บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งมีเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 4) วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 92)

วิชาฟิสิกส์ได้รับการยอมรับทั่วไปว่าเป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์หลายสาขาวิชา เพราะมีส่วนสนับสนุนให้มนุษย์ค้นพบความรู้เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548 : ไม่มีเลขหน้า) การจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ในประเทศไทย จัดให้อยู่ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นสาระหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ประกอบด้วยส่วนที่เป็น ด้านความรู้ เนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 8 สาระย่อย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 14-15) โดยเฉพาะสาระที่เกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์ คือสาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่ มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงและแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และสาระที่ 5 : พลังงาน มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาร

และพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

แม้ว่าฟิสิกส์จะมีความสำคัญมาก แต่นักเรียนส่วนใหญ่มักจะไม่ค่อยจะประสบความสำเร็จในการเรียนนัก ข้อมูลจากระบบรายงานสารสนเทศและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ) พบว่า นักเรียนในจังหวัดร้อยเอ็ด กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2554 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นไปตามเกณฑ์ (อยู่ในระดับเกรด 3 ขึ้นไป) คิดเป็นร้อยละ 42.18 และในรายวิชาฟิสิกส์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นไปตามเกณฑ์ (อยู่ในระดับเกรด 3 ขึ้นไป) คิดเป็นร้อยละ 37.64 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง นอกจากนี้ปัญหาในการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ที่ครูผู้สอนมักจะประสบ คือ ผู้เรียนมีความบกพร่องในการเรียน ทั้งนี้ผู้เรียนบางคนใช้วิธีท่องจำ เหมือนนกแก้วนกขุนทอง แต่ไม่มีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน บางคนจำสูตรได้ทุกสูตรแต่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้บางคนจำทฤษฎีได้แต่ไม่สามารถพิสูจน์ได้ ดังนั้นในการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ การทำความเข้าใจตามลำดับขั้นตอนจึงนับว่าเป็นเรื่องสำคัญ ถ้าผู้เรียนปราศจากความเข้าใจแล้วจะพบว่า รายวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่ยุ่งยากหรืออาจเกิดความท้อแท้ไม่อยากเรียน ขณะเดียวกันหากข้อบกพร่องเหล่านั้น ไม่ได้รับการแก้ไขก็จะส่งผลให้เกิดความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหานั้น ๆ และในระดับที่สูงขึ้นไปได้

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 รายวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าบทเรียนเรื่องเสียง เนื้อหาที่บรรจุไว้ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนในระดับอุดมศึกษาต่อไปด้วย เพราะความรู้เรื่องเสียง จะสามารถประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านสถาปัตยกรรม ด้านการแพทย์ ด้านการประมง ด้านธรณีวิทยา ด้านวิศวกรรมและอุตสาหกรรม เป็นต้น นอกจากนี้จากการสำรวจเบื้องต้นโดยการสอบถามครูผู้สอนรายวิชาฟิสิกส์ ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบปัญหาในการเรียน เรื่องเสียง หลายประการ เช่น ไม่เข้าใจสมบัติของคลื่นเสียง การทดลอง รวมไปถึงการคำนวณค่าต่าง ๆ ที่ต้องการได้ อีกทั้งเนื้อหาเรื่องเสียงยังได้สัมพันธ์สืบเนื่องมาจากเรื่องอื่น ๆ ที่เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 เช่น เรื่อง คลื่นกล ความร้อน เป็นต้น นอกจากนี้ในการคำนวณยังต้องอาศัยความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์อีกด้วย ทำให้เป็นเรื่องที่เกิดปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่มาก

จากสภาพปัญหาดังกล่าวครูผู้สอนต้องจัดการเรียนการสอน ที่มีการแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ต้องมีเครื่องมือที่สามารถค้นหาสาเหตุข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนในการเรียนเครื่องมือที่นับว่าสำคัญ และมีประโยชน์ในการค้นหาสาเหตุข้อบกพร่องตลอดจนปัญหาของผู้เรียนแต่ละคนคือแบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบวินิจฉัยสามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องของนักเรียน ตลอดจนปัญหาของนักเรียนได้มากกว่าแบบทดสอบอื่น พร้อมทั้งยังช่วยให้นักเรียนรู้ถึงจุดบกพร่องของตนเองและสาเหตุของความบกพร่องได้ด้วย ทำให้สามารถปรับปรุงการเรียนได้ตรงจุด (เกียรติสุดา ศรีสุข, 2545 : 1-3) และเป็นการช่วยให้ครูได้ปรับปรุงการเรียนการสอน ซึ่งบลูม (Bloom, 1971 : 91-92) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยว่าสามารถชี้ให้เห็นความบกพร่องและระดับความรอบรู้ของนักเรียน ช่วยให้ครูรู้องค์ประกอบที่สำคัญซึ่งจะทำให้ครูประหยัดแรงงาน เวลา

จึงสามารถปรับปรุงการเรียนได้ตรงจุด เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างยิ่ง ดังนั้นการทดสอบแบบวินิจฉัย จึงเป็นกระบวนการที่สำคัญ ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมุ่งหวังให้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ หาข้อบกพร่องของผู้เรียนเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนให้ตรงจุด ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์มีประสิทธิภาพ และนักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่ดีในการเรียนขั้นสูงต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน รายวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อสำรวจข้อบกพร่องในการเรียน รายวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง เสียง

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 9,880 คน จากโรงเรียนจำนวน 60 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จำนวน 385 คน จากโรงเรียน 9 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi – stage Random Sampling) กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane (1987) โดยกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มที่ระดับ .05

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

มหาวิทยาลัยบูรพา BURAPHA UNIVERSITY PUAB PAT MAHA VITHAYALAI KHAM UNIVERSITY

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **แบบทดสอบเพื่อสำรวจ** หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อบกพร่องในการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เสียง มีลักษณะเติมคำตอบและแสดงวิธีทำ โดยยึดเนื้อหาสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในการสร้าง

2. **แบบทดสอบวินิจฉัย** หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุความบกพร่องของนักเรียนในการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งตัวลวงได้จากคำตอบที่นักเรียนส่วนมากตอบผิดในแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ผลจากการทดสอบจะทำให้ทราบว่านักเรียนคนใดมีข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนในการเรียนเรื่องใด ซึ่งจะสามารถนำสาเหตุหรือข้อบกพร่องนั้น ๆ ไปเป็นแนวทางในการแก้ไขและจัดวิธีการสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุด

3. **คะแนนจุดตัด** หมายถึง คะแนนขั้นต่ำของแบบทดสอบที่ได้กำหนดไว้สำหรับนักเรียนทำผ่านในแต่ละผลการเรียนรู้ ถ้านักเรียนสามารถทำได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ก็แสดงว่าไม่มีจุดบกพร่องในผลการเรียนรู้นั้น หาโดยใช้สูตรของแกลส (Glass)

4. **ข้อบกพร่อง** หมายถึง ความผิดพลาดที่เกิดจากการไม่เข้าใจเนื้อหา เรื่อง เสียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยพิจารณาจากการตอบแบบทดสอบวินิจฉัย นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนขั้นต่ำในเนื้อหาใด ถือว่าบกพร่องในเนื้อหานั้น ซึ่งข้อบกพร่องนี้สามารถวัดได้จากเหตุผลของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบเพื่อสำรวจ

5. **คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย** หมายถึง คุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบวินิจฉัย ได้แก่ ความเที่ยงตรง ความยาก อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัย ซึ่งแต่ละลักษณะมีความหมาย ดังนี้

5.1 **คุณภาพรายข้อ** พิจารณาจากค่าอำนาจจำแนกและความยากของข้อสอบ

1) ความยากของข้อสอบ (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนของคนทำข้อสอบในแต่ละข้อถูกเมื่อเทียบกับจำนวนคนที่เข้าสอบทั้งหมด

2) **อำนาจจำแนกของข้อสอบ** (Discrimination) หมายถึง คุณลักษณะของข้อสอบแต่ละข้อที่สามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งนี้ หาโดยการใช้สูตรของเบรนแนน (Brennan. 1976) (B-Index หรือ Brennan Index. 1996)

5.2 **คุณภาพทั้งฉบับ** พิจารณาจากค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง

1) **ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ** (Reliability) หมายถึง ความคงที่ในการให้คะแนนนักเรียนแต่ละคนในการทดสอบไม่ว่าจะเป็นการทดสอบกี่ครั้งก็ตาม หาโดยใช้สูตรของลิวิงสตัน (Livingston Method)

2) **ความเที่ยงตรง** (Validity) ของข้อสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาตามวิธีของโรวิเนลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton. 1987)

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มุ่งสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย แสดงเป็นแผนภาพที่ 1 ได้ดังนี้

แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ผู้บริหาร ครูและผู้เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษา ในโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ได้ทราบข้อมูลที่เกี่ยวกับความบกพร่องในการเรียน รายวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เสียง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อใช้วางแผนพัฒนากิจกรรมการเรียน ที่จะช่วยส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตร

2. นักเรียนและผู้ปกครองนักเรียนในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ได้ทราบข้อมูลที่เกี่ยวกับความบกพร่องในการเรียน รายวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เสียง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนต่อไป