

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Learning) เป็นยุคแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์ (The Globalization) เชื่อกันโดยทั่วไปว่า มนุษย์มีพหุปัญญา (Multiple intelligence) ซึ่งตรงกับหลักการหรือปัจจัยสำคัญด้านการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 และเชื่อว่าเด็กแต่ละคนมีความถนัดหรือปัญญาที่ติดตัวมาแต่กำเนิดต่างกัน จึงเป็นความท้าทายของครูในการจัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความแตกต่างของเด็กแต่ละคน (วิจารณ์ พานิช. 2555 : 6) เช่นเดียว กับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 1 มาตรา 6 หมวด 4 มาตรา 24 (1) และมาตรา 23 (5) (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553 : 3-9) และยุทธศาสตร์การพัฒนาคู่มือหลักสูตรการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืนของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555 – 2559 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. 2554 : 45-48) สรุปได้ว่า การจัดการศึกษาเป็นการให้ความรู้และทักษะแก่ผู้เรียน ซึ่งต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และความแตกต่างระหว่างบุคคล เสริมสร้างทักษะให้คนมีการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต การต่อยอดสู่นวัตกรรมความรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทุกด้าน สามารถประกอบอาชีพ ดำรงชีวิตและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข อีกทั้ง สอดคล้องกับแนวโน้มการจ้างงาน และเตรียมพร้อมสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนรวมทั้งการพัฒนาต่อยอดตามศักยภาพและความถนัด ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ดำเนินการจัดการศึกษาให้กับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โดยให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง พร้อมทั้งส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพ ทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา ทักษะในการดำเนินชีวิต ทักษะการใช้เทคโนโลยี และความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 21) ซึ่งสถานศึกษาแต่ละแห่งจะต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีความยืดหยุ่น ให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เลือกเรียนในสิ่งที่สอดคล้องกับความถนัดและความสนใจ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545 : 48)

จากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี ของจุฬาลักษณ์ ผาอ่อน (2553 : 95-97) ซึ่งดำเนินการศึกษา 6 ด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดและอยู่ในระดับมาก คือ ด้านการจัดให้เด็กเลือกเรียนตามความถนัด และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของด้านนี้ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด 2 ข้อ คือ การเปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกเรียน และเปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกทำกิจกรรมที่ชอบและถนัด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของกิตติยวดี บุญเชื้อ และคนอื่นๆ (2540 : 208) ที่กล่าวว่า เด็กแต่ละคนได้มีโอกาสเลือกเรียนตามความถนัดและสนใจ เพื่อจะได้ค้นพบความสามารถของตนเอง ที่ซ่อนเร้นรอการพัฒนาอยู่ เพื่อให้มีกำลังใจที่จะต่อเติมความฝันของตนให้สมบูรณ์ขึ้น ซึ่งเด็กจะรับรู้ว่าการเรียนแตกต่าง เป็นประโยชน์ ถ้าเขาใส่ใจและมุ่งมั่น จึงควรเปิดโอกาสให้เด็กแต่ละคนได้เรียน เพื่อรู้อย่างลึกซึ้งและ

กว้างไกล (Learn to Know) เรียนให้เข้าใจและทำได้ รู้เคล็ดลับของการทำสิ่งต่าง ๆ ให้ประสบผลสำเร็จ (Learn to Do) และเรียนจนรู้จักและเข้าใจวิธีคิดและปฏิบัติของคนในอาชีพนั้น ๆ เสมือนเป็นคนที่อยู่ในอาชีพนั้นจริง ๆ (Learn to Be) ทั้งยังสามารถนำความรู้ที่ได้รับนั้นมาประยุกต์เข้ากับตนเองได้อย่างกลมกลืนและสร้างสรรค์ เพื่อความสุขของตนเองและคนรอบข้าง อีกทั้งสอดคล้องกับหลักวิชาจิตวิทยาที่กล่าวว่า ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นระยะที่กำลังอยู่ในวัยรุ่น มีปัญหาต่าง ๆ มากมาย และเป็นระยะหัวเลี้ยวหัวต่อที่สำคัญของการศึกษาเล่าเรียน ซึ่งการเลือกเรียนต่อที่ไม่เหมาะสมกับความถนัดจะทำให้เกิดปัญหาตามมาอีกมากมาย ดังนั้น การแนะแนวการศึกษาเป็นกระบวนการที่จะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสเข้าใจ และรู้จักตนเองมากขึ้น ซึ่งประเทศที่กำลังพัฒนาต่างก็พยายามแก้ปัญหาเหล่านี้ให้หมดไป จะเห็นได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำเป็นจะต้องได้รับการเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิดเป็นพิเศษในเรื่องความถนัดของตนเอง ซึ่งการทดสอบความถนัดเป็นสิ่งสำคัญเพราะจะทำให้ทราบว่านักเรียนคนใดมีความถนัดที่จะเรียนวิชาใดได้สำเร็จบ้าง คนที่มีความถนัดด้านใด มีแนวโน้มที่จะเรียนรู้หรือทำงานด้านนั้นได้ผลดีมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ความถนัดยังมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกสาขาวิชาและเลือกศึกษาต่อ ดังปรากฏในงานวิจัยของสุกัญญา กาจหาญ (2552 : 62-64) พบว่า องค์ประกอบด้านความถนัดและความสนใจส่วนตัวเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกสาขาวิชาของนักเรียน ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด และงานวิจัยของสายมาน เปลิยนเหล็ก (2554 : 105-110) และอนันต์ ลัทธินิม (2550 : 75-79) พบว่า ปัจจัยด้านความถนัด/ความสนใจส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) อยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ ถ้าครูสามารถรู้สภาพของผู้เรียนว่าผู้เรียนมีความถนัดด้านใด แล้วจัดกระบวนการสอนให้เหมาะสมกับความถนัดของผู้เรียน ก็จะเป็นวิธีช่วยให้ทุกฝ่ายประสบความสำเร็จโดยราบรื่นยิ่งขึ้น (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 23) ดังนั้น ถ้าผู้เรียนได้ทราบว่าตนเองมีความถนัดด้านใด อย่างไร ก็จะช่วยให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในสาขาที่เหมาะสมกับตนเอง อันจะนำไปสู่ความสำเร็จในอนาคต และครูก็ได้ใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้

เมื่อกล่าวถึงความถนัด มักจะแบ่งเป็น 2 พวก คือ ความถนัดทั่วไป (General Aptitude) บางครั้งเรียกว่า ความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude) และความถนัดเฉพาะหรือพิเศษ (Specific Aptitude) ซึ่งความถนัดทางการเรียนเป็นความสามารถของบุคคลที่สร้างสมมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ ทำให้บุคคลนั้นสามารถเรียนและประกอบกิจการต่าง ๆ ตามความสามารถนั้นได้ดี และเป็นผลสำเร็จ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. 2550 : 86) และความถนัดทางการเรียนสามารถใช้เป็นเครื่องมือทำนายความสำเร็จทางการศึกษาได้ ดังปรากฏในงานวิจัยของกฤษณา พรจันทร์ (2551 : 84-85) ได้สังเคราะห์งานวิจัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 ถึง พ.ศ. 2550 ที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง พบว่า ความถนัดทางการเรียน เป็นองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางเรียนสูงสุด ซึ่งมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับมาก งานวิจัยของชนะ ภูมิสี (2549 : 71-77) พิมพ์ประภา อริยมิตร (2552 : 138-140) พบว่า ความถนัดทางการเรียนภาษามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด และเป็นตัวแปรพยากรณ์ตัวแรกที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จะเห็นได้ว่า ความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั่นคือ นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนสูง มีแนวโน้มที่จะมีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนดีด้วย นอกจากนี้ ถ้านักเรียนมีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกัน ส่งผลให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกันอีกด้วย ดังปรากฏในงานวิจัยของอรพิน ศรีวงศ์แก้ว (2550 : 78) พบว่านักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกัน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่เนื่องจากความถนัดเป็นโครงสร้างทางจิตวิทยาเกี่ยวกับความแตกต่างของแต่ละบุคคลในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานเมื่อเผชิญสถานการณ์หนึ่ง ที่แต่ละบุคคลต้องการเรียนรู้จากการเรียนการสอน (Pellegrino and Varnhagan. 1985 : 1) และความถนัดเป็นคุณลักษณะที่อยู่ภายในของมนุษย์ ซึ่งไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่มีความสำคัญและจำเป็นต้องศึกษา จึงต้องอาศัยทฤษฎีการทดสอบ โดยเครื่องมือที่นิยมใช้ในการวัดได้แก่ แบบทดสอบ (Test) (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2552 : 25-29)

นักวิชาการได้สร้างและพัฒนาแบบทดสอบความถนัดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีประโยชน์ในการใช้สอบคัดเลือก เช่น การคัดเลือกเข้าโรงเรียน และการคัดเลือกเข้าทำงาน เป็นต้น ใช้ในการจำแนกประเภทนักเรียน เช่น บางคนอาจเก่งทางภาษาแต่อ่อนในวิชาเลข เป็นต้น ใช้ในการวินิจฉัยความสามารถ เช่น การใช้เป็นเครื่องมือสำหรับค้นหาสาเหตุหรือต้นกำเนิดของความเก่ง-อ่อนในการเรียนใช้สำหรับวัดพัฒนาการของผู้เรียน ใช้ในการพยากรณ์ความสำเร็จ ใช้สำหรับวัดพัฒนาการ เช่น จากต้นปีถึงกลางปี เขามีความสามารถด้านเหตุผลและมิติสัมพันธ์เพิ่มมากขึ้นเพียงใด เป็นต้น ใช้สำหรับเปรียบเทียบสติปัญญา ใช้ในการประเมินผลการศึกษา และใช้ในการวิจัย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 22-27) แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) สร้างมาเพื่อวัดความสามารถของบุคคลทางด้านวิชาการต่าง ๆ เช่น ด้านภาษา ด้านคณิตศาสตร์ เป็นต้น อันเกิดจากผลของความรู้และประสบการณ์ทั้งหลายที่สั่งสมมาตั้งแต่อดีต ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถเรียนต่อในทางใดได้สำเร็จ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 63) มีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ และสามารถแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนหรือต่อการประกอบอาชีพภายภาคหน้าได้ดีเพียงใด (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 22) เมื่อพิจารณากระบวนการสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากทฤษฎีของเทอร์สโตน (Thurstone. n.d.) ซึ่งเทอร์สโตนได้ใช้การวิเคราะห์แบบ Multiple Factor Analysis เพื่อแยกแยะความสามารถทางสมองของมนุษย์เสมือนนักวิทยาศาสตร์แยกธาตุ ซึ่งได้พบความจริงว่าความสามารถของมนุษย์ได้แบ่งแยกเป็นส่วนย่อย ๆ หลาย ๆ ส่วน แต่ละส่วนหรือแต่ละกลุ่มจะทำหน้าที่เฉพาะ และอาจทำงานร่วมกับกลุ่มอื่น ๆ ด้วยก็ได้ และตั้งชื่อองค์ประกอบของความสามารถทางสมองส่วนย่อย ๆ นี้ว่า ความสามารถปฐมภูมิของสมอง (Primary Mental Abilities) โดยการศึกษาที่พบที่เห็นได้ชัดเจนเพียง 7 ชนิด คือ องค์ประกอบทางภาษา องค์ประกอบด้านจำนวน องค์ประกอบด้านเหตุผล องค์ประกอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ องค์ประกอบด้านความจำองค์ประกอบด้านการรับรู้หรือการสังเกตพิจารณา ทฤษฎีของเทอร์สโตนจึงมีชื่อว่า Multi-Factor Theory (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 34-35) ทฤษฎีของเทอร์สโตนนี้ ได้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบต่าง ๆ มากมาย โดยแบบทดสอบมาตรฐานในประเทศไทยที่วัดเชาว์ปัญญาและความถนัดของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ไม่ว่าจะเป็นระดับมหาวิทยาลัย ระดับประโยคมัธยมศึกษา และระดับประถมศึกษา ล้วนแล้วแต่เป็นแบบทดสอบที่เน้นองค์ประกอบด้านภาษา ด้านคณิตศาสตร์

(หรือด้านจำนวน) ด้านเหตุผล และด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งสอดคล้องกับหลายงานวิจัยที่นำแนวคิดทฤษฎีของเทอร์สโตนมาศึกษา โดยผลการศึกษาพบว่า ความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความถนัดทาง การเรียนที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้นั้น ส่วนใหญ่เป็นองค์ประกอบทางภาษา องค์ประกอบด้านจำนวน องค์ประกอบด้านเหตุผล และองค์ประกอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ดังปรากฏในงานวิจัยภายในประเทศ เช่น งานวิจัยของศุภกรรัตน์ กรองสะอาด (2552) อติทยา ป้องเคร้า (2553) และนันทิพร บุญห่อ (2555) เป็นต้น และงานวิจัยต่างประเทศ เช่น งานวิจัยของ Shieh (1985) Loebal (1993) William และ Luciano (1994) Loard และ Nicely (1997) และ Morton (2004) เป็นต้น

ในปัจจุบันแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนส่วนใหญ่สร้างและพัฒนาตามทฤษฎีของเทอร์สโตน เช่น สำนักทดสอบทางการศึกษา ได้สร้างและพัฒนาแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test : SAT) สำหรับใช้ทดสอบความถนัดทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนำผลการสอบไปพิจารณาหาแนวทาง ในการแนะนำผู้เรียน เพื่อพัฒนาความถนัดทางการเรียนของตน และแนะแนวในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นต่อไป (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2553 : 4) และงานวิจัยต่างๆ อีกมากมาย ซึ่งแบบทดสอบที่สร้างและพัฒนาขึ้น ส่วนใหญ่ดำเนินการทดสอบโดยให้ผู้สอบเขียนตอบในกระดาษคำตอบ เรียกว่าการทดสอบข้อเขียน (Paper and Pencil Testing) หรือการทดสอบแบบดั้งเดิม (Conventional Testing) ซึ่งมีจุดอ่อนหลายอย่าง ได้แก่ การทุจริตในการทดสอบไม่ว่าจะเป็นการลอกข้อสอบระหว่างผู้สอบด้วยกัน เพราะผู้สอบทุกคนได้ข้อสอบชุดเดียวกัน และดำเนินการทดสอบพร้อมกัน หรือการทุจริตที่เกิดจากการคัดลอกข้อสอบ เนื่องจากข้อสอบพิมพ์เป็นเอกสาร ซึ่งง่ายต่อการคัดลอก จึงทำให้การทดสอบมีความเชื่อมั่นลดลง ไม่สามารถวัดความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบได้ ลักษณะของแบบทดสอบแบบดั้งเดิมจะมีความยากในระดับปานกลาง อาจทำให้ผู้สอบที่เก่ง (มีความสามารถสูง) เกิดความเบื่อหน่าย เพราะได้ทำข้อสอบที่ง่ายกว่าความสามารถของตน สำหรับผู้สอบที่อ่อน (มีความสามารถต่ำ) ก็จะทำให้เกิดความเครียด เพราะข้อสอบมีความยากเกินความสามารถของตน แบบทดสอบจะมีคุณภาพแตกต่างกันไปตามกลุ่มของผู้สอบ นั่นคือ ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ได้แก่ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความน่าจะเป็นในการเดาข้อสอบถูก จะเป็นค่าเฉพาะของผู้สอบกลุ่มนั้น สำหรับกลุ่มผู้สอบกลุ่มอื่นก็จะได้ค่าเหล่านี้แตกต่างกัน และในการดำเนินการทดสอบบางครั้ง อาจมีการป้องกันการทุจริตการทดสอบด้วยการใช้ข้อสอบหลายชุด แต่ผลการทดสอบจะต้องนำมาเปรียบเทียบคะแนนกัน ซึ่งจำเป็นจะต้องสร้างแบบทดสอบให้เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel forms) จึงจะสามารถนำคะแนนมาเปรียบเทียบกันได้ นอกจากนี้ ยังมีจุดอ่อนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการทดสอบ คือ เสียค่าใช้จ่ายจำนวนมาก ใช้เวลาในการดำเนินการทดสอบค่อนข้างนาน อาจเกิดการผิดพลาดในการตรวจคำตอบได้ง่าย เนื่องจากใช้คนในการตรวจข้อสอบ และผู้สอบต้องรอฟังผลการทดสอบเป็นเวลาค่อนข้างนาน เพราะต้องใช้เวลาในการตรวจคำตอบของผู้สอบ (Straetmans and Eggen. 1998 : 45-52)

จะเห็นได้ว่า การทดสอบแบบดั้งเดิมมีจุดอ่อนมากมาย ทำให้นักทฤษฎีทางการทดสอบหลายท่าน ซึ่งเริ่มบุกเบิกโดยเทอร์สโตน (Thurstone) ผลงานของ Cronbach และคณะ ผลงานของ Lord และ Novice และยังมีนักทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่อีกหลายท่านที่เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาและปฏิรูปการทดสอบแบบดั้งเดิมไปสู่ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ 2 แนวทางที่สำคัญ ๆ ได้แก่ ทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory : G-Theory)

และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory : IRT) (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2555 : 5) ซึ่งทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ สามารถนำมาใช้ในการอธิบายความสามารถหรือความถนัดที่อยู่ภายในตัวของผู้สอบจากผลการตอบข้อสอบของแต่ละคน และยังสามารถแก้ไขจุดอ่อนของการทดสอบแบบดั้งเดิมข้างต้นได้อีกด้วย เช่น ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจะแตกต่างกันตามระดับความสามารถของผู้สอบแต่ละคน นั่นคือ คุณภาพของแบบทดสอบจะแตกต่างกันตามระดับความสามารถของผู้สอบ และผลการทดสอบที่มาจากแบบทดสอบต่างฉบับกันก็สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ โดยไม่ต้องเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน นอกจากนี้การทดสอบด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกันเมื่อนำมาใช้กับกลุ่มผู้สอบกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง จะมีความถูกต้องแม่นยำของคะแนนที่ผู้สอบแต่ละคนได้รับแตกต่างกัน บางคนอาจได้คะแนนที่ใกล้เคียงกับความสามารถจริงของตนเอง (มีความคลาดเคลื่อนน้อย) แต่บางคนอาจได้คะแนนที่แตกต่างจากความสามารถจริงของตนเอง (มีความคลาดเคลื่อนมาก) ซึ่งมีสาเหตุมาจากผู้สอบอาจเกิดอาการไม่สบาย มีความเครียด วิตกกังวล ประหม่าในการทดสอบ จนส่งผลถึงคะแนนในการทดสอบได้ ดังนั้น การทดสอบจึงควรจัดการทดสอบเป็นรายบุคคล และแบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบ ควรมีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้สอบ เพื่อประมาณค่าความสามารถของผู้สอบได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และจะยุติการทดสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด (Lord and Novick. 1968) โดยจะเรียกการทดสอบแบบนี้ว่า การทดสอบแบบปรับเหมาะ (Adaptive Testing or Tailored Testing) ซึ่งการทดสอบแบบนี้ จะประหยัดเวลามาก เนื่องจากผู้สอบได้ทำข้อสอบเหมาะสมกับความสามารถของตน และไม่ทำให้คุณภาพของการทดสอบลดลง แต่กลับมีแนวโน้มที่จะเพิ่มคุณภาพของการวัดให้สูงขึ้น ทั้งในแง่ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2555 : 197) และเมื่อนำมาดำเนินการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ จะเรียกว่า การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing : CAT) ซึ่งการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เป็นการทดสอบที่มีความคล่องตัว ระบบการทดสอบมีความเป็นมาตรฐาน มีการคัดเลือกข้อสอบจากผลการตอบข้อสอบของผู้สอบแต่ละคนให้มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้สอบได้อย่างรวดเร็ว การตรวจข้อสอบมีความชัดเจน และส่งผลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้สอบได้ทันทีอย่างอัตโนมัติ ทำให้ใช้เวลาในการทดสอบน้อยลงกว่าการทดสอบแบบดั้งเดิม อีกทั้ง ยังทำให้การทดสอบมีคุณภาพและประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และผู้สอบมีเจตคติที่ดีต่อการทดสอบ เพราะผู้สอบแต่ละคนได้รับข้อสอบที่มีความยากเหมาะสมกับความสามารถ (Latu and Chapman. 2002 : 619-622) ดังที่ Linden และ Glas (2000) ทำการศึกษา โดยให้ผู้สอบทำการทดสอบแบบเลือกตอบ 2 วิธี ได้แก่ การทดสอบแบบดั้งเดิม และการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ พบว่า ผู้สอบส่วนใหญ่จะเลือกทำการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์มากกว่าการทดสอบแบบดั้งเดิม

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่นิยมในปัจจุบันใช้พื้นฐานของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งอยู่ภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นของความเป็นเอกมิติ (Unidimensionality) นั่นคือ ข้อสอบแต่ละข้อวัดได้เพียงคุณลักษณะเดียว เรียกว่า การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบเอกมิติ (Unidimensional Computerized Adaptive Testing : UCAT) หรือการทดสอบแบบปรับเหมาะแบบดั้งเดิม และ Segall (1996 : 331-354) ได้ศึกษารูปแบบของการทดสอบ Armed Services Vocational Aptitude Battery (ASVAB) โดยการจำลองข้อมูล พบว่า UCAT มีวิธีการคัดเลือกข้อสอบที่จำกัดจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหา ซึ่งในกรณีที่เนื้อหาที่มีความไม่ชัดเจน

เรื่องความยากของข้อสอบอาจเกิดปัญหาได้ โดย Segall แนะนำว่า การคัดเลือกข้อสอบที่จำกัดจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหา ควรใช้การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ (Multidimensional Computerized Adaptive Testing : MCAT) ที่มีการดำเนินการในแต่ละมิติแยกออกจากกัน และแต่ละมิติมีความสัมพันธ์กันสูง นั่นคือ ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional IRT) จะเห็นได้ว่าคำแนะนำของ Segall มีความสอดคล้องกับการเรียนการสอนในปัจจุบัน ซึ่งเน้นการบูรณาการความรู้มากขึ้น ทำให้การวัดมีวัตถุประสงค์เปลี่ยนแปลงไปจากอดีต โดยมุ่งเน้นการวัดสมรรถนะที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ความเป็นเอกมิติของแบบสอบเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ต้องการวัดนั้นกว้างมากจนแทบจะบอกความเป็นเอกมิติไม่ได้ (พัชรี จันทรพิ้ง. 2550 : 1) และมีความสอดคล้องกับแบบทดสอบความถนัดทาง การเรียนที่วัดหลายองค์ประกอบ และมีการจำกัดจำนวนข้อสอบในแต่ละองค์ประกอบ ดังนั้น การทดสอบความถนัดทางการเรียน จึงควรดำเนินการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ นอกจากนี้ MCAT มีประโยชน์มากกว่า UCAT ตรงที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการวัด ลดความยาวของข้อสอบ การวัดผลมีความแม่นยำเทียบเท่าหรือสูงกว่าแบบเอกมิติ ทำให้มั่นใจว่าข้อสอบที่ได้รับมีเนื้อหาครอบคลุม นอกจากนี้ เมื่อลดจำนวนข้อสอบลง 1 ใน 3 โดยให้จำนวนข้อสอบเป็นค่าคงที่ พบว่า MCAT สามารถเพิ่มความเที่ยงได้อย่างมาก (Segall. 1996 : 331-354) จะเห็นได้ว่า การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ มีประโยชน์มากมาย เหมาะที่จะนำมาใช้ดำเนินการทดสอบในปัจจุบัน

นอกจากนี้ ในปัจจุบันมีประเด็นของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ที่เป็นข้อถกเถียงกันอยู่ คือ หลังจากให้ผู้สอบทำการทดสอบเสร็จ ผู้สอบควรได้รับโอกาสให้กลับไปทวนคำตอบหรือไม่ ซึ่งจากการศึกษาของ Vispoel (1998 : 328-345) พบว่า ผู้สอบส่วนมากมีความต้องการทวนคำตอบ นอกจากนี้ หลังจากการทวนคำตอบน่าจะได้ค่าการประมาณความสามารถที่แม่นยำมากขึ้นและด้วยข้อเท็จจริงที่ว่า การเลือกคำตอบครั้งแรกอาจไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเสมอ แต่ก็มีนักวิจัยที่มีชื่อเสียงบางท่านมีความเห็นว่า ไม่ควรเปิดโอกาสให้มีการทวนคำตอบในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ เนื่องจากข้อจำกัดของกระบวนการทดสอบ เช่น Wainer และคณะ (1993) กล่าวว่า สาเหตุที่ไม่ควรให้ มีการทวนคำตอบในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ คือ จะสูญเสียความมีประสิทธิภาพและเกิดความลำเอียงในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ รวมทั้งเกิดความคลาดเคลื่อนในการได้มาซึ่งความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบในกระบวนการทดสอบ ทำให้ขัดแย้งกับกระบวนการสร้างแบบทดสอบแบบปรับเหมาะที่มีประสิทธิภาพ โดย Wainer ได้ยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ทำให้ผู้สอบได้คะแนนสูงขึ้น กล่าวคือ เมื่อผู้สอบตั้งใจที่จะตอบคำถามผิด ดังนั้น จึงทำให้ได้รับข้อสอบข้อต่อไปที่มีระดับความยากต่ำลง และถ้าเปิดโอกาสให้ผู้สอบสามารถทวนคำตอบได้โดยไม่เสียเงื่อนไข ผู้สอบก็จะสามารถกลับไปแก้คำตอบข้อก่อนหน้า ทำให้ข้อสอบแต่ละข้อนั้นไม่สัมพันธ์กับระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ จากงานวิจัยพบว่า ผู้สอบจะได้รับการประมาณค่าความสามารถโน้มไปทางด้านบวกหรือได้รับคะแนนที่สูงเกินความสามารถที่แท้จริง และมีความคลาดเคลื่อนสูง นอกจากนี้ Green และคณะ (1984 : 347-360) กล่าวไว้อย่างสอดคล้องกันว่า อาจเกิดความสับสนและความล่าช้าในการทดสอบ จากการที่ผู้สอบต้องคอยนึกย้อนถึงการตอบข้อสอบข้อที่ผ่านมา

การต่อต้านการทวนคำตอบในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ข้างต้น จะเห็นได้ว่าเกิดจากปัญหาที่มีลักษณะเฉพาะของการทวนคำตอบ อย่างไรก็ตาม การทวนคำตอบจะก่อให้เกิดผลดีเฉพาะในกรณีที่สามารถจัดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นให้น้อยลงหรือจัดให้หมดไปเท่านั้น ซึ่ง Stocking

(1997 : 57-75) ได้เสนอวิธีการทวนคำตอบ 3 วิธี ที่สามารถควบคุมการประมาณค่าความสามารถที่เกินจริงได้ คือ การทวนที่มีการจำกัดจำนวน (Limited Review) การทวนที่มีการจำกัดช่วง (Block Review) และการทวนในหมวดสิ่งเดียวกัน (Stimulus-based Review) ซึ่งจากการศึกษาของ Vispoel (1998 : 328-345) Olea และคณะ (2000 : 157-173) Vispoel, Hendrickson และ Bleiler (2000 : 21-38) และ Revuelta, Ximenez และ Olea (2003 : 791-808) พบว่า ผู้สอบส่วนมากมีความต้องการทวนคำตอบ ซึ่งสามารถลดระดับความกังวลใจของผู้สอบได้ และหลังจากการทวนคำตอบจะได้จำนวนคำตอบที่ตอบถูกเพิ่มขึ้น นั่นคือ คำตอบส่วนใหญ่แก้จากผิดไปถูกมากกว่าแก้จากถูกไปผิด และผู้สอบที่เปลี่ยนคำตอบส่วนมากจะได้รับค่าความสามารถเพิ่มขึ้น แต่การอนุญาตให้ทวนคำตอบจะใช้เวลาในการสอบเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม การสอบที่อนุญาตให้ทวนคำตอบและไม่อนุญาตให้ทวนคำตอบจะไม่มี ความแตกต่างกันในค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด และงานวิจัยของ พิมพ์สิริ เจริญรเศรษฐ์ (2549 : 135-137) พบว่า ผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมีค่าเฉลี่ยของค่าความสามารถของผู้สอบระหว่างเงื่อนไขการไม่ให้ทวนคำตอบและการให้ทวนคำตอบไม่แตกต่างกัน และผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลางและต่ำ มีค่าเฉลี่ยของค่าความสามารถของผู้สอบระหว่างเงื่อนไขการไม่ให้ทวนคำตอบและการให้ทวนคำตอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้เป็นการศึกษาจากการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบเอกมิติ ซึ่งจากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่ผ่านมา ยังไม่พบบางงานวิจัยในประเทศไทยที่ศึกษาเกี่ยวกับเงื่อนไขการทวนคำตอบที่อนุญาตให้ทวนคำตอบและไม่อนุญาตไม่ให้ทวนคำตอบของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ จึงควรมีการวิจัยในประเด็นนี้ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการสนับสนุนหรือไม่สนับสนุนการทวนคำตอบในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ในอนาคตต่อไป

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นเห็นได้ว่า ความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแบบทดสอบความถนัดตามแนวคิดทฤษฎีของเทอร์สโตน ใน 4 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบความถนัดทางภาษา องค์ประกอบความถนัดด้านจำนวน องค์ประกอบความถนัดด้านเหตุผล และ องค์ประกอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ โดยดำเนินการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ ซึ่งผู้วิจัยเรียกโปรแกรมนี้ว่า โปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ (Multidimensional Computerized Adaptive Scholastic Aptitude Testing Program) ซึ่งผู้วิจัยเรียกย่อ ๆ ว่า MCASAT Program นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้นำประเด็นเงื่อนไขการทวนคำตอบมาศึกษาในครั้งนี้ด้วย ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบความถนัดแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายใต้เงื่อนไขการทวนคำตอบที่แตกต่างกัน เพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัดของตนเอง และใช้เป็นข้อมูลในการเลือกศึกษาต่อหรือประกอบอาชีพ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับนักเรียนที่กำลังจะจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการพัฒนาการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและเปรียบเทียบคุณภาพของโปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายใต้เงื่อนไขการทวน คำตอบที่แตกต่างกัน

1.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายใต้เงื่อนไขการทวนคำตอบที่แตกต่างกัน

1.2 เพื่อศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของโปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายใต้เงื่อนไขการทวนคำตอบที่แตกต่างกัน

1.3 เพื่อเปรียบเทียบสารสนเทศของแบบทดสอบจากโปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายใต้เงื่อนไขการทวนคำตอบที่แตกต่างกัน

1.4 เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายใต้เงื่อนไขการทวนคำตอบที่แตกต่างกัน

2. เพื่อศึกษาความถนัดทางการเรียนจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบความถนัดที่มีค่าความสามารถสูงสุดกับตัวแปรต่าง ๆ

2.2 เพื่อศึกษาการแนะแนวการศึกษาต่อจากโปรแกรมการทดสอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานของการวิจัย

1. จากงานวิจัยของพิมพ์สิริ เจริญนรเศรษฐ์ (2549 : 135) ที่เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความสามารถของผู้สอบระหว่างเงื่อนไขการไม่ให้ทวนคำตอบและการให้ทวนคำตอบของผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง พบว่า ผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมีค่าเฉลี่ยของค่าความสามารถของผู้สอบระหว่างเงื่อนไขการไม่ให้ทวนคำตอบและการให้ทวนคำตอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ พบว่า ผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ มีค่าเฉลี่ยของค่าความสามารถของผู้สอบระหว่างเงื่อนไขการไม่ให้ทวนคำตอบและการให้ทวนคำตอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้สอบส่วนใหญ่จะได้ค่าความสามารถในเงื่อนไขการให้ทวนคำตอบมากกว่าการไม่ให้ทวนคำตอบเฉลี่ย 0.214 โดยผู้ที่มีระดับความสามารถต่ำจะได้ค่าความสามารถในเงื่อนไขการให้ทวนคำตอบเพิ่มขึ้นจากเงื่อนไขการไม่ให้ทวนคำตอบมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลาง และผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ตามลำดับ รวมทั้ง Vispoel, Hendrickson และ Bleiler (2000 : 21-38) ได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่อนุญาตให้ทวนคำตอบ

แบบช่วงนั้น พบว่า ค่าความสามารถของผู้สอบเพิ่มขึ้นเล็กน้อยหลังจากการทวนคำตอบ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานข้อที่ 1 ดังนี้

สมมติฐานข้อที่ 1 (ตอบความมุ่งหมายของการวิจัยข้อที่ 1.3) โปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายใต้เงื่อนไขการทวนคำตอบที่แตกต่างกัน มีสารสนเทศแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยโปรแกรมการทดสอบที่อนุญาตให้ทวนคำตอบมีค่าเฉลี่ยสารสนเทศของแบบทดสอบสูงกว่าโปรแกรมการทดสอบที่ไม่อนุญาตให้ทวนคำตอบ

2. จากงานวิจัยของ Vispoel (1998 : 328-345) ได้ทำการศึกษาผลความแตกต่างในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ระหว่างการอนุญาตให้ทวนคำตอบและการไม่อนุญาตให้ทวนคำตอบ พบว่า ผู้สอบส่วนมากมีความต้องการทวนคำตอบ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานข้อที่ 2 ดังนี้

สมมติฐานข้อที่ 2 (ตอบความมุ่งหมายของการวิจัยข้อที่ 1.4) ความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายใต้เงื่อนไขการทวนคำตอบที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยโปรแกรมการทดสอบที่อนุญาตให้ทวนคำตอบมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าโปรแกรมการทดสอบที่ไม่อนุญาตให้ทวนคำตอบ

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายใต้เงื่อนไขการทวนคำตอบที่แตกต่างกัน มีความสำคัญดังนี้

1. ได้โปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อันประกอบไปด้วย โปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนที่มีคุณภาพ และคู่มือการใช้โปรแกรมที่สามารถนำไปใช้ได้ง่าย และสะดวกรวดเร็ว
2. เพื่อให้ครูแนะแนว ครูที่ปรึกษา หรือครูที่ดูแลช่วยเหลือนักเรียน ได้ทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับความถนัดของนักเรียน และให้คำแนะนำหรือความช่วยเหลือได้อย่างเหมาะสมตามความถนัดของผู้เรียน
3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับนักเรียน ผู้ปกครอง และครู ได้ทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับความถนัดของนักเรียน ทราบแนวทางการศึกษาต่อที่เหมาะสมในอนาคต และใช้ประกอบในการจัดการเรียนการสอนให้มีความเหมาะสมกับความถนัด ความรู้ ความสามารถของนักเรียน เพื่อความสำเร็จและความสุขในการเรียน
4. เพื่อให้ทันวัดผลการศึกษา ครู และอาจารย์ได้ข้อมูลสำหรับเป็นแนวทางในการเลือกใช้รูปแบบของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติที่มีความเหมาะสม มีความแม่นยำในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ และมีประสิทธิภาพ

5. ได้เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติให้แพร่หลายมากขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันการทดสอบลักษณะดังกล่าวยังไม่ค่อยแพร่หลายมากนักในประเทศไทย และคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาระดับต่าง ๆ มากขึ้น ดังนั้น ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา โดยเฉพาะผู้ที่มีหน้าที่โดยตรงเกี่ยวกับการวัดผลการศึกษาคงจะมีความรู้ความเข้าใจในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวิจัยตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและตัวอย่างวิจัย

1.1 ประชากร จำแนกตามวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1.1.1 ประชากรในขั้นตอนการพัฒนาล้างข้อสอบความถนัดทางการเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 15 เขตพื้นที่ รวมทั้งสิ้น 146,446 คน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. 2556 : เว็บไซต์)

1.1.2 ประชากรในขั้นตอนการทดลองใช้และการประเมินผลการใช้โปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ ได้แก่

1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 15 เขตพื้นที่ รวมทั้งสิ้น 145,521 คน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. 2557 : เว็บไซต์)

2) ครูผู้สอน ปีการศึกษา 2557 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 15 เขตพื้นที่ รวมทั้งสิ้น 35,482 คน

1.2 ตัวอย่างวิจัย จำแนกตามวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1.2.1 ตัวอย่างวิจัยในขั้นตอนการพัฒนาล้างข้อสอบความถนัดทางการเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 386 คน จากโรงเรียน 12 โรง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.2.2 ตัวอย่างวิจัยในขั้นตอนการทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 194 คน และครูผู้สอน จำนวน 12 คน จากโรงเรียน 6 โรง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.2.3 ตัวอย่างวิจัยในขั้นตอนการประเมินผลการใช้โปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 100 คน จากโรงเรียน 3 โรง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. เนื้อหา ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนตามแนวคิดทฤษฎีของเทอร์สโตน
- 4 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบทางภาษา องค์ประกอบด้านจำนวน องค์ประกอบด้านเหตุผล และองค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์
3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้
 - 3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ โปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับ
 เหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ จำแนกตามเงื่อนไขการทวนคำตอบ จำนวน 2 โปรแกรม
 - 3.1.1 โปรแกรมที่อนุญาตให้ทวนคำตอบ
 - 3.1.2 โปรแกรมที่ไม่อนุญาตให้ทวนคำตอบ
 - 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 3.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของโปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการ
 เรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายใต้
 เงื่อนไขการทวนคำตอบที่แตกต่างกัน
 - 3.2.2 สารสนเทศของแบบทดสอบจากโปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการ
 เรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายใต้
 เงื่อนไขการทวนคำตอบที่แตกต่างกัน
 - 3.2.3 ความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการ
 เรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายใต้เงื่อนไข
 การทวนคำตอบที่แตกต่างกัน โดยใช้เกณฑ์เชิงจิต-สังคม (Psycho-social criteria) ของ Sympon
 ซึ่งพิจารณาใน 4 ด้าน ได้แก่
 - 3.2.3.1 ด้านคำชี้แจงและวิธีการดำเนินการสอบ
 - 3.2.3.2 ด้านการจูงใจของโปรแกรมการทดสอบ
 - 3.2.3.3 ด้านความวิตกกังวลในการทดสอบ
 - 3.2.3.4 ด้านความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับการทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การคัดเลือกข้อสอบข้อแรก (Initial Item) ใช้ข้อสอบที่มีความยากปานกลาง เนื่องจาก Lord (1977) พบว่าการคัดเลือกข้อสอบข้อแรกไม่ค่อยมีความสำคัญต่อการทดสอบแบบปรับเหมาะเท่าใดนัก แต่นิยมใช้ข้อสอบที่มีความยากปานกลาง
2. การคัดเลือกข้อสอบ (Item Selection) กำหนดการคัดเลือกข้อสอบด้วยวิธีการ Maximize the Determinant of the Fisher Information Matrix
3. วิธีประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ (Ability Estimate) ใช้การประมาณค่าความสามารถผู้สอบด้วยวิธีการแบบเบย์ (Bayesian Estimation) เนื่องจากการศึกษาของรังสรรค์ มณีเล็ก (2540) พบว่า การประมาณค่าความสามารถด้วยวิธี Bayesian Estimation มีความตรงเชิงสภาพสูงกว่าการประมาณค่าแบบวิธี Maximum Likelihood Estimation

4. เกณฑ์ยุติการทดสอบ (Termination Criteria) ใช้การจำกัดจำนวนข้อสอบ (Fixed Length) เนื่องจากมีการเปรียบเทียบวิธีวิทยาของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ ซึ่งงานวิจัยที่ผ่านมาส่วนใหญ่ใช้เกณฑ์นี้ และการกำหนดให้ผู้สอบได้รับข้อสอบที่ละมิตียังไม่มีเกณฑ์ที่เหมาะสมว่าควรจะเปลี่ยนมิติเมื่อใด จึงใช้การจำกัดจำนวนข้อสอบเป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนมิติในการทดสอบ โดยวิธีการดังกล่าวไม่ส่งผลต่อความแม่นยำในการประมาณค่าความสามารถ

5. เงื่อนไขการทวนคำตอบ ใช้เงื่อนไขการทวนที่มีการจำกัดช่วง นั่นคือ ผู้สอบจะสามารถทวนคำตอบได้เมื่อตอบครบ 10 ข้อ ในแต่ละมิติ และไม่สามารถทวนคำตอบข้ามมิติได้ เนื่องจาก Sekula-Wacura และ Brito (2000 : 442-444) ได้ทำการศึกษาพบว่า การทวนคำตอบที่สามารถควบคุมการประมาณค่าความสามารถที่เกินจริงได้ มี 3 วิธี คือ การทวนที่มีการจำกัดจำนวน การทวนที่มีการจำกัดช่วง และการทวนในหมวดสิ่งเร้าเดียวกัน ซึ่งการทวนคำตอบส่งผลต่อผู้เข้าสอบทั้งในด้านสภาพทางจิตวิทยาของผู้สอบและด้านการสามารถวัดความสามารถของผู้สอบได้แม่นยำมากขึ้น

ข้อจำกัดในการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ สร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน จำนวน 6 ชุด ๆ ละ 4 ฉบับ แต่ละฉบับมีข้อสอบรวม 3 ข้อ จึงจำเป็นที่จะต้องใช้เทคนิคทางการวัดผล ได้แก่ การปรับเทียบคะแนนระหว่างแบบทดสอบ (Test Score Equating) เพื่อให้ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและความสามารถของผู้สอบอยู่ในมาตรฐานเดียวกันและเปรียบเทียบกันได้ แต่อย่างไรก็ตาม การปรับเทียบในการวิจัยครั้งนี้ยังคงใช้วิธี การปรับเทียบ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ ซึ่งอาจจะให้ผลที่แตกต่างจากการปรับเทียบแบบพหุมิติ และในกรณีที่ข้อสอบมีลักษณะเป็นพหุมิติ ใช้การปรับเทียบแบบพหุมิติน่าจะให้ผลที่ดีกว่า แต่ความซับซ้อนในการปรับเทียบก็มีมากขึ้นเช่นกัน ซึ่งผู้สนใจสามารถศึกษารายละเอียดได้ในบทที่ 2 (หน้า 83-99)

2. การวิจัยครั้งนี้ สร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน จำนวน 6 ชุด ๆ ละ 4 ฉบับ ซึ่งตัวอย่างวิจัยที่ทำแบบทดสอบแต่ละชุดมีเพียง 60 – 69 คน อาจจะทำให้ผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์โอกาสการเดาด้วยโปรแกรม BILOG-MG ไม่ดีเท่าที่ควร แต่หากมีตัวอย่างวิจัยไม่ต่ำกว่า 100 คน น่าจะให้ผลที่ดีกว่านี้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude) หมายถึง ความสามารถของแต่ละบุคคลที่ได้รับการฝึกฝนเรียนรู้จากประสบการณ์และสะสมไว้จนเกิดทักษะความสามารถ ทำให้บุคคลนั้นสามารถเรียนและประกอบอาชีพต่าง ๆ ตามความสามารถนั้นได้ดี และเป็นผลสำเร็จ สำหรับความถนัดทางการเรียนในการวิจัยครั้งนี้ อาศัยแนวคิดทฤษฎีหลายองค์ประกอบของเทอร์สโตน (Thurstone) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบทางภาษา องค์ประกอบด้านจำนวน องค์ประกอบด้านเหตุผล และองค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์

1.1 องค์ประกอบทางภาษา (Verbal Factor : V) หมายถึง องค์ประกอบทางสมองที่แสดงถึงความสามารถด้านความเข้าใจภาษาและการสื่อสารทั่ว ๆ ไป ซึ่งวัดได้จากเนื้อหาดังนี้

1.1.1 คำตรงข้าม หมายถึง การแปลความหมายของคำศัพท์ที่กำหนดให้ว่ามีความหมายตรงข้ามกับคำศัพท์ในข้อใด

1.1.2 คำที่มีความหมายใกล้เคียง หมายถึง การแปลความหมายของคำศัพท์ที่กำหนด ให้มีความหมายใกล้เคียงกับคำศัพท์ในข้อใด

1.1.3 ศัพท์สัมพันธ์ หมายถึง การแปลความหมายของคำศัพท์ที่กำหนดให้ แล้วเปรียบเทียบว่ามีความเกี่ยวข้องกับศัพท์ในข้อใด

1.1.4 ความเข้าใจภาษา หมายถึง การอ่านและทำความเข้าใจ ข้อความ ศัพท์ และสำนวนที่กำหนดให้

1.1.5 การสังเคราะห์ข้อความ หมายถึง การเรียงข้อความให้ได้ความสละสลวยถูกต้องตามหลักภาษาจากข้อความหรือประโยคย่อย ๆ ที่กำหนดให้

1.2 องค์ประกอบด้านจำนวน (Number Factor : N) หมายถึง องค์ประกอบทางสมองที่แสดงถึงความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี มีความสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ และความหมายของจำนวน และมีความแม่นยำคล่องแคล่วในการบวก ลบ คูณ หาร ในวิชาเลขคณิตได้อย่างดี ซึ่งวัดได้จากเนื้อหาดังนี้

1.2.1 ตัวเลขอนุกรม หมายถึง การวางตัวเลขอย่างเป็นระบบ มีกฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นชุด ๆ แล้วตัดตัวเลขใดตัวเลขหนึ่งในระบบออกหรืออาจเป็นตัวถัดไป โดยให้ผู้สอบพิจารณาว่าน่าจะเป็นตัวเลขใด

1.2.2 คณิตศาสตร์เหตุผล หมายถึง การทำความเข้าใจคำถามที่เน้นในเรื่องวิธีการ หลักการ การแปลความ การตีความ การไล่เรียงหาเหตุผล การเปรียบเทียบ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มโนภาพ ขั้นตอนการพิสูจน์ และการประเมินค่า

1.3 องค์ประกอบด้านเหตุผล (Reasoning Factor : R) หมายถึง องค์ประกอบทางสมองที่แสดงถึงความสามารถด้านวิจารณ์ญาณ หาเหตุผลค้นคว้าหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการทั้งหลายที่สร้างกฎหรือทฤษฎี ซึ่งวัดได้จากเนื้อหาดังนี้

1.3.1 การจำแนกประเภท หมายถึง การพิจารณาเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ว่ามีอะไรเหมือนกัน มีอะไรต่างกัน

1.3.2 การอุปมาอุปไมย หมายถึง การพิจารณาความเกี่ยวข้องกันของคำ 2 คำ อ้างอิงไปยังความหมายอื่นของอีก 2 คำ หรือกลุ่มมโนภาพ 2 กลุ่ม กับกลุ่มมโนภาพอีก 2 กลุ่ม

1.3.3 แบบอนุกรมภาพหรืออนุกรมมิติ หมายถึง การวางภาพอย่างเป็นระบบ มีกฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นชุด ๆ ตัดภาพใดภาพหนึ่งในระบบออกหรืออาจเป็นภาพถัดไป โดยให้ผู้สอบพิจารณาว่าน่าจะเป็นภาพใด

1.3.4 สรุปความ หมายถึง การพิจารณาเหตุใหญ่และเหตุย่อย เมื่อมีเหตุมาเป็นเครื่องพิจารณาแล้วก็สามารถประเมินลงสรุปได้ว่าเป็นอย่างไร

1.3.5 ความสามารถด้านวิเคราะห์ หมายถึง การคิดหาความสัมพันธ์เกี่ยวข้องของข้อสถานที่ เหตุการณ์ จากสถานการณ์ที่สมมติขึ้น

1.4 องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Space Factor : S) หมายถึง องค์ประกอบทางสมองที่แสดงถึงความสามารถในการเข้าใจถึงขนาดและมิติต่าง ๆ สามารถสร้างจินตนาการให้เห็นส่วนย่อยและส่วนผสมของวัตถุต่าง ๆ เมื่อนำมาซ้อนทับกันสามารถรู้ความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตเมื่อเปลี่ยนแปลงที่อยู่ ซึ่งวัดได้จากเนื้อหา ดังนี้

1.4.1 แบบซ้อนภาพ หมายถึง การมองภาพที่มีสิ่งกีดขวาง กีดกันหรือเส้นทับจนมองเห็นรูปนั้นไม่ถนัด จะเห็นแต่เพียงบางส่วนเท่านั้น

1.4.2 แบบซ้อนภาพ หมายถึง การมองภาพที่กำหนดให้ 2 ภาพ เมื่อนำมาซ้อนทับกันจะเป็นภาพอะไร

1.4.3 แบบแยกภาพ หมายถึง การพิจารณาแยกภาพที่กำหนดให้ว่าถ้าแยกแล้วจะได้แก่กลุ่มใด

1.4.4 แบบต่อภาพ หมายถึง การกำหนดภาพที่ไม่สมบูรณ์แบบมาให้ แล้วให้ผู้สอบเลือกภาพที่นำมาต่อกับภาพที่กำหนดให้แล้วได้ภาพที่สมบูรณ์

1.4.5 แบบหมุนภาพ หมายถึง การกำหนดภาพมาให้ 1 ภาพ แล้วให้ผู้สอบเลือกภาพที่เกิดจากการหมุนว่าจะเป็นรูปใด

1.4.6 แบบประกอบภาพสามมิติ หมายถึง การกำหนดภาพในแบบระนาบหรือแบบมิติเดียว แล้วให้ผู้สอบเลือกภาพที่พับเป็นทรงสามมิติจากภาพที่กำหนดให้

1.4.7 แบบหาด้านตรงข้ามจากลูกบาศก์ หมายถึง การพิจารณาลูกบาศก์ที่กำหนดไว้ 3 ลูก ซึ่งแต่ละหน้าจะมีสัญลักษณ์กำกับ แล้วให้ผู้สอบหาด้านตรงข้ามกับด้านที่กำหนด

1.4.8 การนับลูกบาศก์ หมายถึง การนำเอาลูกบาศก์มาซ้อนทับกันโดยให้เห็นเป็นบางส่วน แล้วให้ผู้สอบใช้จินตนาการนับจำนวนลูกบาศก์

2. โปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ (Multidimensional Computerized Adaptive Scholastic Aptitude Testing Program : MCASAT Program) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบความถนัดทางการเรียน โดยผู้สอบแต่ละคนจะได้ข้อสอบความถนัดทางการเรียนต่างชุดกันด้วยการคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบ มีการตรวจผลการสอบและรายงานผลการทดสอบได้ทันทีเมื่อสอบเสร็จ สำหรับข้อสอบความถนัดทางการเรียนในคลังข้อสอบจะวัดคุณลักษณะ 4 คุณลักษณะตามแนวคิดทฤษฎีหลายองค์ประกอบของเทอร์สโตน ที่มีความเป็นพหุมิติระหว่างข้อ (between-item multidimensionality) จำนวน 2 โปรแกรม ได้แก่

2.1 โปรแกรมที่อนุญาตให้ทวนคำตอบ หมายถึง โปรแกรมการทดสอบที่ผู้สอบสามารถกลับไปตรวจสอบคำตอบได้ เมื่อผู้สอบทำข้อสอบในองค์ประกอบความถนัดนั้นครบ 10 ข้อ และเมื่อผู้สอบทำข้อสอบองค์ประกอบความถนัดถัดไปแล้ว จะไม่สามารถกลับไปตรวจสอบคำตอบองค์ประกอบความถนัดที่ผ่านมาได้อีก

2.2 โปรแกรมที่ไม่อนุญาตให้ทวนคำตอบ หมายถึง โปรแกรมการทดสอบที่ผู้สอบไม่สามารถกลับไปตรวจสอบคำตอบได้ โดยโปรแกรมจะดำเนินการคัดเลือกข้อสอบต่อเนื่องไปทุกองค์ประกอบความถนัด จนผู้สอบทำข้อสอบครบทั้ง 4 องค์ประกอบ (จำนวน 40 ข้อ) จึงยุติการทดสอบ

3. เงื่อนไขการทวนคำตอบที่แตกต่างกัน หมายถึง การกำหนดให้โปรแกรมการทดสอบมีกระบวนการทดสอบที่ไม่เหมือนกัน 2 ลักษณะ ได้แก่ อนุญาตให้ทวนคำตอบ และไม่อนุญาตให้ทวนคำตอบ

4. วิธีประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ (Ability Estimate) หมายถึง วิธีการหาความสามารถของผู้สอบโดยประมาณ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบด้วยวิธีการแบบเบส์ (Bayesian Estimation)

5. Q-matrix หมายถึง เมทริกซ์ที่ระบุว่าข้อสอบวัดองค์ประกอบความถนัดด้านใด และการระบุว่าข้อสอบวัดองค์ประกอบความถนัดด้านใดนั้น ดำเนินการโดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดทำเป็นร่างก่อนที่จะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการระบุว่าข้อสอบวัดองค์ประกอบความถนัดมีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ หลังจากนั้นนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อวิเคราะห์ยืนยัน Q-matrix อีกครั้ง

6. คุณภาพของโปรแกรมการทดสอบ หมายถึง การศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ การเปรียบเทียบสารสนเทศของแบบทดสอบ และการเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบที่พัฒนาขึ้นทั้ง 2 โปรแกรมว่ามีผลการวิจัยเป็นอย่างไร แตกต่างกันหรือไม่

7. ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึง ความสามารถของโปรแกรมการทดสอบที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถวัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้น เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนในอนาคต โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ระหว่างค่าความสามารถที่วัดได้จากการทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น กับผลการเรียนเฉลี่ยและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

8. สารสนเทศของแบบทดสอบ (Test Information) หมายถึง ดัชนีบ่งชี้ความถูกต้องแม่นยำในการประมาณความสามารถของผู้สอบจากโปรแกรมการทดสอบที่พัฒนาขึ้นนี้ โดยการหาผลรวมของค่าความเชื่อมั่นในการตอบข้อสอบแต่ละข้อในแต่ละระดับความสามารถ

9. ผลการเรียนเฉลี่ย หมายถึง ผลการเรียนทุกวิชาของนักเรียนตัวอย่างวิจัย ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

10. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียน 5 วิชา ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาภาษาไทย วิชาภาษาอังกฤษ และวิชาสังคมศึกษา ของนักเรียนตัวอย่างวิจัย ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

11. ความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของนักเรียนและครูผู้สอนเกี่ยวกับโปรแกรมการทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์เชิงจิต-สังคม (Psycho-Social Criteria) ของ Symphon

12. เกณฑ์เชิงจิต-สังคม (Psycho-Social Criteria) หมายถึง ขอบเขตที่ใช้สอบถามความคิดเห็นจากนักเรียนและครูผู้สอนที่ใช้โปรแกรมการทดสอบ โดยพิจารณาใน 4 ประเด็น ได้แก่

12.1 ด้านคำชี้แจงและวิธีการดำเนินการสอบ หมายถึง ความคิดเห็นเกี่ยวกับคำอธิบาย คำชี้แจง วิธีดำเนินการทดสอบ และสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏบนจอภาพ ของโปรแกรมการทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

12.2 ด้านการจูงใจของโปรแกรมการทดสอบ หมายถึง ความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้สึกทางบวก เช่น ความน่าสนใจ และความทันสมัยของโปรแกรมการทดสอบ รวมทั้งความรู้สึกต่าง ๆ ของผู้สอบที่มีต่อโปรแกรมและคู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

12.3 ด้านความวิตกกังวลในการทดสอบ หมายถึง ความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้สึกทางลบ เช่น ความวิตกกังวลใจ และกลัว ต่อโปรแกรมและคู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

12.4 ด้านความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับการทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง ความคิดเห็นอื่น ๆ นอกเหนือจาก 3 ด้านข้างต้น ที่มีต่อโปรแกรมและคู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

13. ขนาดโรงเรียน หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ศึกษาในโรงเรียน โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการกำหนดขนาดโรงเรียนไว้ 7 ขนาด ได้แก่ ขนาดที่ 1 จำนวนนักเรียนไม่เกิน 120 คน ขนาดที่ 2 จำนวนนักเรียน 121-200 คน ขนาดที่ 3 จำนวนนักเรียน 201-300 คน ขนาดที่ 4 จำนวนนักเรียน 301-499 คน ขนาดที่ 5 จำนวนนักเรียน 500-1,499 คน ขนาดที่ 6 จำนวนนักเรียน 1,500-2,499 คน และขนาดที่ 7 จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 2,500 คนขึ้นไป ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ กำหนดขนาดโรงเรียนเป็น 3 ขนาด ได้แก่

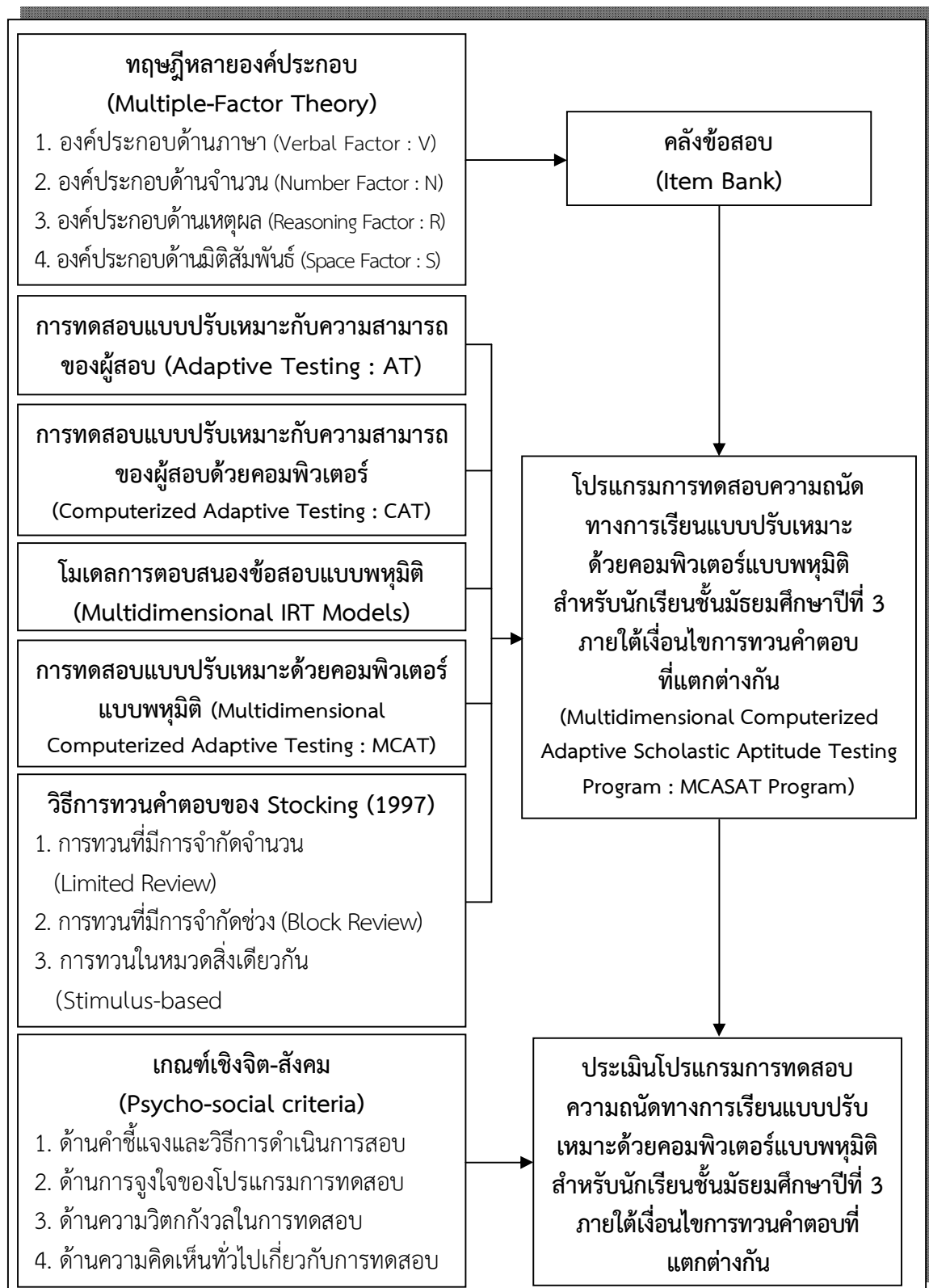
13.1 ขนาดเล็ก หมายถึง จำนวนนักเรียนน้อยกว่า 500 คน นั่นคือ รวมขนาดที่ 1-4 ของเกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เข้าด้วยกัน

13.2 ขนาดกลาง หมายถึง จำนวนนักเรียน 500-1,499 คน นั่นคือ ขนาดที่ 5 ของเกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

13.3 ขนาดใหญ่ หมายถึง จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 1500 คนขึ้นไป นั่นคือ รวมขนาดที่ 6-7 ของเกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เข้าด้วยกัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมทดสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายใต้เงื่อนไขการทวนคำตอบที่แตกต่างกัน โดยผู้วิจัยดำเนินการศึกษาแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย