มีกฎเกณฑ์ในการทำงานเป็นครูที่น่าชื่นชม ร่าเริงด้วยรอยยิ้ม

B : ข้าพเจ้าว่าฟิสิกส์ยากก็จริงแต่เรียนแล้วมันไม่น่าเบื่อหน่ายเลย มันสนุก ยิ่งได้คิด ได้ทดลอง ยิ่งน่าสนใจ การเรียนฟิสิกส์ต้องขยันทบทวน ขยันทำความเข้าใจแค่นี้ก็ไม่ต้องซีเรียสแล้ว ข้าพเจ้าว่าคุณครูสอนฟิสิกส์ได้ดี อารมณ์ดี ไม่ซีเรียส ไม่เอาแต่ใจตัวเอง ทำให้พวกเราอยากเรียนไม่เบื่อหน่าย

C : วิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน เป็นเรื่องที่สนุกได้อ่านการ์ตูน ทำการทดลอง มันสนุกดีและยังได้ความรู้ วิชานี้ถ้าเราลองฝึกคิด ฝึกทำ อ่านบ่อยๆ เราก็จะชอบฟิสิกส์มากๆ สำหรับคุณครูผู้สอนก็เอาใจใส่นักเรียนอย่างเต็มที่ เพราะฉะนั้นเราควรเอาใจใส่กับวิชานี้มากๆ เพราะคุณครูก็เอาใจใส่เราเราควรตั้งใจเรียนให้คุณครูดีใจ มีกำลังใจให้สมกับที่ครูเอาใจใส่เรา

D : จากการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ข้าพเจ้ารู้ได้ว่าข้าพเจ้าได้ความรู้เพิ่มขึ้นมาก โดยเฉพาะจากการอ่านเอกสารอ่านนอกเวลาเป็นบทเรียนการดูที่เป็นบทสนทนาระหว่างครูและนักเรียนที่ถามตอบกัน เป็นภาษาที่ไม่เป็นทางการดี ทำให้ข้าพเจ้าได้ความรู้ในเรื่องโมเมนตัมและการชนเพิ่มขึ้น ได้รู้จักค้นหาคำตอบไปพร้อมๆกันกับการอ่าน เหมือนกับเป็นการสรุปเรื่องที่อ่านไปในตัว ที่แรกข้าพเจ้าเกลียดวิชาฟิสิกส์มากแต่พอได้เรียนกับคุณครู ทำให้ข้าพเจ้าได้รู้ว่าวิชาฟิสิกส์ก็เป็นวิชาที่ทำหายดีเหมือนกันไม่ได้ยากเกินไป ถ้าเราตั้งใจจริงๆ

E : หลังจากที่ได้ฉันได้เรียนและอ่านเอกสารนอกเวลาแล้ว มีความรู้สึกที่มีความมั่นใจมากยิ่งขึ้นในการเรียนวิชาฟิสิกส์ เพราะได้ศึกษาเรื่องที่จะเรียนผ่านมาแล้วทำให้สามารถเรียนเข้าใจได้มากขึ้น และสามารถตอบคำถามได้ด้วยตนเองได้ และมีความรู้สึกว่าจะอยากจะทำให้มีการทำเอกสารแบบนี้ในเรื่องอื่นด้วยเพื่อใช้ศึกษาก่อนเรียน จะทำให้ฉันสนใจเรียนมากยิ่งขึ้น และทำให้ตนเองรักการอ่าน การคิดด้วยตนเอง และอยากเรียนวิชาฟิสิกส์มากยิ่งขึ้น ขอขอบคุณครูอุไรวรรณ ภัยจิต ที่ได้ทำเอกสารขึ้นมาให้ฉันได้ศึกษา

F : ดิฉันได้เรียนได้ศึกษา เรื่อง โหมเมนตัมและการชน ดิฉันรู้สึกสนุกสนาน บางทีก็งง แต่ก็มี ความเข้ามาในเรื่องโหมเมนตัมและการชน ซึ่งเดิมฉันคิดว่าเป็นเรื่องที่ยาก แต่จริงแล้วก็ เป็นเรื่องที่ยากสำหรับ ดิฉัน (บางข้อ) ดิฉันภูมิใจมากที่ดิฉันได้เรียนวิชาฟิสิกส์กับคุณครู เพราะครูตั้งใจดี น่ารักและสอนเข้าใจ ง่าย ไม่น่าเบื่อ เรียนสนุกมากไม่น่าเบื่อ ดิฉันจะตั้งใจเรียนให้มากกว่านี้ค่ะ

G : หลังเรียนวิชาฟิสิกส์มีความรู้สึกรู้สึกว่าสนุกและเพลิดเพลิน โดยเฉพาะการอ่านเอกสารอ่านนอก เวลา เพราะมีตัวการ์ตูนทำให้รู้สึกสนุก และมีความรู้ระดับสมองมากขึ้น ได้ความรู้มากมาย และได้ ศึกษาค้นคว้าได้สรุปและได้แสดงความคิดเห็น

H : หลังจากได้เรียนเรื่อง โหมเมนตัมและการชน แล้วรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลินมาก ถึงแม้บางทีจะรู้เรื่องบ้างไม่รู้เรื่องบ้าง โดยเฉพาะเอกสารอ่านนอกเวลาชอบมากๆ มีรูปการ์ตูนซึ่งสามารถสื่อ ความหมายเกี่ยวกับเนื้อหาได้ดี ทำให้เข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้นอีกทั้งยังทำให้ยังทำให้อยากรู้ อยากเห็นในการ สื่อสารแบบการ์ตูนถามกันแล้วมีคำตอบ และพิเศษว่าการ์ตูนทั่วไปคือให้ความรู้เกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์ และ ยังสามารถดึงดูดความสนใจในการเรียนลดความเครียดได้ด้วย

I : การอ่านเอกสารนอกเวลาอาจจะไม่สนุกเหมือนนิยาย เหมือนการ์ตูนที่หนูชอบอ่าน แต่ก็แฝง ด้วยความรู้และเป็นเอกสารที่คล้ายกับบทเรียนการ์ตูนทำให้อ่านแล้วน่าติดตาม หนูอยากให้คุณครูทำ เอกสารแบบนี้อีกเพราะอ่านเวลาว่างก็สนุกดีค่ะ มีคำถามพร้อมเฉลยให้เราได้ฝึกสมอง ตรวจสอบความ เข้าใจของเราอีกด้วยค่ะ

J : จากการที่ดิฉันอ่านบทเรียนการ์ตูน เรื่อง โหมเมนตัมและการชน ได้รับความรู้มากมาย หลัง การอ่านแล้วทำให้เข้าใจเรื่องโหมเมนตัมมากขึ้น เป็นเอกสารที่มีทั้งตัวหนังสือ การ์ตูนน่ารักซึ่งเป็นที่ดึงดูด ของผู้พบเห็นอยากให้อ่านมากขึ้น

K : หนูรู้สึกว่าการเรียนวิชาฟิสิกส์แล้วสนุกแต่ก็ปวดหัวนิดหน่อยเพราะเป็นวิชาที่ยากมาก แต่หนูก็ จะตั้งใจเรียนให้มากกว่านี้ค่ะ

L : การเรียนเรื่อง โหมเมนตัมและการชน ทำให้เราได้มีความรู้เกี่ยวกับโหมเมนตัมมีทักษะการ สังเกต การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และได้ทดลอง ได้หัดทำดู พอได้ทำการทดลอง เราก็ได้รู้จักสังเกต และยังอีกหลายอย่างให้เราได้ทดลองทำดู ได้พิสูจน์ทำให้เราได้รู้และเป็นที่ทำทลายความสามารถเรา ด้วย

M : ข้าพเจ้ามีความรู้สึกว่าการเรียนวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่ยากที่สุด แต่ก็พอเข้าใจในบางเรื่อง บางครั้งก็ รู้สึกเบื่อมาก เรียนฟิสิกส์ที่โรมันทำให้ง่วงนอน ปวดสมองมาก คำนวณเยอะ

N : สำหรับการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง โหมเมนตัมและการชน หนูมีความรู้สึกว่าเป็นเรื่องที่ศึกษา ได้ง่ายอ่านรู้เรื่อง ทำให้เข้าใจได้ง่าย และได้ความรู้ที่คุณครูมอบให้ คุณครูทุ่มเทกับการสอนนักเรียนมาก อยากให้นักเรียนได้รับรู้ ได้เข้าใจในเนื้อหา

O : เรียนเรื่องโหมเมนตัมแล้วรู้สึกว่าเป็นการฝึกนิสัยให้เรา รู้จักวิเคราะห์เป็นคนมีเหตุผล หันมา ทบทวนเนื้อหา ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียน เสริมทักษะ ความรู้ ทำให้รู้จักจับใจความสำคัญและสรุปเนื้อหาเอง รู้สึกดีใจที่คุณครูคิดค้น รวบรวมเอกสารอ่านนอก เวลามาให้ให้นักเรียนได้ศึกษาค่ะ

P : ชอบกิจกรรมการทดลอง อยากให้มีการทดลองมากๆ เพราะสนุกสนานทั้งได้รับความรู้มากมาย เป็นการผ่อนคลายในการเรียน เกิดความสามัคคีในหมู่คณะ

Q : ฟิสิกส์เป็นวิชาที่ต้องใช้การคำนวณ มีสูตรมากมาย เป็นวิชาที่ยาก แต่ดิฉันจะพยายามทำให้ดีที่สุด และดิฉันชอบตอนทำกิจกรรมทดลองมันสนุกมากๆ เลยค่ะ

R : ได้เรียนวิชาฟิสิกส์รู้สึกดี ได้เป็นคนช่างคิด ช่างสังเกต รู้จักการหาคำตอบด้วยการทำการทดลอง

จากข้อมูลอุทกของนักเรียนทั้งหมด แสดงถึงความพึงพอใจที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ซึ่งแสดงให้เห็นได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน โดยเฉพาะกิจกรรมการทดลอง และการเพิ่มพูนความรู้จากกิจกรรมการอ่านเอกสารประกอบการเรียนที่เป็นบทเรียนการ์ตูน เพราะเป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมปฏิบัติ เรียนรู้ แสวงหาคำตอบ สร้างองค์ความรู้ วิเคราะห์สรุปผลด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นสร้างสนใจ จัดสถานการณ์ให้นักเรียนอยากเรียนรู้แสวงหาคำตอบด้วยตนเอง ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำ อธิบายให้ความรู้เพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนได้ตรวจสอบด้วยตนเอง ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำ อธิบายให้ความรู้เพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจของเขาว่าเข้าใจถูกต้องหรือไม่ ได้ประเมินความรู้ ซึ่งเป็นความรู้ที่สร้างขึ้นด้วยตัวนักเรียนเอง เกิดความสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่ายในการเรียน นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในวิชาฟิสิกส์และส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น แต่ก็ยังมีนักเรียนบางส่วนที่ไม่ชอบเรียนวิชาฟิสิกส์ เพราะไม่ชอบการคำนวณ การทำโจทย์ปัญหา การท่องจำสูตร ซึ่งเด็กนักเรียนกลุ่มนี้เป็นนักเรียนที่อ่อนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ชอบการคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ เมื่อครูสอนทำแบบฝึกหัดหรือให้การบ้านที่เป็นโจทย์ปัญหา นักเรียนทำไม่ได้เกิดความท้อแท้และเบื่อหน่ายในการเรียน อย่างไรก็ตามที่นักเรียนกลุ่มนี้ชอบทำกิจกรรมการทดลอง กิจกรรมภาคสนามที่ได้ลงมือปฏิบัติ เขาจะสนุกสนานไม่เครียด นอกจากนั้นแล้ว นักเรียนบางคนได้แสดงทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์และต่อครูผู้สอน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าครูผู้สอนมีอิทธิพลต่อการเรียนของนักเรียนเช่นกัน

บทที่ ๕

สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนทุ่งศรีอุดม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องโมเมนตัมและการชน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๔ โรงเรียนทุ่งศรีอุดม อำเภอทุ่งศรีอุดม จังหวัดอุบลราชธานี นักเรียน ๒ ห้อง จำนวน ๕๓ คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยก็ได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องโมเมนตัมและการชนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและอนุทิน ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โมเมนตัมและการชน วัดความรู้ของนักเรียนก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน จากนั้นวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมและวัดความพึงพอใจจากอนุทินของนักเรียน นำผลมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t-test ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โมเมนตัมและการชน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ก่อนและหลังการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน

๕.๑ สรุปและอภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัยได้ดังนี้

๕.๑.๑ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่าชั้นสร้างความสนใจครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่กระตุ้นให้นักเรียนสนใจสงสัยอยากรู้อยากเห็นโดยการสาธิตหน้าชั้นเรียนนักเรียนจะสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษาแสดงความสนใจขั้นสำรวจและค้นหา ครูคอยใช้คำถามกระตุ้นและดูแลให้ความช่วยเหลือนักเรียน สังเกตการทำงานของนักเรียนส่งเสริมให้นักเรียนได้สำรวจตรวจสอบด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลองจริง มีกิจกรรมที่หลากหลายนักเรียนจะมีความสนใจในการเรียนสนุกสนาน กระฉับกระเฉงและกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ขึ้นอธิบายและลงข้อสรุป ครูส่งเสริมให้นักเรียนได้อธิบายผลการสำรวจตรวจสอบและแนวความคิดด้วยคำพูดของนักเรียนเอง ใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายจนได้ข้อสรุป นักเรียนกล้าแสดงออก ขึ้นขยายความรู้ ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนขยายความคิด และทักษะจากการสำรวจตรวจสอบ และส่งเสริมให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้จากการสำรวจ ตรวจสอบกับความรู้อื่นๆ นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆ ขึ้นประเมินครูจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนวิเคราะห์หรืออภิปรายซักถามแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันทำให้นักเรียนได้วิเคราะห์กระบวนการสร้างความรู้ของตนเอง ประเมินความก้าวหน้า และความรู้ของตนเอง

๕.๑.๒ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน จากจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๓๕ คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๗๕ ของคะแนนเต็มคิดเป็นร้อยละ ๘๐.๑๗ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนของนักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ ๗๕ ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

๕.๑.๓ ด้านความพึงพอใจ พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน จากข้อมูลอนุทินนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน โดยเฉพาะกิจกรรมการทดลอง และการเพิ่มพูนความรู้จากกิจกรรมการอ่านเอกสารประกอบการเรียนที่เป็นบทการ์ตูน เพราะเป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ปฏิบัติ เรียนรู้ แสวงหาคำตอบ สร้างองค์ความรู้ วิเคราะห์สรุปผลด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นสร้างความสนใจ จัดสถานการณ์ให้นักเรียนสรุปผลด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นสร้างความสนใจ จัดสถานการณ์ให้นักเรียนอยากเรียนรู้แสวงหาคำตอบด้วยตนเอง ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำ อธิบายให้ความรู้เพิ่มเติม เพื่อให้ให้นักเรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจของเขา ว่าเข้าใจถูกต้องหรือไม่ ให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ซึ่งเป็นความรู้ที่สร้างขึ้นด้วยตัวนักเรียนเอง เกิดความสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อในการเรียน นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิชาฟิสิกส์ และส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เห็นความแตกต่างชัดเจน กล่าวคือค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ ๒๔.๐๕ และค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ ๘.๗๓ ซึ่งคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ๑๕.๓๒ และนักเรียนส่วนมากมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ซึ่งจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรม เรื่อง โมเมนตัมและการชนเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง ได้ค้นพบความจริงและสร้างความรู้ด้วยตนเอง จึงเป็นการกระตุ้นและสร้างความสนใจของผู้เรียนและก่อให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๗๕ ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

๕.๒ ข้อเสนอแนะ

๕.๒.๑ การแบ่งเนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นชุดย่อยๆ จะทำให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายและส่งเสริมบรรยากาศการเรียนการสอน เพราะแต่ละหน่วยจะใช้เวลาได้พอเหมาะกับความสนใจตลอดทั้งการที่นักเรียนได้เห็นผลจากการปฏิบัติจริงจะช่วยเสริมแรงทางบวกอีกด้วย

๕.๒.๒ เมื่อนักเรียนได้เรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดจบแล้วหากนักเรียนยังไม่เข้าใจส่วนใด ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามหรือให้นักเรียนนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลา เพื่อให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจกับกิจกรรมในส่วนนั้นๆ

๕.๒.๓ ในการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนควรมีเวลาให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมอย่างเพียงพอเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและเรียนรู้อย่างเต็มที่

๕.๒.๔ ควรมีการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อจะได้ข้อมูลในระดับลึกและทำให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพ และมีคุณค่ามากยิ่งขึ้นและก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกครั้งครูควรจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์การทำกิจกรรมต่างๆ ตามที่เสนอให้พร้อมทุกหน่วยการเรียนรู้เพื่อให้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและจัดกิจกรรมได้ตามเวลาที่กำหนด

๕.๒.๕ ควรมีการเปรียบเทียบการสอนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้กับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่นๆ เพื่อหาข้อมูลมาพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะส่งผลถึงผลการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. สสวท. ๒๕๔๕. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- กัญญา ทองมัน. ๒๕๓๔ . การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ทำการทดลองแบบไม่กำหนดแนวทางและกำหนดแนวทาง. ปรินิพนธ์พนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร .
- กาญจนา อรุณสุขสุธี. (๒๕๔๖). ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรไชยปราการจำกัด อำเภอไชยปราการจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาส่งเสริมการเกษตร, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์. (๒๕๔๙). การพัฒนากิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ ๔ ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นกลุ่ม. ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย.
- ฉัตรชัย ลิ้มพรจิตรวิไล. ความพึงพอใจที่มีต่อการท่องเที่ยวชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรีของนักท่องเที่ยวไทย. ปรินิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๔๘.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. (๒๕๒๓). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เชิดศักดิ์ ไชวสินธุ์. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ๒๕๒๕.
- ดำรงศักดิ์ มีวรรณ. (๒๕๕๒). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕. ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ทีศนา แคมมณี. (๒๕๔๒, มีนาคม-มิถุนายน). การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง: โมเดล ชิปปา (CIPPA MODEL). วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ๒๗(๓): ๑-๑๗
- นพคุณ แดงบุญ. (๒๕๕๒). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒. ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- บุญชม ศรีสะอาด (๒๕๔๑ : ๙๕) การพัฒนาการสอน กรุงเทพฯ ชมรมเด็ก
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (๒๕๔๒). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ ๔ กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ปราณี หีบแก้ว. (๒๕๕๒). การพัฒนาความสามารถในการ แก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning PBL). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปิยะพงษ์ สุริยะพรหม. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ๔ MAT เรื่อง ป่าชุมชนเพื่อส่งเสริม เจตคติต่อการอนุรักษ์ป่าชุมชนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ ๖. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๔๖.
- พิมพร วัฒนานนท์. (๒๕๓๙). การปรับแผนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เนื้อหา วิทยาศาสตร์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- เพชรรัตดา เทพพิทักษ์. (๒๕๔๕). การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการทำ โครงงานวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษา มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา , มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ไพศาล หวังพานิช. ๒๕๒๖. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. ๒๕๒๔. ชุดการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- ฟ้าม่วย สุกัญศีล. (๒๕๔๘). ความพึงพอใจต่อการให้บริการของสำนักงานเลขานุการคณะกรรมการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. รายงานการวิจัย บช.บ. (ธุรกิจบริการ)
- ภาษิต สุโพธิ์. “การใช้แหล่งเรียนรู้ธรรมชาติบริเวณโรงเรียนในการพัฒนาการเรียนรู้เกี่ยวกับการ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการ มัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๔๗
- ราชบัณฑิตยสถาน. (๒๕๒๖). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญพัฒน์.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (๒๕๓๘). เทคนิคทางการวิจัยเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีนิยาสาสน์
- วิชัย ดิสระ.(๒๕๓๕). การพัฒนาหลักสูตรและการสอน.กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาสน์.
- ศศิธร มงคลทอง. ๒๕๔๘. การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องน้ำเพื่อชีวิตสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ ๓. วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ศิริลักษณ์ หนองเส. (๒๕๕๕). “การศึกษาความสามารถทางการพึ่งพาตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์”. ปรินญานินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (๒๕๕๓). เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- สมจิต สวธนไพบูล. (๒๕๓๕). การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- อารี พันธุ์มณี. ๒๕๕๖. จิตวิทยาสร้างสรรคการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ไยใหม่ ศรีเอทีฟ กรุ๊ป
- อิสริยา หนูจ้อย. (๒๕๕๙). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง ระบบนิเวศในนาข้าว สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ ๓. ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อุษา คำประกอบ. (๒๕๓๐). คุณค่าของชุดการเรียนการสอนตามแนวคิดของแฮริสเบอร์เกอร์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.kroobannok.com/๕๖๕๕> (๙ พฤษภาคม ๒๕๕๕).
- Duane.(Ed). *Individualized Instruction Program and Materials*. (pp.๖๒-๖๔). NJ : Educational Technology Publication.
- Good, Cater V.(๑๙๗๓). *Dictionary of Educational*. New York : Mc Graw – Hill. Book Company Inc.
- Harty, H. ; & Al-Faleh. (๑๙๘๓, September). *Saudi Arabian Student Chemistry Achievement and Science Attitudes Stemming from Lecture-Demonstration and Small Group Teaching Method*, Journal of Research in Science Teaching. ๒(๙) : ๘๖๑ – ๘๖๖.
- Houston, R.W. and Others. (๑๙๗๒). *Developing Instructional Modules A Modular System for Writing Modules Collage of Education Tears*:University of Houston.
- Meeks. Eija Bruce. (๑๙๗๒). *Learning Package versus Conventional Method of Instruction*.ol. Dissertation Abstracts International. ๓๓ : ๔๒๙๕ – A.
- Strickland, Dorothy S.; & Lesley, M.M.,eds. (๑๙๗๑). *Emerging Literacy: young children Learn to Read and Write*. New York: Delaware: International Reading Association. ๒๕๑๐ –A.

บรรณานุกรม (ต่อ)

Smit, Patly Temeton. (๑๙๙๔, January). **Effect on student Attitude and Achievement.**

Dissertation Abstracts Intonation. ๕๔ : ๒๕๒๘ – A

Wallerstein, H.A. ๑๙๗๑. **Dictionary of Psychology** : Penguin Books, Inc.

Whitehead, Alfred N. (๑๙๖๗). **The Aims of Education and other Essay.** New York: The Free press.

Vivas, Davis A. (๑๙๘๕). **The Design and Evaluation of a Course in Thinking Operation for First Grades in Vinezuela (Cognitive, Elamentary Learning).** Dissertation Abstracts International. ๔๖(๐๓๔) : ๖๐๓. (September).

ภาคผนวก ก
การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ ก.๑ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ลำดับที่	คะแนน		
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
๑	๑๒	๒๓	๑๑
๒	๑๐	๒๙	๑๙
๓	๑๗	๒๒	๕
๔	๑๑	๒๘	๑๗
๕	๑๑	๒๑	๑๐
๖	๑๐	๒๘	๑๘
๗	๑๓	๒๖	๑๓
๘	๑๒	๒๗	๑๕
๙	๗	๒๖	๑๙
๑๐	๑๒	๒๕	๑๓
๑๑	๙	๒๙	๒๐
๑๒	๑๐	๒๔	๑๔
๑๓	๙	๒๘	๑๙
๑๔	๙	๒๔	๑๕
๑๕	๘	๒๓	๑๕
๑๖	๖	๒๖	๒๐
๑๗	๑๐	๒๘	๑๘
๑๘	๑๐	๒๔	๑๔
๑๙	๙	๒๕	๑๖
๒๐	๙	๒๖	๑๗
๒๑	๙	๒๗	๑๘
๒๒	๘	๒๙	๒๑
๒๓	๙	๒๗	๑๘
๒๔	๖	๒๗	๒๑
๒๕	๗	๒๖	๑๙
๒๖	๑๐	๒๕	๑๕
๒๗	๑๑	๒๘	๑๗
๒๘	๑๐	๒๒	๑๒

ตารางที่ ก.๑ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนน		
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
๒๙	๘	๒๖	๑๘
๓๐	๘	๒๔	๑๖
๓๑	๘	๒๕	๑๗
๓๒	๗	๒๐	๑๓
๓๓	๔	๒๔	๒๐
๓๔	๖	๒๖	๒๐
๓๕	๘	๒๕	๑๗
$\bar{X}$	๘.๗๓	๒๔.๐๕	๑๕.๓๓
ร้อยละ	๒๙.๐๘	๘๐.๑๗	๕๑.๐๘
S.D.	๒.๕๙	๒.๘๑	๓.๗๑

วิเคราะห์ค่าสถิติ t - test เพื่อทดสอบสมมติฐานและทดสอบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง แตกต่างจากค่าเฉลี่ยมาตรฐานตามเกณฑ์

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{(n \sum D^2 - (\sum D)^2)}{n-1}}}$$

เมื่อ t คือ สถิติที่ใช้ในการพิจารณา
D คือ ผลต่างของคะแนนหลังและก่อนเรียน
n คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$$t = \frac{1226}{\sqrt{\frac{(80 \times 19876 - (1226)^2)}{n-1}}}$$

$$t = \frac{1226}{33.18}$$

$$t = 36.94$$

ค่า t วิฤติ เมื่อ $\alpha = .01$, $df = N-1 = 86$ แบบ one - tailed

test คือ $(t_{0.01, 86}) = 2.37$

จากการหาค่า t จากการเปิดค่าวิฤติจากตาราง t แบบ one - tail ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ได้ค่า $t = 2.37$ และได้ค่า t จากการคำนวณ = 36.94 มาเปรียบเทียบกับค่า t ที่เปิดจากตารางพบว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนของนักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ ๗๕ ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ ก.๒ ค่าความยากง่าย (P) อำนาจจำแนก (B) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
๑	๐.๔๒	๐.๒๘	๑๖	๐.๓๕	๐.๒๗
๒	๐.๓๓	๐.๒๒	๑๗	๐.๕๒	๐.๓๕
๓	๐.๖๔	๐.๒๒	๑๘	๐.๗๕	๐.๓๗
๔	๐.๓๕	๐.๔๗	๑๙	๐.๕๖	๐.๓๓
๕	๐.๔๘	๐.๓๕	๒๐	๐.๕๒	๐.๓๕
๖	๐.๔๒	๐.๒๗	๒๑	๐.๗๕	๐.๓๗
๗	๐.๖๗	๐.๓๖	๒๒	๐.๖๙	๐.๓๑
๘	๐.๔๔	๐.๒๖	๒๓	๐.๖๔	๐.๔๗
๙	๐.๔๐	๐.๒๗	๒๔	๐.๕๖	๐.๒๙
๑๐	๐.๖๓	๐.๒๔	๒๕	๐.๓๑	๐.๔๑
๑๑	๐.๓๐	๐.๒๘	๒๖	๐.๕๒	๐.๒๕
๑๒	๐.๕๖	๐.๒๕	๒๗	๐.๓๓	๐.๒๒
๑๓	๐.๔๐	๐.๔๙	๒๘	๐.๔๖	๐.๓๓
๑๔	๐.๔๔	๐.๒๕	๒๙	๐.๔๐	๐.๕๒
๑๕	๐.๓๘	๐.๒๙	๓๐	๐.๔๐	๐.๓๘

ตารางที่ ก.๓ วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คนที่	คะแนนสอบครั้งที่ ๑ (X)	คะแนนสอบครั้งที่ ๒ (Y)	X ^๒	Y ^๒	XY
๑	๕	๕	๒๕	๒๕	๒๕
๒	๖	๗	๓๖	๔๙	๔๒
๓	๗	๗	๔๙	๔๙	๔๙
๔	๗	๗	๔๙	๔๙	๔๙
๕	๘	๘	๖๔	๖๔	๖๔
๖	๙	๘	๘๑	๖๔	๗๒
๗	๖	๖	๓๖	๓๖	๓๖
๘	๕	๕	๒๕	๒๕	๒๕
๙	๗	๗	๔๙	๔๙	๔๙
๑๐	๘	๗	๖๔	๔๙	๕๖
๑๑	๗	๘	๔๙	๖๔	๕๖
๑๒	๘	๘	๖๔	๖๔	๖๔
๑๓	๖	๖	๓๖	๓๖	๓๖
๑๔	๕	๕	๒๕	๒๕	๒๕
๑๕	๔	๕	๑๖	๒๕	๒๐
๑๖	๕	๕	๒๕	๒๕	๒๕
๑๗	๖	๗	๓๖	๔๙	๔๒
๑๘	๗	๗	๔๙	๔๙	๔๙
๑๙	๘	๘	๖๔	๖๔	๖๔
๒๐	๙	๙	๘๑	๘๑	๘๑
N=๒๐	$\sum X = ๑๓๓$	$\sum Y = ๑๓๕$	$\sum X^2 = ๙๒๓$	$\sum Y^2 = ๙๔๑$	$\sum XY = ๙๒๙$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แทนค่าในสูตร ดังนี้

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{XY} = \frac{(1850) - (17955)}{\sqrt{(18460 - 17989)(18820 - 18225)}}$$

$$r_{XY} = \frac{625}{\sqrt{771 \times 595}}$$

$$r_{XY} = \frac{625}{\sqrt{458745}}$$

$$r_{XY} = 0.๙๒$$

นั่นคือ แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่น ๐.๙๒ ซึ่งแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นในระดับสูง

ตารางที่ ก.๔ วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	+1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
11	+1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
12	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
13	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
14	+1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
15	+1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17	+1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
18	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้

ตารางที่ ก.๔ วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
19	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20	+1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
21	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
22	+1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
23	+1	0	+1	1	0.33	ใช้ได้
24	+1	0	+1	1	0.33	ใช้ได้
25	0	0	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
27	+1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
28	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
29	0	0	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
30	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
31	0	+1	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
32	0	+1	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
33	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
34	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
35	0	0	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
36	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
38	0	0	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
39	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
40	+1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
41	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
42	+1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
43	+1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
44	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
45	+1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
46	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ก.๔ วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ ๑	คนที่ ๒	คนที่ ๓			
๔๗	๐	+๑	+๑	๒	๐.๖๗	ใช้ได้
๔๘	+๑	+๑	๐	๒	๐.๖๗	ใช้ได้
๔๙	๐	+๑	+๑	๒	๐.๖๗	ใช้ได้
๕๐	+๑	+๑	๐	๒	๐.๖๗	ใช้ได้

จากการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ๕๐ ข้อ มีแบบทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ ๐.๕๐- ๑.๐๐ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้ จำนวน ๓๒ ข้อ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย



ชื่อ - สกุล นายศักดิ์สิทธิ์ เมืองสันเทียะ
วัน เดือน ปีเกิด วันศุกร์ที่ ๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๓๕
สถานที่เกิด หมู่ ๑๐ ถนนหัวถนน - ดอนอะราง ตำบลโนนสุวรรณ อำเภอโนนสุวรรณ
 จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๑๑๐
ที่อยู่ปัจจุบัน ๑๓ หมู่ ๘ ตำบลทุ่งจังหัน อำเภอโนนสุวรรณ จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๑๑๐
E - mail Address mansaksito๔๑๒๓๕@gmail.com
โทรศัพท์ ๐๘๘-๕๕๙๐๔๙๐
ประวัติการศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๗ สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนบ้านดงบังช้างสมบูรณ์
 อำเภอโนนสุวรรณ จังหวัดบุรีรัมย์
 พ.ศ. ๒๕๕๓ สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนสามัคคีพิทยาคม
 อำเภอโนนสุวรรณ จังหวัดบุรีรัมย์
 พ.ศ. ๒๕๕๙ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
 พ.ศ. ๒๕๖๓ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น