

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ โลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี และยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ อย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการ พัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข การสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง คือการจัดการศึกษา เพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ 2546: 1)

โครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพและมาตรา 24 ได้กำหนดแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ สรุปได้ว่า ให้จัดเนื้อหาสาระกิจกรรม โดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการเผชิญสถานการณ์ เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้คิดเป็นทำได้ ผสมผสาน ความรู้อย่างสมดุล ปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ จัดสภาพแวดล้อมแหล่งความรู้ที่หลากหลายให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้รอบด้านและใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (กรมวิชาการ 2546: 1-3) และเพื่อให้มีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของท้องถิ่นมีการกระบวนการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้พัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น ต้องเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ การจัด กิจกรรมการเรียนรู้ที่จะให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วย กระบวนการ

สืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูล หลากหลายและ
 ประจักษ์พยาน ที่ตรวจสอบได้ รวมทั้งมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลและการจัดการ
 ดังนั้น ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนด สาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์เป็นสาระหนึ่งที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่ทุกคนต้องเรียนรู้ โดยมีวิสัยทัศน์ ว่าการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติ
 ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความ
 สงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษา
 ค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถามสามารถตัดสินใจ
 ด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้
 ผู้อื่นเข้าใจได้ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็น
 เรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ (natural world) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้
 เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการ
 กระตุ้นให้เกิดความตื่นตัว ทำหายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติ
 จริง ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย
 ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็น
 แรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มเติม
 อย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่ง
 เรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่น และคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ความสนใจและความถนัดแตกต่างกัน
 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ ช่างซึ่งและเห็นความสำคัญของ
 ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้หลาย ๆ ด้าน เป็นความรู้
 แบบองค์รวม อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ต่าง ๆ และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความสามารถในการ
 จัดการ และร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน สาระหลักของวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่
 นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ประกอบด้วยส่วนที่เป็นความรู้ เนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์
 ประกอบด้วย 8 สาระย่อย ดังนี้ สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สาระที่ 2 : ชีวิตและ
 สิ่งแวดล้อม สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่ สาระที่ 5 :
 พลังงาน สาระที่ 6 : กระบวนการและการเปลี่ยนแปลงของโลก สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ
 สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่สำคัญแขนงหนึ่งของวิทยาศาสตร์ ซึ่งการศึกษาฟิสิกส์จะมุ่งเน้นหา
 กฎเกณฑ์ต่าง ๆ สำหรับอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติทุกชนิด เช่น ทำไมจึงเกิดฟ้าร้องฟ้าผ่าทำไม
 วัตถุจึงตกสู่พื้นโลก การตกของวัตถุมีกฎเกณฑ์อย่างไร เป็นต้น ความรู้ทางฟิสิกส์ยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับ
 ศาสตร์สาขาอื่น ๆ เช่น วิชาเคมีต้องอาศัยความรู้พื้นฐานในด้านฟิสิกส์อะตอมและฟิสิกส์ นิวเคลียร์ใน

การศึกษาโครงสร้างโมเลกุล และอะตอม นอกจากนี้ในการทดลองทางด้านเคมียังต้อง อาศัยเทคนิค และเครื่องมือที่ต้องพัฒนาขึ้นด้วยความรู้ทางฟิสิกส์ เช่น แมสสเปกโตรกราฟ เครื่องวัด ความนำไฟฟ้า ของสารละลาย เครื่องวัดความเป็นกรด - เบส เป็นต้น วิชาชีววิทยาอาศัยความรู้พื้นฐานของวิชาฟิสิกส์ และเคมีในการศึกษาระบบและกระบวนการต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต เช่น ปฏิกิริยาการเคลื่อนย้ายประจุในระดับเซลล์ การถ่ายโอน พลังงาน เป็นต้น นอกจากนี้เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในวิชาชีววิทยา เช่น กล้องจุลทรรศน์ เครื่องเขย่าสาร เครื่องเหวี่ยงตะกอน เครื่องวัดความดันโลหิต เป็นต้น ต้องอาศัย หลักการฟิสิกส์ ทั้งสิ้น ดังนั้น นับว่าวิชาฟิสิกส์มีส่วนช่วยให้เทคโนโลยีก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็น เป็นเทคโนโลยีด้านพลังงาน ด้านสื่อสารโทรคมนาคม และด้านการขนส่ง (ดอกคุณ วงศ์วรรณวัฒนา 2544: 1 -2) แต่ในการเรียนการสอนทางด้านวิชาฟิสิกส์ ปัญหาที่ครูส่วนมากพบ คือ ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมาก สาเหตุประการหนึ่งอาจเป็นเพราะว่า ครูมักถ่ายทอดความรู้ให้แก่ ผู้เรียนโดยเน้นให้ผู้เรียนท่องจำสูตรต่าง ๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์ ซึ่งพบว่าแม้ผู้เรียนจะท่องจำ สูตรต่าง ๆ ได้หมด แต่จะสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่ตรงประเด็นต่อการใช้สูตรในเรื่องนั้น ๆ เท่านั้น ถ้า มีการประยุกต์และเชื่อมโยงความรู้ในเรื่องต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหา และแก้ปัญหา ผู้เรียนจะไม่สามารถใช้ความรู้ที่มีมาแก้ปัญหาได้ และอีกประการหนึ่ง ก็คือ ผู้เรียนส่วนมากไม่ได้สนใจ ที่จะเรียนรู้ฟิสิกส์ด้วยความอยากรู้ แต่มักจะมุ่งไปที่การทำโจทย์ฟิสิกส์ยาก ๆ ให้ได้ เพราะต้องเตรียม ตัวไปสอบแข่งขันเพื่อเข้ามหาวิทยาลัยของรัฐ การศึกษาฟิสิกส์จึงเป็นการฝึกทักษะการทำโจทย์ ซึ่ง ส่วนใหญ่จะเป็นวิธีและเทคนิคการคิดคำนวณแบบต่าง ๆ เพื่อหา คำตอบ โดยไม่สนใจว่าทำไมต้องคิด แบบนั้นหรือแบบนี้ แต่จะสนใจว่า ตัวเลขคำตอบที่ได้ตรงกับเฉลยหรือไม่เท่านั้น ผู้เรียนที่ฝึกเช่นนี้จะ คิดคำนวณตัวเลขได้คล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีสูตรลัดใน การคิดโจทย์แบบต่าง ๆ การคิดเช่นนี้ ส่งผล กระทบต่อ กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนเป็นอย่างมาก เพราะจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่เน้น พัฒนาเยาวชนโดยส่วนรวมจะไม่ได้ได้รับความร่วมมือจากผู้เรียนในการฝึกทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากผู้เรียนมุ่งที่จะเข้ามหาวิทยาลัยของรัฐ จึงไม่มีความจำเป็นต้องไปเสียเวลากับการฝึกทักษะคิดคำนวณตัวเลขจากโจทย์เป็นจำนวนมาก ๆ เพราะจากเวลาเหล่านั้น ผู้เรียนสามารถศึกษาทำความเข้าใจกับความรู้อื่น ๆ ทั้งที่เป็นความรู้พื้นฐานและวิทยาการที่ค้นพบ ใหม่ ๆ ได้อีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นประโยชน์ในการศึกษาและประกอบอาชีพในอนาคตของนักเรียน มากกว่าทักษะเชิงทำโจทย์ข้อสอบต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2534: ไม่มีเลขหน้า)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นเป้าหมายของการจัดการศึกษาในปัจจุบันมุ่งพัฒนา “คน” หรือผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Center) นั้น ผู้เรียนจะได้รับการส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมในกระบวนการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ปฏิบัติ ฝึกทักษะ โดยผู้สอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และ

ตระหนักอยู่เสมอว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ก็เป็นแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น ฝึกให้นักเรียนเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนเข้ากับเหตุการณ์ในปัจจุบัน เป็นการจัดกิจกรรมที่เชื่อมโยงระหว่างความแตกต่างของสไตล์การเรียนรู้ของผู้เรียนกับบทบาทของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี 2542: 12) ทำให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายไม่เบื่อหน่าย เรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลินและต่อเนื่องเป็นเวลานาน เนื่องจากเป็นกระบวนการคิดที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง เป็นการเรียนรู้โดยธรรมชาติ ฝึกให้สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน จึงส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพของตนเอง (เจียร พานิช 2544: 21) จากการศึกษางานวิจัยของ คำภา ศรีแพ่ง (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่สอนโดยใช้รูปแบบการสอน 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยใช้รูปแบบการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5. นักเรียนกลุ่มที่สอนโดยใช้รูปแบบการสอน 4 MAT มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยใช้รูปแบบการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5. รพีพรรณ เพียรเสมอ (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องแรง มวลและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) ตามคู่มือครู พบว่า การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้(4 MAT) มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนมีความพึงพอใจในด้านเนื้อหา และสื่อการเรียนรู้ ส่วนการเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น สามารถเลือกใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทั้งสองแบบ ปณต เกิดภักดี (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ภายหลังการทดลอง สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนดำเนินการทดลอง นอกจากนี้ พงศรัตน์ ธรรมชาติ (2544) (ซึ่งได้ศึกษาผลการสอนโดยการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีหลังได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้สูงกว่าการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. และงานวิจัยของ เสมอใจ จงเจริญคุณวุฒิ (2545: บทคัดย่อ) ได้ที่ทำการศึกษาคู่มือครูเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจทางวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับการสอนแบบปกติพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าปกติ จากผลงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT และการสอนปกติมีส่วนช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการและเหตุผลดังกล่าวแล้วจึงมีความสนใจที่จะทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสาระวิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัม ระดับมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ 4 MAT เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ทั้งนี้ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี เนื่องจากเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ นักเรียนมีความกระตือรือร้นในกิจกรรมการเรียนรู้และใฝ่รู้ใฝ่เรียน แต่ยังขาดเทคนิควิธีการในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพ ผู้วิจัยมีความสนใจในวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์เป็นคนดี คนเก่ง และสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ผู้วิจัยได้นำวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้แบบ 4 MAT มาเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ทั้งนี้เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- 2.3 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

3. สมมติฐานของการวิจัย

- 3.1 นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- 3.2 นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีเจตคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์ในระดับสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- 3.3 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อรายวิชาฟิสิกส์ อยู่ในระดับสูงกว่าก่อนเรียน

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ประชากรในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี จำนวน 4 ห้องเรียน เป็นนักเรียนจำนวน 170 คน

4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน คือ ม.4/2 และ ม.4/3 จำนวน 84 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม แล้วสุ่มเป็นกลุ่มทดลองหนึ่งกลุ่มและกลุ่มควบคุมหนึ่งกลุ่ม

4.3 ขอบเขตของการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เนื้อหา เรื่องโมเมนตัม อยู่ในสาระที่ 5 พลังงาน วิชาฟิสิกส์ สาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4.4 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

4.4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

- 1) การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT
- 2) การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

4.4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 2) เจตคติต่อวิชาฟิสิกส์

4.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการทดลอง ระหว่างวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2555 ถึง วันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2556 รวมเวลาเรียน กลุ่มละ 20 ชั่วโมง

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การดำเนินการออกแบบและปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT และ แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง โมเมนตัม ที่มีคุณภาพโดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

5.2 แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารแผนที่กำหนดรายละเอียด สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ การวัด และประเมินผล แบบทดสอบ ใบความรู้ ใบงาน

5.3 การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง การจัดการเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้โดยยึดรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้เหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนครบทั้ง 4 ลักษณะ โดยดำเนินการสอนตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของ ของศักดิ์ชัย นิรัญทวี (2542: 14-16) ซึ่งปรับปรุงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของ แมกคาร์ธีย์ (McCartry) ที่นำวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์กับการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวาเป็นการใช้วัฏจักรการเรียนรู้ มี 4 แบบ 8 ขั้นตอน ได้แก่

5.3.1 นักเรียนแบบที่ 1 นักเรียนที่มีจินตนาการเป็นหลัก

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสร้างประสบการณ์ ครูสร้างประสบการณ์ที่มีความหมายด้วยวิธีการกระตุ้นหรือสร้างแรงจูงใจ และให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ดังกล่าวเป็นประสบการณ์ของตนเอง

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ นักเรียนใช้สมองสะท้อนความคิดจากประสบการณ์นักเรียนจะตรวจสอบประสบการณ์โดยการอภิปรายหลังจากครูสร้างประสบการณ์ที่มีความหมายให้นักเรียนแล้ว

5.3.2 นักเรียนแบบที่ 2 นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการวิเคราะห์และการเก็บรายละเอียดเป็นหลัก

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นบูรณาการการสังเกตไปสู่ความคิดรวบยอด นักเรียนบูรณาการประสบการณ์และความรู้เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจและความคิดรวบยอด โดยครูเป็นผู้ให้ข้อมูลข้อเท็จจริงและจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นพัฒนาทฤษฎีและความคิดรวบยอด ครูให้นักเรียนได้รับข้อมูลหรือข้อเท็จจริงตามทฤษฎีหรือความคิดรวบยอด นักเรียนคิดวิเคราะห์ไตร่ตรองจากประสบการณ์ ข้อมูลข้อเท็จจริงที่ได้รับ

5.3.3 นักเรียนแบบที่ 3 นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการสำนึกหรือประสาทสัมผัส

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นปฏิบัติตามความคิดรวบยอด ครูให้นักเรียนได้ลงมือทำโดยผสมผสานประสาทสัมผัส โดยครูเป็นผู้ฝากและอำนวยความสะดวก ได้แก่ กิจกรรม การทดลอง การทำแบบฝึกหัด เพื่อพัฒนาความคิด และทักษะของตนเอง

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นปรับแต่งเป็นแนวคิดของตน นักเรียนจะปรับปรุงส่วนที่ปฏิบัติด้วยวิธีการของตนเองและบูรณาการข้อมูลเป็นองค์ความรู้ของตนเอง

5.3.4 นักเรียนแบบที่ 4 นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรม ไปสู่การลงมือปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นวิเคราะห์เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้ นักเรียนวิเคราะห์จากการเรียนรู้แล้วนำไปวางแผนเพื่อประยุกต์ใช้หรือดัดแปลงให้ดีขึ้น หรือกลั่นกรองนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น

ขั้นตอนที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองกับผู้อื่น นักเรียนมีทักษะการคิดค้นด้วยตนเอง นักเรียนจะแบ่งเป็นสิ่งที่ได้เรียนรู้มากับผู้อื่นเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

5.4 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การสอนที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือครูวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง โมเมนตัม ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ

5.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจและความสามารถของนักเรียนตามผลการเรียนรู้ในบทเรียน โดยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โมเมนตัม ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามตารางการวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้และพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านปัญญา (Cognitive Domain) ข้อสอบ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

5.6 เจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด อารมณ์และท่าทีที่นักเรียนมีต่อวิชาฟิสิกส์ ในด้านเนื้อหา วิธีสอน กิจกรรม และคุณประโยชน์ในทางบวก ทางลบ และเป็นกลาง

5.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

6.2 พัฒนาเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัม โดยใช้การจัดเรียนรู้แบบ 4 MAT

6.3 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนและผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT