

ปัญหาและความเป็นมาของปัญหา

ในช่วงศตวรรษที่ผ่านมา ได้มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยเป็นอย่างมาก และมีแนวโน้มจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องไปอีก สาเหตุสำคัญของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวคือ การยอมรับและนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการพัฒนาประเทศ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพทุกอาชีพ จะต้องพึ่งพาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น เพื่อก้าวไปสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมในอนาคต...(สสวท., 2535: 33) ดังนั้น การพัฒนาประเทศ ต้องอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รัฐบาลได้ตระหนักในความสำคัญ และเห็นควรริเริ่มและส่งเสริมการพัฒนากำลังคน ที่มีความรู้ความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างจริงจัง และต่อเนื่อง...(สสวท., 2535: 23) ดังจะเห็นได้ว่า ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ได้จัดทำและบรรจุแผนการผลิต และพัฒนา กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนการวิจัยและพัฒนา เพื่อพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่สามารถสร้างความก้าวหน้าให้แก่ประเทศ (2540: 31-38) และเพื่อส่งเสริมการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการก็ได้ปรับปรุงเนื้อหาสาระด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ (สุมาลี จันทร์ชลอ, 2534: 123)

ด้วยเหตุที่ว่า วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่เกี่ยวพันกับชีวิตความเป็นอยู่ของคนเรา จึงจำเป็นที่เราทุกคนควรมีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ ดังคำกล่าวของจุมพล เหมะรินทร์ (2535: 19) ที่ว่า "วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของตรรกศาสตร์ที่กระบวนการคิดค้นหาคำตอบอย่างมีระบบ คือ รู้จักสังเกต ตั้งสมมติฐาน ทดลองทำ แล้วสรุปผลหาคำตอบ ซึ่งการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลแล้วสามารถประยุกต์มาใช้ในการดำเนินชีวิตของคนเราได้" และสอดคล้องกับความคิดเห็นของ เวคิน นพนิตย์ (2532: 1) ที่ว่า "ประเทศชาติจะเจริญได้อย่างรวดเร็วและรุดหน้า จำต้องใช้วิทยาศาสตร์พื้นฐานในการพัฒนาฉะนั้นการเรียนวิทยาศาสตร์ จึงมีความสำคัญทั้งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการพัฒนาประเทศ "

วิชาฟิสิกส์ เป็นแขนงหนึ่งของวิทยาศาสตร์กายภาพ ที่มุ่งหากฎเกณฑ์ต่างๆ สำหรับอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ ความรู้ในวิชาฟิสิกส์ ส่วนหนึ่งได้มาจากข้อมูลจากการสังเกต และ

การวัดโดยอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ความรู้อีกส่วนหนึ่งได้มาจากแบบจำลองทางความคิด ซึ่งนำไปสู่การการสร้างสรรค์ทฤษฎีและอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ ฟิสิกส์มีส่วนช่วยทำให้เกิดความเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติ และเรื่องอื่นๆที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ความรู้จากวิชานี้ยังเป็นพื้นฐานนำไปสู่การพัฒนาวิธีการในการผลิต และใช้สิ่งต่างๆเพื่ออำนวยความสะดวกหรือสนองความต้องการของมนุษย์ หรือที่เรียกว่า เทคโนโลยี ให้ก้าวหน้าต่อไป ...

...และการพัฒนาทางเทคโนโลยี จะไปไม่ได้ไกล ถ้าขาดความรู้ทางพื้นฐานฟิสิกส์ ซึ่งนับว่าเป็นหัวใจของการพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่างๆ (สสวท.,2535: 8-15) ด้วยเหตุนี้เองการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ จึงมีความสำคัญยิ่งดังคำกล่าวของอินทรา ศรีพิชัย และคณะ (2528 : 1) ที่ว่า

วิชาฟิสิกส์ จะเป็นพื้นฐานให้เข้าใจการรวมตัวของสสาร สมบัติของสสาร และปรากฏการณ์ธรรมชาติต่างๆที่มีบทบาทสำคัญ ต่อชีวิตประจำวัน และต่อวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆทั้งที่เป็นวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ (Pure Science) และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Applies Science) หรือเทคโนโลยี (Technology) ซึ่งจะช่วยในการสร้างสรรค์ต่อสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ หรือดัดแปลงอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำให้มนุษย์ได้รับความสะดวกสบายปลอดภัย ประหยัดเวลา และเข้าใจธรรมชาติของตนเอง และสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น

เนื่องจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีมากมาย จึงเป็นการยากที่จะศึกษาความรู้เหล่านั้นไว้ได้ทั้งหมด แต่ เบอนาร์ด (Bernard, 1971 :131) ได้กล่าวเกี่ยวกับการสอนให้เกิดมโนคติทางด้านวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "การสอนให้เกิดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาความรู้อื่น ๆ" ซึ่งตรงกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ พุทธศักราช 2524(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) (2533 ก : 1) ที่กระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดแบ่งเนื้อหาแต่ละตอน โดยมุ่งเน้นให้มีมโนคติพื้นฐาน อันจำเป็นแก่การศึกษาในระดับสูงต่อไป เพื่อให้เหมาะกับการเตรียมคนเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมในระบบเศรษฐกิจ พร้อมทั้งฝึกให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง คือ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น การสอนจึงเน้นกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์มากกว่า การให้ความรู้ด้านเนื้อหาเพียงอย่างเดียว และสิ่งหนึ่งที่จะช่วยในการพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ก็คือ มโนคติ (Concept)

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในวิชาฟิสิกส์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องจัดการเรียนการสอนให้ ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร และ บุญเสริม ฤทธาภิรมย์(2523: 4) ได้ให้แนวความคิดเกี่ยวกับการสอนมโนคติว่า " เป็นการสอนที่เน้นการเรียนรู้มโนคติ (Concept Learning) หรือให้ผู้เรียนได้หลักการนั้น ตรงกับแนวความคิดใหม่ที่ว่า

'ต้องสอนคนมากกว่าสอนหนังสือ' " และ ไพเราะ ทิพย์ทัศน์ (2533: 148) ได้กล่าวไว้ว่า "การสอนมโนคติ มีประโยชน์ต่อความเข้าใจและการนำวิทยาศาสตร์ไปใช้มาก แต่ทว่าประสิทธิผลจะเป็นอย่างไร ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้สอนและผู้เรียนที่จะถ่ายทอดและรับการถ่ายทอด จนกระทั่งทำให้เกิด

1. ความแน่นอนและมั่นคงต่อความเข้าใจ
2. สามารถจัดระบบทางวิทยาศาสตร์ได้
3. ได้รับความแจ่มแจ้ง เข้าใจความหมายของวิทยาศาสตร์ถูกต้อง
4. นำไปใช้ด้วยความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงออกซึ่งความสามารถจะพินิจพิเคราะห์ได้

ใหม่ จัดประเภทได้ใหม่ และประเมินผลได้ตรงตามความคิดใหม่ๆ ของตน"

แต่การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์เท่าที่ผ่านมา แม้ว่าปัจจุบันสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ปรับปรุงหลักสูตรและวิธีการสอนวิชาฟิสิกส์แล้วก็ตาม บางครั้งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาฟิสิกส์ของผู้เรียน ไม่บรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังที่ สมนึก บุญพาไสว (2534:19) ได้กล่าวไว้ว่า

วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่ทำให้ผู้เรียนประสบความ ล้มเหลว เพราะการเรียนการสอนครูเน้นผลสุดท้าย คือการนำไปแก้ปัญหาโจทย์ แบบฝึกหัด ครูส่วนใหญ่มักจะใช้วิธีการสอนโดยเฉพาะทางด้าน การคำนวณ โดยไม่มีการสอนความรู้ ความเข้าใจ สอดคล้องกับมโนคติในวิชาฟิสิกส์เรื่องนั้นๆ อย่างแท้จริง โดยข้ามขั้นตอนที่จะให้นักเรียนมีความซึมซาบ แนวคิดหรือมโนคติทางฟิสิกส์เรื่องนั้นๆ

ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จิตรารมภ์ ทองนิ่ม (2529:48-50) ที่ศึกษาเกี่ยวกับมโนคติทางวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และพบว่า นักเรียนมีมโนคติ เรื่อง การเคลื่อนที่ ในระดับต่ำ โดยเฉพาะเรื่อง กฎการเคลื่อนที่ นักเรียนมีมโนคติในระดับต่ำมาก และจากผลงานวิจัยของ วิไลรัตน์ ตั้งจัญญ (2527: 86-87) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่ำกว่าความคาดหวังของครูผู้สอน ผู้พัฒนาหลักสูตร และอาจารย์มหาวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทั้งนี้เนื่องจากวิชาฟิสิกส์ เป็นวิชาที่ค่อนข้างจะซับซ้อนทำความเข้าใจยาก มีเนื้อหา มากมากกว่าที่จะเรียนแบบท่องจำได้ อาจทำให้ความรู้ความเข้าใจมโนคติทางฟิสิกส์ ของนักเรียนไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร จึงเป็นการง่ายที่จะทำให้เกิดข้อสรุปที่ผิดพลาดในกระบวนการเรียนรู้ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และจะเป็นผลเสียต่อการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเรียนรู้ไปอย่างผิดๆ หรือที่เรียกว่า มีมโนคติที่คลาดเคลื่อน ซึ่งเป็นการยากที่จะแก้ไขในภายหลัง ดังที่ บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ (2523: 10-11) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับเรื่องนี้ไว้ว่า " การที่ผู้เรียนสร้างมโนคติได้เร็ว เพราะอาศัย

มโนคติเดิมเป็นพื้นฐาน ย่อมเอื้ออำนวยต่อการเรียนของใหม่ แต่ถ้ามโนคติเดิมผิดพลาด ก็ย่อมเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ เรื่องใหม่ การเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่ทำได้ช้าลง "ไม่เกิดผล"

ซึ่งสอดคล้องกับไดรเวอร์และอีสลีย์ ฟรีเดทท์และคลีเมนต์ เฮลล์มและโนแวก (Driver & Easley, 1978 ;Fredett & Clement ,1981 ;Helm & Novak ,1983 quoted in Chambers and Andre, 1997 :108) ที่ว่า " มโนคติที่มีมาก่อนนั้น ถ้าไม่ถูกต้องตามความคิดเห็นทางวิทยาศาสตร์ แล้ว จะทำให้เป็นอุปสรรคต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน "

จากเหตุผลดังกล่าว อาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่จะทำให้ให้นักเรียนจำนวนมากต้องประสบปัญหา ในการศึกษาทำความเข้าใจ ทำโจทย์ต่างๆทางฟิสิกส์ และจะเป็นอุปสรรคอย่างยิ่งในการเรียนรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ และฟิสิกส์ในขั้นสูงต่อไป ทั้งยังเป็นสิ่งที่จำฝังใจแก้ไขได้ยากในภายหลัง ตลอดจนมีผลต่อเนื่องถึงการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพอีกด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่า ควรได้มีการศึกษาให้ทราบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ผ่านมาแล้ว จะมีมโนคติอะไรบ้างที่คลาดเคลื่อนไปจากความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง ในเรื่องนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอน ให้นักเรียนมีมโนคติพื้นฐานที่ถูกต้อง และสมบูรณ์ อันจะได้เป็นผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการศึกษาต่อในขั้นที่สูงขึ้น และประกอบสัมมาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถดำรงชีพในสังคมได้อย่างสันติสุข

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษามโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตจังหวัดพัทลุง
2. เปรียบเทียบมโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตจังหวัดพัทลุง
3. เปรียบเทียบมโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตจังหวัดพัทลุง ที่ศึกษาในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน

สมมติฐานการวิจัย

1. มโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตจังหวัดพัทลุงไม่แตกต่างกัน
2. มโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนที่ศึกษาในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน ไม่แตกต่างกัน

ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

1. เพื่อให้ครูผู้สอน ผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตร ได้ทราบว่า นักเรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนเรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ในมโนคติใดบ้าง
2. เพื่อให้ครูผู้สอน ผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตร ได้ทราบว่า นักเรียนมีมโนคติเกี่ยวกับ มวล แรงต่างๆ น้ำหนัก กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน และการนำกฎการเคลื่อนที่ไปใช้ เป็นอย่างไร
3. เพื่อให้ครูผู้สอน ผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตร ได้นำผลที่ได้ ไปปรับใช้ในการเรียนการสอน วิชาฟิสิกส์ เพื่อไม่ให้เกิดมโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่
4. ได้ตัวอย่างแบบสำรวจมโนคติ ที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้กับนักเรียนคนอื่นๆ เพื่อหา มโนคติที่คลาดเคลื่อน เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่
5. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับครูผู้สอนที่สนใจ ศึกษา มโนคติที่คลาดเคลื่อน ในเรื่องอื่นๆต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดขอบเขตไว้ดังนี้

1. แบบวัดมโนคติที่คลาดเคลื่อนวิชาฟิสิกส์เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ สร้างขึ้นโดยครอบคลุมมโนคติ ตามหลักสูตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
2. กลุ่มประชากรในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในโรงเรียน สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดพัทลุง จำนวน 21 โรงเรียน

3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดพัทลุง จำนวน 10 โรงเรียน โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 1 โรงเรียน โรงเรียนขนาดใหญ่ 1 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 3 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดเล็ก 5 โรงเรียน รวมนักเรียน 299 คน
4. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา
 - 4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ เพศและขนาดโรงเรียน
 - 4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ มโนคติที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
5. มโนคติทางฟิสิกส์ ที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ เป็นมโนคติจากเนื้อหาบทเรียนวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รวม 1 บทเรียน คือ มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่

ข้อตกลงเบื้องต้น

- 1) การวิจัยครั้งนี้ ไม่คำนึงถึงสภาพพื้นฐานทางครอบครัวของนักเรียน และสภาพแวดล้อมที่ตั้งของโรงเรียน *สารท และ ๗ ๖ ๗ ๘ ๙*
2. ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดมโนคติกับนักเรียน ถือว่านักเรียนทุกคนได้ตอบเต็มความสามารถ
3. ช่วงเวลาที่ใช้ในแบบทดสอบวัดมโนคติที่คลาดเคลื่อนกับนักเรียน ไม่มีผลต่อผลของมโนคติที่คลาดเคลื่อนจากการทำแบบทดสอบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้คำศัพท์ในความหมายและขอบเขตดังนี้

1. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดพัทลุง สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่เรียนเรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ มาแล้ว

2. มโนคติ (Concept) หมายถึง ความคิด ความเข้าใจ โดยสรุปรวมเกี่ยวกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดซึ่งเกิดจากการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น ๆ หลาย ๆ แบบ แล้วใช้คุณลักษณะของสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นมาประมวลรวมเข้าด้วยกัน และสามารถจำแนกประเภทได้
3. มโนคติที่คลาดเคลื่อน (Misconceptions) หมายถึง ความรู้ ความคิด ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง อันเนื่องมาจากการเรียนรู้ และจากประสบการณ์ ที่ไม่สมบูรณ์คลุมเครือ
4. มโนคติทางฟิสิกส์ หมายถึง มโนคติในเนื้อหาบทเรียนวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รวม 1 บทเรียน คือ มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่
5. ขนาดของโรงเรียน หมายถึง จำนวนนักเรียนตามเกณฑ์กำหนดดังนี้
 - 5.1 โรงเรียนขนาดเล็ก หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียนน้อยกว่า 500 คน
 - 5.2 โรงเรียนขนาดกลาง หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 501 คนถึง 1,499 คน
 - 5.3 โรงเรียนขนาดใหญ่ หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 1,500 คนถึง 2,499 คน
 - 5.4 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 2,500 คนขึ้นไป