



บทที่ 2

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาคำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำเสนอตามลำดับ

ดังนี้

1. การวินิจฉัยการเรียน
 - ก. ความหมายของการวินิจฉัยการเรียน
 - ข. วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการวินิจฉัยการเรียน
2. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน
 - ก. ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน
 - ข. ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน
 - ค. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน
 - ง. ข้อดีและประโยชน์ของการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน
 - จ. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้กันแพร่หลาย
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์
 - ก. งานวิจัยในต่างประเทศ
 - ข. งานวิจัยในประเทศไทย

การวินิจฉัยการเรียน

ก. ความหมายของการวินิจฉัยการเรียน

คาร์เตอร์ วี กูด (Carter V. Good 1973 : 178) ได้ให้ความหมายของการวินิจฉัยทางการเรียนไว้ว่า "การวินิจฉัยการเรียน หมายถึง การค้นหาสาเหตุที่เป็นอุปสรรคและข้อบกพร่องทางการเรียน "

เอช เอส สิงหะ (H. S. Singha 1974 : 187) กล่าวว่า " การวินิจฉัยการเรียน หมายถึง การสืบค้นกระบวนการที่ไม่ประสบความสำเร็จทางการศึกษา หรือทางการเรียน เพื่อหาสาเหตุแล้วพยายามหาทางแก้ไข "

รุจิร ภูสาระ (2520 : 80) ให้ความหมายของการวินิจฉัยทางการเรียน ไว้ว่า " การวินิจฉัยการเรียน หมายถึง การค้นหาข้อบกพร่องที่ทำให้นักเรียนเรียนไม่ได้ ในวิชาต่าง ๆ "

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การวินิจฉัยการเรียน ก็คือ การค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรคทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน ทั้งนี้ การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ จึงหมายถึง การค้นหาข้อผิดพลาดที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรค ทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ไม่ประสบความสำเร็จ

ข. วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการวินิจฉัยการเรียน

เจมส์ อาร์ โอเคย์ (James R. Okey 1977 : 222-223) ได้สร้างคำถาม 5 ข้อ เพื่อเป็นแนวคิดสำหรับครูผู้สอนที่จะทำการวินิจฉัยการเรียนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ดีกว่าเดิม ดังนี้

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

การหาข้อมูลเพื่อตอบคำถามทั้ง 5 ข้อนี้ ควรทำทั้งก่อนเรียน ขณะเรียน และหลังเรียน โดยศึกษาทั้งตัวนักเรียนและครูผู้สอน ซึ่งอาจต้องใช้วิธีการวินิจฉัยหลาย ๆ แบบเข้ามาช่วยในการตอบคำถามเหล่านี้ ทั้งนี้ พันทิพา อุทัยสุข (2526 : 14) ได้กล่าวไว้โดยสรุปได้ว่า การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน อาจต้องใช้วิธีการหลาย ๆ แบบประกอบกันดังนี้

1. การสังเกตการสอน เป็นการพิจารณาว่า นักเรียนมีความสนใจ และมีสมาธิในการเรียนหรือไม่
2. การศึกษาเด็กเป็นรายกรณี เป็นการศึกษารื่องทั่ว ๆ ไป ของนักเรียน บางคนที่คิดว่าอาจมีปัญหา
3. การทดสอบปกติ เป็นการดูผลการเรียนที่ได้จากการสอบและดูความก้าวหน้าของนักเรียน
4. การทดสอบอย่างละเอียด เป็นการค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียน ของนักเรียนได้ตรงจุดจริง ๆ ว่า ส่วนใดต้องแก้ไข โดยพยายามออกข้อสอบให้ใกล้เคียงกับข้อสอบอย่างชัดเจนถึงข้อบกพร่องของนักเรียน
5. การสัมภาษณ์ผู้ปกครอง เป็นการปรึกษาหารือเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนทั้งด้านการเรียน และด้านอื่น ๆ

วิธีการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนเหล่านี้ อาจนำไปใช้วินิจฉัยจุดเด่น ของนักเรียนเก่ง โดยปรับปรุงวิธีการให้เหมาะสม

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

1. ขั้นสำรวจ เป็นการวินิจฉัยขั้นต้นอย่างหยาบ ๆ เพื่อรู้ว่า นักเรียน คนไหนเรียนไม่รู้เรื่อง เรียนไม่ทันเพื่อน แล้วนำไปวิเคราะห์เพิ่มเติม ซึ่งอาจทำได้โดย การสังเกต การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือการทดสอบความสามารถทางสมอง เป็นกลุ่ม การวินิจฉัยการเรียนขั้นนี้ จะให้ผลใกล้เคียงความจริงมากขึ้น ถ้านำผลการ สังเกตและการทดสอบมาประกอบกัน
2. ขั้นเฉพาะ เป็นการวินิจฉัยเพื่อคัดแยกรายละเอียด จุดเด่น จุดถ้อย หรือข้อบกพร่องทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบที่สามารถให้รายละเอียดของทักษะใน การเรียนของนักเรียนแต่ละคนได้ ซึ่งมักทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย
3. ขั้นละเอียด การวินิจฉัยขั้นนี้ มักใช้ในบางกรณีสำหรับนักเรียนที่อ่อน หรือนักเรียนที่มีอุปสรรคทางการเรียนอย่างมาก

การวินิจฉัยการเรียนขั้นละเอียดนั้น เป็นหน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา

โดยเฉพาะ ส่วนหน้าที่ของครูผู้สอนที่ควรทำอย่างค่อนเนื่องก็คือ การวินิจฉัยการเรียน
ชั้นสำรวจ และชั้นเฉพาะเท่านั้น อย่างไรก็ตาม การวินิจฉัยในแต่ละวิธีหรือแต่ละระดับอาจ
ต้องใช้เครื่องมือบางชนิดเข้ามาช่วย เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement
Test) แบบทดสอบวัดระดับสติปัญญา (Intelligence Test) แบบทดสอบ
วัดความถนัด (Aptitude Test) หรือ แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน (Diagnostic
Test) (Benjamin S. Bloom 1971 : 116)

จากวิธีการวินิจฉัยการเรียนที่กล่าวมา จะเห็นว่า การวินิจฉัยการเรียนควร
เริ่มจากความต้องการของครูว่าต้องการข้อมูลไปทำอะไร แล้วจึงเลือกใช้เครื่องมือ
ให้เหมาะสมกับวิธีการตามระดับของการวินิจฉัยการเรียนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์นั้น

แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน

ก. ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน

จี เทอร์รี่ เพจ และ เจ บี โทมัส พร้อมด้วย เอ อาร์ มาร์แชล
(G. Terry Page & J. B. Thomas with A. R. Marshall 1977 : 103)
ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนไว้ในพจนานุกรมศัพท์ทางการศึกษานานาชาติ
(International Dictionary of Education) 2 ความหมาย คือ

1. เป็นแบบทดสอบที่ใช้แยกเด็กเก่งและเด็กอ่อนในโรงเรียน ที่มีพื้น-
ความรู้ใกล้เคียงกันทั้งด้านทักษะพื้นฐานการอ่านการเขียน และจำนวนตัวเลข หรือใช้
เมื่อต้องการจัดซ่อมเสริม

2. เป็นแบบทดสอบที่นักจิตวิทยาการศึกษาและผู้ให้บริการสุขภาพใน
โรงเรียนใช้เพื่อตรวจสอบลักษณะความผิดปกติทางร่างกายหรือจิตใจ

ส่วน จอห์น อาร์ ฮิลล์ (John R. Hills 1981 : 151) ให้ความ
หมายไว้ว่า " หมายถึง แบบทดสอบที่สามารถบอกสาเหตุได้ว่า ทำไมนักเรียน
บางคนจึงเรียนค่อนกว่านักเรียนคนอื่น ๆ "

นอกจากนี้ นักการศึกษาของไทยก็ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัย
การเรียนไว้หลายทรวงศ์เช่นกัน

วิเชียร เกตุสิงห์ (2515 : 23) กล่าวว่า " แบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียน เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นทดสอบนักเรียนเพื่อหาข้อบกพร่อง หรือหาจุดอ่อนใน การเรียนแต่ละวิชาเป็นเรื่อง ๆ ไป "

รุจิร ภูสาระ (2520 : 77) และ ทองหล่อ วิภาวิน (2521 : 49) ให้ความหมายไว้สอดคล้องกับ ชวาล แพทย์กุล (2518 : 5) ว่า " เป็นแบบ- ทดสอบที่ใช้ค้นหาจุดเด่น-ด้อย ของการเรียนว่านักเรียนแต่ละคนเรียนได้เก่งมากวิชาใด หรืออ่อนวิชาใด เพราะสาเหตุใด "

ส่วน บุญชม ศรีสะอาด (2523 : 9-10) ให้ความหมายไว้ 2 นัย คือ

1. เป็นแบบทดสอบอะไรก็ได้ที่มุ่งจักเพื่อนำผลไปวินิจฉัย
2. เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะ เพื่อวัดทักษะย่อย ๆ และวัด ละเอียดกว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งสามารถชี้ให้เห็นข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาหรือ อุปสรรคในการเรียนเรื่องหนึ่ง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

จากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมด พอสรุปได้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้แยกเด็กเก่ง เด็กอ่อน และค้นหาข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรค ในการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล

ข. ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียน

แบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียนที่จะวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนได้อย่าง ละเอียดและมีประสิทธิภาพนั้น ควรเป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะพิเศษโดยเฉพาะ ความที่ นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ ดังเช่น อีเวอร์ท แฟรงคลิน ลินควิสต์ (Evert Franklin Linqvist 1956 : 37-38) กล่าวว่า แบบทดสอบ วินิจฉัยการ เรียนที่มีประสิทธิภาพควรมีลักษณะทั่วไปดังนี้

1. แบบทดสอบต้องสัมพันธ์กับหลักสูตร โดยเน้นและแสดงจุดประสงค์ที่ สำคัญไว้อย่างชัดเจน
2. ข้อสอบแต่ละข้อต้องตอบสนองสภาพการณ์ที่ใกล้เคียงความเป็นจริง มากที่สุด

3. แบบทดสอบต้องสามารถวิเคราะห์ได้ตามหลักการทดลองเกี่ยวกับอุปสรรคและความเข้าใจผิดในการเรียน
4. แบบทดสอบต้องแสดงให้เห็นกระบวนการคิดของผู้เรียนเพียงพอที่จะค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียนได้
5. แบบทดสอบต้องเป็นเครื่องเสนอแนะวิธีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนโดยตรง
6. แบบทดสอบต้องครอบคลุมลำดับขั้นการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ
7. แบบทดสอบต้องสามารถวัดข้อบกพร่องทางการเรียนที่ผ่านมา พร้อมทั้งค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่องนั้นจากแบบทดสอบแต่ละตอนที่นักเรียนทำการสอบ
8. แบบทดสอบต้องสามารถแสดงผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนตามจุดประสงค์ได้

นอกจากนี้ เบนจามิน เอส บลูม (Benjamin S. Bloom 1971 : 91-92) กล่าวถึง ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน สรุปได้ว่า ควรเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานของนักเรียนและสาเหตุของข้อบกพร่องนั้น เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนโดยประเมินเนื้อหาเป็นตอน ๆ ไป ซึ่งอาจประเมินทั้งด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เจตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) แบบทดสอบอาจเป็นแบบมาตรฐานหรือครูสร้างขึ้นเอง โดยมีจำนวนข้อสอบมากข้อ แต่ละข้อมีค่าความยากง่าย 0.65 ขึ้นไป การประเมินผลใช้ได้ทั้งแบบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม แล้วรายงานคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนในรูปแบบเส้นภาพ (Profile) ของคะแนนนักเรียนแต่ละคนในแต่ละทักษะย่อย

เฮช เอส สิงหะ (H. S. Singha 1974 : 200-202) กล่าวถึง ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน สรุปได้ว่า เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดเนื้อหาย่อย ๆ โดยแยกคำถามออกเป็นพวก ๆ แบบทดสอบย่อยแต่ละชุดประกอบด้วยข้อสอบที่เกิดจากการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียด และครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ทองการจะวัด โดยเป็นข้อสอบค่อนข้างง่ายจำนวนมากข้อ เรียงความลำดับขั้นของจุดประสงค์การเรียนรู้ การสอบจะไม่กำหนดเวลาในการสอบ และไม่จำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm)

เพราะต้องการค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนมากกว่าเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน

นอร์แมน อี กรอนลินด์ (Norman E. Gronlund 1981 : 320) สรุปลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนไว้ว่า ต้องเป็นแบบทดสอบที่มีจุดประสงค์เพื่อการวินิจฉัยเท่านั้น ให้ความสำคัญของคะแนนในคำถามต่าง ๆ และคะแนนของข้อสอบที่วัดได้จากแต่ละส่วนมาก ข้อสอบต้องผ่านการวิเคราะห์หาคัญเฉพาะอย่างละเอียด เพื่อนำไปศึกษาข้อบกพร่องทั่ว ๆ ไป ของนักเรียน โดยข้อสอบส่วนใหญ่ค่อนข้างง่าย เพราะนำไปใช้กับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียน จะก็สามารถชี้สาเหตุของข้อบกพร่องได้

ส่วนลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยที่มีผู้กล่าวถึงในประเทศไทย สอดคล้องกัน ดังนี้

อนันต์ ศรีโสภ (2515 : 5) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนไว้ว่า " เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบมาก ๆ ในแต่ละเนื้อหาวิชาที่ทำการทดสอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่องและปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนของนักเรียน จึงพิจารณาแต่เฉพาะคำตอบของข้อสอบ ส่วนคะแนนรวมมีความสำคัญน้อยมาก "

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2519 : 15) กล่าวว่า " แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดเพื่อค้นหาสาเหตุว่าเด็กเรียนไม่ดีเพราะเหตุใด หรือเป็นการค้นหาข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยออกข้อสอบแต่ละเรื่องอย่างละเอียดตามเนื้อหาเป็นขั้นตอนไป "

สุจินดา สุปารา (2524 : 13-14) ได้ทำการศึกษาลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียนแล้วสรุปลักษณะสำคัญไว้ดังนี้

1. แบบทดสอบ จะแบ่งออกเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ หลายฉบับ และแยกทดสอบในทักษะเฉพาะที่แตกต่างกัน โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะทดสอบให้ครอบคลุมทั้งเนื้อหาและพฤติกรรมที่สำคัญ ๆ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ซึ่งจะช่วยให้วินิจฉัยได้ว่านักเรียนมีความบกพร่องในค่านใดบ้างและมีสาเหตุใด

2. แบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับจะต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำสำหรับการวินิจฉัย

ที่เหมาะสมกับข้อบกพร่องแต่ละชนิด เพื่อจะได้นำคะแนนที่ได้จากการตอบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำ และตัดสินว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในกรณีใดบ้าง

3. ข้อสอบมักเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย และมีจำนวนข้อมาก ๆ เพราะปกติมักใช้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

4. ข้อสอบแต่ละข้อสามารถสืบค้นหาสาเหตุของการตอบข้อสอบผิดได้

5. มีคะแนนของแต่ละคำถาม แต่ละตอน เพราะมุ่งค้นหาข้อบกพร่องในแต่ละคำถาม ดังนั้นจึงมุ่งวิเคราะห์ค่าคอมของนักเรียนเป็นรายข้อ หรือกลุ่มข้อสอบในแต่ละส่วนของแบบทดสอบย่อย และไม่สนใจคะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน

6. ไม่มีการสร้างเกณฑ์ปกติ เพราะมีจุดมุ่งหมายที่จะค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน

ส่วนลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์ มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

จอห์น ซาลเวีย และ เจมส์ อี. อีสเซลไดค์ (John Salvia and James G. Ysseldyke 1980 : 231) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์ว่า " เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดพัฒนาการทางทักษะเฉพาะบางอย่างว่าดีหรือไม่ดีเพียงไร และมีรายละเอียดของการวินิจฉัยทักษะทางคณิตศาสตร์โดยเฉพาะ "

รุจิรี ภู่อาระ (2520 : 91) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนเลขคณิตว่า " จะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเลขคณิตคิดว่าควรจะมีในระบบการเรียนเลขคณิต ดังนั้น แบบทดสอบจึงต้องประกอบไปด้วยแบบฝึกหัดหรือปัญหาที่จะสามารถวัดความผิดพลาดออกมาให้ได้มากที่สุด "

จากลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนที่กล่าวมาทั้งหมด พอจะสรุปลักษณะสำคัญได้ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียนเป็นเรื่อง ๆ ไป

2. เนื้อหาที่จะวัดต้องครอบคลุมเนื้อหาโดยเน้นจุดประสงค์ที่สำคัญที่สัมพันธ์กับหลักสูตร

3. แบ่งออกเป็นแบบสอบย่อย หรือแบ่งเป็นตอน ๆ ตามลำดับชั้นการเรียนรู้หรืออย่างเป็นระบบ
4. ข้อสอบค่อนข้างง่ายจำนวนมากข้อที่ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียดเรียงตามลำดับชั้นของจุดประสงค์
5. ข้อสอบแต่ละข้อต้องตอบสนองสภาพการณ์ที่ใกล้เคียงความเป็นจริงสามารถแสดงให้เห็นกระบวนการคิดของผู้เรียนอย่างเพียงพอที่จะค้นคว้าข้อบกพร่องทางการเรียน และวิเคราะห์สาเหตุได้ความหลักการทดลอง
6. เป็นแบบทดสอบที่ไม่กำหนดเวลาและไม่จำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) แต่ต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำ (Criterion) ที่เหมาะสมเพื่อที่จะได้นำคะแนนจากการสอบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำ และตัดสินว่านักเรียนคนใดมีข้อบกพร่องด้านใด
7. มุ่งวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเป็นรายชื่อหรือกลุ่มข้อสอบในแต่ละคำถาม
8. ต้องวัดได้ทั้งข้อบกพร่องทางการเรียนที่ผ่านมาและวัดความก้าวหน้าทางการเรียนพร้อมค้นหาสาเหตุ

ค. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนที่คืบนั้น จะต้องอาศัยเทคนิคหลายแบบ เพราะเป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะพิเศษกว่าแบบทดสอบชนิดอื่น ๆ ดังจะเห็นได้จากที่มีผู้ทำการศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนไว้ดังนี้

เฟรคเคอริกซ์ จี บราวน์ (Frederick G. Brown 1970 : 303) กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน สรุปได้ว่า ก่อนที่จะสร้างจะต้องแบ่งองค์ประกอบความสามารถที่ต้องการวัดก่อน โดยคำนึงถึงหลักการดังนี้

1. ต้องแบ่งทักษะที่ต้องการวัดออกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ ให้เด่นชัดโดยไม่ทำให้ลักษณะรวมเสียไป
2. จำเป็นต้องแบ่งแบบทดสอบออกเป็นแบบทดสอบย่อย โดยแต่ละฉบับจะวัดเพียงองค์ประกอบเดียว

3. แบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับต้องมีความเป็นเอกพันธ์ หรือเป็นการวัดทักษะรวมที่ไม่สามารถแยกจากกันได้ในบางข้อ

4. สามารถนำผลจากแบบทดสอบไปใช้ในงานซ่อมเสริมได้

วิกเตอร์ เอช นอลล์ และ เดล พี สแกนเนอร์ (Victor H. Noll and Dale P. Scanner 1972 : 521-522) กล่าวถึง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลายชนิดสามารถใช้เพื่อการวินิจฉัยการเรียนได้ แต่เสียเวลา กำลังงาน และต้องมีระบบการวินิจฉัยมากกว่าแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะซึ่งมีลำดับขั้นที่สำคัญในการสร้างดังนี้

1. ต้องวิเคราะห์ทฤษฎี หลักการ ความรู้ หรือทักษะที่ต้องการจะวัดอย่างรอบคอบ

2. ต้องมีการวางแผนและโครงสร้างครอบคลุมกฎ และหลักการอย่างเพียงพอตามจุดประสงค์ที่จะทดสอบ

3. เรียบเรียงข้อสอบเป็นกลุ่มเพื่อสะดวกในการวิเคราะห์และวินิจฉัย

เอช เอส สิงหา (H.S. Singha 1974 : 201-204) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนอาจสร้างเป็นแบบมาตรฐานหรือสร้างขึ้นเพื่อใช้เอง แต่แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้เองจะให้ประโยชน์คุ้มค่าและมีประสิทธิภาพมากกว่าสร้างเป็นแบบมาตรฐาน โดยมีลำดับขั้นในการสร้างดังนี้

1. วางแผน

2. เขียนข้อสอบ

3. รวบรวมเป็นแบบทดสอบ

4. เขียนคู่มือการใช้แบบทดสอบ

5. เตรียมเฉลยพร้อมแบบแผนการให้คะแนน

6. ตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบทดสอบ

ในกรณีที่สร้างข้อสอบเป็นแบบปรนัยหรือแบบเติมคำตอบสั้น ๆ ควรมีข้อสอบไม่น้อยกว่า 3 ข้อ ในแต่ละจุดประสงค์ ไม่ต้องคำนึงถึงความต่อเนื่องของเนื้อหาในแต่ละด้าน ไม่จำเป็นต้องสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรและไม่คำนึงถึงเกณฑ์ปกติ

สำหรับการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียนให้มีความตรงในการทำนายนั้น วิลเลียม เอ เมห์เรนส์ และ เออร์วิน เจ เลห์มานน์ (William A. Mehrens and Irvin J. Lehmann 1980 : 164-165) กล่าวไว้โดยสรุปได้ว่า ส่วนใหญ่ จะสร้างเป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ โดยจะตั้งค่านึงถึงหลัก 2 ประการ คือ

1. ต้องวิเคราะห์ทักษะหรือความรู้ออกเป็นทักษะย่อย ๆ
2. ต้องสร้างข้อสอบให้มีความตรงในการวัดทักษะย่อยเหล่านั้น และ ภายในทักษะย่อย ๆ เหล่านี้จะเน้นลักษณะความผิดพลาดแบบเดียวกัน

ในประเทศไทยมีผู้ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียนไว้หลายท่าน ดังเช่น

สมศักดิ์ สินธุระเวชชัย (2522 : 1-2) สรุปลำดับขั้นตอนการสร้างแบบ ทดสอบวินิจฉัยการเขียนไว้ดังนี้

1. แยกหรือวิเคราะห์ทักษะใหญ่ออกเป็นส่วนย่อย
2. สร้างข้อคำถามในแต่ละทักษะย่อยเหล่านั้นโดยไม่จำเป็นต้องเป็น คำถามที่ยากนัก แต่ควรมีจำนวนมากข้อ

วรรณดี ขุนทวิชัยานนท์ (2524 : 12-13) ได้ศึกษาวิธีการสร้าง แบบทดสอบวินิจฉัยการเขียน แล้วสรุปขั้นตอนไว้ดังนี้

1. วางแผนในการสร้างแบบทดสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียดและแบ่งออกเป็นเนื้อหาย่อย ๆ
3. วิเคราะห์ทักษะที่ต้องการจะวัดออกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ ให้ ชัดเจน
4. เขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. วิเคราะห์สาเหตุที่นักเรียนไม่รอบรู้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น
6. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้และปรับปรุงแบบทดสอบ

นอกจากนี้ วัชรวิ นุรณสิงห์ (2526 : 423) กล่าวว่า การสร้างแบบ- ทดสอบวินิจฉัยการเขียนคณิตศาสตร์เพื่อใช้เอง ผู้สอนจะต้องพิจารณาจุดประสงค์ของ วิชาคณิตศาสตร์และเนื้อหาตามหลักสูตรในระบับนั้น ๆ และจะต้องกำหนดเกณฑ์ในการ



วินิจฉัยให้เห็นได้อย่างชัดเจน ขอสอบต้องมีการระดับทั้งง่าย ปานกลาง และยาก เพื่อจะ
ได้จำแนกระดับความสามารถของนักเรียนได้ และควรมีหลายตัวเลือก โดยแต่ละตัวเลือก
ควรเป็นตัวแทนของการขาดทักษะหรือมโนคติในเรื่องนั้น ๆ

จากวิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่กล่าวมาแล้ว มีขั้นตอนในการสร้าง
สรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาหรือทักษะอย่างละเอียดแล้วแบ่งออกเป็น
เนื้อหาย่อย ๆ
 2. ศึกษาและรวบรวมสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียนในเนื้อหาย่อย
เหล่านั้น
 3. เขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และข้อบกพร่องที่ต้องการวัด
ในแต่ละด้าน
 4. เรียบเรียงข้อสอบไว้เป็นค่าน ๆ เพื่อสะดวกในการวินิจฉัย โดยในแต่ละ
แต่ละค่านควรมีข้อสอบซึ่งค่อนข้างง่ายไม่น้อยกว่า 3 ข้อ
 5. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อ
ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบให้มีประสิทธิภาพ
 6. เขียนคู่มือการใช้และแบบแผนการวินิจฉัย
- ง. ข้อดีและประโยชน์ของการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน

ในบรรดาเครื่องมือหลายชนิดที่ใช้เพื่อการวินิจฉัยนั้น แบบทดสอบวินิจฉัย
การเรียนที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะสามารถให้ประโยชน์ในการวินิจฉัยได้มากที่สุด เพราะ
มีข้อดีอยู่หลายประการ ดังที่ อีเวอร์ท แฟรงคลิน ลินควิสต์ (Evert Franklin
Lindquist 1956 : 37) กล่าวถึงข้อดีของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน สรุปได้
ว่า

1. สามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนได้ละเอียด
กว่าวิธีการอื่น ๆ
2. ช่วยให้ครูได้ทราบถึงองค์ประกอบที่สำคัญ ลำดับชั้นที่จำเป็น ตลอดจน
อุปสรรคในการเรียนการสอน

3. ประหยัดเวลาและแรงงานของครูในการวินิจฉัย ทำให้มีเวลาจัด
 ซ้อมเสริมเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น

4. ช่วยให้นักเรียนทราบว่าตนเองต้องเรียนอะไรเพิ่มเติมจากการ
 ปรับปรุงข้อบกพร่องที่สำคัญของตนเอง

5. ประหยัดเวลาของครูในการจัดหรือเตรียมการซ่อมเสริมและช่วย
 ในการปรับปรุงการเรียนการสอน

นอร์แมน อี กรอนลันด์ (Norman E. Gronlund 1981 : 322)
 กล่าวว่า การเลือกและการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนให้เกิดประโยชน์ต้องคำนึงว่า

1. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนแต่ละฉบับ สะท้อนถึงมโนคติเกี่ยวกับ
 เรื่องที่จะวัดของผู้สร้าง และ ข้อคิดของผู้เรียนในการวินิจฉัย

2. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนสร้างขึ้นสำหรับนักเรียนที่มีผลการเรียน
 ต่ำ จึงเหมาะสำหรับพิจารณาข้อบกพร่องทางการเรียน แต่จะไม่เหมาะสำหรับการ
 พิจารณาระดับความชำนาญ

3. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน จะเป็นตัวบอกประเภทของข้อบกพร่อง
 ของนักเรียน แต่จะไม่บอกสาเหตุของข้อบกพร่องนั้น แม้ว่าบางครั้งจะสามารถบอก
 สาเหตุจากประเภทของข้อบกพร่อง หรือจากการอธิบายคำตอบของนักเรียนได้ แต่
 ข้อบกพร่องบางชนิดอาจเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุหรือเกี่ยวข้องกันในลักษณะที่ซับซ้อน

4. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนที่ทำการวินิจฉัยอุปสรรคทางการเรียน
 ของนักเรียนเพียงส่วนเดียว ต้องพิจารณาความสัมพันธ์ที่มีต่อส่วนประกอบนั้นด้วย

5. ผลที่ได้จากแบบทดสอบย่อยหรือกลุ่มของข้อสอบ ในการวินิจฉัย
 การเรียนอาจเชื่อถือได้น้อย เพราะอาจมีบางหัวข้อเท่านั้นที่วัดทักษะเฉพาะ ดังนั้น
 การทำข้อเกิน-ค้อยทางการเรียนควรศึกษาจากการสังเกตในห้องเรียนประกอบด้วย

นอกจากนี้ ชวาล แพริทกุล (2518 : 5-7) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ
 การใช้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนไว้ดังนี้

1. ชี้ให้ครู เด็ก ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ รู้ถึงจุดเกิน-ค้อย
 ของนักเรียนจะได้ร่วมกันแก้ไขหรือส่งเสริมให้ตรงจุด

2. เคื่อนให้ครูได้สังวรณในการสอนว่า แต่ละวิชามีความยากและมี ความสำคัญอยู่ที่เนื้อหาและพฤติกรรมใดที่จะต้องเพ่งเล็งเป็นพิเศษ และควรสอนเรื่อง นั้นด้วยวิธีใดจึงประสบความสำเร็จมากที่สุด

3. ทำให้การสอบมีความหมาย คุ่มค่าเพิ่มขึ้น และครูก็รู้เทคนิคใน การสอบวัดผลมากขึ้น

ส่วนของหอ วิชาวิน (2521 : 50-51) กล่าวว่าการใช้แบบทดสอบ วินิจฉัยการเรียนให้ประโยชน์ทั้งครูและนักเรียนหลายประการดังนี้

สำหรับนักเรียน :

1. เมื่อผู้เรียนทราบล่วงหน้าว่า จบบทเรียนจะมีการทดสอบวินิจฉัย การเรียน ผู้เรียนจะกลัวความล้มเหลว ซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ ทั้งยังมี ผลทางค่านิยมวิชาทำให้ผู้เรียนเรียนดีขึ้น

2. ผลการสอบจะทำให้ผู้เรียนประเมินตัวเองได้ว่า เขาได้เรียนรู้ เรื่องนี้มากน้อยเพียงใด และควรปรับปรุงอะไรบ้าง ทำให้นักเรียนรู้จักความสามารถ ของตนเอง ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญอย่างหนึ่งของหลักสูตร

3. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนจะเป็นเครื่องช่วยตัดสินใจว่าผู้เรียนมี ความเข้าใจในเนื้อหาหรือทักษะในเรื่องเหล่านั้น ตลอดจนมีความพร้อมที่จะเรียนต่อไป หรือยัง

สำหรับครู :

1. ช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนของคุณ เพื่อให้รู้ว่า ครูควรสอน เรื่องอะไร และหัวข้อใดที่นักเรียนมีข้อบกพร่อง

2. ช่วยให้คุณเตรียมบทเรียนได้ตามความต้องการของผู้เรียน โดยใช้ เทคนิคใดเหมาะสมกับผู้เรียนในเนื้อหาแต่ละตอน

จากประโยชน์ที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นว่า การนำแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน ไปใช้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนอย่างมาก อย่างไรก็ตาม แบบ- ทดสอบวินิจฉัยการเรียนยังไม่ใช่เป็นเครื่องมือแก้ไขข้อบกพร่องโดยตรง แต่จะเป็น เครื่องมือค้นหาข้อบกพร่อง (รุจิร ภูสาระ 2520 : 80) เพื่อหาวิธีแก้ไขต่อไป

จ. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย

แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ส่วนใหญ่จะเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ทางด้านการอ่านและคณิตศาสตร์ สำหรับในประเทศไทยแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ที่สร้างเป็นแบบมาตรฐานยังไม่พบ ส่วนมากจะสร้างขึ้นเพื่อทำการวิจัยเท่านั้น แต่ในต่างประเทศมีแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เป็นแบบมาตรฐานอยู่หลายชุด และบางชุดสามารถที่จะศึกษาค้นคว้าได้จากสำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และที่สำนักงานวิจัยทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่รู้จักกันดี ได้แก่

1. แบบทดสอบวินิจฉัยและช่วยเหลือตนเองทางเลขคณิต (The Diagnostic Tests and Self-Helps in Arithmetic) พิมพ์โดยสำนักทดสอบแคลิฟอร์เนีย (California Test Bureau) ในปี 1955 ใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้น 3-12 มีรูปแบบเดียว ไม่กำหนดเวลาสอบ มีแบบทดสอบคัดแยก (Screening Test) 4 ฉบับ และแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ 23 ฉบับ ไม่มีเกณฑ์ปกติ (No norms) แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้แต่ละฉบับจะมีส่วนที่ฝึกเด็กให้ช่วยตนเองไว้ในตอนท้าย มี 6 เรื่องใหญ่ คือ ข้อเท็จจริงพื้นฐาน 6 ฉบับ ทักษะการคำนวณพื้นฐานจำนวนเต็ม 5 ฉบับ ทักษะการคำนวณคาร์้อยละ 1 ฉบับ ทักษะการคำนวณพื้นฐานเศษส่วน ทศนิยม 4 ฉบับ ทักษะการคำนวณแบบมาตราวัด 1 ฉบับ และทักษะการคำนวณพื้นฐานเศษส่วนธรรมดา 7 ฉบับ ส่วนแบบทดสอบคัดแยก 4 ฉบับนั้นใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม และความรู้และทักษะทั่วไปทางเลขคณิต เมื่อทดสอบด้วยแบบทดสอบคัดแยกฉบับใดฉบับหนึ่งหรือมากกว่าใน 3 ฉบับแรกของแบบทดสอบชุดนี้แล้ว จะนำมาพิจารณาเพื่อกำหนดการสอบวินิจฉัยตามความเหมาะสมต่อไป โดยจะมีตอนที่ช่วยตนเองเป็นแบบฝึกหัดซ่อมเสริมที่มีเฉลยอยู่ด้านหลังของแบบทดสอบ (William A. Mehrens and Irvin J. Lehmann 1980 : 171-172)

2. แบบสำรวจทางคณิตศาสตร์ (The Prescriptive Mathematics Inventory- PMI) พิมพ์ในปี 1971 โดยสำนักทดสอบแคลิฟอร์เนีย เป็นแบบทดสอบ

ที่ใช้วิธีการที่จะทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สำคัญ ในการสร้างนั้นได้ วิเคราะห์ค่าราคณิตศาสตร์ที่มีใช้มากในสหรัฐอเมริกา และบันทึกจุดประสงค์ที่โครงการไว้จำนวน 345 จุดประสงค์ สำหรับนักเรียนระดับชั้น 4-8 แล้วสร้างข้อสอบความจุดประสงค์เหล่านี้โดยเขียนหน้าของหนังสือที่มีเนื้อหาของจุดประสงค์นั้นไว้ด้วย เพื่อนักเรียนที่ทำไม่ได้จะได้เปิดดูบททวนความรู้ (John R. Hills 1981 : 152)

3. แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์ (The Diagnostic Mathematics Inventory-DMI) เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่สร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้หรือไม่รู้ความรู้ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้น 1.5-8.5 ประกอบด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบจำนวน 325 ข้อ สร้างจากจุดประสงค์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบชุดนี้แบ่งออกเป็น 7 ระดับ จาก A ถึง G สามารถใช้วัดความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนได้ตลอดปี ลักษณะเด่นของแบบทดสอบชุดนี้ คือ มีการจับคู่ข้อคำถามและจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้สำหรับการสอบในแต่ละจุดประสงค์ แบบทดสอบชุดนี้จึงเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ครูสามารถวางแผนการสอนรายบุคคล สำหรับนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ (John Salvia and James E. Ysseldyke 1980 : 241)

4. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนเลขคณิตแบบคีย์แมทซ์ (The Key Math Diagnostic Arithmetic Test) เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรายบุคคล ใช้สำหรับวัดพัฒนาการทางทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับอนุบาลจนถึงระดับชั้น 8 ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 14 ฉบับ แต่ละฉบับประกอบด้วยเนื้อหา ทักษะการคำนวณ และการนำไปใช้ แบบทดสอบชุดนี้สามารถวินิจฉัยได้ 4 แบบ คือ วินิจฉัยรวมทั้งหมด วินิจฉัยเป็นค่าน ๆ วินิจฉัยเป็นแบบสอบย่อย และวินิจฉัยเป็นรายข้อ ผู้จัดสอบสามารถศึกษาความแตกต่างความสามารถของนักเรียน และตีความผลสอบของนักเรียนได้ โดยการอธิบายพฤติกรรมบางอย่างจากคำถามในแต่ละตอนของแบบทดสอบ การจักษสอบทำได้ง่ายไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้แบบทดสอบชุดนี้ยังสามารถนำคะแนนที่ได้มาเป็นแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์ได้ (John Salvia and James E. Ysseldyke 1980 : 234)

5. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์ของสแตนฟอร์ด (The Stanford Diagnostic Mathematic Test - SDMT) เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนสำหรับสอบเป็นกลุ่ม ประเมินได้ทั้งแบบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced) และแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced) แบบทดสอบชุดนี้ วัดได้ครบทั้งทักษะและมโนคติพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นในชีวิตประจำวันและที่เป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นสูงต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาปัญหาบางอย่างที่เป็นอุปสรรคทางการเรียนของนักเรียน แบบทดสอบชุดนี้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ สีแดง ใช้สำหรับระดับชั้น 1.5-4.5 สีเขียว ใช้สำหรับระดับชั้น 3.5-6.5 สีน้ำตาล ใช้สำหรับระดับชั้น 5.5-8.5 และสีฟ้า ใช้สำหรับระดับชั้น 7.5 ถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยในแต่ละระดับประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 3 ฉบับ คือ ระบบจำนวน และจำนวนนับ การคิดคำนวณ และการนำไปใช้ เกณฑ์ปกติ (Norm) ของแบบทดสอบชุดนี้ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากโรงเรียนเอกชนทั่วสหรัฐอเมริกา ส่วนการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ใช้เกณฑ์ขั้นต่ำที่เรียกว่า " เกณฑ์ชี้ความก้าวหน้า " (Progress Indicator cutoff score) ซึ่งไม่ต้องอาศัยเกณฑ์ปกติ แต่เกณฑ์ขั้นต่ำขึ้นอยู่กับ การพิจารณาและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (John Salvia and James E. Ysseldyke 1980 : 237-239)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยการเรียน

ก. งานวิจัยในต่างประเทศ

ในต่างประเทศได้มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวินิจฉัยการเรียนไว้หลายท่าน และที่เป็นประโยชน์พอน่าจะกล่าวไว้ดังนี้

อันไฮ หรือ อานัน (Unhai Rhee Ahn 1974 : 5209- A) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินผลเพื่อวินิจฉัยการเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนามโนคติทางการประเมินผลการเรียนและการประเมินผลเพื่อวินิจฉัยการเรียน จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. แนวความคิด ที่ได้จากการวิเคราะห์วรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลและการวินิจฉัยการเรียน

2. คุณลักษณะ ที่ได้จากการพิจารณาธรรมชาติของมนุษย์ซึ่งนักจิตวิทยาได้ศึกษาไว้โดยเฉพาะที่ศึกษาโดยรอสส์ แอล มูนีย์ (Ross L. Moony)

3. การปฏิบัติการ จากประสบการณ์ที่ได้รับจากโรงเรียน ในการพยายามวินิจฉัยนักเรียนที่ถูกปิดกั้นการเรียนรู้

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

กินนา เกย์ โบว์แมน (Deanna Gay Bowman 1976 : 7260-) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน เพื่อหาข้อเกินและข้อบกพร่องทางการเรียนของนักศึกษาในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนต่าง ๆ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และพีชคณิตเบื้องต้น ในวิทยาลัยที่มีแผนการเรียนสำหรับช่วยเหลือนักศึกษาที่มีความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานต่ำ โดยทำการสอบเป็นกลุ่มแล้วนำผลมาพิจารณาเป็นรายบุคคลว่านักศึกษามีข้อเกินและข้อบกพร่องทางการเรียนในเนื้อหาส่วนใด และส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากอะไร แล้วบันทึกเป็นเส้นภาพ (Profile) เพื่อสะดวกในการตีความผลการสอบของนักเรียน แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบเลือกตอบที่บันทึกเป็นภาพหนึ่งประกอบเสียงจากการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 435 คน พบว่า แบบทดสอบชุดนี้มีประโยชน์ต่อการจัดโครงการซ่อมเสริมนักเรียนเป็นรายบุคคลได้อย่างเหมาะสม

ต่อมา โรเบิร์ต ซี วอล์คเกอร์ (Robert C. Walker 1983 : 981- A) ได้ศึกษายลกระทบทจากวิธีการบริหารการสอบที่มีต่อผลการสอบแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์ที่เป็นแบบมาตรฐานเพื่อพิจารณาว่า วิธีการบริหารการสอบจะมีผลต่อการทำแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนที่เป็นแบบมาตรฐานหรือไม่ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากนักเรียนในระดับชั้น 5-8 จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ตั้งอยู่ในซานเมืองและชนบทจำนวน 822 คน แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่และกลุ่มเล็ก แล้วใช้วิธี

บริหารการสอบ 2 แบบ คือ จักสอบโดยตรงที่มีรูปแบบการจักเป็นพิธีการ และจักสอบทางอ้อม ที่ไม่เป็นพิธีการแล้วทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ประยุกต์มาจากแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์ของสแตนฟอร์ด (SDMT) โดยจักสอบโดยตรงและจักสอบทางอ้อมกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่และกลุ่มเล็ก แล้วนำค่าเฉลี่ยของคะแนนในแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์ความแปรปรวน 3 ทาง (Three-way ANOVA) โดยใช้ตัวแปรเน้นการบริหารการสอบ 2 แบบ กลุ่มที่ได้รับการสอบกลุ่มใหญ่-กลุ่มเล็ก และเพศชาย-หญิงของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มที่จักสอบทางอ้อมสูงกว่ากลุ่มที่จักสอบโดยตรงที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ในระดับชั้น 5 และระดับชั้น 7 และค่าเฉลี่ยของคะแนนนักเรียนชายสูงกว่านักเรียนหญิงในระดับชั้น 8 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์สองทางหรือสามทางของตัวแปรทั้งหมด ว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับใดเลย

ข. งานวิจัยในประเทศไทย

อุไรวรรณ ทศนุทร (2523 : 14-112) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสร้างเป็นแบบทดสอบย่อย 6 ฉบับ คือ พื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วน การลบเศษส่วน การคูณเศษส่วน และโจทย์ปัญหาเศษส่วน เป็นแบบเติมคำตอบสั้น ๆ นำไปทดสอบ 3 ครั้ง เพื่อปรับปรุงและรวบรวมคำผิดแล้ววิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของการตอบผิดแล้วดัดแปลงเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก นำไปทดสอบครั้งที่ 4 กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2522 ในจังหวัดอ่างทอง จำนวน 990 คน ปรากฏว่า แบบทดสอบชุดนี้มีค่าความยากง่ายของข้อสอบตั้งแต่ 0.05-0.95 และมีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบตั้งแต่ 0.00-0.89 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบอิงเกณฑ์ทั้ง 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.906-0.967 และพบสาเหตุของข้อบกพร่องที่สำคัญคือ ไม่เข้าใจความหมายของเศษส่วน ไม่เข้าใจกระบวนการบวกลบเศษส่วน ไม่เข้าใจกระบวนการคูณหารเศษส่วน และบกพร่องในการทอนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ในปีเดียวกัน สุขุม มูลเมือง (2523 : 16-65) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดย

สร้างเป็นแบบทดสอบย่อย 4 ฉบับ คือ พื้นฐานความเข้าใจทัศนนิยม การบวกและการลบ ทัศนนิยม การคูณและการหารทัศนนิยม และโจทย์ปัญหาทัศนนิยม เป็นแบบทดสอบอิสระ นำไปทดสอบเพื่อหาตัวลวงที่มีประสิทธิภาพ แล้วดัดแปลงเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก นำไปทดลอง 3 ครั้ง เพื่อปรับปรุงข้อสอบและทดลองครั้งสุดท้ายเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2522 ในจังหวัดนครพนม จำนวน 802 คน ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบชุดนี้มีค่าความยากง่ายของข้อสอบตั้งแต่ 0.50-0.93 และมีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบตั้งแต่ 0.02-0.64 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบอิงเกณฑ์มีค่าตั้งแต่ 0.916-0.968 และค่าความตรงตามสภาพที่หาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับคะแนนจากแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ฉบับทักษะ ช ปรากฏว่ามีค่าตั้งแต่ 0.3268-0.5242

ต่อมา วรรณดี ชูเหตุฉนิยานนท์ (2524 : 21-127) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโพลิโนเมียล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อย 6 ฉบับ คือ การบวกโพลิโนเมียล การลบโพลิโนเมียล การคูณโพลิโนเมียล การหารโพลิโนเมียล สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และโจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สร้างเป็นแบบแสดงวิธีทำและเติมคำ นำไปทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิด แล้วดัดแปลงเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก นำไปทดลอง 2 ครั้ง เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ แล้วนำไปทดลองครั้งที่ 3 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตท้องที่การศึกษา 4 กรุงเทพมหานคร จำนวน 750 คน ปรากฏว่า ข้อสอบมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.50-0.97 และมีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบตั้งแต่ 0.03-0.79 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบอิงเกณฑ์มีค่าตั้งแต่ 0.735-0.956 และพบสาเหตุของข้อบกพร่องที่สำคัญคือ ไม่เข้าใจความหมายของโพลิโนเมียล และโพลิโนเมียล ไม่เข้าใจทักษะการคำนวณเลขยกกำลัง สับสนเครื่องหมาย และไม่เข้าใจคุณสมบัติการแจกแจง

จินดา สิมถาวรศิริพงศ์ (2525 : 26-122) ได้ทำการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเต็มจาก 34

จุดประสงค์ จุดประสงค์ละ 3 ข้อ รวม 102 ข้อ นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชวินิตมัธยม กรุงเทพมหานคร จำนวน 42 คน ปรากฏว่า ข้อสอบมีความยากง่ายตั้งแต่ 0.50-1.00 และมีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ตั้งแต่ 0.00-0.67 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบอิงเกณฑ์มีค่า 0.998 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีค่า 3.485 นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2525 กรุงเทพมหานคร จำนวน 396 คน เพื่อค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนและวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวแบบซ้ำ ปรากฏว่านักเรียนมีข้อบกพร่องเนื่องมาจากไม่เข้าใจแนวคิดเรื่องคุณสมบัติของศูนย์เกี่ยวกับการหาร มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ไม่เข้าใจแนวคิดเรื่องการลบจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ และไม่เข้าใจแนวคิดเรื่องการลบจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก

จากงานวิจัยในต่างประเทศและในประเทศที่กล่าวมา จะเห็นว่า การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์และการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์มักเกี่ยวข้องกับทักษะการคำนวณและความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย