

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาฟิสิกส์ ผู้วิจัยได้ศึกษาคำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

การวินิจฉัยการเรียนรู้

1. ความหมายของการวินิจฉัยการเรียนรู้
2. รูปแบบ วิธีการและขั้นตอนของการวินิจฉัยการเรียนรู้

แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้

1. ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้
2. ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้
3. เทคนิคการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้
4. ข้อดีและประโยชน์ของการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้

1. งานวิจัยภายในประเทศ
2. งานวิจัยในต่างประเทศ

การวินิจฉัยการเรียนรู้

1. ความหมายของการวินิจฉัยการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการวินิจฉัยไว้ดังนี้

โกวิท ประวาลพุกษ์ (2532 : 4) ได้ให้ความหมายของคำว่า การวินิจฉัย คือ การค้นหา ลักษณะข้อบกพร่องของนักเรียนในการทำงานเรื่องหนึ่ง ๆ ว่าการที่นักเรียนทำไม่ได้เนื่องมาจาก มีความบกพร่องเกี่ยวกับความสามารถในประเด็นใดบ้าง เพื่อการแก้ไขต่อไป

วัลลพ กันทรพัญ์ (2532 : 4) ได้ให้ความหมายของคำว่า การวินิจฉัย คือ เป็นเทคนิคของการศึกษาสภาพปัญหาทั้งสาเหตุทางตรงและสาเหตุทางอ้อม เพื่อจะได้หาทางเลือกในการแก้ปัญหา ได้ตรงจุด

สงบ ลักษณะ (2532 : 4) เห็นว่าการวินิจฉัยมีจุดมุ่งหมาย 3 ประการ กล่าวคือ ประการแรกเป็นการหาข้อบกพร่องในวิชาต่าง ๆ ประการที่สองเพื่อค้นหาสาเหตุข้อบกพร่อง และประการที่สามเพื่อหาวิธีการพัฒนาแก้ไขข้อบกพร่อง

กูด (Good, 1973 : 178) ได้ให้ความหมายของการวินิจฉัยทางการเรียนไว้ว่าการวินิจฉัย การเรียน หมายถึง การค้นหาสาเหตุที่เป็นอุปสรรคและข้อบกพร่องทางการเรียน

สิงห์ (Singha, 1974 : 187) ได้ให้ความหมายของการวินิจฉัยการเรียน คือ การสืบค้น กระบวนการที่ไม่ประสบความสำเร็จทางการศึกษาหรือทางการเรียน เพื่อหาสาเหตุแล้วพยายาม หาทางแก้ไข

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า การวินิจฉัย หมายถึง การค้นหาข้อบกพร่อง ในวิชาต่าง ๆ ของนักเรียนเพื่อตัดสินว่านักเรียนมีข้อบกพร่องเกี่ยวกับความสามารถตรงไหนเรื่องใด สาเหตุจากอะไรอันจะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอน ดังนั้นการวินิจฉัยข้อบกพร่อง ทางการเรียนฟิสิกส์ หมายถึง การค้นหาข้อผิดพลาดที่เป็นปัญหาหรือเป็นอุปสรรคที่ทำให้ การเรียนฟิสิกส์ไม่ประสบความสำเร็จ

2. รูปแบบ ขั้นตอนและวิธีการของการวินิจฉัยการเรียน

2.1 รูปแบบของการวินิจฉัย (Types of Diagnosis)

อันเดอร์ฮิลล์ (Underhill, 1972 : Unpaged, อ้างถึงใน วลี เฉลยสมัย, 2538 : 27) ได้แบ่งประเภทของการวินิจฉัยออกเป็น 3 ประเภท คือ การวินิจฉัยแบบทั่วไป การวินิจฉัย แบบวิเคราะห์ และการวินิจฉัยแบบคลินิก โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1.) การวินิจฉัยแบบทั่วไป (General Diagnosis)

การวินิจฉัยแบบทั่วไปเป็นเพียงการสำรวจเพื่อให้ทราบระดับความสามารถ ทั่ว ๆ ไปของเด็กที่เป็นกลุ่มและรายบุคคล เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบ

(2.) การวินิจฉัยแบบวิเคราะห์ (Analytical Diagnosis)

การวินิจฉัยแบบวิเคราะห์เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างละเอียด เพื่อให้ ทราบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องที่ใด เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบเช่นเดียวกับการวินิจฉัยแบบทั่วไป แต่จะวัดความสามารถที่เฉพาะเจาะจงไปที่เรื่องใดเรื่องหนึ่ง

(3.) การวินิจฉัยแบบคลินิก (Clinical Diagnosis)

การวินิจฉัยแบบละเอียด เป็นการศึกษาอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับสมรรถภาพ ของนักเรียนที่มีข้อมูลแสดงให้เห็นชัดเจนว่ามีปัญหาซับซ้อน เครื่องมือที่ใช้นอกจากแบบทดสอบ

แล้วยังต้องใช้วิธีอื่นด้วย เช่น วิธีการสังเกต สัมภาษณ์ เป็นต้น และข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม เช่น ชีวิตครอบครัว ทัศนคติ สุขภาพอารมณ์ บุคลิกภาพ เป็นต้น

นอกจากนี้ วัชรวิ บูรณสิงห์ (2526 : 422-433) ได้แบ่งการวินิจฉัยการเรียนออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ขั้นสำรวจ เป็นการวินิจฉัยขั้นต้นอย่างหยาบ ๆ เพื่อคว้านักเรียนคนไหนไม่รู้เรื่อง เรียนไม่ทันเพื่อน แล้วนำไปวิเคราะห์เพิ่มเติม ซึ่งอาจทำได้โดยการสังเกต การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือการทดสอบความสามารถทางสมองเป็นกลุ่ม การวินิจฉัยการเรียนขั้นนี้ จะให้ผลใกล้เคียงความจริงมากขึ้น ถ้านำผลการสังเกตและการทดลองมาประกอบกัน

2. ขั้นเฉพาะ เป็นการวินิจฉัยเพื่อคัดแยกรายละเอียด จุดเด่น จุดด้อย หรือข้อบกพร่องทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบที่สามารถให้รายละเอียดของทักษะในการเรียนของนักเรียนแต่ละคนได้ซึ่งมักทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย

3. ขั้นละเอียด การวินิจฉัยขั้นนี้ มักใช้ในบางกรณีสำหรับนักเรียนที่อ่อนหรือนักเรียนที่มีอุปสรรคทางการเรียนอย่างมาก

การวินิจฉัยการเรียนขั้นละเอียดนั้นเป็นหน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาโดยเฉพาะ ส่วนหน้าที่ของครูผู้สอนที่ควรทำอย่างต่อเนื่องคือ การวินิจฉัยการเรียน ขั้นสำรวจ และขั้นเฉพาะเท่านั้น อย่างไรก็ตาม การวินิจฉัยในแต่ละวิธีหรือแต่ละระดับอาจต้องใช้เครื่องมือบางชนิดเข้ามาช่วย เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) แบบทดสอบวัดระดับสติปัญญา (Intelligence Test) แบบทดสอบวัดความถนัด (Aptitude Test) หรือแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน (Diagnostic Test) (Benjamin S. Bloom, 1971 : 116)

2.2 ขั้นตอนการวินิจฉัย

กรอนลันด์ (Gronlund, 1981 : Unpaged, อ้างถึงใน วลี เฉลยสมัย, 2538 : 28) ได้เสนอขั้นตอนการวินิจฉัยและแก้ไขข้อบกพร่องไว้ 4 ขั้น คือ การระบุตัวนักเรียนที่มีข้อบกพร่อง การระบุข้อบกพร่อง การระบอบุคคลประกอบที่เป็นสาเหตุของการมีข้อบกพร่อง และการแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1.) การระบุตัวนักเรียนที่มีข้อบกพร่อง

การระบุตัวนักเรียนที่มีข้อบกพร่องสามารถทำได้หลายวิธี เช่น ใช้แบบสอบถาม ใช้การสังเกต เป็นต้น ครูไม่ควรมองแต่ปัญหาด้านเนื้อหาวิชาเท่านั้น ควรมองปัญหาอื่นด้วย เช่น ด้านการปรับตัว ด้านอารมณ์ เพราะปัญหาเหล่านั้นอาจมีผลกระทบต่อปัญหาด้านการเรียนของนักเรียน

(2.) การระบุข้อบกพร่อง

ปัญหาของนักเรียนมีหลายระดับ ในบางครั้งการวินิจฉัยเพียงระดับทั่วไป อาจให้ข้อมูลพอเพียงสำหรับการแก้ไข บางกรณีต้องวินิจฉัยถึงระดับวิเคราะห์ และบางกรณีต้องวินิจฉัยถึงระดับคลินิกจึงจะสามารถหาข้อแก้ไขได้ วิธีการที่ควรใช้ควบคู่ไปกับการใช้แบบทดสอบ ก็คือให้นักเรียนคิดออกเสียง ซึ่งช่วยให้ครูทราบกระบวนการคิดของนักเรียน

(3.) การระบุองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของการมีข้อบกพร่อง

องค์ประกอบที่ควรพิจารณา เช่น สถิติปัญหา ทักษะการเรียนรู้ สุขภาพ การปรับตัวด้านอารมณ์และสิ่งแวดล้อมที่บ้าน เพราะสิ่งเหล่านี้อาจเป็นสาเหตุของปัญหาในการเรียน

(4.) การแก้ไขข้อบกพร่อง

การแก้ไขข้อบกพร่องไม่มีรูปแบบตายตัว ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของข้อบกพร่องแต่ละอย่าง บางกรณีอาจแก้ไขด้วยการทบทวนหรือสอนใหม่ บางกรณีต้องใช้การสร้างแรงจูงใจ แก้ไขปัญหาด้านอารมณ์ หรือแก้ไขทักษะการทำงาน

2.3 วิธีการวินิจฉัยข้อบกพร่อง

วาลี เกลยสมัย (2538 : 28-30) ได้สรุปวิธีการวินิจฉัยข้อบกพร่อง จากการศึกษา เครื่องมือ และวิธีการที่ใช้สำหรับวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาฟิสิกส์นั้นสามารถสรุปได้เป็น 2 ประเภท คือ การวินิจฉัยอย่างไม่เป็นทางการ และการวินิจฉัยอย่างเป็นทางการ ซึ่งรายละเอียดของการวินิจฉัยในแต่ละประเภทนั้นได้นำเสนอไว้ดังนี้

(1.) การวินิจฉัยอย่างไม่เป็นทางการ (Informal Diagnosis) เป็นการใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ ในการหาข้อมูลเกี่ยวกับข้อบกพร่องของนักเรียนวิธีการที่ใช้ เช่น การสังเกต และ สอบถามนักเรียนเป็นรายบุคคล และการตรวจแบบฝึกหัด

(2.) การวินิจฉัยอย่างเป็นทางการ (Formal Diagnosis) เป็นการใช้วิธีการหาข้อมูลเกี่ยวกับข้อบกพร่องของนักเรียน ด้วยวิธีการที่สร้างขึ้นมาอย่างเป็นระบบ และมีแบบแผนวิธีการที่ใช้เช่น การวินิจฉัยข้อบกพร่องด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย การวินิจฉัยข้อบกพร่องด้วยดัชนีบ่งชี้ ความผิดปกติของแบบแผนคะแนนการตอบ การวินิจฉัยด้วยวิธีการของทาทชูโอกะและ การวินิจฉัยข้อบกพร่องแบบย้อนรอยกระบวนการคิดด้วยวิธีการของศิริเดช สุชีวะ

นอกจากนี้ โอเคย์ (Okey, 1977 : 222-223, อ้างถึงใน สมศักดิ์ ฉันทานุรักษ์, 2529 : 7) ได้สร้างคำถาม 5 ข้อ เพื่อเป็นแนวคิดสำหรับครูผู้สอนที่จะทำการวินิจฉัยการเรียนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ดีกว่าเดิม ดังนี้

1. นักเรียนเรียนรู้ได้ตามที่ครูพยายามสอนหรือไม่
2. นักเรียนมีพื้นฐานความรู้เท่าไรก่อนที่ครูสอน
3. นักเรียนมีความรู้ตามที่ครูคิดว่าพวกเขาควรจะรู้หรือไม่
4. นักเรียนรับรู้สิ่งที่พวกเขาเรียนไปแล้วมากน้อยเพียงใด
5. นักเรียนชอบสิ่งที่พวกเขาได้เรียนหรือไม่

การหาข้อมูลเพื่อตอบคำถามทั้ง 5 ข้อนี้ ควรทำทั้งก่อนเรียน ขณะเรียน และหลังเรียน โดยศึกษาทั้งตัวนักเรียนและครูผู้สอน ซึ่งอาจต้องใช้วิธีการวินิจฉัยหลาย ๆ แบบ เข้ามาช่วยในการตอบคำถามเหล่านี้ดังที่ พันทิพา อุทัยสุข (2526 : 14) ได้กล่าวไว้โดยสรุปได้ว่าการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน อาจต้องใช้วิธีการหลาย ๆ แบบประกอบกันดังนี้

1. การสังเกตการสอน เป็นการพิจารณาว่า นักเรียนมีความสนใจ และมีสมาธิในการเรียนหรือไม่
2. การศึกษาเด็กเป็นรายกรณี เป็นการศึกษารื่องทั่ว ๆ ไปของนักเรียนบางคน ที่คิดว่าอาจมีปัญหา
3. การทดสอบปกติ เป็นการดูผลการเรียนที่ได้จากการสอนและความก้าวหน้าของนักเรียน
4. การทดสอบอย่างละเอียด เป็นการค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน ได้ตรงจุดจริง ๆ ว่าส่วนใดต้องแก้ไข โดยพยายามออกข้อสอบให้ได้คำตอบอย่างชัดเจนถึงข้อบกพร่องของนักเรียน
5. การสัมภาษณ์ผู้ปกครอง เป็นการปรึกษาหารือเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนทั้งด้านการเรียน และด้านอื่น ๆ

วิธีการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนเหล่านี้ อาจจะนำมาวินิจฉัยจุดเด่นของนักเรียนเก่ง โดยปรับปรุงวิธีการวินิจฉัยการเรียนให้เหมาะสม

จะเห็นได้ว่าการวินิจฉัยการเรียนควรเริ่มจากความต้องการของครูว่าต้องการข้อมูลไปทำอะไร แล้วจึงเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับวิธีการตามระดับของวินิจฉัยการเรียน ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์นั้น

แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้

1. ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัย

แบบทดสอบวินิจฉัย เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจค้นข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน ได้ละเอียดและมีประสิทธิภาพ จึงนับว่าเป็นแบบทดสอบที่ให้ประโยชน์สูงในด้านการศึกษา ได้มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2523 : 10) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบ ที่สร้างขึ้นเพื่อให้เห็นจุดบกพร่อง จุดที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรค (Difficulty) ในการเรียน เรื่องหนึ่ง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อที่จะได้หาทางแก้ไขได้ตรงจุดยิ่งขึ้น อันจะทำให้ สามารถช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนบรรลุจุดประสงค์ในการเรียน หรือเกิดการเรียนรู้ได้เหมือนคนอื่น ๆ

วิรัช นิยมเยี่ยม (2525 : 13) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหา ข้อบกพร่องในการเรียนวิชาต่าง ๆ และหาสาเหตุของข้อบกพร่องนั้น ๆ เพื่อจัดให้มีการสอน ซ่อมเสริมต่อไป

สมเกียรติ ปดิฐพร (2526 : 9) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบ ที่สร้างขึ้นเพื่อค้นหาความบกพร่องของนักเรียนในการเรียนวิชาต่าง ๆ เป็นรายบุคคลพร้อมกับ หาสาเหตุของความบกพร่องนั้น เพื่อนำไปสู่การแก้ไขการเรียนและซ่อมเสริมความบกพร่อง นั้นต่อไป

สุเทพ สันติวรานนท์ (2533 : 69) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัย คือ แบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อชี้ให้เห็นจุดบกพร่องของนักเรียนที่เกิดขึ้นในการเรียนเนื้อหาวิชานั้น ๆ อีกทั้งช่วยให้ทราบสาเหตุของความบกพร่อง อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในแง่ของ การเป็นแนวทางนำไปสู่การสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุด การปรับปรุงแก้ไขนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ เพิ่มขึ้น ปรับปรุงการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งแบบทดสอบประเภทนี้จะใช้สอบ กับนักเรียนหลังทำการสอนจบทั้งรายบุคคลหรือกลุ่ม

เบญจมา เขียวสม (2534 : 7) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นเครื่องมือตรวจค้น ข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียน พร้อมทั้งวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องนั้น ๆ เพื่อให้ ครูผู้สอนนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของนักเรียน

โดยสรุปในประเทศไทยมีผู้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยไว้หลายท่าน ดังนี้ บุญชม ศรีสะอาด (2523 : 9) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า มี 2 แนว คือ แนวที่ 1 ยึดตามหน้าที่หรือยึดจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบเป็นสำคัญกล่าวคือ ข้อสอบใดหรือแบบทดสอบ

ใดก็ตามที่มุ่งวัดเพื่อนำผลไปวินิจฉัยก็นับไว้ว่าเป็นข้อสอบหรือแบบทดสอบวินิจฉัย สำหรับแนวที่ 2 ยึดตามรูปแบบของแบบทดสอบเป็นสำคัญ โดยมองว่าแบบทดสอบวินิจฉัยจะเป็นแบบทดสอบหนึ่งที่ตั้งสร้างขึ้นเพื่อวัดทักษะย่อย ๆ และวัดละเอียดกว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ซึ่งสามารถชี้ให้เห็นจุดบกพร่องหรือจุดที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนเรื่องหนึ่ง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน เพื่อที่จะหาทางแก้ไขได้ตรงจุดยิ่งขึ้น และจะสามารถช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนได้เหมือนคนอื่น

กล่าวโดยสรุปจากแนวความคิดข้างต้นที่เกี่ยวข้องแบบทดสอบวินิจฉัยซึ่งกล่าวได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้เพื่อแก้ไขและส่งเสริมการเรียนของนักเรียนตลอดจนปรับปรุงการสอนของครูผู้สอนให้เกิดประสิทธิภาพ

ในต่างประเทศได้มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

อดัมส์ และทอร์เกอร์สัน (Adams and Torgerson, 1964 : 39-40) กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัยสร้างขึ้น เพื่อชี้ให้เห็นจุดบกพร่องและสาเหตุของการบกพร่องในการเรียนแบบทดสอบวินิจฉัยไม่ได้เน้นความสำคัญที่คะแนนรวม แต่เน้นรูปแบบของคำตอบ (Pattern of Responses) เป็นสำคัญ ผลของการทดสอบทำให้ทราบได้ว่านักเรียนคนใดบกพร่องหรือมีปัญหาการเรียน

อีเบล (Ebel, 1965 : 449) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยว่าเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ค้นหาข้อจุดอ่อน หรือข้อบกพร่องในการเรียนวิชาต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น การอ่านและเลขคณิต แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนจะสนใจคะแนนแต่ละข้อหรือสนใจคะแนนของกลุ่มเล็ก ๆ ที่ทดสอบในแบบทดสอบที่คล้าย ๆ กัน

อาห์แมนและกล็อก (Ahmann and Glock, 1967 : 18) กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัย คือแบบทดสอบที่ใช้หลังจากการเรียนการสอนแล้ว เพื่อให้ทราบถึงข้อบกพร่องเฉพาะที่เป็นพื้นฐานที่อยู่เบื้องหลังของนักเรียน

อนาสตาซี (Anastasi, 1968 : 404) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความเก่ง – อ่อน เป็นรายบุคคลและเป็นการบอกสาเหตุของความอ่อนนั้นด้วย

เพย์ (Payne, 1968 : 167) กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยว่าเป็นแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของการสอนเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทำการทดสอบหลังจากการสอนเสร็จสิ้นลงอาจจะจัดเป็นการทดสอบรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มเพื่อชี้ให้เห็นจุดบกพร่องของการเรียนรู้แต่ละตอนอันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

บราวน์ (Brown, 1970 : 225) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า ใช้สำหรับค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยมุ่งที่จะทำการสอนซ่อมเสริมและการแนะแนวได้ตรงจุด

คาร์เมล (Karmel, 1970 : 107) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่สามารถชี้บ่งถึงจุดที่เด็กอ่อนหรือมีความสามารถน้อยและเป็นแบบทดสอบที่สามารถบอกให้นักเรียนอ่อนที่จุดใดได้ด้วย

สิงห์ (Singha, 1974 : 200-201) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนในด้านที่จะให้การช่วยเหลือการสอนซ่อมเสริม(Remidial) แบบทดสอบประเภทนี้การสุ่มเนื้อหาจำเป็นจะต้องละเอียดมาก และแบบทดสอบประเภทนี้ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีความจำเป็นมากกว่าแบบทดสอบประเภทอื่น ๆ

พัมฟรีย์ (Pumfrey, 1976 : 14-15) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยว่าเป็นแบบทดสอบที่ชี้ให้เห็นถึงจุดบกพร่องในทักษะการอ่านของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง ทำให้เข้าใจขบวนการทางการอ่านและสามารถปรับปรุงแก้ไข ป้องกันและลดปัญหาทางการอ่านของนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ถูกต้องและตรงจุด

สำหรับในต่างประเทศมีผู้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยไว้หลายท่านด้วยกันพอสรุปความหมายได้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อค้นหาความบกพร่องและสาเหตุของความบกพร่องในการเรียนของนักเรียน เพื่อให้ครูผู้สอนนำไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอน โดยการสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขความบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ถูกต้องและตรงจุด สามารถบรรลุจุดประสงค์ในการเรียนหรือเกิดการเรียนรู้

2. ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย

นักการศึกษาหลายท่านทั้งในประเทศและต่างประเทศได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

ชวาล แพร์ตกุล (2514 : 5-6) กล่าวถึง ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่นิยมแยกข้อสอบแต่ละรายวิชาออกเป็นฉบับย่อย ๆ หลายฉบับ โดยมีเป้าหมายที่จะวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนเป็นด้าน ๆ ไป เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมที่สำคัญ ๆ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรคุณประโยชน์ของแบบทดสอบย่อย ๆ เหล่านี้ คือ สามารถช่วยให้ครูผู้สอนวินิจฉัยนักเรียนเป็นหลาย ๆ ลักษณะได้ว่าใครมีสภาพเด่นด้อยในด้านใดบ้างจะช่วยแก้ไขได้ตรงจุดยิ่งขึ้น

บุญชม ศรีสะอาด (2523 : 9-11) กล่าวถึงลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. จะมุ่งวัดเป็นเรื่อง ๆ ไปหรือด้าน ๆ ไปถ้าต้องอาศัยทักษะย่อยหลายทักษะ ก็อาจแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อย (Subtest) วัดตามทักษะย่อย ๆ นั้น
2. มีคะแนนของแต่ละด้านแต่ละตอน เพราะมุ่งค้นหาจุดบกพร่องในแต่ละด้าน ดังนั้นคะแนนรวมของห้องหรือคะแนนรวมของแต่ละคนจะไม่มีประโยชน์
3. มีข้อสอบหลาย ๆ ข้อวัดมโนภาพหรือทักษะเดียวกัน ซึ่งจะทำให้เพิ่มโอกาสการทำผิดพลาดมากขึ้นอันจะช่วยให้สามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียน เรื่องนั้น ๆ ได้อย่างเพียงพอ
4. มักเป็นแบบไม่เร่งรัดเวลาในการทำ (Power Test) โดยเริ่มจากข้อที่ง่าย ๆ แล้วค่อยเพิ่มความยากขึ้นและโดยส่วนรวมแล้วจะมีแนวโน้มค่อนข้างง่ายกว่าแบบทดสอบที่มุ่งสำรวจ (Survey Test)
5. การสร้างแบบทดสอบชนิดนี้ จะสร้างจากรากฐานการวิเคราะห์ทักษะเฉพาะที่ส่งผลให้เรียนได้สำเร็จและจากการศึกษาข้อผิดพลาดหรือความบกพร่องที่มักเกิดขึ้นกับนักเรียน
6. ความเป็นมาตรฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยจะอยู่ในรูปที่ว่าเครื่องมือที่ใช้ดำเนินการสอบภายใต้สภาพเดียวกันและการให้คะแนนมีความเป็นปรนัย

สุจินดา สุปารา (2524 : 13-14) ได้ทำการศึกษาลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนแล้วสรุปลักษณะสำคัญไว้ดังนี้

1. แบบทดสอบ จะแบ่งออกเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ หลายฉบับและแยกทดสอบในทักษะเฉพาะที่แตกต่างกัน โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะทดสอบให้ครอบคลุมทั้งเนื้อหาและพฤติกรรมที่สำคัญ ๆ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรซึ่งจะทำให้วินิจฉัยได้ว่านักเรียนมีความบกพร่องในด้านใดบ้างและมีสาเหตุใด
2. แบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ จะต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำสำหรับการวินิจฉัยที่เหมาะสมกับข้อบกพร่องแต่ละชนิด เพื่อจะได้นำคะแนนที่ได้จากการตอบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำ และตัดสินว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในด้านใดบ้าง
3. ข้อสอบมักเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย และมีจำนวนข้อมาก ๆ เพราะปกติมักใช้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ
4. ข้อสอบแต่ละข้อสามารถสืบค้นหาสาเหตุของการตอบข้อสอบผิดได้
5. มีคะแนนของแต่ละด้าน แต่ละตอน เพราะมุ่งค้นหาข้อบกพร่องในแต่ละด้าน ดังนั้นจึงมุ่งวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเป็นรายข้อหรือกลุ่มข้อสอบในแต่ละส่วนของแบบทดสอบย่อย และไม่สนใจคะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน

6. ไม่มีการสร้างเกณฑ์ปกติ เพราะมีจุดมุ่งหมายที่จะค้นหาข้อบกพร่อง
ทางการเรียนของนักเรียน

ปราณี ทองคำ และ นพพร เจริญทอง (2536 : 8) ได้สรุปลักษณะแบบทดสอบ
เพื่อการวินิจฉัยดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัย มีรากฐานมาจากการวิเคราะห์ทักษะเฉพาะอย่าง ที่ส่งผลให้
การเรียนสำเร็จได้

2. แบ่งออกเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ หลายฉบับ แต่ละฉบับใช้วัดทักษะเฉพาะอย่าง

3. ในแต่ละฉบับประกอบด้วยข้อสอบที่มีจำนวนข้อมากและค่อนข้างง่าย

4. เน้นความตรงเชิงเนื้อหา

5. ข้อสอบแต่ละข้อสามารถบ่งบอกสาเหตุของการตอบผิดได้

6. แบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำสำหรับการวินิจฉัย
ที่เหมาะสมกับความบกพร่องแต่ละชนิด

7. ไม่มีเกณฑ์ปกติ เพราะมีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการเรียน
ของนักเรียนเป็นรายบุคคล

สุพจน์ เกิดสุวรรณ (2537 : 13) ได้สรุปลักษณะแบบทดสอบวินิจฉัยดังนี้

1. เป็นแบบทดสอบย่อย ๆ หลายฉบับ แต่ละฉบับวัดทักษะเฉพาะอย่าง

2. ข้อสอบแต่ละข้อได้จากการวิเคราะห์และรวบรวมคำตอบที่มีปัญหาและมีจำนวน
มากเพื่อค้นหาจุดบกพร่อง

3. แบบทดสอบวินิจฉัยเน้นความตรงเชิงเนื้อหา

4. เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายและมีจำนวนข้อมาก ๆ

5. ข้อสอบแต่ละฉบับต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำ สำหรับการวินิจฉัยที่เหมาะสม
กับความบกพร่องแต่ละชนิด

6. ไม่มีการสร้างเกณฑ์ปกติ

7. ใช้ทดสอบระหว่างการเรียนการสอน

8. การให้คะแนนแยกเป็นด้าน ๆ เพื่อค้นหาข้อบกพร่องไม่สนใจคะแนนรวมของ
นักเรียนแต่ละคน

อดัมส์และเทอร์เกอร์สัน (Adams and Tergerson, 1964 : 472) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัย จะแยกออกเป็นแบบทดสอบย่อย เพื่อวัดทักษะเฉพาะอย่างของการเรียนวิชาต่าง ๆ และจะต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำในการวินิจฉัยที่เหมาะสมกับความบกพร่องแต่ละชนิด
2. แบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ จะต้องมีความยาวพอที่จะวัดความสามารถของแต่ละบุคคลได้อย่างมีความเชื่อมั่น
3. ปกติแบบทดสอบวินิจฉัยจะใช้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ดังนั้นข้อสอบจึงมักมีจำนวนข้อมาก ๆ และเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
4. เกณฑ์ปกติไม่มีความสำคัญในแบบทดสอบวินิจฉัย เพราะว่าจุดประสงค์ที่สำคัญที่สุดของแบบทดสอบวินิจฉัยคือ เพื่อที่จะค้นหาว่าสิ่งใดที่นักเรียนไม่สามารถจะทำได้และสาเหตุใดมากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

อาห์แมน และกล็อก (Ahman and Glock, 1967 : 364-365) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัยเน้นความตรงเชิงเนื้อหาเป็นสำคัญ
2. เกณฑ์ปกติไม่มีความสำคัญในแบบทดสอบวินิจฉัย
3. แบบทดสอบวินิจฉัย ประกอบด้วยกลุ่มข้อสอบที่เกิดจากการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเป็นรายชื่อ แล้วรวบรวมข้อสอบและคำตอบที่เป็นปัญหา ซึ่งเกิดขึ้นกับนักเรียนจำนวนมากไว้ เพื่อค้นหาจุดบกพร่องต่อไป
4. แบบทดสอบวินิจฉัย มักใช้เพื่อแก้ไขปัญหาทางการเรียนให้กับนักเรียนที่มีคะแนนต่ำสร้างจากการตอบแบบทดสอบเพื่อสำรวจ

เพย์ (Payne, 1968 : 167) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และจุดมุ่งหมายของการสอน ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหา และครอบคลุมลำดับขั้นในการเรียนรู้เรื่องนั้น อีกทั้งเป็นข้อสอบที่จะช่วยชี้แนวทางในการแก้ไขจุดบกพร่องว่าควรแก้ที่จุดใด

บลูม (Bloom, 1971 : 91-92) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัย ไว้ดังนี้

1. เป็นแบบทดสอบ เพื่อหาจุดที่บกพร่องของนักเรียนเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานเพื่อหาระดับของการเรียนรู้ เพื่อคัดแยกเด็ก เพื่อปรับปรุงวิธีสอนและเพื่อหาว่านักเรียนคนใดต้องสอนซ้ำ

2. ใช้ทดสอบระหว่างการเรียนการสอน เมื่อนักเรียนได้รับการสอนจากวิธีสอนแบบปกติพอควรแล้ว

3. ใช้ประเมินผลได้ทั้งพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

4. มีทั้งแบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง

5. มีจำนวนมากข้อ และแต่ละข้อมีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.65 ขึ้นไป

6. การประเมินคะแนนจากแบบทดสอบ อาจใช้ได้ทั้งแบบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม

7. วิธีรายงานคะแนนจากแบบทดสอบ ทำได้โดยการเขียนเส้นภาพ (Profile) ของแต่ละคนในแต่ละทักษะย่อย

สิงห์ (Singha, 1974 : 200-204) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. ต้องมีการวิเคราะห์และสุ่มเนื้อหาอย่างระมัดระวัง

2. คำถามจะมีจำนวนข้อมาก ๆ ที่ครอบคลุมทุกจุดประสงค์ทางการเรียนรู้ที่ต้องการทดสอบ

3. คำถามมักเป็นคำถามที่ค่อนข้างง่าย

4. จัดแยกคำถามไว้เป็นพวก ๆ ในแบบทดสอบย่อยซึ่งประกอบไปด้วยกลุ่มข้อสอบที่วัดในแต่ละจุดประสงค์ของการเรียนรู้ โดยมีการวิเคราะห์คะแนนในแต่ละส่วนของแบบทดสอบย่อย

5. ไม่มีการสร้างเกณฑ์ปกติ เพราะแบบทดสอบต้องการที่จะค้นหาจุดอ่อนหรือจุดบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลมากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

โอคีย์ (Okey, 1977 : 223-224, อ้างถึงใน สมศักดิ์ ฉันทานุรักษ์, 2529 : 11) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า ถ้าใช้แบบทดสอบวินิจฉัยทดสอบเนื้อหาข้อ ๆ ในระหว่างการเรียนการสอนจะเกิดคุณค่ามากกว่าที่จะทดสอบเนื้อหาข้อ ๆ เมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละบท เพราะจะทำให้ครูทราบจุดบกพร่องทางการเรียนรู้ในเนื้อหาข้อ ๆ ก่อนที่นักเรียนจะไปเรียนเนื้อหาต่อไป

กรอนลันด์ (Gronlund, 1981 : 320) สรุปลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนไว้ว่าต้องเป็นแบบทดสอบที่มีจุดประสงค์เพื่อการวินิจฉัยเท่านั้น ให้ความสำคัญของคะแนนในด้านต่าง ๆ และคะแนนของข้อสอบที่วัดได้จากแต่ละส่วนมาก ข้อสอบต้องผ่านการวิเคราะห์ด้วยทักษะเฉพาะอย่างละเอียด เพื่อนำไปศึกษาข้อบกพร่องทั่ว ๆ ไป ของนักเรียน

ข้อสอบโดยส่วนใหญ่ค่อนข้างง่าย เพราะนำไปใช้กับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนจะได้สามารถชี้สาเหตุของข้อบกพร่องได้

จากลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยที่กล่าวมาแล้ว สามารถสรุปลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยดังนี้ คือ

1. มักแยกข้อสอบแต่ละวิชาออกเป็นฉบับย่อย ๆ หลายฉบับ เพื่อที่จะวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนเป็นด้าน ๆ ไป
2. มีจำนวนข้อมาก ๆ
3. ไม่คำนึงถึงคะแนนรวม จะพิจารณาเฉพาะคำตอบของข้อสอบแต่ละข้อหรือกลุ่มของข้อสอบ
4. เป็นแบบทดสอบที่ไม่จำกัดเวลา
5. ไม่ได้สร้างขึ้นเพื่อเลื่อนชั้นนักเรียน แต่เพื่อค้นหาอุปสรรคในการเรียน
6. มักจะใช้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ
7. ไม่มีการสร้างเกณฑ์ปกติ
8. เป็นแบบทดสอบที่เน้นความตรงเชิงเนื้อหาเป็นสำคัญ (Content Validity)
9. เนื้อหาที่ต้องวัดจะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
10. ใช้ทดสอบระหว่างการเรียนการสอน
11. ประเมินได้ทั้งพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย
12. มีทั้งเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยมาตรฐาน และแบบที่ครูสร้างขึ้น
13. คำถามมักเป็นคำถามที่ค่อนข้างง่าย

นอกจากนี้ ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้
ชวาล แพร์ตกุล (2518 : 5-6) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยที่เกี่ยวกับความตรงของแบบทดสอบไว้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยนิยมที่จะแยกข้อสอบแต่ละวิชาออกเป็นฉบับย่อย ๆ หลายฉบับ โดยมีเป้าหมายที่จะวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนเป็นขั้น ๆ ไปสอบเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมที่สำคัญตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

เอื้อ जानทอง (2527 : 15) ได้สรุปลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยเกี่ยวกับความตรงของแบบทดสอบไว้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัย แบ่งข้อสอบออกเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ หลายฉบับในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ และเน้นความตรงเชิงเนื้อหาเป็นสำคัญ

นงลักษณ์ จรรยาภิษฐ์ (2532 : 14) ได้สรุปลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยเกี่ยวกับความตรงของแบบทดสอบได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยแยกข้อสอบออกเป็น แบบทดสอบย่อย ๆ

หลายฉบับ โดยแต่ละฉบับจะวัดทักษะเฉพาะในแต่ละจุดประสงค์ของการเรียนรู้ และเน้นความตรงเชิงเนื้อหาเป็นสำคัญ

พรชัย หนูแก้ว (2532 : 11) ได้สรุปลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยที่เกี่ยวกับความตรงของแบบทดสอบไว้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยจะต้องเน้นความตรงเชิงเนื้อหาเป็นสำคัญ

สุเทพ สันติวรานนท์ (2533 : 69-70) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยที่เกี่ยวกับความตรงของแบบทดสอบไว้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยนั้นต้องสร้างให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรและจุดประสงค์การสอน มีการวิเคราะห์และการสุ่มเนื้อหาอย่างรอบคอบ เน้นความตรงเชิงเนื้อหาเป็นหลัก

อาห์แมนและกล็อก (Ahmann and Glock, 1967 : 364 —365) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยที่เกี่ยวกับความตรงของแบบทดสอบไว้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยเน้นความตรงเชิงเนื้อหาเป็นสำคัญ

เพย์ (Payne, 1968 : 167) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยที่เกี่ยวกับความตรงของแบบทดสอบไว้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยจะต้องสร้างให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและจุดประสงค์ของการสอนประกอบด้วยข้อสอบซึ่งเกิดจากการวิเคราะห์รายละเอียดขององค์ประกอบที่เกี่ยวกับการเรียนรู้เนื้อหานั้น ๆ

สิงห์ (Singha, 1974 : 200-201) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยที่เกี่ยวกับความตรงของแบบทดสอบไว้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยนี้จะต้องสุ่มเนื้อหาให้ละเอียดมาก และแบบทดสอบวินิจฉัยนี้ ความตรงเชิงเนื้อหามีความจำเป็นมากกว่าแบบทดสอบชนิดอื่น ๆ

จากที่กล่าวข้างต้นของนักการศึกษาสรุปได้ว่า ความตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยนั้น จะเน้นความตรงเชิงเนื้อหาเป็นสำคัญ

3. เทคนิคการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

เครื่องมือที่มีคุณค่ายิ่งในการวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียนคือแบบทดสอบวินิจฉัย ทั้งนี้เพราะสามารถสร้างได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ฉะนั้นในการสร้างแบบทดสอบแต่ละประเภทย่อมมีเทคนิคและวิธีการสร้างที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการนำแบบทดสอบไปใช้ แบบทดสอบวินิจฉัยก็เช่นเดียวกันย่อมแตกต่างจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประเภทอื่น ๆ ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงเทคนิคและวิธีการสร้างไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

สุเทพ สันติวรานนท์ (2533 : 71) ได้สรุปขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยไว้
ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายและวางแผนในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบ
2. วิเคราะห์ทักษะที่จำเป็นและเนื้อหาวิชาการอย่างละเอียดแล้วแบ่งออกเป็น
องค์ประกอบย่อย ๆ
3. เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดไว้
4. เขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ในข้อสอบจะกำหนด
ให้นักเรียนหาคำตอบและสาเหตุของการเลือกตอบ ซึ่งขั้นนี้ถือว่าเป็นขั้นของการสร้างแบบทดสอบ
เพื่อสำรวจหาสาเหตุของการเลือกตอบ
5. นำไปสอบกับนักเรียนที่เรียนเนื้อหานั้นผ่านมาแล้ว
6. วิเคราะห์คำตอบและหาสาเหตุของการไม่สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรมจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ทั้งนี้เพื่อนำผลการวิเคราะห์มากำหนดสร้างตัวเลือก
ของแบบทดสอบวินิจฉัยต่อไป
7. เขียนข้อสอบโดยสร้างตัวเลือกจากสาเหตุของการเลือกตอบของนักเรียน
8. นำข้อสอบในขั้นที่ 7 มารวบรวมเป็นแบบทดสอบวินิจฉัย แล้วนำไปทดลองใช้
และพัฒนาปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น
9. เขียนคู่มือในการใช้แบบทดสอบ และกำหนดแนวทางที่เหมาะสมเพื่อให้
สามารถบ่งชี้ถึงข้อบกพร่องและค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่องในแต่ละทักษะนั้นได้

สหชาติ เหล็กชาย (2538 : 20) ได้สรุปลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย
ไว้ดังนี้

1. วางแผนในการสร้างแบบทดสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียดและแบ่งออกเป็นเนื้อหาย่อย ๆ
3. วิเคราะห์ทักษะที่จะวัดออกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ ให้ชัดเจน
4. เขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. วิเคราะห์สาเหตุที่นักเรียนไม่รอบรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น
6. นำไปทดลองใช้และปรับปรุงแบบทดสอบ
7. เขียนคู่มือการใช้แบบทดสอบ

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2539 : 7)

สรุปวิธีการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า

1. วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดขอบเขตเนื้อหา และระดับพฤติกรรมอย่างละเอียด
 2. สร้างตารางวิเคราะห์โครงสร้างของวิชา / รายวิชา
 3. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ
 4. เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ / สมรรถภาพ / สมรรถภาพย่อย
 5. หาแบบผิด หรือข้อบกพร่องที่คิดว่าน่าจะเกิดในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม หรือแบบฝึกหัดในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้
 6. เขียน Script ของข้อสอบ หรือเขียนลักษณะเฉพาะ (Item Specification)
 7. เขียนข้อสอบตาม Script หรือ Item Specification
 8. ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายชื่อ
 - ค่าความหมายรายชื่อ (IOC)
 - ค่าความลำเอียง (Bias)
 9. ทดลองสอบ หาค่าสถิติ ปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ
 10. จัดฉบับแบบทดสอบทดลองสอบหาคุณภาพของแบบทดสอบ
 11. เขียนคู่มือการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ คู่มือการใช้แบบทดสอบ การแปลความหมายของคะแนน และคู่มือในการวินิจฉัย
- นอลล์ (Noll, 1957 : 363) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยดังนี้
1. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย จะต้องมีการวิเคราะห์กฎ (Rules) หลักการ (Principle) ความรู้ (Knowledges) หรือทักษะ (Skills) ซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการวัดอย่างละเอียด
 2. แบบทดสอบวินิจฉัยที่จะต้องสร้างให้ครอบคลุม กฎ ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ
 3. ข้อสอบควรจัดเรียงเป็นกลุ่ม ตามลักษณะที่ต้องการวินิจฉัย
- ลินด์ควิสต์ (Lindquist, 1966 : 37-38) ได้ให้หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้
1. เขียนจุดประสงค์ที่ต้องการทดสอบให้มีความชัดเจนและให้สัมพันธ์กับหลักสูตร
 2. สร้างคำถามให้สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการทดสอบ
 3. วิเคราะห์ข้อสอบอย่างละเอียดโดยอาศัยการทดสอบเพื่อหาอุปสรรคหรือความไม่เข้าใจในการเรียนเป็นหลัก
 4. แบบทดสอบต้องสามารถวัดพฤติกรรมทางสมองของนักเรียนได้เพียงพอ และต้องใช้ค้นหาจุดบกพร่องทางการเรียนได้

5. แบบทดสอบต้องเสนอแนะจุดบกพร่องในแต่ละองค์ประกอบทางการเรียน เพื่อที่ทำการวัดได้อย่างถูกต้อง

6. แบบทดสอบต้องมีความครอบคลุมเกณฑ์ทางการเรียนอย่างทั่วถึง

7. สามารถใช้ทดสอบความบกพร่องทางการเรียนที่ผ่านมาได้ และสามารถสืบหาความบกพร่องนั้นจากเนื้อหาแต่ละฉบับที่ทำการทดสอบได้

8. ความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคนแสดงให้เห็นทราบได้จากคำตอบที่ได้จากแบบทดสอบ

ทอร์นไคค์ และเฮเกน (Thorndike and Hagen, 1969 : 269-271) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์ทักษะหรือเนื้อหาที่ต้องการทดสอบออกเป็นทักษะหรือองค์ประกอบต่าง ๆ

2. สร้างและปรับปรุงแบบทดสอบที่ใช้วัดทักษะย่อย ๆ เหล่านั้นเพื่อให้สามารถค้นหาจุดบกพร่องในแต่ละทักษะย่อย ๆ นั้นได้

บราวน์ (Brown, 1970 : 303) กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า

1. แบ่งทักษะที่ต้องการวัดออกเป็นองค์ประกอบย่อยได้อย่างชัดเจน

2. ในแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับสามารถวัดองค์ประกอบของทักษะนั้นได้เพียงองค์ประกอบเดียว

3. แบบทดสอบทุกฉบับต้องสามารถวัดทักษะย่อยที่ต้องการจะวัดได้จริง ๆ

4. คะแนนจากแบบทดสอบย่อยจะต้องกำหนดแนวทางที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถหาแนวทางสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุด

เมห์เรนส์ และเลห์มานน์ (Mehrens and Lehmann, 1973 : 172-173) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับหนึ่ง ๆ จะต้องสร้างเนื้อหาในวงแคบ และได้เสนอแนะเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่ดีว่าควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ความสามารถในการวิเคราะห์ทักษะและเนื้อหาวิชาออกเป็นทักษะหรือองค์ประกอบย่อย ๆ

2. ความสามารถในการปรับปรุงข้อสอบแต่ละข้อ ต้องให้มีความตรงในการวัดทักษะย่อยเหล่านั้น

กรอปเปอร์ (Groppe, 1974 : 145) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมีขั้นตอนดังนี้

1. วางแผนสร้างแบบทดสอบ

2. เขียนข้อสอบโดยใช้จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นเกณฑ์

3. หาสาเหตุที่ไม่สัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น
4. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ และปรับปรุงแบบทดสอบ

สิงห์ (Singha, 1974 : 200-204) กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวินิจัยว่า

1. ไม่จำเป็นต้องสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เนื่องจากไม่ได้หาความสัมพันธ์ทางเนื้อหาวิชาการกับวิธีการ
2. ไม่จำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ปกติในการวิจัย เพราะจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบวินิจัยเพื่อที่จะค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องนั้น
3. หากสร้างแบบทดสอบวินิจัยเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบหรือแบบตอบสั้น ๆ ก็ควรจะมีจำนวนข้อไม่น้อยกว่า 3 ข้อ ในแต่ละเนื้อหาย่อย
4. การสร้างแบบทดสอบวินิจัยอาจสร้างเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หรือแบบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher-made Test) แต่ว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นจะคุ้มค่ามากกว่า เพราะประหยัดเวลาและกำลังงานกว่าแบบทดสอบมาตรฐาน

จากวิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจัยที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สามารถสรุปเป็นขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวินิจัย ได้ดังนี้

1. วางแผนในการสร้างแบบทดสอบ
2. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ
3. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับวิธีสร้าง ลักษณะของแบบทดสอบวินิจัย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
4. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียน เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาแล้วเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้
6. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปทดลองเพื่อนำมาสร้างเป็นตัวลงในแบบทดสอบวินิจัยและวิเคราะห์หาสาเหตุของข้อบกพร่อง
7. สร้างแบบทดสอบวินิจัย นำไปทดลองใช้และพัฒนาแบบทดสอบให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น
8. เขียนคู่มือการใช้แบบทดสอบ

4. ข้อดีและประโยชน์ของการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้

ในบรรดาเครื่องมือหลายชนิดที่ใช้เพื่อการวินิจฉัยนั้น แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยเฉพาะสามารถให้ประโยชน์ในการวินิจฉัยได้มากที่สุด เพราะมีข้อดีอยู่หลายประการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ทองห่อ วิภาวิน (2521 : 50-51) กล่าวว่า การใช้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ให้ประโยชน์ทั้งครูและนักเรียนหลายประการดังนี้

สำหรับครู :

1. ช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนของครู เพื่อให้รู้ว่าครูควรสอนเรื่องอะไรและหัวข้อใดที่นักเรียนมีข้อบกพร่อง
2. ช่วยให้ครูเตรียมบทเรียนได้ตามความต้องการของนักเรียน โดยใช้เทคนิคได้เหมาะสมกับนักเรียนในเนื้อหาแต่ละตอน

สำหรับนักเรียน :

1. เมื่อผู้เรียนทราบล่วงหน้าว่าบทเรียนจะมีการทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ นักเรียนจะกลัวความล้มเหลวซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ ทั้งยังมีผลทางด้านจิตวิทยาทำให้นักเรียนเรียนดีขึ้น
2. ผลการสอบจะทำให้นักเรียนประเมินตัวเองได้ว่า เขาได้เรียนรู้เรื่องนี้มากน้อยเพียงใดและควรปรับปรุงอะไรบ้าง ทำให้นักเรียนรู้จักความสามารถของตนเองซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญอย่างหนึ่งของหลักสูตร
3. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ จะเป็นเครื่องช่วยตัดสินใจว่านักเรียนความเข้าใจในเนื้อหาหรือทักษะในเรื่องเหล่านั้น ตลอดจนมีความพร้อมที่จะเรียนเรื่องต่อไปหรือยัง

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2538 : 93-94) กล่าวว่า การใช้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่สำคัญและมีคุณค่ามาก สำหรับการประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาในปัจจุบัน เพราะให้ประโยชน์ทั้งครูและนักเรียนดังนี้

สำหรับครู :

1. ช่วยปรับปรุงการสอนของครูเพื่อจะได้รู้ว่าครูควรสอนเรื่องอะไร และหัวข้อใดที่นักเรียนยังมีข้อบกพร่องอยู่ เพราะเนื้อหาบางเรื่องต้องใช้ความรู้พื้นฐานเก่า หากว่าครูยังไม่แก้ไขข้อบกพร่องเก่า ๆ จะทำให้การเรียนเนื้อหาต่อไปไม่ประสบความสำเร็จได้
2. ช่วยให้ครูเตรียมบทเรียนได้ตรงตามความต้องการของนักเรียน โดยใช้เทคนิคได้อย่างเหมาะสมกับนักเรียนในเนื้อหาแต่ละตอน เพราะเนื้อหาแต่ละตอนมีความยากไม่เหมือนกัน

หากว่าครูได้ทราบว่าเนื้อหาตอนใดเป็นปัญหามากต่อนักเรียน ครูก็ควรจะต้องเฟื่องเป็นพิเศษในเนื้อหาตอนนั้น ๆ และหาวิธีสอนที่จะทำให้ให้นักเรียนประสบความสำเร็จได้

3. ประหยัดเวลาและแรงงานของครูในการวินิจฉัย ทำให้มีเวลาสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลมากขึ้น

สำหรับนักเรียน :

1. ผลการสอบจากแบบสอบวินิจฉัยการเรียนจะทำให้นักเรียนได้ประเมินตนเองได้ว่าตนเองมีจุดประสงค์ใดที่ยังบกพร่องอยู่สมควรจะได้รับการแก้ไข ทำให้นักเรียนรู้ความสามารถของตนเองซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญอย่างหนึ่งของหลักสูตร

2. จากการทำแบบสอบวินิจฉัยการเรียนผลที่ได้จะเป็นเครื่องช่วยตัดสินใจว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาหรือมีทักษะในเรื่องนั้นหรือไม่ ตลอดจนมีความพร้อมที่จะเรียนต่อไปได้หรือไม่

3. จะเป็นแรงจูงใจในการเรียน ให้นักเรียนเตรียมพร้อมในการเรียนอยู่เสมอ เพราะถ้านักเรียนทราบว่าจบบทเรียนแล้วจะมีการทดสอบเพื่อวินิจฉัยการเรียน นักเรียนจะกลัวความล้มเหลวจะทำให้สนใจใจการเรียน

ลินด์ควิสต์ (Lindquist, 1966 : 37) กล่าวถึงข้อดีของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนสรุปได้ว่า

1. สามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนได้ละเอียดกว่าวิธีการอื่นๆ

2. ช่วยให้ครูได้ทราบถึงองค์ประกอบที่สำคัญลำดับขั้นที่จำเป็น ตลอดจนอุปสรรคในการเรียนการสอน

3. ประหยัดเวลาและแรงงานของครูในการวินิจฉัย ทำให้มีเวลาจัดซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น

4. ช่วยให้นักเรียนทราบว่าตนเองต้องเรียนอะไรเพิ่มเติมจากการปรับปรุงข้อบกพร่องที่สำคัญของตนเอง

5. ประหยัดเวลาของครูในการจัดหรือเตรียมการซ่อมเสริมและช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอน

กรอนลันด์ (Gronlund, 1981 : 322) กล่าวว่าทางเลือกและการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนให้เกิดประโยชน์ต้องคำนึงว่า

1. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนแต่ละฉบับสะท้อนถึงมโนคติเกี่ยวกับเรื่องที่จะวัดของผู้สร้างและข้อคิดของผู้เรียนในการวินิจฉัย

2. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้สร้างขึ้นสำหรับนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ จึงเหมาะสำหรับพิจารณาข้อบกพร่องทางการเรียนแต่ไม่เหมาะสำหรับการพิจารณาระดับ ความชำนาญ

3. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้จะเป็นตัวบอกประเภทของข้อบกพร่องของ นักเรียน แต่ไม่บอกสาเหตุของข้อบกพร่องนั้นแม้ว่าบางครั้งจะสามารถบอกสาเหตุจากประเภทของ ข้อบกพร่องหรือจากการอธิบายคำตอบของนักเรียนได้ แต่ข้อบกพร่องบางชนิดอาจเกิดขึ้น จากหลายสาเหตุหรือเกี่ยวข้องกันในลักษณะที่ซับซ้อน

4. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ที่ทำการวินิจฉัยอุปสรรคทางการเรียนของนักเรียน เพียงส่วนเดียว ต้องพิจารณาความสัมพันธ์ที่มีต่อส่วนประกอบนั้นด้วย

5. ผลที่ได้จากแบบทดสอบย่อยหรือกลุ่มของข้อสอบ ในการวินิจฉัยการเรียนรู้ อาจเชื่อถือได้น้อยเพราะอาจมีบางหัวข้อเท่านั้นที่วัดทักษะเฉพาะดังนั้นการหาข้อเด่น-ด้อย ทางการเรียนควรศึกษาจากการสังเกตในห้องเรียนประกอบด้วย

จากประโยชน์ที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่ากรนำแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ไปใช้ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนอย่างมาก อย่างไรก็ตามแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ ยังไม่ใช่เป็นเครื่องมือแก้ไขข้อบกพร่องโดยตรงแต่จะเป็นเครื่องมือค้นหาข้อบกพร่อง เพื่อหาวิธีแก้ไขต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้

1. งานวิจัยภายในประเทศ

ในประเทศไทย ได้มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวินิจฉัยการเรียนรู้ไว้หลายท่าน และที่เป็นประโยชน์พอนำมากล่าวไว้ดังนี้

กัลยา กลิ่นเกษร (2527 : 81) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่และกฎการเคลื่อนที่ แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมี 7 ฉบับ คือ

แบบทดสอบฉบับที่ 1 ลักษณะการเคลื่อนที่และการบอกตำแหน่งวัตถุ

แบบทดสอบฉบับที่ 2 การย้ายตำแหน่งหรือการจัดและการบวกและลบเวกเตอร์

แบบทดสอบฉบับที่ 3 อัตราเร็วและความเร็ว

แบบทดสอบฉบับที่ 4 ความเร่ง

แบบทดสอบฉบับที่ 5 กฎการเคลื่อนที่ข้อ 1 ของนิวตัน

แบบทดสอบฉบับที่ 6 กฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตัน

แบบทดสอบฉบับที่ 7 กฎการเคลื่อนที่ข้อ 3 ของนิวตัน

ผลจากการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวินิจัยมีค่าความยากของแบบทดสอบตั้งแต่ .55 — .99 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบตั้งแต่ .002 — .67 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ มีค่าเรียงลำดับดังนี้ .807, .716, .652, .702, .736, .700, .703 คะแนนเกณฑ์แบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ เรียงตามลำดับดังนี้ 9, 10, 10, 3, 6, 6, 5 สำหรับความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาพิจารณา ผลปรากฏว่าแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 7 ฉบับ วัดเรื่องการเคลื่อนที่และกฎการเคลื่อนที่ได้จริง

เอื้อ จานทอง (2527 : 92 — 95) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาฟิสิกส์เรื่อง มวล แรง และสภาพสมดุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยแบบทดสอบ 7 ฉบับ คือ

แบบทดสอบฉบับที่ 1 มวล แรง

แบบทดสอบฉบับที่ 2 การหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำมุมต่อกัน

แบบทดสอบฉบับที่ 3 สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง

แบบทดสอบฉบับที่ 4 จุดศูนย์กลางของมวลและจุดศูนย์กลางถ่วง

แบบทดสอบฉบับที่ 5 โมเมนต์ สมดุลต่อการหมุน และโมเมนต์แรงควบคู่

แบบทดสอบฉบับที่ 6 แรงเสียดทาน

แบบทดสอบฉบับที่ 7 สภาพสมดุล

ผลจากการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวินิจัยมีค่าความยากของข้อสอบตั้งแต่ .05 — .84 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .11 — .61 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งเจ็ดฉบับ มีค่าเรียงลำดับดังนี้ 0.63, .68, .60, .67, .67, .60 และ .66 คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจัยทั้งเจ็ดฉบับมีค่าเรียงลำดับดังนี้ 6, 6, 14, 7, 6, 9 และ 4 สำหรับค่าความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาพิจารณา ผลปรากฏว่าแบบทดสอบทั้งเจ็ดฉบับวัดเรื่อง มวล แรง และสภาพสมดุลได้จริง

นิพนธ์ ชัยพิชิต (2536 : 84-89) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจัยการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความยาว พื้นที่ และปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดแพร่ ปีการศึกษา 2535 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 286 คน จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวินิจัยวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความยาว พื้นที่และปริมาตร จำนวน 8 ฉบับ ได้แก่

1. การหาความยาวจากการวัดและการประมาณ
2. การเขียนแผนผังโดยใช้มาตราส่วน

3. การเปลี่ยนความยาวจากแผนผังเป็นความยาวจริง
4. การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม
5. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสามเหลี่ยมและรูปวงกลม

6. ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับปริมาตรรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

7. การหาปริมาตรรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

8. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความยากด้วยวิธีสัดส่วนของจำนวนคนตอบถูก คำอำนาจจำแนกด้วยวิธีของเบรนนัน ความตรงเชิงเนื้อหาด้วยวิธีของโรบินลลิและแฮมเบลดัน ค่าความเที่ยงแบบอิงเกณฑ์โดยใช้สูตร คูเดอร์ — ริชาร์ดสัน 20 แล้วปรับแก้โดยใช้วิธีของลิฟวิงสตัน และวิเคราะห์หาสาเหตุความบกพร่องโดยผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาพร้อมกันพิจารณา ผลปรากฏว่า แบบทดสอบทั้ง 8 ฉบับ จำนวน 87 ข้อ มีความความยากตั้งแต่ .50 ถึง .96 คำอำนาจจำแนกตั้งแต่ .08 ถึง .72 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบแต่ละฉบับมีค่าเท่ากับ .72, .75, .71, .81, .73, .64, .87 และ .78 ตามลำดับ ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบรวมทั้ง 8 ฉบับ มีค่าเท่ากับ .93 ผลการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 8 ฉบับ มีความตรง .56 ถึง 1.00 แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่สามารถใช้วัดเครื่องความยาว พื้นที่และปริมาตรได้

ปราณี ทองคำ และนพพร เจริญทอง (2536 : 77 – 80) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจัยวิชาฟิสิกส์ เรื่องแสงและการเห็น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 ฉบับ คือ

แบบทดสอบฉบับที่ 1 การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง

แบบทดสอบฉบับที่ 2 การสะท้อนของแสง

แบบทดสอบฉบับที่ 3 การหักเหของแสง

แบบทดสอบฉบับที่ 4 ทิศนออุปกรณ์

แบบทดสอบฉบับที่ 5 การกระจายของแสงและความจริง

แบบทดสอบฉบับที่ 6 ตาและการมองเห็นสี

โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 741 คนผลจากการศึกษาพบว่า แบบทดสอบชุดนี้ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.16 ถึง 0.86 คำนวนจากสูตรคำนวนอย่างง่าย คำอำนาจจำแนกตั้งแต่ -0.03 ถึง 0.66 คำนวนจากสูตรคำนวน คำอำนาจจำแนกบี ความเที่ยงของแบบทดสอบชุดนี้มีค่าตั้งแต่ 0.04 ถึง 0.87 คำนวนจากสูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 ที่ปรับแก้ค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรของลิฟวิงสตัน

คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ ค่าความตรงของแบบทดสอบชุดนี้ ใช้วิธีของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน ทั้ง 2 ขั้นตอน โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าข้อสอบทุกข้อเขียน ได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบจริง

สุพจน์ เกิดสุวรรณ (2537 : 136 -146) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดสระบุรี จำนวน 6 ฉบับ คือ

แบบทดสอบฉบับที่ 1 งาน

แบบทดสอบฉบับที่ 2 กำลัง

แบบทดสอบฉบับที่ 3 พลังงานจลน์

แบบทดสอบฉบับที่ 4 พลังงานศักย์

แบบทดสอบฉบับที่ 5 การอนุรักษ์พลังงาน

แบบทดสอบฉบับที่ 6 เครื่องกล

โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ม.5 จำนวน 850 คน และมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 160 คน พบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 6 ฉบับ มีค่าความยากของข้อสอบตั้งแต่ 0.50 — 0.88 ค่าความจากสูตรคำนวณอย่างง่าย ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.05 - 0.61 ค่าความ จากดัชนีค่าอำนาจจำแนกบี ค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.60 — 0.83 ค่าความจากสูตรไปโนเมียล ของโลเวทท์ คะแนนจุดตัดมีค่าเรียงตามลำดับ คือ 7, 3, 7, 12, 6, 5 ความตรงเชิงเนื้อหาโดย ใช้ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสอดคล้องตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดจริง นั่นคือมีค่าความตรง ของเนื้อหาจริง

สุภาวดี กิตติวิศิษฐ์ (2537 : บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครราชสีมา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้จำนวน 420 คน แบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นมี 2 ฉบับคือ ฉบับที่ 1 การแก้สมการมีความยากง่ายตั้งแต่ .51 - .91 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .71 - .84 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ .9244 และฉบับที่ 2 โจทย์สมการมีความยากง่ายตั้งแต่ .51 - .83 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .81 - .53 และมีความเชื่อมั่น เท่ากับ .9545 แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับมีความตรงเชิงเนื้อหาจริง

สกว สันติเทวกุล (2540 : บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาฟิสิกส์ ว 021 ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาและหาคุณภาพเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษาเขตการศึกษา 2 และ 3 จำนวน 1,761 คน ที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 จำนวน 994 คน ใช้สำหรับพัฒนาคัดเลือกกลุ่มข้อสอบ กลุ่มตัวอย่างนี้ได้มา โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ส่วนกลุ่มที่ 2 จำนวน 767 คน ใช้สำหรับสร้างเกณฑ์ปกติ กลุ่มตัวอย่างนี้

ได้มาโดยสุ่มแบบแบ่งชั้น พบว่ามีจำนวนข้อสอบ จำนวน 81 ข้อที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .300 ถึง 2.070 ค่าความยากตั้งแต่ -2.750 ถึง 3.000 และค่าการเดา ตั้งแต่ .030 ถึง .300 และการจัดเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยที่หาคะแนนจุดตัดตามจุดประสงค์ โดยวิธีโลจิสติก และหาความเที่ยงจากฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 9.526 ที่ระดับความสามารถ .1 ซึ่งแสดงว่าเหมาะสมกับผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง

อาภรณ์ เวียงวิเศษ (2540 : บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้เรื่อง สมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมี 4 ฉบับ คือ แบบทดสอบ ความรู้พื้นฐานเรื่องสมการ แบบทดสอบสมบัติการเท่ากัน แบบทดสอบการแก้สมการและ แบบทดสอบ โจทย์สมการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในกระบวนการสร้างแบบทดสอบครั้งนี้ เป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2539 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 1,200 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น ผลการวิจัยพบว่า

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 1 มีค่าความยากตั้งแต่ .28 - .72 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .39 - .83 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .839

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 2 มีค่าความยากตั้งแต่ .40 - .70 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .46 - .77 ค่าความเชื่อมั่น .892

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 3 มีค่าความยากตั้งแต่ .32 - .67 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .53 - .85 ค่าความเชื่อมั่น .838

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 4 มีค่าความยากตั้งแต่ .48 - .67 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .37 - .60 ค่าความเชื่อมั่น .677

ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเป็นผู้พิจารณา ตรวจสอบ ปรากฏว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับสามารถวัดเรื่องสมการ ได้จริง

สุพรรณิ ภิรมย์ภักดี (2541 : 71-75) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบทดสอบ ที่สร้างขึ้นมี 5 ฉบับ คือ

แบบทดสอบฉบับที่ 1 ความหมายของฟังก์ชัน

แบบทดสอบฉบับที่ 2 ตัวอย่างฟังก์ชันที่ควรรู้จัก

แบบทดสอบฉบับที่ 3 ฟังก์ชันคอมโพสิท

แบบทดสอบฉบับที่ 4 ฟังก์ชันอินเวอร์ส

แบบทดสอบฉบับที่ 5 พีชคณิตของฟังก์ชัน

ผลจากการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 5 ฉบับ มีค่าความยากตั้งแต่ .5114 - .9029 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .2192 — .8403 ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตร คำนี้อำนาจจำแนก บี (Discrimination Index B) ของเบรนนัน คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ ใช้วิธี กำหนดเกณฑ์ร้อยละ 80 ของจำนวนข้อสอบที่นักเรียนทำได้ในแต่ละจุดประสงค์เป็น 20, 4, 6, 9 และ 4 ตามลำดับ ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตร ไบโนเมียล (Binomial) ของโลเวทท์ (Lovett) มีค่า .9647, .9913, .9881, .9844 และ .9925 ตามลำดับ สำหรับค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ ให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาได้ค่า คำนีความสอดคล้องตั้งแต่ .60 — 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ต้องการวัดจริงผลการวิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบ วินิจฉัยทั้ง 5 ฉบับ ปรากฏว่าแบบทดสอบแต่ละฉบับมีความบกพร่องดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่องความหมายของฟังก์ชัน มีข้อบกพร่องคือยังสรุป ความคิดรวบยอดของฟังก์ชันไม่ได้ ไม่เข้าใจการตรวจสอบฟังก์ชันจากกราฟใช้สัญลักษณ์ ของช่วงไม่ถูกต้อง

แบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่องตัวอย่างฟังก์ชันที่ควรรู้จัก มีข้อบกพร่องคือ สร้างความสัมพันธ์สมการไม่ได้เข้าใจคำถามไม่ตรงกับที่โจทย์ต้องการ

แบบทดสอบฉบับที่ 3 เรื่องฟังก์ชันคอมโพสิท มีข้อบกพร่องคือ ยังสรุปความคิดรวบยอดของฟังก์ชันคอมโพสิทไม่ได้ ยังไม่เข้าใจในการแทนค่าของฟังก์ชัน

แบบทดสอบฉบับที่ 4 เรื่องฟังก์ชันอินเวอร์ส มีข้อบกพร่องคือยังไม่เข้าใจ ในเรื่องของช่วงยังหาโอเปอเรชันกันของเซตไม่ได้ ยังใช้แกนสมมาตรของกราฟของฟังก์ชัน กับกราฟฟังก์ชันอินเวอร์สไม่ถูกต้อง และยังสรุปนิยามของฟังก์ชันอินเวอร์สไม่ได้

แบบทดสอบฉบับที่ 5 เรื่องพีชคณิตของฟังก์ชัน มีข้อบกพร่อง คือ ไม่เข้าใจในการบวก ลบ คูณ และหารกันของฟังก์ชันโดยนำโดเมนไปปฏิบัติการด้วยไม่เข้าใจเรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารกันของพหุนาม

สุชาติ สิริมินันท์ (2542 : 131-141) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่อง ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวยที่มีคุณภาพจำนวน 6 ฉบับ คือ การเลื่อนแกน ทางขนาน วงกลม พาราโบลา วงรี ไฮเพอร์โบลา และชนิดของกราฟ เพื่อใช้ค้นหาจุดบกพร่อง และสาเหตุของความบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1,398 คน ของปีการศึกษา 2541 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กลุ่มที่ 5 ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น และมีวิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบดังนี้ สร้างแบบทดสอบ

สำรวจชนิดให้เติมคำตอบและแสดงวิธีทำ และหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน หลังจากนั้นนำไปสำรวจหาจุดบกพร่องในการตอบผิดของนักเรียนและรวบรวมคำตอบผิด แล้วสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยนำคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดในแบบทดสอบสำรวจมาสร้างเป็นตัวลวง แล้วนำแบบทดสอบไปสอบ 3 ครั้ง ซึ่งการสอบครั้งที่ 1 เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ คัดเลือก และปรับปรุงข้อสอบ ทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ และคัดเลือกข้อสอบ ทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 6 ฉบับ ที่วัดเกี่ยวกับการเลื่อนแกน ทางขนาน วงกลม พาราโบลา วงรี ไฮเพอร์โบลา และชนิดของกราฟ มีค่าความยากของแบบทดสอบตั้งแต่ .5407 – .8793 และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบตั้งแต่ .2101 – .7715 ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในแต่ละฉบับ ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตรไบโนเมียลมีค่า .7435, .8053, .7749, .7807, .7558 และ .8678 ตามลำดับ สำหรับคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบมีค่า 9, 10, 11, 10, 13 และ 13 ตามลำดับ

สุภาพร ละอองวิจิตร (2543 : 64-66) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบทดสอบแบ่งเป็น 6 โดเมน ซึ่งแยกย่อยได้เป็น 19 จุดประสงค์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 1,110 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่หนึ่ง จำนวน 515 คน ใช้สำหรับพัฒนาวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ กลุ่มที่สองใช้สำหรับทดสอบแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อหาเกณฑ์ปกติ จำนวน 595 คน วิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้โปรแกรม Bilog Version 3.04 ตรวจสอบคุณภาพของแบบ -ทดสอบด้านความเที่ยงตามแนวอิงเกณฑ์ด้วยสูตรแบบ Binomial รวมทั้งความแม่นยำในการประมาณค่าความสามารถที่แท้จริง ซึ่งหาได้จาก Test Information Function ส่วนด้านความตรงได้พัฒนาแบบทดสอบให้มีความตรงเชิงเนื้อหาตามวิธีของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน หาคะแนนจุดตัดโดยวิธีโลจิสติก และหาเกณฑ์ปกติในรูปแบบเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Norms) และคะแนนที่ปกติ (Normalized T – score)

การวิจัยครั้งนี้ได้แบบทดสอบวินิจฉัยที่มีคุณภาพดังนี้

1. มีความตรงเชิงเนื้อหาโดยมีดัชนีความสอดคล้องอยู่ในช่วงระหว่าง 0.67 – 1.00
2. มีคุณสมบัติการวัดเพียงคุณลักษณะเดียว
3. มีค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาโดยที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .449 ถึง 7.959 ค่าความยากตั้งแต่ –.795 ถึง 1.898 และค่าการเดาตั้งแต่ .085 ถึง .466
4. มีค่าความเที่ยงตามแนวอิงเกณฑ์ของโดเมนที่ 1 ถึง โดเมนที่ 6 และทั้งฉบับ เป็น .949, -.140, .798, .705, .776, .797 และ .956 ตามลำดับ สำหรับค่าความแม่นยำในการ

ประมาณค่าความสามารถที่แท้จริง พบว่าแบบทดสอบมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อใช้วัดผู้สอบที่มีความสามารถปานกลางและค่อนข้างสูงคือมีค่า θ อยู่ในช่วง -0.3 ถึง 2.2

4. คะแนนจุดตัดโดยวิธีโลจิสติกของโดเมนที่ 1 ถึงโดเมนที่ 6 และทั้งฉบับเป็น 21, 1, 4, 3, 3, 5 และ 38 ตามลำดับ

แบบทดสอบที่พัฒนาขึ้นนี้มีคุณภาพดีเหมาะสำหรับตรวจสอบความรู้ของนักเรียนหลังการเรียนการสอนสิ้นสุดลงว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องในเรื่องใด เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข หรือทำการสอนซ่อมเสริมและเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน เพื่อขจัดข้อบกพร่องให้สอดคล้องกับข้อบกพร่องของนักเรียนต่อไป

จรรยาพร หนูทอง (2545 : บทคัดย่อ) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีคุณภาพสูงแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีจำนวน 6 ฉบับ คือ แบบทดสอบความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเอโกนาม แบบทดสอบการบวกและการลบเอโกนาม แบบทดสอบความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม แบบทดสอบการบวกและการลบพหุนาม แบบทดสอบการคูณพหุนามและแบบทดสอบการหารพหุนาม เพื่อใช้ค้นหาจุดบกพร่องในการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดปัตตานี จำนวน 1,649 คน ซึ่งเลือกโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น สำหรับการสร้างแบบทดสอบมีวิธีดำเนินการสร้างดังนี้ คือ สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจแบบแสดงวิธีทำและเติมคำตอบโดยเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม นำไปทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิดแล้วดัดแปลงเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยแบบเลือกตอบชนิดสี่ตัวเลือกโดยนำคำตอบที่นักเรียนส่วนมากตอบผิดในแบบทดสอบเพื่อสำรวจมาเป็นตัวลวง นำไปทดสอบสามครั้งคือ ทดสอบครั้งที่หนึ่งและครั้งที่สอง เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ และทดสอบครั้งที่สาม เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 1 มีค่าความยากตั้งแต่ .37 - .78 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .03 - .62 ค่าความเชื่อมั่น .8796

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 2 มีค่าความยากตั้งแต่ .29 - .65 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .10 - .66 ค่าความเชื่อมั่น .8754

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 3 มีค่าความยากตั้งแต่ .34 - .68 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .07 - .73 ค่าความเชื่อมั่น .9026.

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 4 มีค่าความยากตั้งแต่ .30 - .71 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .14 - .53 ค่าความเชื่อมั่น .8471

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 5 มีค่าความยากตั้งแต่ .27 - .82 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .14 - .56 ค่าความเชื่อมั่น .8420

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 6 มีค่าความยากตั้งแต่ .30 - .65 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .07 - .64 ค่าความเชื่อมั่น .8526

ค่าความตรงเชิงเนื้อหาหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเป็นผู้พิจารณา ตรวจสอบปรากฏว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหกฉบับสามารถวัดเรื่องพหุนามได้จริง

2. งานวิจัยในต่างประเทศ

ในต่างประเทศได้มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวินิจฉัยการเรียนรู้ไว้หลายท่านและที่เป็นประโยชน์พอจะนำมากล่าวไว้ดังนี้

ปี 1967 สภาวิจัยการศึกษาของออสเตรเลีย โดยวิลสัน (Wilson, 1967 : unpages อ้างถึงใน ปราณี ทองคำ และนพพร เจริญทอง, 2536 : 12) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความพร้อมทางฟิสิกส์ มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนา แบบทดสอบวินิจฉัยความพร้อมทางฟิสิกส์ ในการประเมินผลความพร้อมของนักเรียนที่จะเริ่มเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งแบบทดสอบต่าง ๆ จะประกอบด้วย แบบทดสอบย่อย 5 ฉบับ ดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 การวัดตำแหน่ง เวลา การเคลื่อนที่

แบบทดสอบฉบับที่ 2 สสาร และความร้อน

แบบทดสอบฉบับที่ 3 แสงและเสียง

แบบทดสอบฉบับที่ 4 แรงโน้มถ่วงและพลังงาน

แบบทดสอบฉบับที่ 5 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก

บอยเดน (Boyden, 1970 : 1504 — A) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องจุดบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิต (Verbal Arithmetic Problem Solving) สำหรับนักเรียนเกรด 5 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 993 คน เริ่มจากการสร้างแบบทดสอบสำรวจแบบตอบอิสระ เพื่อหาจุดบกพร่อง ผลของการสำรวจพบจุดบกพร่องในลักษณะต่าง ๆ 12 ลักษณะ จากนั้นสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยแบบเลือกตอบโดยได้คำตอบผิดจากแบบทดสอบสำรวจมาใช้เป็นตัวลง การวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรคูเดอร์ — ริชาร์ดสัน 20 และค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล ปรากฏว่าแบบทดสอบสำรวจ มีค่าความเที่ยงตั้งแต่ .727 - .850 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .00 - .741 แบบทดสอบวินิจฉัยมี

ค่าความเที่ยง .802 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .334 - .629 สรุปได้ว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสามารถค้นหาจุดบกพร่องในการเรียนเป็นรายบุคคลและทั้งชั้นได้ และเป็นประโยชน์ในการสอนซ่อมเสริมเป็นอย่างมาก

เอลลิส (Ellis, 1972 : 2234 — A) ได้ศึกษาจุดบกพร่องในการเรียน เรื่องเลขจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ เกี่ยวกับการคำนวณเลขและปรับปรุงแบบทดสอบวินิจฉัย โดยศึกษากับนักเรียนเกรด 6

โรงเรียนลิฟิงสโตนปารีส (Living Stone Parish) มลรัฐหลุยเซียนา (Louisiana) จำนวน 690 คน ในปีการศึกษา 1970 นักเรียนแต่ละคนได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบค้นหาจุดบกพร่องเรื่องเลขจำนวนเต็มแล้วจัดนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ตอบถูกทั้งหมด กลุ่มที่ทำถูกวิธีแต่คำตอบผิด และกลุ่มที่ทำผิดทั้งวิธีและคำตอบ หลังจากนั้นกลุ่มซึ่งทำถูกวิธีแต่คำตอบผิดได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย ผลจากการศึกษาพบว่ามีจุดบกพร่องในการบวก ร้อยละ 17 มีจุดบกพร่องในการคูณด้วยเลขหลักเดียว ร้อยละ 14 และมีจุดบกพร่องในการคูณด้วยเลขสองหลัก ร้อยละ 60

อาห์น (Ahn, 1974 : 5209 — A) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประเมินผลเพื่อวินิจฉัยการเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนามโนคติทางการประเมินผลการศึกษาและการประเมินผลเพื่อวินิจฉัยการเรียน จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ 3 ประการคือ

1. แนวความคิด ที่ได้จากการวิเคราะห์วรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลและการวินิจฉัยการเรียน
2. คุณลักษณะที่ได้จากการพิจารณาธรรมชาติของมนุษย์ซึ่งนักจิตวิทยาได้ศึกษาไว้โดยเฉพาะที่ศึกษาโดยรอสส์ แอล มูนีย์ (Ross L. Moony)
3. การปฏิบัติการจากประสบการณ์ที่ได้รับจากโรงเรียน ในการพยายามวินิจฉัยนักเรียนที่ถูกปิดกั้นการเรียนรู้

ผลการรวบรวมลักษณะและรายละเอียดขององค์ประกอบ 3 ประการดังกล่าว ที่เกี่ยวกับการประเมินผลเพื่อวินิจฉัยการเรียนอย่างละเอียดถี่ถ้วน พบว่า การประเมินผลเพื่อวินิจฉัยที่มีประสิทธิภาพ ผู้ประเมินจะต้องใช้การสังเกตและการตีความประกอบกัน แล้วจัดการวินิจฉัยเป็น 3 รูปแบบ คือ การวินิจฉัยตามลำดับขั้น (Sequential Diagnostic) การวินิจฉัยตามความแตกต่าง (Differential Diagnostic) และการวินิจฉัยอย่างต่อเนื่อง (Dynamic Diagnostic)

โบว์แมน (Bowman, 1976 : 7260 — A) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เบื้องต้น (A Basic Mathematics Diagnostic Instrument) เพื่อค้นหาจุดเด่นและจุดบกพร่องของนักเรียนในเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร การแก้โจทย์ปัญหา และพีชคณิต

เบื้องต้น แบบทดสอบชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในวิทยาลัยที่มีโครงการช่วยเหลือนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ต่ำ และทำการทดสอบเป็นกลุ่ม แต่นำผลจากคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาพิจารณาว่านักเรียนมีจุดเด่นและจุดบกพร่องในเนื้อหาใด มักผิดพลาดในลักษณะใดข้อมูลที่ได้อาจถูกบันทึกเป็นเส้นภาพ (Profile) เพื่อความสะดวกในการตีความหมายผลงานของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 435 คน ผลปรากฏว่าแบบทดสอบชุดนี้มีประโยชน์ในการจัดโครงการสอนซ่อมเสริมนักเรียนเป็นรายบุคคลได้อย่างเหมาะสม

จิน (Jean, 1978 : 4636 — A) ได้ศึกษาจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก (Addition Process) ของนักเรียนเกรด 3 และเกรด A โดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยค้นหาจุดบกพร่อง และทำการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่องนั้น ผลจากการศึกษาพบว่า นักเรียนที่บกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับตัวเลขเป็นเพราะขาดทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับระบบจำนวน ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมได้คะแนนเพิ่มขึ้นจากการทำแบบทดสอบหลังจากการสอนซ่อมเสริมแล้วมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อัลเลม (Allam, 1980 : 213 — A) ได้สร้างและหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยแบบอิงจุดประสงค์ สำหรับวัดความสามารถขั้นต่ำในการวัดผลของครูประจำชั้น การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะสร้าง และหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยแบบอิงจุดประสงค์ สำหรับวัดความสามารถขั้นต่ำในการวัดผลของครูประจำชั้นแบบทดสอบประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ชุด ที่ใช้วัดความสามารถในด้าน (1) การกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (2) การวางแผนทดสอบของชั้น (3) การสร้างข้อคำถามและการให้คะแนน (4) ประเมินผลการทดสอบของชั้น (5) การจัดระดับผลการทดสอบของชั้น การสร้างแบบทดสอบแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือระยะแรกเป็นการกำหนดขอบข่ายของแบบทดสอบโดยการระบุความสามารถในการอ่านและด้านในรูปของพฤติกรรม วัตถุประสงค์ที่เป็นเป้าหมายและให้ผู้ชำนาญการวางแผนการสอนจำนวน 4 คน ตรวจสอบแก้ไขวัตถุประสงค์ที่ได้เหล่านั้น นำมาวิเคราะห์ตามลำดับขั้นการเรียนการสอน แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญวัดผลและผู้ชำนาญการวางแผนการสอนอีกกลุ่มหนึ่งจำนวน 7 คนตรวจสอบระยะที่สองเป็นการสร้างข้อคำถาม โดยแบ่งออกเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกกำหนดรายละเอียดเฉพาะของแบบทดสอบ ซึ่งกำหนดแยกจากกันสำหรับ ความสามารถแต่ละด้าน รายละเอียดเฉพาะที่กำหนดนี้ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับพฤติกรรมที่จะวัดไว้อย่างเฉพาะเจาะจง เพื่อให้สามารถสร้างข้อคำถามที่เป็นลักษณะเดียวกันได้ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญวัดผล 3 คน เป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของรายละเอียดเฉพาะ ที่กำหนดขึ้นมาเหล่านี้ ชั้นที่สองสร้างข้อคำถามโดยที่จุดประสงค์แต่ละข้อของความสามารถแต่ละด้านนั้นจะมีข้อคำถามที่เทียบเท่ากัน 2 ข้อ ข้อคำถามในแต่ละชุดรวมกันได้ 91 ข้อ ระยะที่สาม การหาความเที่ยงตรง

ของแบบทดสอบโดยใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญการวัดผลอีก 3 คน ทำการตรวจสอบเป็นรายชื่อ ผลการพิจารณาพบว่าแต่ละข้อคำถามวัดจุดประสงค์ที่ต้องการได้อย่างถูกต้องในการศึกษาครั้งนี้ได้แสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของแบบทดสอบรวมเอาไว้ด้วย

วอล์คเกอร์ (Walker, 1983 : 981 — A) ได้ศึกษาผลกระทบจากวิธีการบริหารการสอบ ที่มีต่อผลการทำแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์ที่เป็นแบบมาตรฐานเพื่อพิจารณาว่าวิธีการบริหารการสอบจะมีผลต่อการทำแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนที่เป็นแบบมาตรฐานหรือไม่ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากนักเรียนในระดับชั้น 5-8 จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ตั้งอยู่ในซานเมืองและชนบทจำนวน 822 คน แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่และกลุ่มเล็ก แล้วใช้วิธีการบริหารการสอบ 2 แบบ คือ จัดสอบโดยตรงที่มีรูปแบบการจัดเป็นพิธีการและจัดสอบทางอ้อมที่ไม่เป็นพิธีการแล้วทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ประยุกต์มาจากแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์ของสแตนฟอร์ด (SDMT) โดยจัดสอบโดยตรงและจัดสอบทางอ้อมกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่และกลุ่มเล็ก แล้วนำค่าเฉลี่ยของคะแนนในแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์ความแปรปรวน 3 ทาง (Three — way ANOVA) โดยใช้ตัวแปรเน้นการบริหารสอบ 2 แบบ กลุ่มที่ได้รับการสอบกลุ่มใหญ่ — กลุ่มเล็ก และเพศชาย — หญิงของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มที่จัดสอบทางอ้อมสูงกว่ากลุ่มที่จัดสอบโดยตรงที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในระดับชั้น 5 และระดับชั้น 7 และค่าเฉลี่ยของคะแนนนักเรียนชายสูงกว่านักเรียนหญิงในระดับชั้น 8 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์สองทางหรือสามทางของตัวแปรทั้งหมดว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับใดเลย

ไนท์ (Knight, 1984 : 499 — A) ได้ทำการศึกษาผลการสอบเชิงวินิจฉัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา จุดมุ่งหมายหลักของการศึกษาคั้งนี้คือการตรวจสอบผลของการทดสอบผลสัมฤทธิ์เชิงวินิจฉัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ที่เกิดตามมาภายหลังและยังมุ่งที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยโดยใช้แหล่งข้อมูลนอกชั้นเรียน เพื่อพิจารณาว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากการวินิจฉัยที่ผ่านมาจะเป็นที่ยอมรับของครูหรือไม่ จุดประสงค์ประการสุดท้ายเพื่อศึกษาว่าครูจะยอมให้นำข้อมูลต่าง ๆ ของนักเรียนออกมาใช้เพื่อการวิเคราะห์และสรุปผลมากน้อยเพียงใด กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียน 30 แห่งและครู 120 คน ซึ่งสุ่มจากโรงเรียนที่มีชั้นประถม 4 — 6 ในเขต Eadtem Ontario และแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกคือ กลุ่มทดสอบและวินิจฉัย ได้รับแบบทดสอบวินิจฉัยซึ่งสร้างขึ้นตามหลักสูตรของท้องถิ่นและดำเนินการให้ครูทดสอบโดยใช้เวลาที่สะดวก เมื่อครูให้คะแนนขั้นต้นแล้ว ให้ส่งแบบทดสอบไปยังศูนย์รวมเพื่อสรุปผลด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะส่งสถิติผลสัมฤทธิ์รวมทั้งสรุปผลด้านทักษะไปให้โรงเรียน

ภายในเวลาประมาณ 2 วัน กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มทดสอบแต่เพียงอย่างเดียวได้รับแบบทดสอบเช่นเดียวกันแต่ไม่มีการส่งผลสรุปกลับไปให้โรงเรียน กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มควบคุมไม่ได้ทำอะไรเลยคงปล่อยให้ดำเนินการตามปกติ หลังจากนั้นได้ส่งแบบสอบถามเพื่อสำรวจความสนใจและความพึงพอใจของครูและมีการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้นักเรียนทุกคนในทุกกลุ่ม ผลการศึกษาแสดงว่า (1) ครูผู้สอนเห็นว่าแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นในการศึกษาค้างนี้มีประโยชน์มาก (2) การศึกษาค้างนี้ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับตัวครูเนื่องจากครูผู้สอนมีความเต็มใจใช้แบบทดสอบ และ (3) กลุ่มแรกมีผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการทดสอบครั้งหลังสูงกว่าอีกสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญใน 2 ระดับชั้นจาก 3 ระดับชั้นที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้

คอนสแตนติน (Constantine, 1985 : 3621 — A) ได้ศึกษาความเชื่อมั่นของการแบ่งกลุ่มตามความสามารถ โดยใช้จุดประสงค์ด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยในวิชาคณิตศาสตร์ การหาความเชื่อมั่นของการตัดสินแบ่งกลุ่มความสามารถ ทำโดยการทดสอบด้วยแบบทดสอบคู่ขนานที่สร้างขึ้น จากจุดประสงค์ของการสำรวจเชิงวินิจฉัยในวิชาคณิตศาสตร์ จำนวนผู้เข้าทดสอบและจำนวนข้อคำถามที่อาศัยข้อมูลที่ได้จากสำนักพิมพ์ จุดประสงค์แต่ละข้อในจำนวน 37 ข้อ นั้นจะมีคำถาม 10 แบบ โดยมีจำนวนข้อคำถาม (เหตุดังเดิม) 1 ข้อ ถึง 8 ข้อ (ข้อเสนอแนะต่ำสุดของ Propham) และ 20 ข้อ (ข้อเสนอแนะสูงสุดของ Popham) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ดัชนี P สัมประสิทธิ์แคมป์ พบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบชุดต่าง ๆ ที่มีข้อคำถามแต่ละจุดประสงค์มีค่าแตกต่างกันและการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยการทดสอบ Multiple rangtest ของ Cucan ผลการศึกษาไม่ตรงกับสมมติฐานที่คาดหวังไว้ คือพบว่าจุดประสงค์ DMP ที่มีข้อคำถามข้อเดียวสามารถใช้ตัดสินแบ่งกลุ่มตามความสามารถได้อย่างมีความเชื่อมั่นในทุก ๆ ระดับและจุดประสงค์ที่มีข้อคำถามเพียง 10 ข้อแต่อย่างไร จุดประสงค์ที่มีข้อคำถามหลายข้อและที่มี 4 ข้อ มีความเชื่อมั่นในการแบ่งกลุ่มได้สูงกว่าที่มีเพียงข้อเดียวและจุดประสงค์ที่มีข้อคำถาม 10 ข้อ ไม่ได้ช่วยให้ความเชื่อมั่นได้สูงกว่าจุดประสงค์ที่มีหลายข้อและที่มีเพียง 4 ข้อแต่อย่างไร

มาร์กชู (Markshoe, 1985 : 13, อ้างถึงใน สุพรรณิภิรมย์ภักดี, 2541 : 19) ได้สร้างแบบทดสอบเพื่อหาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4-6 พบว่า 61% ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างมีข้อบกพร่องในเรื่องของเหตุผล 19% ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างบกพร่องในเรื่องทักษะการคำนวณ 12% ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างบกพร่องในเรื่องทักษะการอ่าน และ 8% ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างบกพร่องในเรื่องอื่น ๆ

ชอว์ (Shaw, 1986 : 879 — A) ได้ทำการศึกษาผลของการทดสอบแบบวินิจฉัยที่มีต่อการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ 2 วิธี นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบเพื่อวินิจฉัยข้อผิดพลาดเกี่ยวกับวิธีการยืมจำนวนในการลบเลขเศษส่วน เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ

ของการสอนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยแก้ไขความคิดรวบยอดหลังจากทดสอบแล้ว กลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยการสุ่ม 2 กลุ่มแรก ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ความคิดเรื่องการยืมจำนวน กลุ่มละ 1 วิธี และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งไม่มีการสอนซ่อมเสริมแต่อย่างใด โปรแกรมการสอนทั้ง 2 วิธี เป็นบทสนทนาเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและฝึกเกี่ยวกับการยืมจำนวน โดยมีการแสดงผลการทำแบบฝึกหัด และมีคำตอบที่ถูกต้องให้ด้วยการศึกษาครั้งนี้มีข้อสรุปได้ 2 ประการคือ ประการแรกคุณลักษณะต่าง ๆ ของนักเรียนเป็นจุดเริ่มของบทเรียนของแต่ละบุคคลทั้งการวินิจฉัยและการแก้ไขกระทำด้วยคอมพิวเตอร์และพบว่าบทสนทนาสั้น ๆ ช่วยเพิ่มคะแนนให้แก่นักเรียนที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีความเข้าใจที่ผิด แต่บทเรียนดังกล่าวไม่เป็นประโยชน์แก่นักเรียนที่มีความต้องการแตกต่างออกไปการที่คอมพิวเตอร์สามารถรู้ปัญหาการเรียนได้นั้นเป็นสิ่งที่สำคัญมาก แม้ว่าครูผู้สอนจะสามารถจัดกลุ่มนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือเหมือนกันได้ก็ตามแต่ถ้าให้คอมพิวเตอร์จัดก็จะช่วยให้การดำเนินงานดีขึ้นได้อย่างมาก ประการที่สองคุณลักษณะของการสอนซ่อมเสริมก็เป็นสิ่งสำคัญ นักเรียนต้องการการสื่อสารที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่เป็นปัญหาไม่จำเป็นจะต้องทำการฝึกหัดใหม่หมดทั้งกระบวนการ หรือให้แบบฝึกหัดจำนวนมาก แต่บทสนทนาแบบง่าย ๆ ช่วยให้นักเรียนแก้ไขความคิดที่ผิดด้วยตนเองได้การฝึกโดยมีคำตอบที่ถูกต้องให้ด้วยไม่ได้ช่วยให้นักเรียนค้นพบหลักที่ถูกต้องแต่อย่างใด ถ้าสามารถรู้ปัญหาของนักเรียนทุก ๆ คน และอธิบายความคิดรวบยอดต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มได้การสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยก็จะได้รับความสำเร็จอย่างมาก

วิลสัน (Wilson, 1988 : 55 – A) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยตนเองและชุดฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในการศึกษาวิชาอาชีพ วัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อกำหนดคุณลักษณะของนักศึกษาในสาขาอาชีพในโรงเรียนอาชีวศึกษาของรัฐ ในรัฐเคนตักกี (Kentucky) และพัฒนาเครื่องมือคณิตศาสตร์ และชุดการฝึกในการช่วยให้นักศึกษาเกิดความเชี่ยวชาญทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในวิชาคณิตศาสตร์ โดยได้สร้างคลังข้อสอบขึ้น เพื่อวัดทักษะและนำไปใช้กับนักเรียนโรงเรียนรัฐบาลประมาณ 500 คน จากระดับ 4 ถึงระดับ 8 ข้อคำถามแต่ละตอนในคลังข้อสอบต้องมีค่าเท่ากับเชิงสถิติใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาเบสิกในการสุ่มเลือกและจำแนกเครื่องมือเชิงวินิจฉัยและโปรแกรมสำหรับการฝึกเกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเครื่องมือวินิจฉัยที่สุ่มได้จำแนกเป็น 3 แบบ และนำไปทดสอบกับนักศึกษาจำนวน 100 คน จำนวน 20 โรงเรียน เพื่อหาเกณฑ์ปกติและความเที่ยงตรงของข้อสอบเครื่องมือเชิงวินิจฉัยแสดงให้เห็นค่าความสัมพันธ์ในเชิงบวกสูงมาก ค่าความเชื่อมั่นโดยเฉลี่ย .95 จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 แบบ การหาเกณฑ์ปกติไม่มีความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนดิบของ

แบบทดสอบทั้ง 3 แบบ พบว่าคะแนนเปอร์เซ็นต์ที่ 67 เป็นเกณฑ์ปกติ

สรุปได้ว่า ปัญหาการสร้างเครื่องมือเชิงวินิจัยวิชาคณิตศาสตร์และชุดการฝึกทักษะโดยคอมพิวเตอร์ มีความสามารถเพิ่มความเชี่ยวชาญเชิงทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และช่วยให้นักศึกษาอาชีวศึกษาประสบผลสำเร็จในการสอบเข้าเรียนต่อในโรงเรียนอาชีวศึกษา

โอดอม, อาเธอร์ หลุยส์ บาร์โรว์ ลอยด์ (Odom, Arthu Louis Barrow, Lloyd, 1995:V32 n1 p45-61) ได้พัฒนาและประยุกต์แบบสอบวินิจัยของทู เทียร์ (Two — Tier) เพื่อวัดความเข้าใจวิชาชีววิทยา ระดับวิทยาลัยในเรื่องการแพร่ และการออสโมซิสหลังจากเรียนจบของภาคเรียน โดยมี 3 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดขอบเขตของเนื้อหา
2. รวบรวมข้อมูลของเด็กที่บกพร่องและ
3. พัฒนาเครื่องมือหาค่าความเที่ยงแบบแบ่งครึ่งได้ 0.74 ค่าความยากอยู่ใน

ช่วงของ 0.23 - 0.95 และอำนาจจำแนกอยู่ในช่วงของ 0.21 - 0.65

จากผลงานที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจัยที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเหล่านั้นเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ สามารถค้นจุดบกพร่องในการเรียนของนักเรียน ทั้งที่เป็นรายบุคคลและทั้งชั้นได้ เป็นประโยชน์ในการจัดการสอนซ่อมเสริม และในการปรับปรุงด้านการเรียนการสอนในชั้นได้เป็นอย่างมาก

จากผลการวิจัยในต่างประเทศพบว่าส่วนใหญ่เป็นการสร้างแบบทดสอบวินิจัยในรายวิชาฟิสิกส์คณิตศาสตร์ส่วนการสร้างแบบทดสอบวินิจัยรายวิชาฟิสิกส์นั้นยังมีน้อยมาก

สำหรับในประเทศไทยมีการสร้างแบบทดสอบวินิจัยน้อยมาก ส่วนใหญ่จะนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาใช้ในการวินิจัย ทำให้วินิจัยจุดบกพร่องได้ไม่ดีพอ โดยเฉพาะในการเรียนวิชาฟิสิกส์ซึ่งเป็นวิชาที่นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและในบางเนื้อหานั้นสามารถที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจัยได้ ซึ่งเรื่องฟิสิกส์อะตอมนั้นเป็นเนื้อหาหนึ่งที่สามารถสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจัยได้และนักเรียนมักมีปัญหาในการเรียนรวมทั้งเป็นพื้นฐานของการเรียนในระดับชั้นสูงต่อไป