

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

คุณภาพของคน เป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาประเทศที่จะต้องเตรียมพร้อมรับการเผชิญกับความท้าทายจากกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคโลกาภิวัตน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิทยาศาสตร์ที่มีความเจริญก้าวหน้า และเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม และเศรษฐกิจของทุกประเทศ ทั้งยังส่งผลกระทบต่อสถานะสิ่งแวดล้อม รวมถึงคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน จึงถือได้ว่าวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for all) เพราะวิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิคิด ทั้งคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย เป็นผู้มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544 : 1-2)

ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และช่วยให้คนเราสามารถดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข ด้วยเหตุผลต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นทำให้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาได้รับความสนใจและมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นต่อการให้การศึกษาแก่เด็ก โดยเฉพาะในเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติ และความรู้ที่จำเป็นต่องานที่จะทำต่อไปในอนาคต (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540 :1) เช่นเดียวกับประเทศไทย ดังจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 23 (2) ได้กำหนดไว้ว่า การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ นอกกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้ง ความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการความรู้ทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกทั้งหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของผู้เรียน โดยในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้กำหนดไว้

8 สาระ 13 มาตรฐาน โดยสาระที่ 1 - 7 จะกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ที่เน้นด้านความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาสาระเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารและสมบัติของ สาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ซึ่งสถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักเพื่อสร้างพื้นฐานความคิด การเรียนรู้ และการแก้ปัญหา โดยมีสาระ ที่ 8 กำหนดเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่เน้นด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ ที่สถานศึกษาต้องนำ มาตรฐานดังกล่าวไปจัดการเรียนการสอนในทุกสาระการเรียนรู้ ทุกช่วงชั้น และใช้เป็นกรอบมาตรฐาน สำหรับกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องจัดให้ผู้เรียนทำโครงการทุกช่วงชั้น ทั้งนี้ได้มีการ กำหนดกิจกรรมโครงการไว้ในคุณภาพของผู้เรียนในทุกช่วงชั้นแล้ว (เอกสารประกอบหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์, 2545 :4-6) และเมื่อพิจารณาคุณภาพของผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เมื่อจบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและจบแต่ละช่วงชั้น จะพบว่า นอกจาก จะประกอบด้วยคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนด้านความรู้ และเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ แล้ว ยังต้องการให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย เพราะจุด ประสงค์หลักประการหนึ่งของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือ หรือวิธีการที่จะใช้ในการค้นหาความรู้ใหม่ ๆ และใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งไม่เฉพาะแต่ทางด้านวิทยาศาสตร์เท่านั้น ยังสามารถนำมาใช้แก้ปัญหา ด้านอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย (ณรงค์ศิลป์ รูปพนม , 2531 : 3)

ถ้อยคำของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้ให้ความสำคัญต่อการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้สอนนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน เพราะกระบวนการดังกล่าวจะช่วยให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่แสดงถึงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน อีกทั้ง สถานศึกษาจะต้องมีผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการวัดและประเมินผลทั้งในระดับชั้นเรียน ระดับ สถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ ตลอดจนจะต้องได้รับการประเมินคุณภาพ ทางการศึกษาทั้งจากภายในและภายนอกสถานศึกษา จึงจำเป็นที่จะต้องใช้กระบวนการวัดและ ประเมินผล เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่จะสร้างความมั่นใจเกี่ยวกับคุณภาพของผู้เรียน ให้แก่ผู้ เกี่ยวข้องทั้งภายในและนอกสถานศึกษา

แต่อุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่ง ของการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คือ ครู ผู้สอนวิทยาศาสตร์และสถานศึกษามีปัญหาด้านการวัดและประเมินผล ดังจะเห็นได้จากงานวิจัย จำนวนมากที่ศึกษาเกี่ยวกับสภาพและปัญหาของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีผลการวิจัยสอดคล้องกันว่า มีปัญหาด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับตั้งแต่ปานกลางจนถึงระดับมาก อย่าง เช่นงานวิจัยของ ภิมย์ จินา (2541 : 94) รายงานว่า ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานีมีปัญหาด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็น พบว่า ครูไม่มีทักษะในการวัดผลและประเมินผล มีปัญหาการขาดความรู้ในการสร้างเครื่องมือวัดด้านกระบวนการ การพัฒนาคุณภาพเครื่องมือวัดและประเมินผล สอดคล้องกับสิรินทร สุนทรภักดิ์ (2526 :ง-จ) ที่ศึกษาปัญหาการประเมินผลการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ครูประสบปัญหาในการสร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง เช่นเดียวกับงานวิจัยของ พิมพ์พรรณ เชียงทอง (2538 : 125 - 126) ที่ได้ศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่พบว่า มีปัญหาด้านการวัดและประเมินผลในระดับมาก ส่วนใหญ่เน้นวัดความรู้ความจำของนักเรียนมากกว่าวัดทักษะกระบวนการ และมีปัญหาขาดเครื่องมือวัดผลที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับที่ สมหวัง พิธิยานุรัตน์ (อ้างถึงใน สุพิน ไชยจำเริญ, 2535 : 240) กล่าวไว้ว่า ครูส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระเบียบการประเมินผล และขาดทักษะในการสร้างเครื่องมือวัดผลที่ดี เช่นเดียวกับงานวิจัยของ เขียน จงฤทธิพร (2525 : 56) ที่พบว่า ครูต้องการความช่วยเหลืออย่างมากในด้านการสร้างข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นอกจากนั้น การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบก็มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาแบบทดสอบ นักวัดผลได้พยายามคิดค้นวิธีต่างๆ เพื่อป้องกันคุณภาพของแบบทดสอบ เช่น ดัชนีคุณภาพของแบบทดสอบตามทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม (Classical Test Theory) ได้แก่ ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่ได้มาจากการวิเคราะห์ผลการสอบของผู้สอบ (สำราญ มีแจ้ง, 2534 : 2) การประมาณค่าความสามารถของนักเรียนจะพิจารณาจากคะแนนรวมหรือคะแนนการตอบข้อที่ตอบถูกเท่านั้น ซึ่งไม่สามารถบอกถึงความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบได้ เนื่องจากคะแนนรวมหรือคะแนนดิบจะประกอบด้วยคะแนนความสามารถจริง (True score) รวมกับคะแนนความคลาดเคลื่อนของการวัด (Error of Measurement) (สำราญ บุญเรืองรัตน์, 2529 : 42) และทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมยังมีจุดอ่อนและปัญหาในการพัฒนาแบบทดสอบ รวมทั้งการแปลความหมายของคะแนนที่ได้ หลายประการดังนี้ (Hambleton, 1979 : 41 - 42 , สงบ ลักษณ์, 2525 : 48 - 49)

1. คุณสมบัติของข้อคำถามจะแปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มผู้สอบ ในการประมาณค่าคะแนนจริงตามสูตรของทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมนั้น ค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด เป็นค่าที่ผันแปรตามแบบทดสอบและแปรตามกลุ่มของผู้สอบ

2. ต้องใช้แบบทดสอบที่มีข้อคำถามเหมือนกันหรือแบบทดสอบคู่ขนาน เมื่อต้องการเปรียบเทียบความสามารถของผู้สอบ คะแนนของผู้สอบคนเดียวจากการสอบแบบคู่ขนาน 2 ชุด ที่วัดความสามารถเดียวกันจะต่างกันทั้ง ๆ ที่สอบในเวลาใกล้เคียงกัน

3. คะแนนที่ได้จากการทดสอบ (Observed Score) ไม่สามารถบ่งบอกถึงระดับความสามารถของผู้สอบได้

จะเห็นได้ว่าปัญหาดังกล่าวนี้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมไม่สามารถเสนอแนวทางแก้ไขได้ นักวัดผลจึงจำเป็นต้องสร้างแนวความคิดใหม่ ตลอดจนเทคนิคและวิธีการใหม่ ๆ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาและนำมาใช้ในปัจจุบันคือ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า IRT ซึ่งเชื่อว่า ความสามารถของผู้สอบมีความสัมพันธ์กับโอกาสที่จะตอบข้อสอบถูก นั่นคือ ถ้าผู้สอบมีความสามารถสูงก็จะมีโอกาสที่จะตอบข้อสอบถูกมีมาก ถ้าผู้สอบที่มีความสามารถต่ำก็จะมีโอกาสที่จะตอบข้อสอบถูกมีน้อย ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เป็นทฤษฎีที่ใช้รูปแบบ (Model) ทางคณิตศาสตร์มาแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถที่แท้จริงกับการตอบสนองข้อสอบ (สงบ ลักษณะ, 2525 : 49) ซึ่งสามารถคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับรูปแบบได้ ภายใต้อัตนคติเบื้องต้นของแต่ละรูปแบบ ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบก็คือ ค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าการเดา (c) จะเป็นค่าที่ไม่แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มผู้สอบ และเมื่อทราบลักษณะการตอบข้อสอบแต่ละข้อของผู้สอบคนใดก็สามารถใช้ข้อสอบข้อใดก็ได้หรือฉบับใดก็ได้ที่วัดสิ่งเดียวกันในการคำนวณหาค่าความสามารถของบุคคลได้ (สงบ ลักษณะ, 2525 : 91)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบในการวิเคราะห์หาคคุณภาพของข้อสอบ เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับสถานศึกษา ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ และผู้เรียนจะได้รับการทดสอบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของตนเองด้วยเครื่องมือวัดที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำผลการประเมินนี้มาอธิบายระดับความสามารถของผู้เรียนได้ ตลอดจนใช้เป็นเครื่องมือในการเตรียมความพร้อมเข้าสู่ระบบการประกันคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อหาเกณฑ์ปกติ ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดยะลา ปัตตานี และนราธิวาส

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนทุกสังกัดในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งได้แก่ จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส

นิยามศัพท์เฉพาะ

แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคล เป็นชุดข้อความ (Item) ที่สร้างขึ้นเพื่อเร้าหรือชักนำให้ผู้หนึ่งผู้ใด หรือกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบออกมา โดยพฤติกรรมหรือปฏิกิริยาดังกล่าวสามารถสังเกต หรือวัดได้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยทักษะ 8 ทักษะได้แก่ การสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลา การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล และการพยากรณ์

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดพฤติกรรมความสามารถที่แสดงออกถึงความสามารถในการปฏิบัติการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่ว ชำนาญ มีระบบ และสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่เกิดจากการได้ฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีเหตุผล และมีระบบ

คุณภาพของแบบสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบซึ่งได้แก่ ความยากง่าย อำนาจจำแนก ค่าการเดา ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบและแบบทดสอบ

เกณฑ์ปกติ (Norms) หมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยายการแจกแจงของคะแนนจากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเป็นคะแนนที่จะบอกตำแหน่งของผู้สอบว่าอยู่ในระดับใดของกลุ่ม แสดงลงในตารางซึ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ กับคะแนนมาตรฐานที่ปกติ (Normalized T-score)

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง นักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนในทุกสังกัดที่ตั้งอยู่ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งได้แก่ จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ได้แบบทดสอบวัดคุณภาพผู้เรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวัดและประเมินผลได้ง่ายและสะดวก
2. ข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับจากการใช้แบบทดสอบนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เช่น ผู้บริหารการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาศึกษานิเทศก์ ครู นักเรียน และผู้ปกครอง ที่จะใช้ประกอบการตัดสินใจ เป็นข้อมูลสำหรับวางแผนให้คำปรึกษา แนะนำ ปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป
3. ทำให้ครูและนักเรียนได้นำไปใช้ตรวจสอบความพร้อมที่จะรับการประเมินทั้งจากการประเมินภายในและภายนอกตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
4. ผลจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยท่านอื่น ๆ ที่จะใช้เป็นเครื่องมือทำวิจัยในโอกาสต่อไป