บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

จุดมุ่งหมายของการทดสอบทางการศึกษาก็คือ การวัดหาระดับความสามารถหรือระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เพื่อนำผลที่ได้จากการทดสอบนั้นไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนหรือแนะแนวต่อไป ดังที่ ชวาล(2520) กล่าวว่า "ทดสอบเพื่อค้นและพัฒนาสมรรถภาพมนุษย์" ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากการทดสอบจึงต้องมีความถูกต้องแน่นอน สามารถบอกถึงระดับความสามารถหรือระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้ สำหรับการทดสอบแบบดั้งเดิม (Conventional Test) ที่ใช้กันโดยทั่วไปนั้น ลักษณะของแบบทดสอบจะประกอบไปด้วยกลุ่มของข้อสอบที่กำหนดจำนวนข้อสอบไว้แน่นอน มีความยากโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งพอเหมาะกับผู้สอบที่มีความสามารถปานกลางเท่านั้น แต่ในสภาพการทดสอบจริง ๆ แล้ว ผู้สอบมีความสามารถในระดับที่แตกต่างกัน นั่นคือไม่ว่าผู้สอบจะมีความสามารถอยู่ในระดับใดก็จะต้องได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกันหมด ดังนั้นผู้สอบที่มีความสามารถอยู่ในระดับต่ำจึงอาจมีความรู้สึกว่าแบบทดสอบฉบับนั้นยากเกินไป ทำให้ไม่มีกำลังใจในการทำข้อสอบ และอาจตอบคำถามโดยการเดา ส่วนคนที่มีความสามารถอยู่ในระดับสูงก็อาจมีความรู้สึกว่าแบบทดสอบฉบับนั้นง่ายเกินไป ซึ่งข้อคำถามเหล่านั้นไม่สามารถไปกระตุ้นให้ผู้สอบได้แสดงความสามารถที่แท้จริงออกมาได้ ดังที่ Weiss (อ้างถึงใน ปรีชา, 2526) กล่าวว่า "ถ้าพิจารณาถึงผลกระทบในเชิงจิตวิทยาที่เกิดจากแบบทดสอบที่ใช้กันโดยทั่วไปแล้ว จะพบว่า ถ้าผู้สอบคนใดได้ตอบข้อสอบที่ยากเกินความสามารถแล้ว ผู้สอบก็มีแนวโน้มที่จะตอบข้อสอบโดยการเดาสูงขึ้น ส่วนข้อสอบที่ง่ายเกินไปก็จะไม่มีการยั่วยุให้ผู้สอบได้ใช้ความสามารถในระดับสูงสุด หรืออาจจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งผลกระทบเหล่านี้ล้วนส่งผลทำให้การตอบข้อสอบของผู้สอบไม่ให้สารสนเทศ (Information) ในระดับสูงสุด ทำให้คะแนนผลการทดสอบมีความเที่ยง (Reliability) ลดลงได้"

ปัจจุบันได้มีผู้เสนอแนวความคิดใหม่ในการทดสอบขึ้น โดยการปรับระดับความยากของแบบทดสอบให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบแต่ละคน เช่น Anastasi (อ้างถึงใน ปรีชา, 2526) เรียกแบบทดสอบชนิดใหม่นี้ว่า แบบทดสอบเทเลอร์ (Tailored Test) จากรายงานการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า แบบทดสอบเทเลอร์เป็นแบบทดสอบที่ใช้ข้อสอบจำนวนน้อยกว่าแบบทดสอบดั้ง

เต็มที่ใช้กันอยู่ทั่วไป จึงทำให้การดำเนินการทดสอบของผู้สอบแต่ละคนใช้เวลาน้อยลงไปด้วย ในขณะที่ความเที่ยงและความตรง (Reliability and Validity) ของแบบทดสอบยังคงเดิม (Weiss and Betz , 1973) ในการดำเนินการสอบตามวิธีของแบบทดสอบเทเลอร์นั้น ผู้สอบแต่ละคนจะได้รับชุดของข้อสอบที่ไม่เหมือนกัน โดยผู้สอบจะได้รับข้อสอบที่มีระดับความยากเหมาะสมกับระดับความสามารถของตนเอง ซึ่งใช้ผลการตอบข้อสอบแต่ละข้อเป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้สอบจะได้รับข้อสอบข้อใดต่อไป โดยมีหลักเกณฑ์ว่า ถ้าตอบคำถามของข้อสอบที่กำลังทำอยู่ได้ถูกต้อง ก็จะได้รับข้อสอบที่ยากขึ้นเป็นข้อต่อไป แต่ถ้าหากตอบผิดข้อสอบข้อต่อไปที่ได้รับก็จะง่ายลง ด้วยเหตุนี้แบบทดสอบเทเลอร์จึงให้ความเที่ยงสูงในทุกระดับความสามารถของผู้สอบ และยังช่วยกระตุ้นให้ผู้สอบได้ใช้ความรู้ความสามารถอย่างเต็มที่อีกด้วย

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า วิธีการทดสอบแบบเทเลอร์นั้น จะมีการปรับระดับความยากของชุดข้อสอบหรือเลือกข้อสอบที่มีระดับความยากให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบแต่ละคน ทำให้ผู้สอบแต่ละคนได้รับข้อสอบที่ไม่เหมือนกัน ดังนั้นแบบทดสอบเทเลอร์จึงมีข้อจำกัดในการดำเนินการสร้างและวิธีดำเนินการทดสอบ นั่นคือในการสร้างแบบทดสอบเทเลอร์ จะต้องใช้ข้อสอบที่ใช้วัดความสามารถด้านเดียวกัน (Unidimensionality) จำนวนมากและผ่านการทดลองใช้เพื่อคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ (Item Parameters) มาก่อน อันได้แก่ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ซึ่งค่าเหล่านี้จะต้องมีค่าที่ไม่แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มตัวอย่างของผู้สอบ ส่วนวิธีการดำเนินการทดสอบนั้น ผู้สอบมักจะไม่เข้าใจหรือเกิดความยุ่งยากในการปฏิบัติตามคำชี้แจงของแบบทดสอบ เนื่องจากว่าการทดสอบแบบเทเลอร์นั้น จะต้องมีการปรับระดับความยากของชุดข้อสอบหรือมีการเลือกข้อสอบที่มีระดับความยากเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบอยู่เสมอ การดำเนินการทดสอบโดยวิธีการเขียนตอบ (Paper and Pencil Tests) จึงเพิ่มความยุ่งยากให้แก่ผู้สอบมาก ดังนั้นจึงมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยในการดำเนินการสอบกับแบบทดสอบเทเลอร์ ซึ่งจะทำให้ผู้สอบไม่รู้สึกยุ่งยากกังวลใจและเสียเวลาในการค้นหาข้อสอบมาทำต่อไป เพราะคอมพิวเตอร์จะจัดการค้นหาข้อสอบมาให้เอง ผู้สอบจะมีหน้าที่เพียงอ่านคำถามและตอบคำถามเท่านั้น แต่ความยุ่งยากดังกล่าวนั้นจะตกอยู่ที่นักวัดผล เพราะนักวัดผลจะต้องมีความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์ด้วย เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมการดำเนินการสอบแบบเทเลอร์

ฉัตรเกศ (2525) กล่าวว่า การทดสอบแบบเทเลอร์ได้รับความนิยมอย่างสูงที่สำนักงานข้าราชการพลเรือน ของประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. Civil Service Commission) เพราะความสำเร็จของการทดสอบแบบเทเลอร์ สามารถใช้เป็นเครื่องมือวัดทางจิตวิทยาได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีการลงทุนที่ต่ำกว่าการใช้การแบบทดสอบดั้งเดิม นอกจากนี้การทดสอบแบบเทเลอร์ยังมีศักย

ภาพของการใช้งานสูงกว่าการทดสอบแบบดั้งเดิมมาก จึงเป็นที่คาดหมายกันว่าการทดสอบแบบเทเลอร์จะนำมาซึ่งความเปลี่ยนแปลงอันจะก่อให้เกิดประโยชน์มหาศาล เช่น การคัดเลือกบุคคลเข้าทำงานตามความสามารถ โดยสรุป การทดสอบเทเลอร์มีประโยชน์ดังนี้

1) สามารถทำการทดสอบได้ทุกสถานที่ซึ่งมีเครื่องคอมพิวเตอร์

2) ใช้เวลาในการทดสอบน้อย

3) รายงานผลการทดสอบได้ทันที

สำหรับนักวัดผลนั้น ผลประโยชน์ที่จะได้จากการทดสอบเทเลอร์คือ

1) การดำเนินการทดสอบที่มีมาตรฐาน และขจัดอคติที่อาจเกิดจากผู้ดำเนินการทดสอบ

2) ข้อสอบไม่มีการรั่วไหลเพราะข้อสอบไม่มีการพิมพ์ลงในกระดาษและผู้สอบแต่ละคนก็ได้รับชุดของข้อสอบที่แตกต่างกัน

3) ช่วยปรับปรุงการวางแผนการทดสอบสำหรับผู้สอบที่มีจำนวนมาก

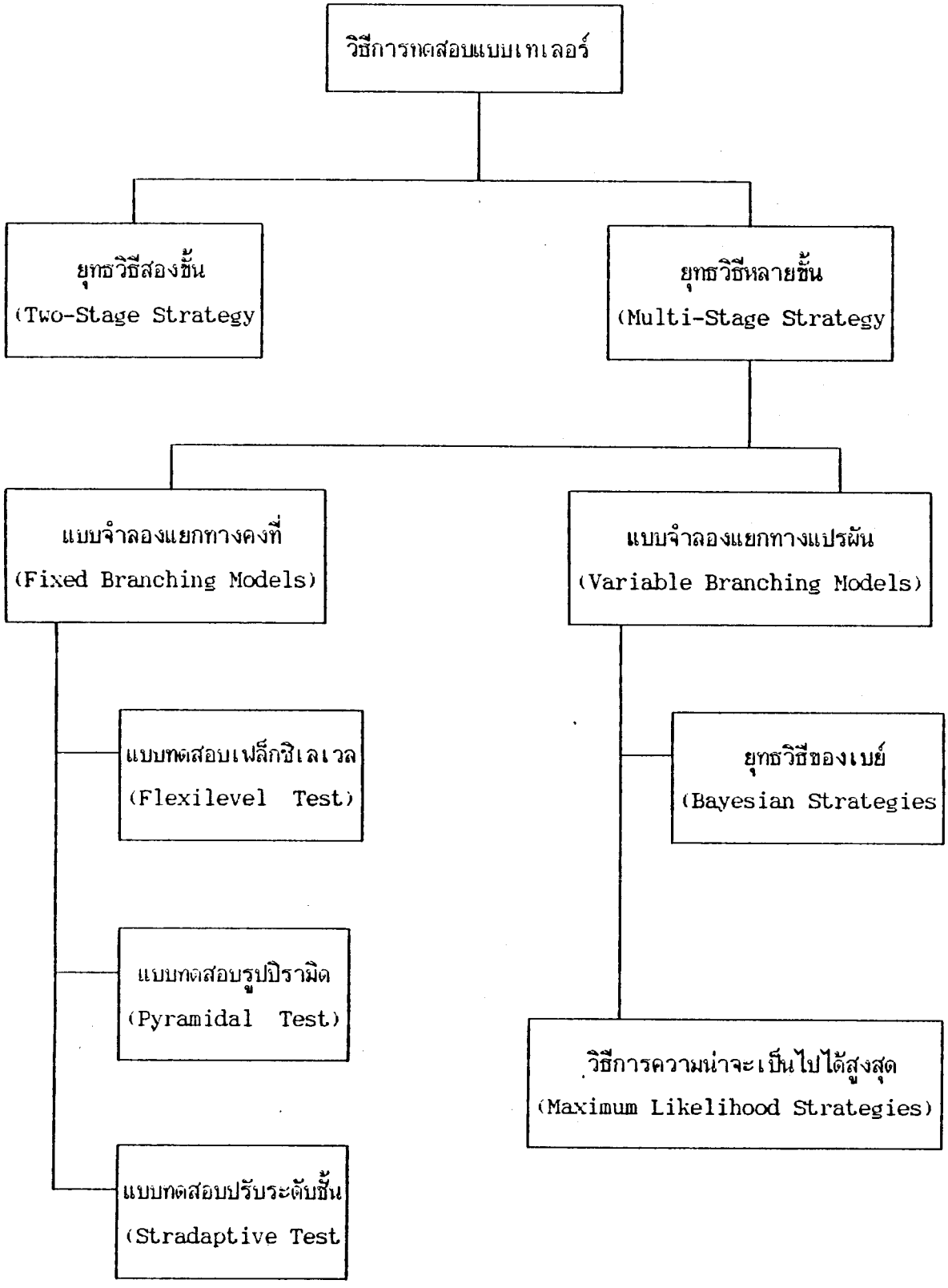
สำหรับวิธีการทดสอบแบบเทเลอร์นั้น จะเริ่มต้นจากกลุ่มข้อสอบขนาดใหญ่ (Item Pool) ที่ทราบค่าพารามิเตอร์แล้ว จากนั้นจึงนำมาดำเนินการทดสอบโดยมีขั้นตอนมูลฐาน 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ (ปรีชา, 2526)

ขั้นตอนที่ 1 นำคำตอบของผู้สอบมาประมาณระดับความสามารถ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาว่า ผู้สอบควรจะได้ตอบข้อสอบข้ออื่น ๆ ที่ยังไม่ได้ตอบอย่างไร

ขั้นตอนที่ 2 ใช้สารสนเทศ ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาใช้ในการเลือกข้อสอบเพื่อใช้ดำเนินการทดสอบต่อไป โดยข้อสอบที่เลือกนั้นจะเป็นข้อสอบที่คาดว่าผู้สอบที่มีความสามารถในระดับตามที่ประมาณได้จะตอบถูกต้อง โดยที่ขั้นตอนที่ 1 และ 2 ต้องทำกลับไปกลับมาหลาย ๆ เที่ยว

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อดำเนินการทดสอบเสร็จสิ้นแล้ว ผู้สอบทุกคนจะถูกจัดลงบนมาตรคะแนนเดียวกัน ซึ่งเป็นค่าประมาณระดับความสามารถครั้งสุดท้ายของผู้สอบที่ได้จากขั้นตอนที่ 1

การเลือกข้อสอบเพื่อดำเนินการทดสอบแบบเทเลอร์นั้น มีวิธีการต่าง ๆ หลายวิธี ดังแสดงในภาพที่ 1 ซึ่งมีตั้งแต่วิธีการที่ง่ายที่สุดจนถึงวิธีการที่ยุ่งยากซับซ้อน โดยที่วิธีการเหล่านี้อาจแบ่งได้เป็นยุทธวิธีสองขั้น (Two-Stage Strategy) และยุทธวิธีหลายขั้น (Multi-Stage Strategy) สำหรับยุทธวิธีหลายขั้นนั้นยังแบ่งออกไปได้อีกเป็นแบบจำลองการแยกทางคงที่ (Fixed Branching Model) และแบบจำลองการแยกทางแปรผัน (Variable Branching Model) ตัวอย่างของแบบทดสอบที่ใช้แบบจำลองการแยกทางคงที่นั้นได้แก่ แบบทดสอบเฟล็กซิเลเวล (Flexilevel Test)



ภาพที่ 1 แสดงแบบทดสอบเทเลอร์ ชนิดต่างๆ

แบบทดสอบรูปปิรามิด (Pyramidal Test) และแบบทดสอบปรับระดับชั้น (Stradaptive Test) เป็นต้น ส่วนแบบทดสอบที่ใช้แบบจำลองการแยกทางแปรผันนั้นใช้ ยุทธวิธีของเบย์ (Bayesian Strategies) และวิธีความน่าจะเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood Strategies) ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับ วิธีการเหล่านี้ดูได้จาก ปรีชา (2526) และ Weiss (1974)

การทดสอบแบบเทเลอร์ที่ต้องอาศัยระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการดำเนินการทดสอบนั้น มีลำดับขั้นในการดำเนินงานดังนี้

1) จัดผู้สอบให้นั่งหน้าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมของแบบทดสอบเทเลอร์

2) ข้อสอบจะปรากฏบนจอภาพ ให้ผู้สอบได้ตอบทีละข้อ

3) ผู้สอบตอบคำถามโดยการกดคำตอบลงบนแป้นพิมพ์

4) ถ้าคำตอบถูก คำถามข้อต่อไปจะยากขึ้น แต่ถ้าตอบผิด คำถามข้อต่อไปจะง่ายลง

5) เมื่อถึงเกณฑ์ในการหยุดทำข้อสอบ คอมพิวเตอร์จะยุติการดำเนินการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบทันที

ด้วยวิธีการดังกล่าว คอมพิวเตอร์จะปรับการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบไปเรื่อย ๆ ตามค่าระดับความยากของข้อสอบ ซึ่งค่าประมาณที่ได้จะมีค่าความเที่ยงสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตามจำนวนครั้งของการปรับ การทดสอบนี้จะสิ้นสุดเมื่อถึงเกณฑ์ในการสิ้นสุดการสอบที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งคอมพิวเตอร์จะทำงานลักษณะนี้ได้ก็ต้องมีโปรแกรมสั่งงาน ฉะนั้นในอนาคตนักวัดผลและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ควบคู่ไปกับทฤษฎี และการปฏิบัติที่เกี่ยวกับการวัดผล เพื่อจะได้สามารถประยุกต์ความรู้เข้าด้วยกัน ตลอดจนสร้างสรรค์แนวทางใหม่ของการวัดผลให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ฉัตรนภา, 2525)

นอกจากนี้ Green, Bock, Linn และ Reckase (1984) ยังได้กล่าวถึงข้อได้เปรียบของการดำเนินการทดสอบโดยใช้กระบวนการคอมพิวเตอร์ว่า การบันทึกผลการตอบด้วยคอมพิวเตอร์นั้นง่ายและมีความรวดเร็วกว่าการใช้กระดาษคำตอบ (Answer Sheets) และยังกล่าวอีกว่า การทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์จะได้รับความนิยมมากขึ้นในอนาคต เนื่องจากมีความสะดวกรวดเร็ว ความปลอดภัยจากรั่วไหลของข้อสอบ

จากบทความของ Nitko และ Tse-Chi Hsu (1984) อธิบายความเข้าใจระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ว่า สามารถที่จะพัฒนาให้เป็นเครื่องมือของครูเพื่อใช้ประโยชน์ในการทำให้การทดสอบในห้องเรียนดีขึ้น และช่วยในการประเมินผล การรายงานผลการเรียนของนักเรียน นอกจากนี้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวยังสามารถเก็บข้อมูลทางการศึกษาต่างๆได้เป็นจำนวนมาก และให้ความสะดวกรวดเร็วในการเรียกใช้ข้อมูลต่างๆ ที่เก็บไว้เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

Mc Arthur และ Choppin (1984) ได้พยายามใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทดสอบเพื่อวินิจฉัยในทางการศึกษา ซึ่งต้องการความเหมาะสมทางจิตวิทยา เทคนิควิธีการ ทฤษฎีที่ดีสำหรับการสร้าง ที่จะทำให้การวินิจฉัยดีขึ้น เพื่ออธิบายผลการปฏิบัติงานของผู้สอบให้ชัดเจน และผลจากการศึกษาก็ได้ทางที่เหมาะสมและจะต้องพัฒนาการทดสอบเพื่อวินิจฉัยอีกต่อไป

เป็นที่น่ายินดีอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาในประเทศไทยเพราะมีแนวโน้มว่าในอนาคตโรงเรียนต่างๆ จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากหลักสูตรใหม่ของกระทรวงศึกษาธิการได้เพิ่มรายวิชา ค 031 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และ ค 032 การเขียนโปรแกรมภาษาเบสิค เป็นวิชาเลือกในหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2528) ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้คุ้นเคยกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และเป็นโอกาสอันดีที่การทดสอบแบบเทเลอร์ ซึ่งอาศัยระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการดำเนินการทดสอบจะได้ถูกนำมาใช้และพัฒนาการทดสอบให้มีคุณภาพดีขึ้นต่อไป

จากลักษณะของการทดสอบแบบเทเลอร์ดังกล่าว จะเห็นว่ามีข้อดีที่สำคัญประการหนึ่งคือ การปรับระดับความยากของแบบทดสอบให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบ ซึ่งจะทำให้ผู้สอบเกิดแรงจูงใจที่จะแสดงความสามารถที่แท้จริงออกมา ทำให้แบบทดสอบมีความเที่ยงในการวัดสูงในระดับความสามารถต่าง ๆ การทดสอบแบบปรับระดับชั้น (Stradaptive Teast) ก็เป็นรูปแบบหนึ่งของการทดสอบแบบเทเลอร์ และยังมีลักษณะเด่นที่พิเศษกว่าการทดสอบแบบเทเลอร์อื่น ๆ คือ

1) การจัดกลุ่มข้อสอบเป็นระดับชั้นตามระดับความยาก ซึ่งอาจมีได้ 9-10 ชั้น อันเพียงพอที่จะครอบคลุมระดับความสามารถของผู้สอบ

2) การเริ่มต้นเข้าทำข้อสอบของผู้สอบแต่ละคน ไม่จำเป็นต้องเหมือนกันหมด แต่ผู้สอบจะได้เริ่มต้นทำข้อสอบที่ระดับชั้นที่มีความยากเหมาะสมกับความสามารถของผู้สอบแต่ละคน ทำให้เวลาที่ใช้และจำนวนข้อสอบลดน้อยลง

3) มีกฎการแยกทาง เพื่อนำผู้สอบไปยังชั้นของข้อสอบที่มีความยากเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบแต่ละคน

4) มีเกณฑ์ในการยุติการสอบ อันจะทำให้ผู้สอบแต่ละคนไม่จำเป็นต้องใช้เวลาและจำนวนข้อสอบที่เท่ากัน ซึ่งเวลาและจำนวนข้อสอบที่แตกต่างกันนั้นยังให้สารสนเทศเกี่ยวกับความสามารถของผู้สอบได้อีกด้วย

5) มีการให้คะแนนความสามารถของผู้สอบ โดยอาศัยพื้นฐานจากความยากของข้อสอบที่ทำถูก ซึ่งให้สารสนเทศมากกว่าการให้คะแนนตามจำนวนข้อสอบที่ทำถูก

6) การใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการดำเนินการสอบ ทำให้มีความสะดวก รวดเร็ว ตลอดจนรู้ผลการสอบได้ทันที และข้อสอบไม่มีการรั่วไหล

จากลักษณะเด่นของแบบทดสอบปรับระดับชั้นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า น่าจะทดลองนำแบบทดสอบปรับระดับชั้นที่ดำเนินการสอบด้วยคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทดสอบเพื่อวินิจฉัยความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสภาพการณ์จริง ซึ่งผลจากการศึกษาครั้งนี้อาจช่วยให้เห็นแนวทางในการสร้างและวิธีดำเนินการทดสอบแบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพ มากกว่าการทดสอบแบบดั้งเดิมที่ใช้กันอยู่ทั่วไป

เนื่องจากว่าผู้วิจัยมีจุดประสงค์ที่จะทดลองดำเนินการทดสอบแบบปรับระดับชั้นด้วยคอมพิวเตอร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำข้อสอบที่ทราบค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกแล้วมาสร้างเป็นแบบทดสอบปรับระดับชั้นดังกล่าว ข้อสอบที่นำมาใช้นั้นเป็นข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เลขยกกำลัง ซึ่ง นายบุญทวี อิ่มบุญตา เป็นผู้ออกข้อสอบและวิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ทฤษฎีคุณลักษณะแฝง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1.2.1 สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยดำเนินการสอบแบบปรับระดับชั้น

1.2.2 ประเมินผลการทดลองใช้แบบทดสอบปรับระดับชั้นที่สร้างขึ้น โดยพิจารณาจาก

1.2.2.1 ความเที่ยง (Reliability) ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ

1.2.2.2 ความตรงเชิงเกณฑ์ (Criterion-Related Validity) ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ

1.2.2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างและอาจารย์ที่เกี่ยวข้อง ที่มีต่อการทดสอบแบบปรับระดับชั้นด้วยระบบคอมพิวเตอร์

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ได้สารสนเทศในการพิจารณาปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบและวิธีดำเนินการทดสอบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.3.2 เป็นแนวทางในการศึกษาหาประสิทธิภาพของการทดสอบแบบปรับระดับชั้นให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

1.4 นิยามปฏิบัติการ

1.4.1 ข้อสอบ หมายถึง ข้อคำถามแต่ละข้อที่มีคำตอบให้เลือก ชนิด 5 ตัวเลือก

1.4.2 แบบทดสอบ หมายถึง กลุ่มของข้อสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 5 ตัวเลือก

1.4.3 แบบทดสอบตั้งเดิม หมายถึง แบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 5 ตัวเลือก ที่ให้ผู้สอบเขียนตอบบนกระดาษที่พิมพ์ข้อสอบ

1.4.4 แบบทดสอบปรับระดับชั้น หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัย นำข้อสอบที่ทราบค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกแล้ว มาจัดเป็นกลุ่มข้อสอบโดยให้ภายในแต่ละกลุ่มมีค่าความยากของข้อสอบใกล้เคียงกันประมาณ 9-10 กลุ่ม แล้วเอาข้อสอบแต่ละกลุ่มเรียงกันตามระดับความยากจากค่าน้อยไปมาก เขียนโปรแกรมควบคุมการดำเนินการสอบและบันทึกข้อสอบทั้งหมดลงในแผ่นจานแม่เหล็ก (Diskette or Floppy Disk) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ดำเนินการทดสอบโดยให้ผู้สอบนั่งหน้าจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วให้ผู้สอบแจ้งเลขประจำตัว และผลการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์ที่เคยเรียนผ่านมาแล้ว โดยการกดลงบนแป้นพิมพ์ จากนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะเลือกข้อสอบข้อแรกให้ผู้สอบทำโดยแสดงข้อสอบทางจอภาพ เมื่อผู้สอบตอบคำถามข้อแรกโดยการกดลงบนแป้นพิมพ์แล้ว เครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะนำผลการตอบนั้นไป พิจารณาเลือกข้อสอบข้อต่อไปให้ผู้สอบทำ โดยมีหลักเกณฑ์ว่า ถ้าตอบถูกจะได้ข้อสอบที่ยากขึ้นเป็นข้อต่อไป แต่ถ้าตอบผิดข้อต่อไปจะง่ายลง ทำอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะถึงเกณฑ์ในการหยุดทำข้อสอบ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะรายงานผลการทดสอบให้ทราบทันที

1.4.5 ชุดข้อสอบที่ผู้สอบได้รับ หมายถึง กลุ่มของข้อสอบที่ผู้สอบได้รับจากการทดสอบแบบปรับระดับชั้นด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้สอบแต่ละคนอาจได้รับชุดข้อสอบที่ไม่เหมือนกัน

1.4.6 ระดับผลการเรียนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ระดับผลการเรียนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ ค 101, ค 102, ค 203 และ ค 204

1.4.7 ค่าความยากของข้อสอบ หมายถึง ค่าระดับความสามารถที่ตรงกับจุดเปลี่ยนโค้งคุณลักษณะของข้อสอบ และในกรณีที่ไม่มีการเดา ค่าความยากของข้อสอบก็คือระดับความสามารถที่จะตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้องด้วยความน่าจะเป็นเท่ากับ .50

1.4.8 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ หมายถึง ค่าซึ่งเป็นสัดส่วนโดยตรงกับค่าความชัน (Slope) ของโค้งคุณลักษณะของข้อสอบแต่ละข้อ ณ จุดเปลี่ยนโค้ง

1.4.9 ชั้นสูงสุดของผู้สอบ (Ceiling Stratum) หมายถึง ชั้นของข้อสอบในแบบทดสอบปรับระดับชั้นที่ผู้สอบตอบผิดหมดหรือตอบถูกด้วยสัดส่วนที่ต่ำกว่า .20 เมื่อทำข้อสอบในชั้นนั้นไปอย่างน้อย 5 ข้อ เช่น ถ้าผู้สอบตอบข้อสอบในชั้นที่ 6 ของแบบทดสอบปรับระดับชั้นผิดหมด 5 ข้อติดต่อกัน หรือมีข้อที่ตอบถูกบ้าง แต่สัดส่วนในการตอบถูกน้อยกว่า .20 โดยที่ทำข้อสอบในชั้นนี้ตั้งแต่ 5 ข้อขึ้นไป ก็ถือว่าชั้นที่ 6 ของแบบทดสอบนั้นเป็น ชั้นสูงสุดของผู้สอบ

1.4.10 ชั้นต่ำสุดของผู้สอบ (Basal Stratum) หมายถึง ชั้นของข้อสอบในแบบทดสอบปรับระดับชั้นที่ผู้สอบตอบถูกหมดหรือตอบถูกด้วยสัดส่วนตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป เมื่อทำข้อสอบในชั้นนั้นไปอย่างน้อย 5 ข้อ เช่น ถ้าผู้สอบตอบข้อสอบในชั้นที่ 4 ของแบบทดสอบปรับระดับชั้นถูกหมด 5 ข้อติดต่อกัน หรือมีข้อสอบที่ทำผิดบ้าง แต่สัดส่วนในการตอบถูกมากกว่า 0.80 โดยที่ทำข้อสอบในชั้นนี้ไม่ต่ำกว่า 5 ข้อ ก็ถือว่าชั้นที่ 4 ของแบบทดสอบเป็น ชั้นต่ำสุดของผู้สอบ

1.4.11 คะแนนความสามารถของผู้สอบ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบแบบปรับระดับชั้น และคะแนนนั้นประมาณได้จากการใช้ความยากเฉลี่ยของข้อสอบที่ผู้สอบตอบถูก ในชั้นที่สูงที่สุดแต่ต่ำกว่าชั้นสูงสุดของผู้สอบ 1 ชั้น

1.4.12 ความตรงเชิงเกณฑ์ (Criterion-Related Validity) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติอย่างหนึ่งของแบบทดสอบ ที่เมื่อทำการวัดแล้วให้ผลการวัดได้สอดคล้องหรือใกล้เคียงกับแบบทดสอบอื่น ๆ ที่วัดในเรื่องเดียวกัน ซึ่งอาจพิจารณาได้จาก ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบที่จะวิเคราะห์หาค่าความตรง กับคะแนนที่ได้จากการวัดแบบอื่น ๆ ในเรื่องเดียวกันซึ่งนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ สำหรับความตรงเชิงเกณฑ์ของแบบทดสอบปรับระดับชั้นในที่นี้จะหมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson-Product Moment ของคะแนนความสามารถของผู้สอบที่ได้จากการวัดโดยใช้แบบทดสอบปรับระดับชั้น กับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบตั้งเดิมในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ซึ่งเป็นคะแนนเกณฑ์ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเข้าใกล้ 1.00 หมายความว่า แบบทดสอบปรับระดับชั้นมีความตรงเชิงเกณฑ์สูง

1.4.13 ความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติอย่างหนึ่งของแบบทดสอบ ที่เมื่อทำการวัดซ้ำแล้ว จะต้องให้ผลการวัดที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจพิจารณาได้จากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการทดสอบ 2 ครั้งด้วยแบบทดสอบชุดเดิม และในที่นี้ ความเที่ยงของแบบทดสอบปรับระดับชั้น จะหมายถึงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson-Product Moment ของคะแนนความสามารถของผู้สอบครั้งที่ 1 กับ คะแนนความสามารถของผู้สอบครั้งที่ 2 ซึ่งมีช่วงเวลาห่างกันประมาณ 2 สัปดาห์ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเข้าใกล้ 1.00 หมายความว่า แบบทดสอบปรับระดับชั้นมีความเที่ยงสูง

1.4.14 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้สอบที่มีต่อแบบทดสอบปรับระดับชั้น หมายถึง แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้สอบที่มีต่อแบบทดสอบปรับระดับชั้นที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ข้อความในแบบสอบถามจะครอบคลุมความคิดเห็นของผู้สอบที่มีต่อแบบทดสอบปรับระดับชั้น เกี่ยวกับเรื่องคำชี้แจง วิธีดำเนินการสอบ การจูงใจและความวิตกกังวลในการทำแบบทดสอบ และความคิดเห็นที่มีต่อลักษณะทั่วๆไปของแบบทดสอบปรับระดับชั้น ลักษณะการตอบของแบบสอบถาม จะให้ผู้สอบแสดงความคิดเห็นออกมาเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 ข้อสอบที่นำมาสร้างเป็นแบบทดสอบปรับระดับชั้นครั้งนี้ ประกอบด้วยข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเลขยกกำลัง และได้วิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกไว้แล้ว จำนวน 300 ข้อ โดยที่ข้อสอบทุกข้อใช้วัดความสามารถหรือความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังของผู้สอบเนียงอย่างเดียว

1.5.2 โอกาสที่ผู้สอบตอบข้อสอบถูกข้อหนึ่ง ๆ นั้นจะไม่เกี่ยวข้องหรือมีผลต่อการตอบข้อสอบข้ออื่น ๆ ในแบบทดสอบ

1.5.3 การตอบข้อสอบในแบบทดสอบของผู้สอบถือว่าเป็นการตอบตามความสามารถที่แท้จริง

1.5.4 การตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อแบบทดสอบปรับระดับชั้นของผู้สอบ ถือเป็นการแสดงความคิดเห็นที่แท้จริงของผู้สอบแต่ละคน

1.6 ข้อจำกัดในการวิจัย

1.6.1 สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

เนื่องจากการแสดงผลบนจอภาพ ต้องแสดงผลเป็นภาษาไทย ดังนั้นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์จึงต้องใช้รูปแบบดังต่อไปนี้

เลขยกกำลัง เช่น	x^2	แทนด้วย	(x^2)
เลขศูนย์	0	แทนด้วย	0
การหารหรือเลขเศษส่วน เช่น a ÷ b หรือ $\frac{a}{b}$		แทนด้วย	a/b
เครื่องหมายไม่เท่ากับ	$\neq$	แทนด้วย	#
เครื่องหมายคูณ	X	แทนด้วย	*
เครื่องหมายน้อยกว่าหรือเท่ากับ	$\leq$	แทนด้วย	<=

1.6.2 การดำเนินการสอบ

เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ มีเครื่องคอมพิวเตอร์เพียง 10 เครื่อง ดังนั้นในการดำเนินการสอบจึงให้ผู้สอบเข้าสอบพร้อมกันทั้งหมดไม่ได้