

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและ เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมี คุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 92) ซึ่งการพัฒนาวิทยาศาสตร์นั้นจำเป็นต้องพัฒนา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Process of science) ด้วยเพราะเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนใช้ ค้นคว้าหาองค์ความรู้ (Body of Knowledge) ดังนั้นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงกำหนดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญที่ทุกคนต้องเรียน โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนวิทยาศาสตร์ได้นำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการ ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 10) และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ยังได้กำหนดคุณภาพของ ผู้เรียนเมื่อจบมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไว้ว่า ผู้เรียนต้องใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้ ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความ สนใจ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 96) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ให้กับเยาวชนของชาติจะต้อง เชื่อมโยงความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิตและแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะในการค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วย ตนเอง โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์จะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้หลาย ๆ ด้าน ซึ่งเป็นความรู้แบบองค์รวมอันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ได้ จึงควรได้ช่วยกันฝึกฝน

นักเรียนให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ได้ เพื่อเขาเหล่านั้นจะได้เป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีระบบและรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองเป็นการส่งเสริมให้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข (ฉลอง ศิริจำ. 2540 : 1)

การวัดผลประเมินผลเป็นองค์ประกอบหนึ่งของระบบการศึกษา บทบาทของการวัดผลและประเมินผลที่แท้จริงนั้นขึ้นอยู่กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นสำคัญ และในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุพฤติกรรมตามเป้าหมายที่วางไว้ต้องอาศัยผลการวัดและประเมินผลเป็นรากฐานข้อมูลในการกำกับแนวทางการพัฒนาผู้เรียน (นันทพร สงวนหงษ์. 2551 : 3) การวัดผลในวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิชาอื่นๆ ส่วนมากเน้นด้านความรู้ความจำ การวัดผลด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีน้อย ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นการเรียนการสอนเพื่อจดจำเนื้อหามากกว่าเพื่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (พิศาล สร้อยสุหรั. 2545 : 3-4) ปัจจุบันการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่ได้มุ่งเน้นการส่งเสริมแต่ความรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังมุ่งให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และในการเรียนการสอนก็มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการยิ่งกว่าการจดจำเนื้อหาให้ได้มากๆ ดังนั้นวิธีการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แบบใหม่จึงต้องสามารถทำการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้ เพื่อจะได้ทราบสิ่งที่จะต้องพัฒนาหรือแก้ไขให้กับผู้เรียนเมื่อพบสิ่งบกพร่องที่เกิดขึ้น

จากการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) ปีการศึกษา 2552 วิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.67 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 29.16 (<http://www.niets.or.th/>) ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ส่วนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กรมวิชาการ ได้ประเมินคุณภาพการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นทั่วประเทศ พบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในช่วงคะแนนร้อยละ 35-62.50 จัดอยู่ในระดับปานกลาง (ชูสกุล คำขาว. 2546 : 4) ด้วยเหตุนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนจึงต้องเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับตัวนักเรียน เพราะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะส่งเสริมวิธีการสืบเสาะหาความรู้และพิสูจน์กฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การทดลองเป็นหลักสำคัญ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการใช้ความคิด และพัฒนาการทางสติปัญญาในระดับสูงขึ้น ซึ่งในการวัดและประเมินผลนั้นจะต้อง

กระทำให้เหมาะสมและตรงตามสภาพจริงของผู้เรียน การสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้ครูผู้สอนได้นำมาใช้ในการวัดและ ประเมินผลว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร เพื่อจะได้นำผลการ วิเคราะห์แล้วมาปรับปรุงใช้ในการเรียนการสอนให้บรรลุจุดหมาย นั่นคือจะต้องพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับความรู้ ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับ ทักษะกระบวนการ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 : 92) จึงจะสามารถพัฒนาวิทยาศาสตร์ไปสู่ จุดหมายได้

จากสภาพปัญหาข้างต้นผู้วิจัยจึงเห็นว่า ควรมีการพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เพราะแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ได้นำมาใช้ในการวัดผลและประเมินผลว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร เพื่อจะได้นำผลการวิเคราะห์ไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้เป็นไปตามความจุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำความรู้และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็น ระบบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นชั้นแรกที่ได้เรียนรู้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ครบทุกทักษะ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการวัดผลประเมินผลทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และนำผลการทดสอบมาใช้พัฒนาผู้เรียนด้านวิทยาศาสตร์ใน ระดับชั้นที่สูงขึ้นต่อไป

คำถามการวิจัย

1. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีลักษณะ เป็นอย่างไร
2. คุณภาพและองค์ประกอบของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นอย่างไร
3. เกณฑ์ปกติของคะแนนแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของคะแนนจากแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากร

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 7,222 คน จาก 35 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 380 คน จาก 10 โรงเรียน ซึ่งกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยการคำนวณจากสูตรของทาโร ยามานะ (Taro Yamane) และกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-stage Random Sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามนิยามเชิงปฏิบัติการของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จำนวน 13 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการสังเกต (Observing) 2) ทักษะการวัด (Measuring) 3) ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) 4) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา (Using Space/Time Relationships) 5) ทักษะการใช้ตัวเลข (Using Numbers) 6) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication) 7) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) 8) ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) 9) ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating) 10) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) 11) ทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables) 12) ทักษะ

การทดลอง (Experimenting) 13) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion)

2. เนื้อหาในแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบและปฏิบัติอย่างเป็นระเบียบแบบแผน มีขั้นตอนในการสืบค้นข้อมูล แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือแนวทางในการแก้ปัญหา ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ทักษะการสังเกต หมายถึง ความชำนาญในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้นและผิวหนังเข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตเห็นได้จากวัตถุหรือเหตุการณ์นั้น

1.2 ทักษะการวัด หมายถึง ความชำนาญในการเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือนั้นทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด และอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้องรวดเร็วรวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

1.3 ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความชำนาญในการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่ป็นอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

1.4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา หมายถึง ความชำนาญในการระบุความสัมพันธ์ของสิ่งต่อไปนี้ คือ 1) ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติกับ 2 มิติ 2) สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏจะเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร 3) ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง 4) การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

1.5 ทักษะการคำนวณ หมายถึง ความชำนาญในการนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย

1.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง ความชำนาญในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำใหม่โดยการหาความถี่เรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นได้ดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม สมการ การเขียนบรรยาย เป็นต้น

1.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง ความชำนาญในการอธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกตแล้วเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เข้ามาช่วย

1.8 ทักษะ การพยากรณ์ หมายถึง ความชำนาญในการทำนายหรือคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ หลักการ กฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้น ๆ มาช่วย การทำนายอาจทำได้ภายในขอบเขตข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

1.9 ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง ความชำนาญในการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน

1.10 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง ความชำนาญในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้ โดยใช้คำอธิบายที่เกี่ยวกับการทดลองและบอกวิธีวัดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองนั้น

1.11 ทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร หมายถึง ความชำนาญในการบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมเพื่อให้การทดลองเป็นไปตามที่กำหนด

1.12 ทักษะการทดลอง หมายถึงความชำนาญในกระบวนการปฏิบัติกับตัวแปรต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้

1.13 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป การตีความหมายข้อมูลหมายถึงความชำนาญในการแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วย เช่น การสังเกต การคำนวณ เป็นต้น การลงข้อสรุปหมายถึงการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

2. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือตรวจสอบทางการศึกษาที่กระตุ้นสมองให้แสดงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. คุณภาพของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัด การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาอาศัยดุลยพินิจ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การวัดและประเมินผล ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (IOC)

3.2 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถวัดลักษณะพฤติกรรมที่เป็นเป้าหมายของสิ่งที่ต้องการวัด ซึ่งพฤติกรรมที่เป็นเป้าหมายของสิ่งที่ต้องการวัด คือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ หาคความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) จากโปรแกรมสำเร็จรูป

3.3 ค่าความยาก หมายถึง คุณสมบัติของข้อสอบแต่ละข้อที่บ่งบอกถึงโอกาสที่กลุ่มตัวอย่างจะตอบข้อนั้นได้ถูก แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะต้องมีค่าความยาก (P) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

3.4 ค่าอำนาจจำแนก หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถแบ่งนักเรียนหรือกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน โดยใช้เทคนิคร้อยละ 27

3.5 ความเชื่อมั่น หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถวัดได้คงที่ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ไม่ว่าจะทำการวัดกี่ครั้งก็ตาม ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีของคูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (KR-20)

4. เกณฑ์ปกติ หมายถึง เกณฑ์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและแปลความหมายคะแนนที่ได้จากแบบวัดเป็นคะแนนที่บอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ระดับใดของกลุ่มประชากร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพ สามารถนำไปวัดผลและประเมินผลว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร เพื่อจะได้นำผลการวิเคราะห์ไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

- 2. เป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในการสร้างเครื่องมือและใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ
- 3. ศึกษานิตเทศก์ และครูผู้สอน สามารถนำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับวางแผนพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้
- 4. นักเรียนได้รู้ระดับความสามารถของตนเอง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้

