

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 2 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างครั้งนี้ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการค้นหาข้อบกพร่องด้านกรคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นข้อมูลให้ครูนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอน การสอนซ่อมเสริม ให้ตรงจุด และนักเรียนได้ทราบข้อบกพร่องของตนเอง นอกจากนี้ผู้วิจัยยัง ได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เอกสาร คำรา คู่มือครู และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย แล้วได้วิเคราะห์เนื้อหาสาระสำคัญ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหา และจำนวนข้อสอบในแต่ละตัวชี้วัด จากนั้นผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ฉบับ มีทั้งหมด 5 เรื่อง แต่ละเรื่องมีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบ จำนวน 30 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องที่สร้างขึ้น เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จากนั้นนำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานีเขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนเรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตที่เรียนผ่านมาแล้ว แล้วนำผลการทดสอบที่นักเรียนตอบ มาวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่อง และรวบรวมคำตอบที่นักเรียนตอบผิดที่ได้ในแต่ละขั้นตอนการคิดของนักเรียน มาสร้างเป็นตัวลงในแบบทดสอบวินิจฉัย ได้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ จากนั้นนำแบบทดสอบวินิจฉัยเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ เพื่อพิจารณาความถูกต้อง แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ แล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) โดยทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อปรับปรุงแบบทดสอบได้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน มีองค์ประกอบของข้อสอบดังนี้

- แบบทดสอบ เรื่องที่ 1 สิ่งมีชีวิตทุกชีวิตสืบพันธุ์เพื่อการดำรงพันธุ์ จำนวน 5 ข้อ
- แบบทดสอบ เรื่องที่ 2 การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ของพืช จำนวน 5 ข้อ
- แบบทดสอบ เรื่องที่ 3 การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ของสัตว์ จำนวน 6 ข้อ
- แบบทดสอบ เรื่องที่ 4 พฤติกรรมสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 4 ข้อ
- แบบทดสอบ เรื่องที่ 5 ความหลากหลายของพืชและสัตว์ จำนวน 10 ข้อ

ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.60 - 1.00 แสดงว่า จุดประสงค์การเรียนรู้นั้นสอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการวัดจริง

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ค่าความยากของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่ามีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.65 - .70

ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าตั้งแต่ 0.28 - .79

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งฉบับใช้สูตรของลิวิงสตัน (Livingston) มีค่าเท่ากับ 0.83

3. การศึกษาลักษณะความบกพร่องในด้านการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องของแบบทดสอบทั้ง 5 เรื่อง ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. บกพร่องด้านการวิเคราะห์เนื้อหา
2. บกพร่องด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์
3. บกพร่องด้านการวิเคราะห์หลักการ

เรื่องที่ 1 สิ่งมีชีวิตทุกชีวิตสืบพันธุ์เพื่อการดำรงพันธุ์ และเรื่องที่ 2 การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ของพืช เป็นข้อสอบวิเคราะห์ด้านเนื้อหา จำนวน 10 ข้อ พบข้อบกพร่องของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบคิดเป็นร้อยละ 55.21

เรื่องที่ 3 การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ของสัตว์ และเรื่องที่ 4 พฤติกรรมสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม เป็นข้อสอบวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ จำนวน 10 ข้อ พบข้อบกพร่องของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบคิดเป็นร้อยละ 55.49

เรื่องที่ 5 ความหลากหลายของพืชและสัตว์ เป็นข้อสอบวิเคราะห์ด้านเนื้อหา จำนวน 10 ข้อ พบข้อบกพร่องของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบคิดเป็นร้อยละ 55.12

สรุปนักเรียนมีความบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ คิดเป็นร้อยละ 55.49 ความบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์เนื้อหา คิดเป็นร้อยละ 55.21 และความบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์หลักการคิดเป็นร้อยละ 55.12

อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ เป็นเครื่องมือที่ใช้ค้นหาข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เพราะแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล ผลการตอบแบบสอบถามสามารถบอกได้ว่านักเรียนบกพร่องในทักษะใด จุดใด และสาเหตุของความบกพร่องนั้น ทั้งนี้ อาจเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยทำให้ได้ทราบจุดอ่อน จุดแข็งของผู้เรียน หากครูทราบจุดอ่อนจุดแข็งของผู้เรียนก็จะสามารถส่งเสริมนักเรียนได้ตรงจุด และเต็มที่ตามศักยภาพของแต่ละคน เมื่อศักยภาพของนักเรียนได้รับการค้นพบ จุดอ่อนได้รับการแก้ไข จุดแข็งได้รับการส่งเสริมผู้เรียนก็จะประสบความสำเร็จในการเรียนด้านใดด้านหนึ่ง จากคนที่อาจจะไม่เคยรู้สึกประสบความสำเร็จในการเรียนเลย สิ่งที่เกิดขึ้นทันที คือ ความสุขและกำลังใจที่จะเรียนรู้ ใฝ่รู้ในเรื่องที่สนใจต่อไป สอดคล้องกับ สุรียาพร อุดลย์พงศ์ไพศาล (2552 : 2) กล่าวว่า การได้รู้ถึงจุดอ่อนจุดแข็งของผู้เรียนตั้งแต่แรกจะนำไปสู่การวางแผนการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์กับผู้เรียนมากที่สุด และครูผู้สอนต้องมีเครื่องมือที่สามารถค้นหาสาเหตุข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนในการเรียน เครื่องมือที่นับว่าสำคัญ และมีประโยชน์ในการค้นหาสาเหตุข้อบกพร่อง และสอดคล้องกับแนวคิดของเพนนี (Payen, 1968 : 167) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยว่า แบบทดสอบวินิจฉัยจะต้องเป็นแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์หลักสูตรและจุดประสงค์ของการสอนข้อสอบจะต้องเกิดจากการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียดและครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องนั้น
2. ผลการหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิธีอาศัย
 คุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาคำดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับ
 วัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ได้คำดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ
 0.60 - 1.00 แสดงว่า แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์
 เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีความ
 เที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสูง ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด และครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตร
 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหา สาระสำคัญ และตัวชี้วัดหรือจุดประสงค์การเรียนรู้
 จึงทำให้ข้อสอบทุกข้อมีความสอดคล้องของข้อคำถามกับตัวชี้วัด ซึ่งเป็นไปตามลักษณะของ
 การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย ที่มีการกำหนดจุดมุ่งหมาย ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 สอดคล้องกับแนวคิดของ เพนนี (Payne, 1968 : 167) ที่ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยนั้นเป็น
 แบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรและจุดประสงค์การสอน อีกทั้งข้อสอบ
 จะต้องมีการวิเคราะห์เนื้อหาและครอบคลุมทุกจุดประสงค์ในการเรียนเรื่องนั้น ๆ สอดคล้องกับ
 จงจิตร ปาลสินกุลกิจ (2547 : 12) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย ไว้ว่า เป็นแบบ
 ทดสอบที่เน้นความตรงเชิงเนื้อหาเป็นสำคัญ เนื้อหาที่ต้องการวัดจะต้องสอดคล้องกับ
 จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย เป็นแบบทดสอบที่ใช้เวลาเต็มที่
 (Power Test) ในการทำข้อสอบ และไม่จำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ปกติเพราะมีจุดมุ่งหมายเพื่อหา
 จุดบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคลมากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
 นักเรียน แต่ต้องมีเกณฑ์ขั้นต่ำที่ใช้ในการวินิจฉัยนักเรียนว่า มีความบกพร่องหรือไม่

ค่าความยากของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทาง
 วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การ
 ดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าความยากตั้งแต่ 0.65 - 0.70
 ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบไว้ทุกข้อ เพราะข้อสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นมีค่าความยากตามเกณฑ์ที่
 กำหนดไว้ คือมีค่าตั้งแต่ .65 ขึ้นไป ซึ่งโดยทั่วไปแล้วแบบทดสอบวินิจฉัยมักใช้คำถามที่ง่าย ๆ
 ออกข้อสอบค่อนข้างง่าย ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะแบบทดสอบวินิจฉัยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญที่สุด
 คือ เพื่อค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนของผู้เรียน หาว่าสิ่งใดที่นักเรียนไม่สามารถทำได้ มา
 กว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เน้นการค้นหาข้อบกพร่องมากกว่า
 เน้นการเปรียบเทียบ ซึ่งสอดคล้องกับ บลูม (Bloom, 1971 : 91-92) ที่กล่าวว่า แบบทดสอบ
 วินิจฉัยต้องเป็นแบบทดสอบที่ง่าย โดยมีระดับความยาก (P) ตั้งแต่ 0.65 ขึ้นไป เป็น

แบบทดสอบเพื่อหาจุดบกพร่องของนักเรียน เกี่ยวกับทักษะพื้นฐานเพื่อหาระดับการเรียนรู้ เพื่อใช้คัดแยกเด็ก เพื่อปรับปรุงวิธีสอน และเพื่อหาว่า นักเรียนคนใดต้องสอนซ้ำ สอดคล้องกับ อภิลิทธิ กิจเกียรติ (2545 : 12) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างง่าย เพื่อสามารถใช้ในการค้นหาข้อบกพร่อง เกณฑ์ปกติไม่มีความสำคัญ ต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำในการค้นหาสาเหตุของความบกพร่อง และเป็นแบบทดสอบที่ไม่จำกัดเวลา ลักษณะเป็นแบบทดสอบที่ให้เด็กแสดงความสามารถ (Power Test) สอดคล้องกับ สุพจน์ เกิดสุวรรณ (2537 : 136 -146) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.05 - 0.61 แสดงทงศฎา (2540 : 76-78) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง ไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า มีความยากง่ายตั้งแต่ .65-96 และจงจิตร ปาลสินกุลกิจ (2547 : 84 - 86) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า มีค่าความยากตั้งแต่ .21 ถึง .91

ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.21 - 1.00 ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบไว้ทุกข้อ เพราะข้อสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 0.27 - 0.77 แปลความหมายได้ คือ มีค่าตั้งแต่ใช้ได้ถึงดีมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ข้อคำถามของแบบทดสอบวินิจฉัยวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ แต่ละข้อที่สร้างขึ้นสามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์ ได้โดยใช้สูตรของ แบนแนน (Brennan) ซึ่งเรียกว่า ดัชนีอำนาจจำแนกบี (Discrimination Index B) และผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการประเมินผลการผ่าน หรือยอมรับได้ว่าไม่มีข้อบกพร่องในเรื่องนั้น ๆ ผู้สอบจะต้องตอบข้อสอบ ถูกต้องอย่างน้อย 67% หรือ 2 ใน 3 (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2539 : 15 - 16) เพื่อแสดงว่า นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับ สิงห์ (Singha. 1974 : 200 - 201) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนในด้านที่จะให้การช่วยเหลือการสอนซ่อมเสริม (Remedial) ซึ่งแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกใกล้เคียงกับแบบทดสอบวินิจฉัยที่มีผู้สร้างไว้ คือ สุพจน์ เกิดสุวรรณ (2537 : 136 -146) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.05 - 0.61 แสงทอง สุภา (2540 : 76-78) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง ไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .01-94 และจงจิตร ปาลสินกุลกิจ (2547 : 84 - 86) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .24 ถึง .83

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งฉบับ เท่ากับ 0.83 แสดงว่า แบบทดสอบวินิจฉัยมีค่าความเชื่อมั่นสูง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความคงที่ของการได้คะแนนของนักเรียนแต่ละคน จากการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไม่ว่าจะนำมาทดสอบกับนักเรียนกี่ครั้ง นักเรียนก็ยังคงได้คะแนนคงเดิม การวิจัยครั้งนี้หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของลิวิงสตัน (Livingston) สอดคล้องกับ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 209) ที่กล่าวว่า แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นที่ดี ควรมีค่ามากกว่า 0.70 สอดคล้องกับ เขียด แซ่ฉิน (2538 : 151-154) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ ตั้งแต่ 0.6884, 0.8925 สอดคล้องกับ แสงทอง สุภา (2540 : 76-78) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง ไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับแบบอิงเกณฑ์ได้ค่าความเชื่อมั่นเรียงตามลำดับ ดังนี้ .9304, .9496, .9164, และ .9213 และ อัมพิกา นุ่นละออง (2546 : 92-96) ได้สร้างการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีค่าความเชื่อมั่น 0.78 , 0.80 และ 0.81 ตามลำดับ

3. ผลการศึกษาลักษณะความบกพร่องในด้านการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ การวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ การวิเคราะห์ด้านเนื้อหา และการวิเคราะห์ด้านหลักการ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะนักเรียนขาดทักษะ

ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์คือไม่สามารถค้นหาความเกี่ยวข้องคุณลักษณะสำคัญใด ๆ ของเรื่องราวและสิ่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันได้ นักเรียนขาดการวิเคราะห์เนื้อหาไม่สามารถค้นหาความจริงต่าง ๆ ที่ซ่อนแฝงอยู่ในเรื่องราวนั้น และนักเรียนขาดการวิเคราะห์หลักการ ไม่สามารถค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุสิ่งของ เรื่องราวและการกระทำต่าง ๆ ว่า ชีตหลักใดเป็นแกนกลาง ซึ่งสอดคล้องกับ วรรณ บัญฉิม (2541 : 17) มีแนวคิดว่าคุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดวิเคราะห์ คือ 1) สามารถเข้าใจความหมายของข้อความและรู้เรื่องราวที่แนะนำมาอ้างเพื่อสนับสนุนเหตุผลและข้อโต้แย้งต่าง ๆ 2) สามารถพิจารณาตัดสินข้อความที่คลุมเครือในเหตุผลที่เสนอต้องเข้าใจในความหมายของข้อความที่แตกต่างกัน 2 ข้อความ โดยที่ข้อความแรกเป็นข้อความที่ยอมรับแล้ว ส่วนอีกข้อความจะเป็นการนำสิ่งที่ยอมรับแล้วมาประยุกต์ใช้ ถ้าข้อความทั้ง 2 มีความหมายตรงกันก็พิจารณาตัดสินใจว่า มีความคลุมเครือในเหตุผลที่เสนอ 3) เป็นบุคคลที่สามารถพิจารณา และตัดสินข้อความที่ขัดแย้งซึ่งกันและกันได้เพื่อประโยชน์ในการตัดสินข้อความที่ขัดแย้งออก ลักษณะเช่นนี้ก็ต้องอาศัยพื้นฐานทางตรรกศาสตร์ 4) สามารถพิจารณาและตัดสินได้ว่า มีข้อมูลเพียงพอหรือไม่ 5) สามารถพิจารณาและตัดสินข้อสรุปตามที่มีข้อมูลสนับสนุนได้ โดยใช้การตัดสินแบบอนุมาน 6) สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความที่เป็นหลักการและนำไปประยุกต์ใช้ได้ 7) สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความที่สังเกตว่าเชื่อถือได้เพียงใด 8) สามารถพิจารณาและตัดสินเหตุผลในการลงสรุปแบบอนุมานได้ 9) สามารถพิจารณาและตัดสินได้ว่าการกำหนดปัญหาแล้วหรือยัง 10) สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น 11) สามารถพิจารณาว่ามีค่านิยมเพียงพอหรือยัง สามารถพิจารณาข้อความที่กระทำโดยผู้เชี่ยวชาญว่าเป็นที่ยอมรับหรือไม่ พิชราภรณ์ พิมละมาศ (2544 : 32) ได้อธิบายลักษณะหรือองค์ประกอบในการคิดวิเคราะห์ คือ 1) การวิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ความสามารถในการค้นหาประเด็นต่าง ๆ ในข้อมูล ความสามารถในการแยกแยะข้อเท็จจริงจากข้อมูลอื่น ๆ ความสามารถในการแยกแยะความจริงออกจากสมมติฐาน ความสามารถในการแยกแยะข้อสรุปจากข้อความปลีกย่อย ความสามารถในการบอกสิ่งที่มุ่งใจ และพิจารณาพฤติกรรมของบุคคลและของกลุ่มบุคคล 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ได้แก่ การเข้าใจความสัมพันธ์ของแนวคิดในบทความและข้อความต่าง ๆ การรู้ได้ว่า มีสิ่งใดเกี่ยวข้องกับ การตัดสินใจ การแยกแยะความจริง หรือสมมติฐานที่เป็นใจความสำคัญ หรือข้อโต้แย้งที่สนับสนุนข้อสมมติฐาน การตรวจสอบสมมติฐานที่ได้มาจากการแบ่งแยกความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลจากความสัมพันธ์อื่น ๆ การวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้ง แบ่งแยกสิ่งที่ตรงและไม่ตรงกับข้อมูลได้ การสร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญ และ

3) การวิเคราะห์หลักการ ได้แก่ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อความและความหมายขององค์ประกอบ การวิเคราะห์รูปแบบในการเขียน การวิเคราะห์จุดประสงค์ของผู้เขียน ความเห็นของผู้เขียนหรือลักษณะของผู้เขียนในด้านต่าง ๆ มาลินี ศิริจารี (2545 : 42) ได้อธิบายทักษะที่ประกอบกันเป็นการคิดวิเคราะห์ 4 ประการ คือ 1) ผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของการอ้างเหตุผล โดยขั้นต้นผู้เรียนต้องมีพื้นฐานทางมโนทัศน์และข้อมูลเพียงพอสำหรับการพิจารณาความจริงที่อาจเป็นไปได้ (Probable Truth) ของการอ้างเหตุผลหรือความเป็นไปได้ของผลลัพธ์ที่คาดการณ์ไว้ (Predicted Outcome) นอกจากนั้นผู้เรียนจะต้องมีทักษะที่จำเป็นในการประเมินการอ้างเหตุผลด้วย 2) ผู้เรียนจะต้องแสวงหาหลักฐานที่นำมาอ้างในการแสวงหาเหตุผลหรือการลงสรุปโดยจะต้องพิจารณาว่าข้อสรุปที่นำมาอ้างมีข้อมูลที่น่าเชื่อถือหรือไม่ตลอดจนการพิจารณาว่า หลักฐานที่นำมาอ้างอิงมือคติหรือไม่ (Overgeneralization) 3) ผู้เรียนจะต้องพิจารณาไตร่ตรองรวมทั้งหลักฐานที่นำมาใช้และลักษณะการใช้เหตุผล (Ling of Reasoning) ที่นำมาใช้อ้างเหตุผลก่อนการตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธข้อสรุปนั้น 4) ผู้เรียนสามารถระบุข้อสันนิษฐาน (Assumption) ที่เกี่ยวข้องกับการอ้างอิงเหตุผล มาลินี ศิริจารี (2545 : 49) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาการคิดวิเคราะห์หิววิจารณ์ ในการเรียนการสอนไว้ ดังนี้ 1) แนะนำทักษะฝึก 2) ผู้เรียนทบทวนกระบวนการค้นทักษะ กฎ และความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จะฝึก 3) ผู้เรียนใช้ทักษะเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดและ 4) ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่คิดหรือสิ่งที่เกิดขึ้นในสมองขณะที่ทำกิจกรรมหลังจากนั้นครูต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เสนอความคิดของเขาและอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม โดยครูต้องยอมรับความคิดเห็นของทุกคน ถ้าหากคำตอบของผู้เรียนมีการขัดแย้งขึ้นในกลุ่ม ครูต้องเป็นผู้ตั้งคำถามด้วยการให้คิดต่อไปว่า คำตอบใดต่อผลในทางดีและไม่ดีอย่างไรบ้าง อะไรเป็นประโยชน์แก่ตนเองและสังคมรวมมากที่สุด ครูพึงระลึกเสมอว่า คำตอบเดียว หากครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์และอภิปรายปัญหาต่าง ๆ เช่นนี้ประจำ ก็น่าเชื่อได้ว่า กำลังสอนให้คนคิดเป็นแล้ว

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อประโยชน์ในการนำแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งนี้ไปใช้ตรวจสอบข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียน ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะในการที่จะนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนและการจัดสอนซ่อมเสริมได้ตรงกับข้อบกพร่องของผู้เรียน พร้อมทั้งวินิจฉัยสาเหตุของความไม่เข้าใจเมื่อเรียนจบบทเรียนในแต่ละเรื่อง มีคุณภาพทั้งในด้านความเที่ยงตรง ความยากง่ายเหมาะสม และความเชื่อมั่น ดังนั้นผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนได้ เมื่อพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ สามารถนำแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนไปใช้กับนักเรียนที่มีข้อบกพร่องได้ ทำให้ผู้เรียนมีการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในการเรียนส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเรียนชั้นสูงต่อไป โดยครูผู้สอนหรือผู้ที่สนใจสามารถศึกษารายละเอียดการใช้แบบทดสอบได้จากคู่มือการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่นและเนื้อหาอื่น ๆ ด้วย เช่น สารและสมบัติของสาร เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

2.2 ควรมีการศึกษาข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน

2.3 ควรศึกษาสาเหตุของความบกพร่องในด้านอื่น ๆ เช่น ด้านทักษะ

กระบวนการ

2.4 ควรขยายขอบเขตในการวิจัยทุกระดับชั้นให้สูงขึ้น เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ได้อย่างกว้างขวางเพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียน และทำให้แบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นมีคุณภาพยิ่งขึ้น