

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

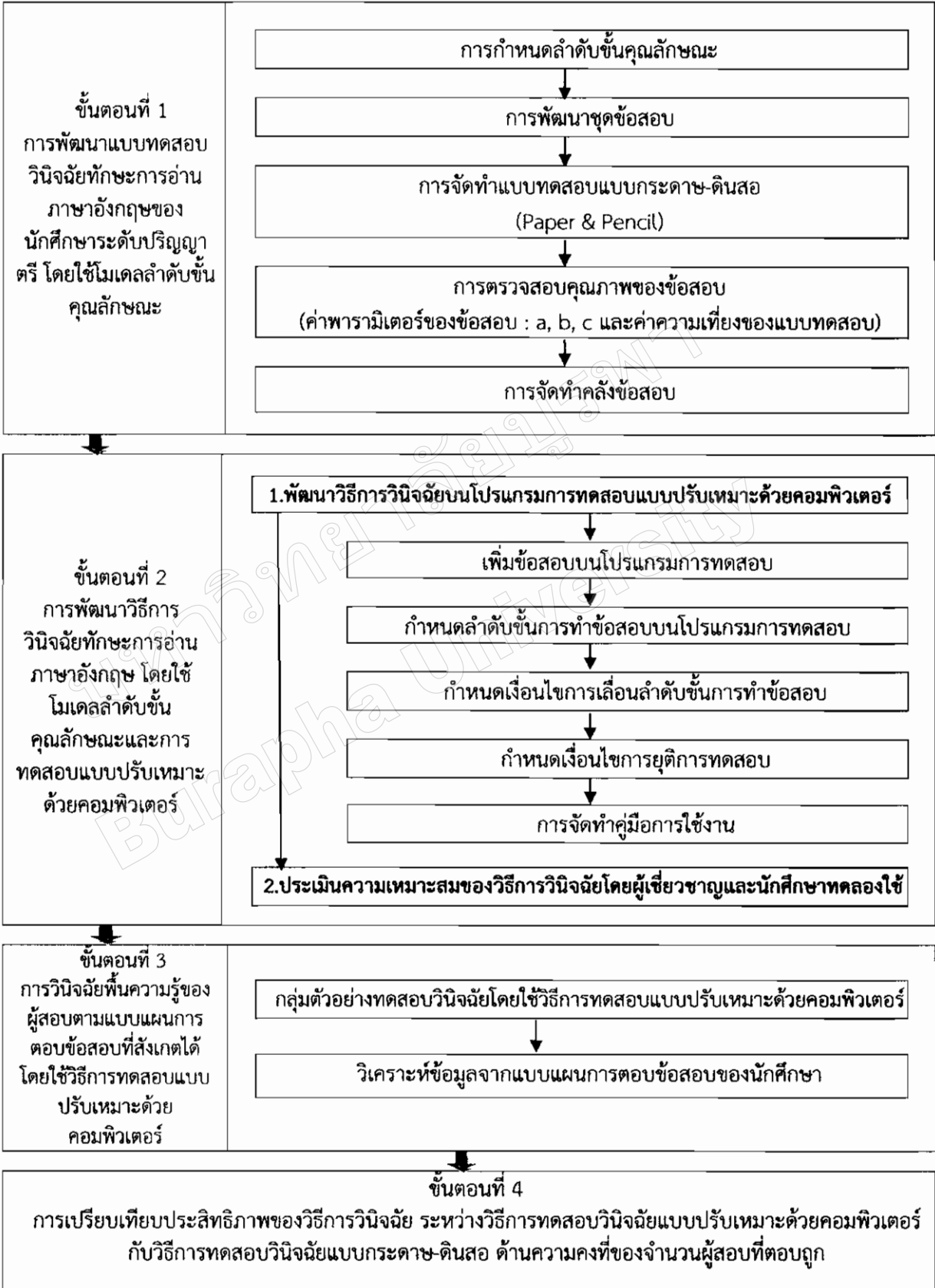
การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับปริญญาตรี โดยใช้โมเดลลำดับขั้นคุณลักษณะ พัฒนารูปแบบการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้โมเดลลำดับขั้นคุณลักษณะและการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ วินิจฉัยพื้นฐานของผู้สอบตามแบบแผนการตอบข้อสอบ รวมทั้งเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการวินิจฉัยระหว่างวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ กับวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบกระดาษ-ดินสอ ด้านความคงที่ของจำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในแต่ละคุณลักษณะ โดยผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับปริญญาตรี โดยใช้โมเดลลำดับขั้นคุณลักษณะ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนารูปแบบการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้โมเดลลำดับขั้นคุณลักษณะและการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 3 การวินิจฉัยพื้นฐานของผู้สอบตามแบบแผนการตอบข้อสอบ โดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการวินิจฉัย ระหว่างวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ กับวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบกระดาษ-ดินสอ ด้านความคงที่ของจำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในแต่ละคุณลักษณะ โดยขั้นตอนของกระบวนการวิจัยแต่ละขั้นตอน สามารถเขียนเป็นภาพการทำงาน ได้ดังภาพที่ 5



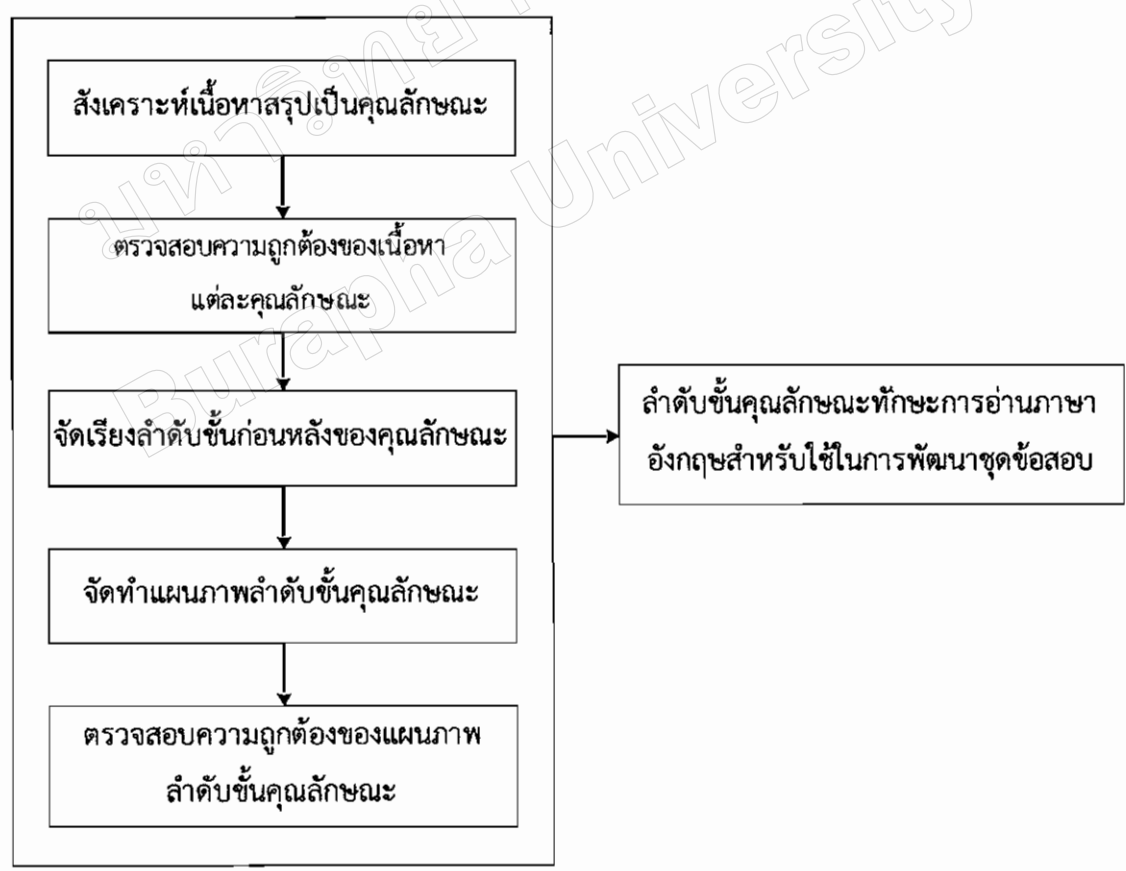
ภาพที่ 5 ขั้นตอนการพัฒนาวิธีการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้โมเดลลำดับชั้นคุณลักษณะ และการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาแบบทดสอบวินิจัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้โมเดลลำดับชั้นคุณลักษณะ

การพัฒนาแบบทดสอบวินิจัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้โมเดลลำดับชั้นคุณลักษณะ เป็นขั้นตอนการดำเนินการเพื่อให้ได้ชุดข้อสอบ และคลังข้อสอบสำหรับวินิจัยพื้นฐานความรู้ในทักษะการอ่านภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สำหรับทดสอบวินิจัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนการดำเนินงาน คือ 1) การกำหนดลำดับชั้นคุณลักษณะเนื้อหา 2) การพัฒนาชุดข้อสอบ 3) การจัดทำแบบทดสอบแบบกระดาศ-ดินสอ 4) การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ และ 5) การจัดทำคลังข้อสอบ ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงานทั้ง 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดลำดับชั้นคุณลักษณะ

การกำหนดลำดับชั้นคุณลักษณะ เป็นการจำแนกและระบุคุณลักษณะที่ใช้เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ และนำมาจัดเรียงลำดับก่อนหลัง โดยแสดงเป็นแผนภาพลำดับชั้นคุณลักษณะเพื่อใช้ในการกำหนดลักษณะเฉพาะของชุดข้อสอบ และแบบแผนการตอบข้อสอบที่คาดหวัง โดยแต่ละขั้นตอนเขียนเป็นแผนภาพขั้นตอนการทำงานได้ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการกำหนดลำดับชั้นคุณลักษณะที่เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ
จากภาพที่ 6 แสดงขั้นตอนการกำหนดลำดับชั้นคุณลักษณะที่เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการทั้ง 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี จากหนังสือ ตำรา เอกสาร บทความ งานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ บน อินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับการใช้โมเดลลำดับชั้นคุณลักษณะและศึกษาเนื้อหาที่ใช้เป็นทักษะการอ่าน ภาษาอังกฤษ สังเคราะห์เนื้อหาสรุปเป็นคุณลักษณะ

2. ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาแต่ละคุณลักษณะที่ใช้เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษพิจารณาตัดสินความถูกต้องและนำมาสังเคราะห์เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล

3. จัดเรียงลำดับขั้นก่อนหลังของคุณลักษณะ ตามลักษณะความสัมพันธ์เชิงลำดับขั้นของ เนื้อหาจากคุณลักษณะที่เป็นพื้นฐานไปยังคุณลักษณะเฉพาะขั้นสูงกว่า โดยพิจารณาจากคุณลักษณะ ที่ต่ำสุดซึ่งต้องมีมาก่อนในทุก ๆ คุณลักษณะไปจนถึงคุณลักษณะที่สูงสุดที่ไม่ต้องมีมาก่อนคุณลักษณะ ใด ๆ

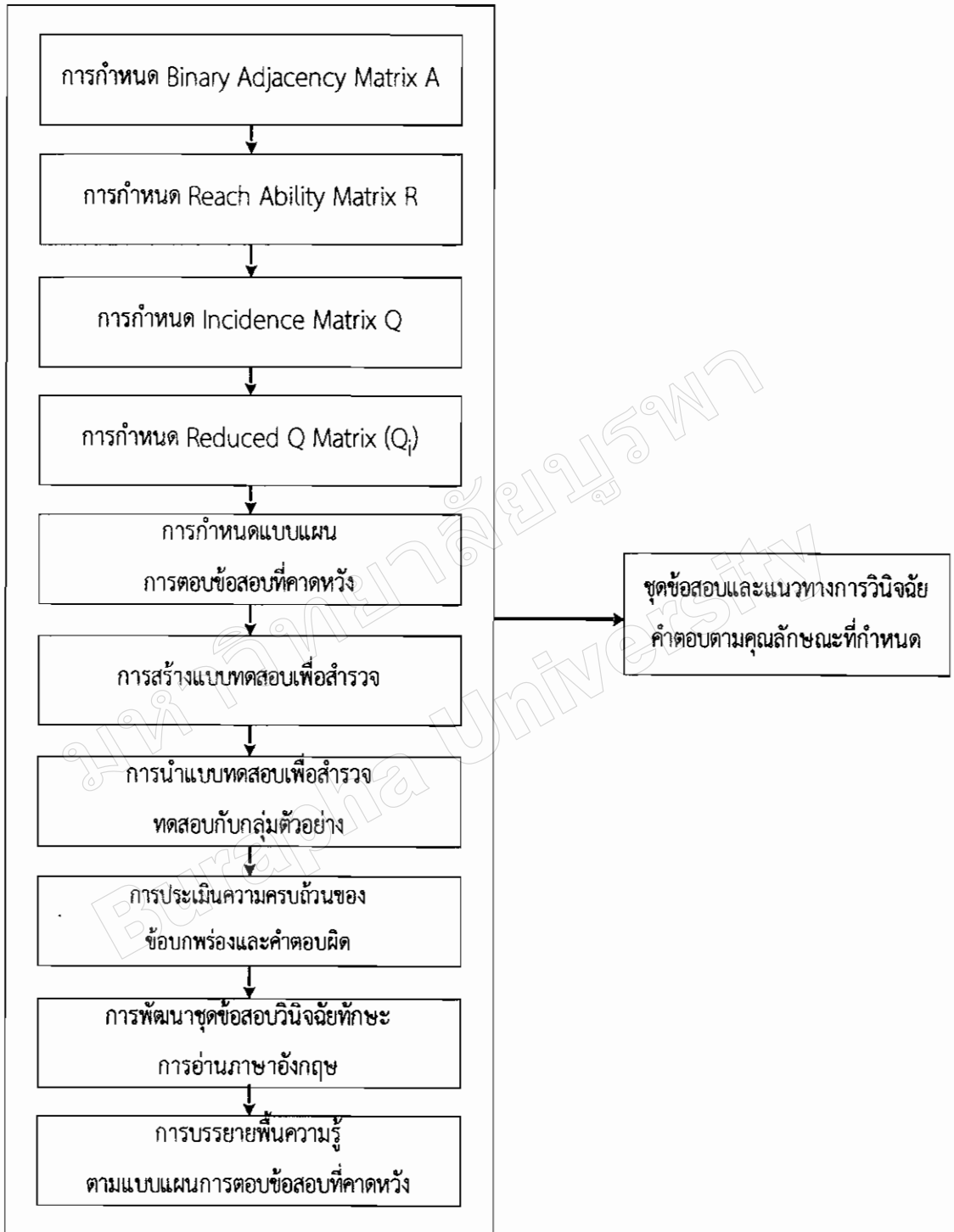
4. จัดทำแผนภาพลำดับขั้นคุณลักษณะ เพื่อแสดงความสัมพันธ์เชิงลำดับขั้นคุณลักษณะ ของทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ

5. ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพลำดับขั้นคุณลักษณะ โดยอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้าน การสอนภาษาอังกฤษตรวจสอบความถูกต้องของความสัมพันธ์เชิงลำดับขั้นคุณลักษณะตามลำดับ ความสัมพันธ์ก่อนหลังของคุณลักษณะตามแผนที่กำหนด

จากขั้นตอนดังกล่าวทำให้ได้คุณลักษณะที่ใช้เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษที่ผ่านการ จำแนกคุณลักษณะให้มีความสัมพันธ์กันเป็นลำดับขั้นตามลำดับความสำคัญก่อนหลังของเนื้อหา เพื่อนำไปใช้กำหนดคุณลักษณะสำหรับการพัฒนาชุดข้อสอบต่อไป

2. การพัฒนาชุดข้อสอบ

การดำเนินงานในขั้นตอนนี้ เพื่อให้ได้ชุดข้อสอบและแนวทางการวินิจฉัยพื้นความรู้ของ ผู้สอบในแต่ละคุณลักษณะที่ใช้เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ ตามแบบแผนการตอบข้อสอบ ที่คาดหวัง เพื่อนำไปใช้ในการสร้างแบบทดสอบแบบกระดาษ-ดินสอ และเป็นฐานข้อมูลการจัดทำ คลังข้อสอบสำหรับการทดสอบวินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยวิธีดำเนินงานเขียนเป็นภาพขั้นตอนการทำงานได้ ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการพัฒนาชุดข้อสอบวินิจัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ

จากภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนการพัฒนาชุดข้อสอบวินิจัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ
ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนโดยมีรายละเอียด 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนด Binary Adjacency Matrix A เพื่อแสดงความสัมพันธ์ทางตรงระหว่างคุณลักษณะที่เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษจำนวน 6 คุณลักษณะ ได้แก่ 1) ชนิดของคำ 2) การใช้คำในบริบทบ่งชี้ค้นหาความหมายของคำศัพท์ยาก 3) การเรียนรู้ความหมายคำศัพท์จากโครงสร้างของคำศัพท์ 4) การอ่านเพื่อหาหัวเรื่องและใจความสำคัญของเรื่อง 5) การอ่านรายละเอียดของเรื่อง และ 6) การอ่านเพื่อสรุปความ ซึ่งมีขนาดเมตริกซ์เป็น 6X6 ดังตัวอย่าง

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

จากตัวอย่างของ Matrix A สามารถอธิบายความสัมพันธ์ทางตรงระหว่างคุณลักษณะได้ คือ ตำแหน่งที่ (1, 2) (2, 3) (2, 4) (4, 5) และ (4, 6) แทนด้วยเลข 1 แสดงว่า เป็นคุณลักษณะที่ต้องผ่านก่อนที่จะไปในขั้นตอนของคุณลักษณะใด ๆ เช่น ผู้สอบต้องมีความรู้ในคุณลักษณะที่ 1 ชนิดของคำก่อนที่จะไปทดสอบในขั้นตอนของคุณลักษณะที่ 2 การใช้คำในบริบทบ่งชี้เพื่อค้นหาความหมายของคำศัพท์ยากได้ และที่ทุกตำแหน่งแทนด้วยเลข 0 แสดงว่า เป็นคุณลักษณะที่ไม่จำเป็นต้องผ่านคุณลักษณะใด ๆ มาก่อน เช่น ผู้สอบไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในคุณลักษณะที่ 3 การเรียนรู้ความหมายคำศัพท์จากโครงสร้างของคำศัพท์ ก็สามารถไปทดสอบในขั้นตอนของคุณลักษณะที่ 4 ได้ เป็นต้น

2. การกำหนด Reach Ability Matrix R เพื่อแสดงความสัมพันธ์ทางตรงและทางอ้อมระหว่างคุณลักษณะที่เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษจำนวน 6 คุณลักษณะ ซึ่งบ่งบอกถึงเงื่อนไขโครงสร้างของลำดับขั้น เพื่อประโยชน์ในการกำหนดชุดข้อสอบ มีขนาดเมตริกซ์เป็น 6X6 ดังตัวอย่าง

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

จากตัวอย่างของ Matrix R สามารถอธิบายความสัมพันธ์ทางตรงและทางอ้อมระหว่างคุณลักษณะได้เช่นเดียวกัน คือ ทุกตำแหน่งที่แทนด้วยเลข 1 แสดงว่า ผู้สอบมีความรู้ทุกคุณลักษณะและทุกตำแหน่งที่แทนด้วยเลข 0 แสดงว่า ผู้สอบไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในคุณลักษณะใด ๆ มาก่อน เช่น คุณลักษณะที่ 5 และ 6 เป็นต้น

011111111111
 001111111111
 000101010101
 000011111111
 000000110011
 000000001111

จากตัวอย่างของ Matrix ข้างต้น แสดงให้เห็นว่าแบบแผนการทำชุดข้อสอบที่เป็นไปได้ตามเงื่อนไขลำดับขั้นที่กำหนดจำนวน 12 แบบแผน คือ แบบแผนที่ 1 คอลัมน์ที่ 1 (000000) หมายถึง ผู้สอบทำข้อสอบไม่ผ่านทุกคุณลักษณะ แสดงว่าผู้สอบไม่มีความรู้คุณลักษณะที่เป็นทักษะการอ่าน ภาษาอังกฤษทั้งหมด หรือแบบแผนที่ 4 คอลัมน์ที่ 5 (110100) หมายถึง ผู้สอบทำข้อสอบในชุดข้อสอบของคุณลักษณะที่ 1 คุณลักษณะที่ 2 และคุณลักษณะที่ 4 ผ่าน เป็นต้น

6. การสร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดหลายตัวเลือก โดยสร้างให้สอดคล้องกับแต่ละคุณลักษณะที่เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษครบทั้ง 6 คุณลักษณะ จำนวน 6 ชุด ได้แก่ ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 1 จำนวน 40 ข้อ ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 2 ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 3 และชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 4 ชุดละ 30 ข้อ ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 5 จำนวน 20 ข้อ และชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 6 จำนวน 30 ข้อ ตามลำดับ รวมทั้งสิ้น 180 ข้อ ตัวอย่างแสดงในตารางภาคผนวก ข

7. การนำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปทดสอบกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 2 ถึง ชั้นปีที่ 4 ที่ผ่านการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการเรียนรู้มาแล้ว โดยคัดเลือกกลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำกว่า 2 (เกรด D+ และ D) จำนวน 180 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างมีระบบจากรหัสนักศึกษา ทำแบบทดสอบทั้ง 6 ชุด เพื่อสำรวจและรวบรวมคำตอบผิด ตัวอย่างแสดงในตารางภาคผนวก ค

8. การประเมินความครบถ้วนของข้อบกพร่องและคำตอบผิด โดยอาจารย์ผู้สอน ภาษาอังกฤษ ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล และนำคำตอบผิดมาใช้เป็นตัวลงใน การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย ตัวอย่างแสดงในตารางภาคผนวก ค

9. การพัฒนาชุดข้อสอบวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษในแต่ละลำดับขั้นคุณลักษณะ จำนวน 6 ชุด คือ ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 1 จำนวน 160 ข้อ ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 2 ถึงชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 6 ชุดละ 120 ข้อ รวมทั้งสิ้น 760 ข้อ โดยใช้คำถามเดียวกับแบบทดสอบเพื่อสำรวจ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก (ตัวอย่างข้อสอบแสดงในตารางภาคผนวก ข) โดยใช้เกณฑ์การ กำหนดจำนวนข้อสอบในคลังข้อสอบ Weiss (2004) ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่าต้องมีข้อสอบใน คลังข้อสอบ จำนวน 100 ถึง 200 ข้อ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชุดข้อสอบวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษจำแนกตามคุณลักษณะ

ชุดที่	คุณลักษณะที่	ชื่อชุดข้อสอบ	จำนวนข้อ
1	1	Part of Speech	160
2	2	Using Context Clues	120
3	3	Word Formation	120
4	4	Identify Topic and Main Idea	120
5	5	Reading for Details	120
6	6	Making Inferences	120
รวมทั้งสิ้น			760

10. การเขียนบรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับเมตริกซ์แบบแผนการตอบข้อสอบที่คาดหวัง จำนวนคุณลักษณะที่ทำข้อสอบได้ถูกต้อง และพื้นฐานความรู้ของผู้สอบในแต่ละแบบแผนการตอบข้อสอบ ดังตัวอย่างตารางที่ 2

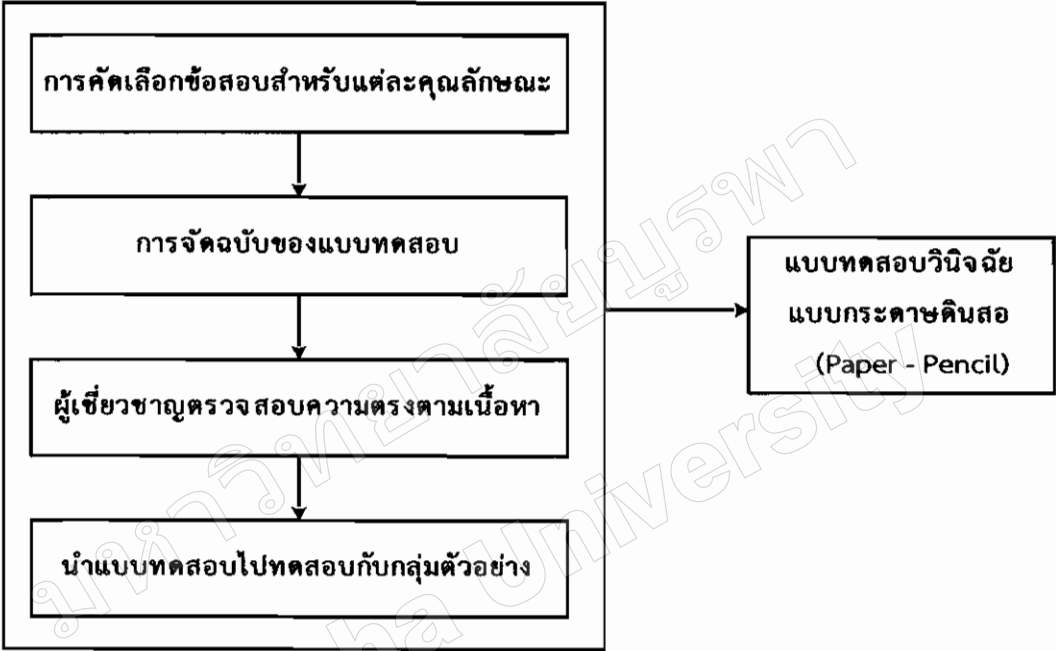
ตารางที่ 2 เมตริกซ์แสดงแบบแผนการตอบข้อสอบที่คาดหวัง จำนวนคุณลักษณะที่ทำข้อสอบได้ถูกต้อง และพื้นฐานความรู้ของผู้สอบ

แบบแผนที่	เมตริกซ์แสดงแบบ แผนการตอบข้อสอบที่ คาดหวัง	คุณลักษณะที่ทำ ข้อสอบได้ถูกต้อง	พื้นฐานความรู้ของผู้สอบ
1	000000	0	ไม่มีความรู้ในทักษะการอ่าน ภาษาอังกฤษทุกคุณลักษณะ
2	100000	1	มีความรู้ในทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ คุณลักษณะที่ 1 Part of Speech
3	110000	2	มีความรู้ในทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ คุณลักษณะที่ 1 Part of Speech และ คุณลักษณะที่ 2 Using Context Clues

จากขั้นตอนการดำเนินงาน 10 ขั้นตอน ดังกล่าวข้างต้น ทำให้ได้ชุดข้อสอบวินิจฉัยที่ครอบคลุมทุกคุณลักษณะที่เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ รวมทั้งแบบแผนการตอบข้อสอบสำหรับวินิจฉัยพื้นฐานความรู้ในตัวผู้สอบเป็นรายบุคคล

3. การจัดทำแบบทดสอบแบบกระดาษ-ดินสอ

การจัดทำแบบทดสอบแบบกระดาษ-ดินสอเป็นการดำเนินการเพื่อให้ได้แบบทดสอบวินิจัย
พื้นความรู้ในทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ และนำผลที่ได้ไปจัดทำคลังข้อสอบ สำหรับเป็นฐานข้อมูลบน
โปรแกรมทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยเขียนเป็นแผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานได้
ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ขั้นตอนการจัดทำแบบทดสอบวินิจัยแบบกระดาษ-ดินสอ

จากภาพที่ 8 แสดงขั้นตอนการจัดทำแบบทดสอบวินิจัยแบบกระดาษ-ดินสอ ผู้วิจัยได้
ดำเนินการตามขั้นตอน โดยมีรายละเอียด 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเลือกข้อสอบแต่ละคุณลักษณะจากชุดข้อสอบที่พัฒนาขึ้นในขั้นตอนของการพัฒนา
ชุดข้อสอบ เพื่อให้ได้ข้อสอบเฉพาะในแต่ละฉบับ
2. การจัดฉบับของแบบทดสอบ โดยใช้เกณฑ์การกำหนดความยาวของแบบทดสอบ Angoff
(1989) ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่าจำนวนข้อของแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่า 20 ข้อ หรือ 20% ในชุดของ
ข้อสอบแต่ละชุด ผู้วิจัยนำชุดข้อสอบทั้ง 6 คุณลักษณะ (6 ชุด) มาจัดฉบับของแบบทดสอบเป็น 15
ฉบับ สำหรับนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 1 จำนวน 160 ข้อ จัดเป็น 2 ฉบับ ฉบับละ 80 ข้อ
- ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 2 จำนวน 120 ข้อ จัดเป็น 2 ฉบับ ฉบับละ 60 ข้อ
- ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 3 จำนวน 120 ข้อ จัดเป็น 2 ฉบับ ฉบับละ 60 ข้อ
- ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 4 จำนวน 120 ข้อ จัดเป็น 3 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ
- ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 5 จำนวน 120 ข้อ จัดเป็น 3 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ
- ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 6 จำนวน 120 ข้อ จัดเป็น 3 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ

3. นำแบบทดสอบที่จัดฉบับเรียบร้อยแล้วไปให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ และด้านการวัดการประเมินผล ตรวจสอบความตรงตามคุณลักษณะ และปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาที่ผ่านการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการเรียนรู้มาแล้ว และกำลังศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ถึง ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต จำแนกตามคณะวิชาที่ศึกษา 7 คณะวิชา ซึ่งเป็นนักศึกษาคนละกลุ่มกับที่ใช้ในการทดสอบวินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยจัดกลุ่มนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม ตามเกณฑ์การจัดระดับผลการเรียนภาษาอังกฤษเป็นกลุ่มเก่ง (เกรดระดับ B ขึ้นไป) กลุ่มปานกลาง (เกรดระดับ C และระดับ C+) และกลุ่มอ่อน (เกรดระดับ D และระดับ D+) จำนวนกลุ่มละ 507 คน 508 คน และ 510 คน ตามลำดับ รวมทั้งสิ้นจำนวน 1,525 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างมีระบบจากรหัสนักศึกษาทำแบบทดสอบทั้ง 15 ฉบับ ใช้ระยะเวลาในการทดสอบทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวินิจฉัยแบบกระตาด-ดินสอในชุดข้อสอบของทุกคุณลักษณะ จำนวน 15 ฉบับ จำแนกตามเกณฑ์การจัดระดับผลการเรียน

คุณลักษณะ	ฉบับที่	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (คน)		
			กลุ่มเก่ง	กลุ่มปานกลาง	กลุ่มอ่อน
1. Part of Speech	1	80	507	508	510
	2	80	507	508	510
2. Using Context Clues	3	60	507	508	510
	4	60	507	508	510
3. Word Formation	5	60	507	508	510
	6	60	507	508	510
4. Identify Topic and Main Idea	7	40	507	508	510
	8	40	507	508	510
	9	40	507	508	510
5. Reading for Details	10	40	507	508	510
	11	40	507	508	510
	12	40	507	508	510
6. Making Inferences	13	40	507	508	510
	14	40	507	508	510
	15	40	507	508	510

4. การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ

การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบนักศึกษา จำนวน 1,525 คน มาวิเคราะห์เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) และวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบทดสอบ ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

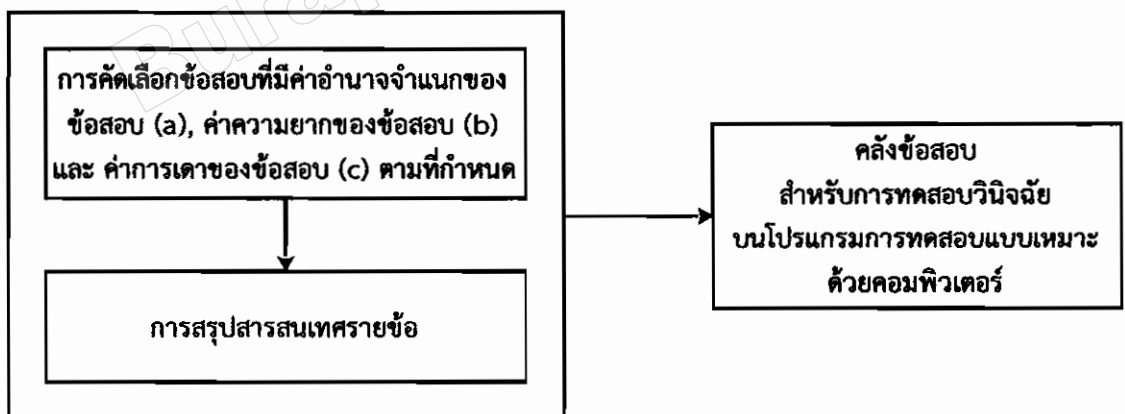
4.1 วิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Xcalibre Version 4.1.7 ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าการเดาของข้อสอบ (c) ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ในตารางภาคผนวก ค

4.2 วิเคราะห์ความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้วิธีตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Method) ด้วยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ในตารางภาคผนวก ค

จากขั้นตอนดังกล่าว ทำให้ได้แบบทดสอบวินิจัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพสำหรับนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลในการจัดทำคลังข้อสอบบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

5. การจัดทำคลังข้อสอบ

การจัดทำคลังข้อสอบ เป็นการคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเรียบร้อยแล้ว มาทำการจัดระบบสารสนเทศของข้อสอบ เพื่อเป็นฐานข้อมูลข้อสอบสำหรับการทดสอบ วินิจัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยเขียนเป็นภาพขั้นตอนการดำเนินการได้ ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ขั้นตอนการจัดทำคลังข้อสอบสำหรับการทดสอบวินิจัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 9 แสดงขั้นตอนการจัดทำคลังข้อสอบสำหรับการทดสอบวินิจัย บนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน โดยมีรายละเอียด 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 2.50 ค่าความยากของข้อสอบอยู่ระหว่าง -2.50 ถึง 2.50 และค่าการเดาของข้อสอบไม่เกิน 0.30 โดยจะพิจารณาให้ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากครอบคลุมช่วงความสามารถของผู้สอบที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ได้ผลการคัดเลือกข้อสอบ ดังนี้

(1) ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 1 จากจำนวนข้อสอบ 160 ข้อ คัดเลือกไว้ 120 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 2.49 ค่าความยากของข้อสอบ (b) อยู่ระหว่าง -2.48 ถึง 2.47 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) อยู่ระหว่าง 0.02 ถึง 0.20

(2) ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 2 จากจำนวนข้อสอบ 120 ข้อ คัดเลือกไว้ 104 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 2.48 ค่าความยากของข้อสอบ (b) อยู่ระหว่าง -2.37 ถึง 2.44 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) อยู่ระหว่าง 0.02 ถึง 0.19

(3) ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 3 จากจำนวนข้อสอบ 120 ข้อ คัดเลือกไว้ 107 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 2.45 ค่าความยากของข้อสอบ (b) อยู่ระหว่าง -2.41 ถึง 2.47 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) อยู่ระหว่าง 0.03 ถึง 0.30

(4) ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 4 จากจำนวนข้อสอบ 120 ข้อ คัดเลือกไว้ 95 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) อยู่ระหว่าง 0.35 ถึง 2.46 ค่าความยากของข้อสอบ (b) อยู่ระหว่าง -2.48 ถึง 2.45 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) อยู่ระหว่าง 0.02 ถึง 0.21

(5) ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 5 จากจำนวนข้อสอบ 120 ข้อ คัดเลือกไว้ 103 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 2.40 ค่าความยากของข้อสอบ (b) อยู่ระหว่าง -2.44 ถึง 2.46 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) อยู่ระหว่าง 0.03 ถึง 0.29

(6) ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 6 จากจำนวนข้อสอบ 120 ข้อ คัดเลือกไว้ 92 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) อยู่ระหว่าง 0.55 ถึง 2.49 ค่าความยากของข้อสอบ (b) อยู่ระหว่าง -2.28 ถึง 2.45 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) อยู่ระหว่าง 0.02 ถึง 0.28

2. การสรุปสารสนเทศรายข้อเพื่อเป็นข้อมูลของข้อสอบที่จะนำไปใช้ในการทดสอบ วินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยนำเสนอผลการจัดทำคลังข้อสอบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ จำนวนข้อสอบในคลังข้อสอบ ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบในคลัง ลักษณะการกระจายของค่าความยากของข้อสอบในคลังข้อสอบ ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ในตาราง ภาคผนวก ค

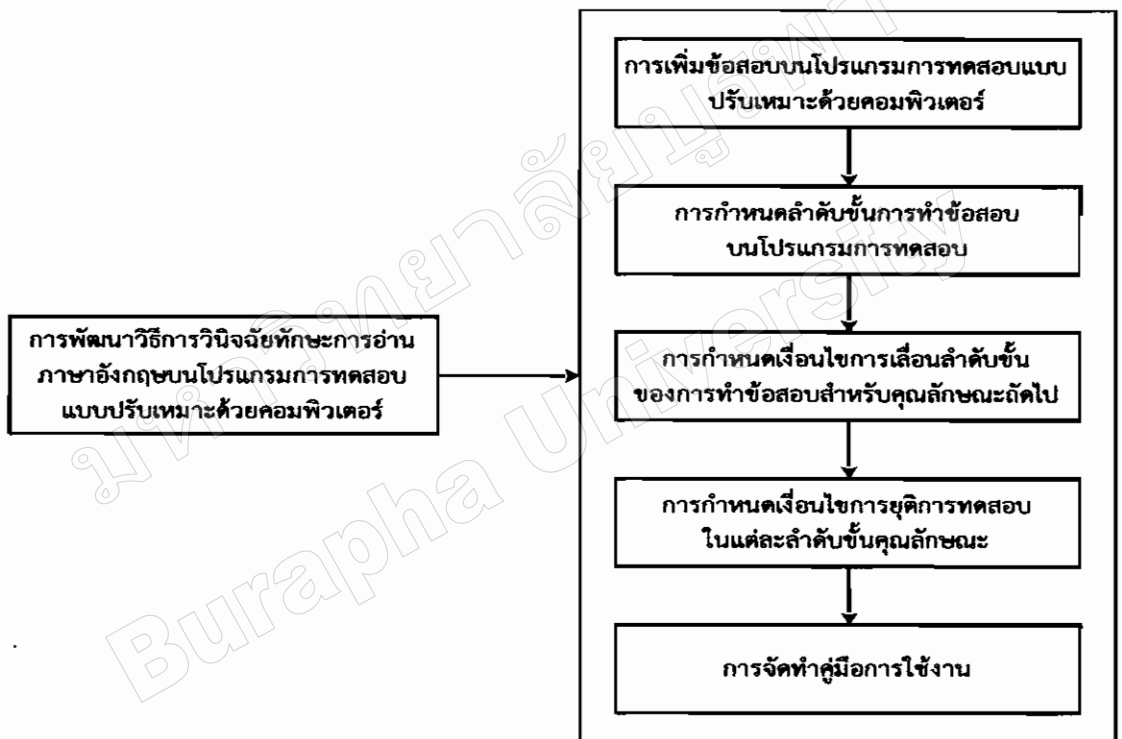
จากขั้นตอนดังกล่าวทำให้ได้ฐานข้อมูลคลังข้อสอบ สำหรับใช้ในการทดสอบวินิจฉัย สภาพความรู้ทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้โมเดลลำดับขั้นคุณลักษณะ และการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้โมเดลลำดับขั้นคุณลักษณะและการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีการดำเนินการ 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ บนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ 2) การประเมินวิธีการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงานทั้ง 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเป็นขั้นตอนของการออกแบบวิธีการทดสอบวินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยนำโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับ การทดสอบบนอินเทอร์เน็ต พัฒนาโดย นายโสฬส สุขานนท์สวัสดิ์ (โสฬส สุขานนท์สวัสดิ์, 2556) มากำหนดรายละเอียดของการทดสอบวินิจฉัยเพิ่มเติม เกี่ยวกับเงื่อนไข การทดสอบวินิจฉัย เพื่อให้โปรแกรมมีคุณลักษณะเฉพาะสำหรับการทดสอบวินิจฉัย โดยเขียนเป็น ภาพขั้นตอนการทำงานได้ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ขั้นตอนการพัฒนาวิธีการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 10 แสดงขั้นตอนการพัฒนาวิธีการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดของการดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเพิ่มข้อสอบบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยนำข้อสอบที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดมาเพิ่มในคลังข้อสอบที่จัดทำไว้ในลักษณะของฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย 1) ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 1 จำนวน 120 ข้อ 2) ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 2 จำนวน 104 ข้อ 3) ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 3 จำนวน 107 ข้อ 4) ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 4 จำนวน 95 ข้อ 5) ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 5 จำนวน 103 ข้อ 6) ชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 6 จำนวน 92 ข้อ รวมทั้งสิ้น 621 ข้อ เพิ่มบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

2. การกำหนดลำดับขั้นตอนการทำข้อสอบบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ใช้เกณฑ์การกำหนดจำนวนข้อสอบคงที่ สำหรับการสอบผ่านหรือไม่ผ่านในแต่ละลำดับชั้นคุณลักษณะ ดังตารางที่ 4

3. การกำหนดเงื่อนไขการเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำข้อสอบสำหรับคุณลักษณะถัดไป ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การเลื่อนลำดับชั้นคุณลักษณะเพื่อเลือกทำข้อสอบสำหรับคุณลักษณะถัดไป ที่ประยุกต์จากการทดสอบปรับเปลี่ยนแบบระดับยี่ดยุ่นของ Lord (1971, p. 120) และการทดสอบปรับเปลี่ยนแบบปรับระดับขั้นของ Water and Bayroff (1971, p. 111) ดังตารางที่ 4

4. การกำหนดเงื่อนไขการยุติการทดสอบ เป็นการกำหนดการหยุดทำแบบทดสอบกรณีผู้สอบทำข้อสอบไม่ผ่านตามเงื่อนไขของจำนวนข้อสอบที่กำหนดให้ทำในแต่ละลำดับชั้นคุณลักษณะ ดังตารางที่ 4

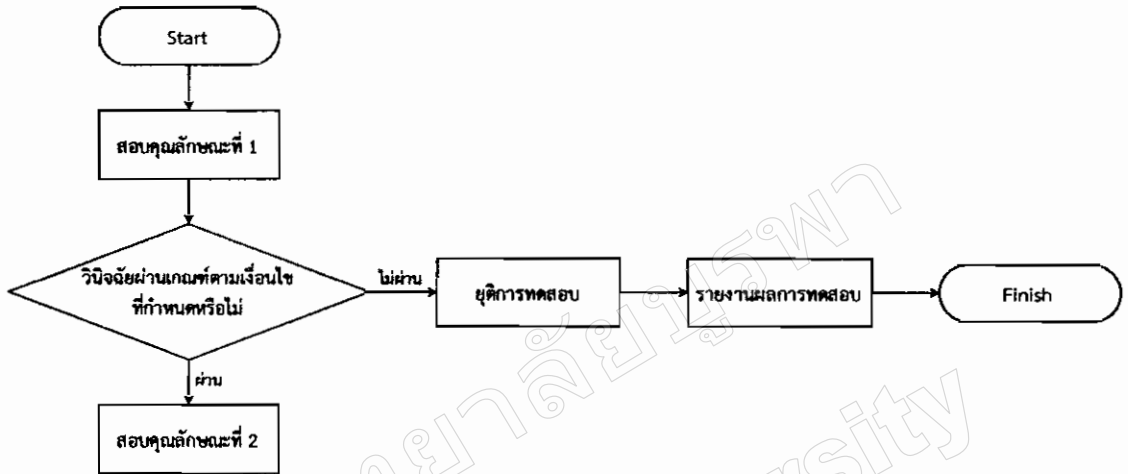
5. การจัดทำคู่มือการใช้งาน สำหรับเป็นแนวทางในการนำโปรแกรมการทดสอบวินิจัยแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ไปใช้งาน ทำให้ผู้ใช้งานได้ทราบถึงลำดับขั้นตอนการใช้โปรแกรมสำหรับทดสอบวินิจัยอย่างละเอียดทุกขั้นตอนในการใช้งานจริง

ตารางที่ 4 จำนวนข้อสอบที่กำหนดให้ทำในแต่ละคุณลักษณะ เกณฑ์การเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบสำหรับคุณลักษณะถัดไป และเกณฑ์การยุติการทดสอบ

คุณลักษณะ	จำนวนข้อที่กำหนดให้ทำในแต่ละคุณลักษณะ	เกณฑ์การเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำข้อสอบสำหรับคุณลักษณะถัดไป	เกณฑ์การยุติการทดสอบ
1. Part of Speech	10	ตอบข้อสอบถูกจำนวน 6 ใน 10 ข้อ หรือร้อยละ 60	ตอบข้อสอบผิดตั้งแต่ 6 ข้อ ขึ้นไปจากข้อสอบที่กำหนดให้ทำ 10 ข้อ
2. Using Context Clues	10	ตอบข้อสอบถูกจำนวน 6 ใน 10 ข้อ หรือร้อยละ 60	ตอบข้อสอบผิดตั้งแต่ 6 ข้อ ขึ้นไปจากข้อสอบที่กำหนดให้ทำ 10 ข้อ
3. Word Formation	10	ตอบข้อสอบถูกจำนวน 6 ใน 10 ข้อ หรือร้อยละ 60	ตอบข้อสอบผิดตั้งแต่ 6 ข้อ ขึ้นไปจากข้อสอบที่กำหนดให้ทำ 10 ข้อ
4. Identify Topics and Main Ideas	6	ตอบข้อสอบถูกจำนวน 4 ใน 6 ข้อ หรือร้อยละ 60	ตอบข้อสอบผิดตั้งแต่ 3 ข้อ ขึ้นไปจากข้อสอบที่กำหนดให้ทำ 6 ข้อ
5. Reading for Details	6	ตอบข้อสอบถูกจำนวน 4 ใน 6 ข้อ หรือร้อยละ 60	ตอบข้อสอบผิดตั้งแต่ 3 ข้อ ขึ้นไปจากข้อสอบที่กำหนดให้ทำ 6 ข้อ
6. Making Inference	6	ตอบข้อสอบถูกจำนวน 4 ใน 6 ข้อ หรือร้อยละ 60	ตอบข้อสอบผิดตั้งแต่ 3 ข้อ ขึ้นไปจากข้อสอบที่กำหนดให้ทำ 6 ข้อ

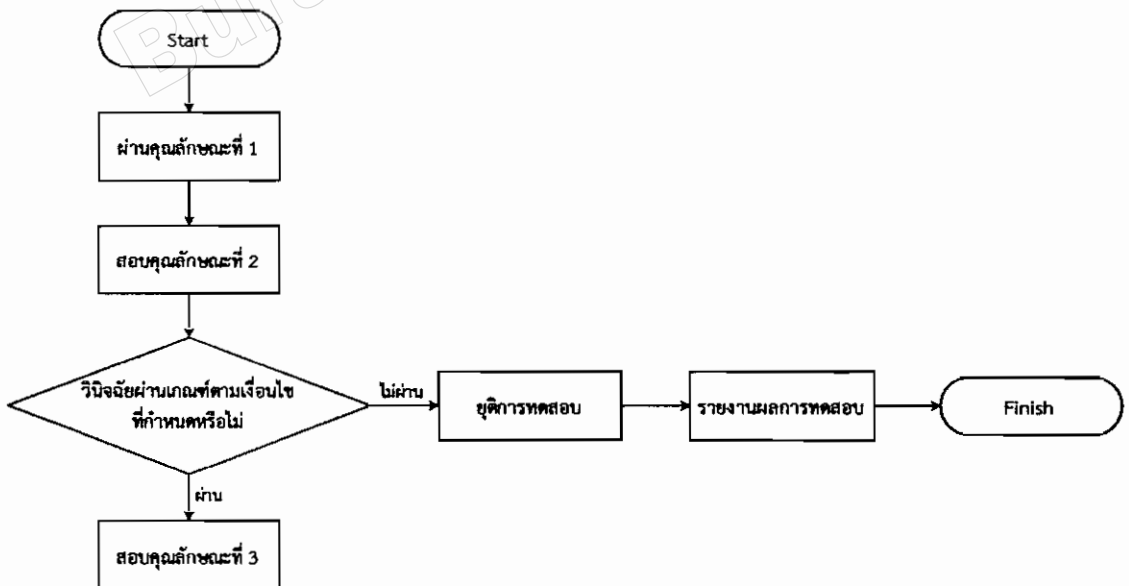
โดยลำดับขั้นการทำข้อสอบแต่ละคุณลักษณะการเลื่อนลำดับขั้นการทำข้อสอบ สำหรับคุณลักษณะถัดไป การยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ สามารถเขียนเป็นผังการทำงานจำแนกออกเป็น 12 แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 เมื่อผู้สอบทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 1 สอบไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 1 จะยุติการทดสอบและรายงานผลการทดสอบ แสดงเป็นแผนภาพได้ ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ลำดับขั้นการทำชุดข้อสอบ การเลื่อนลำดับขั้นการทำชุดข้อสอบคุณลักษณะถัดไป การยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แบบที่ 1

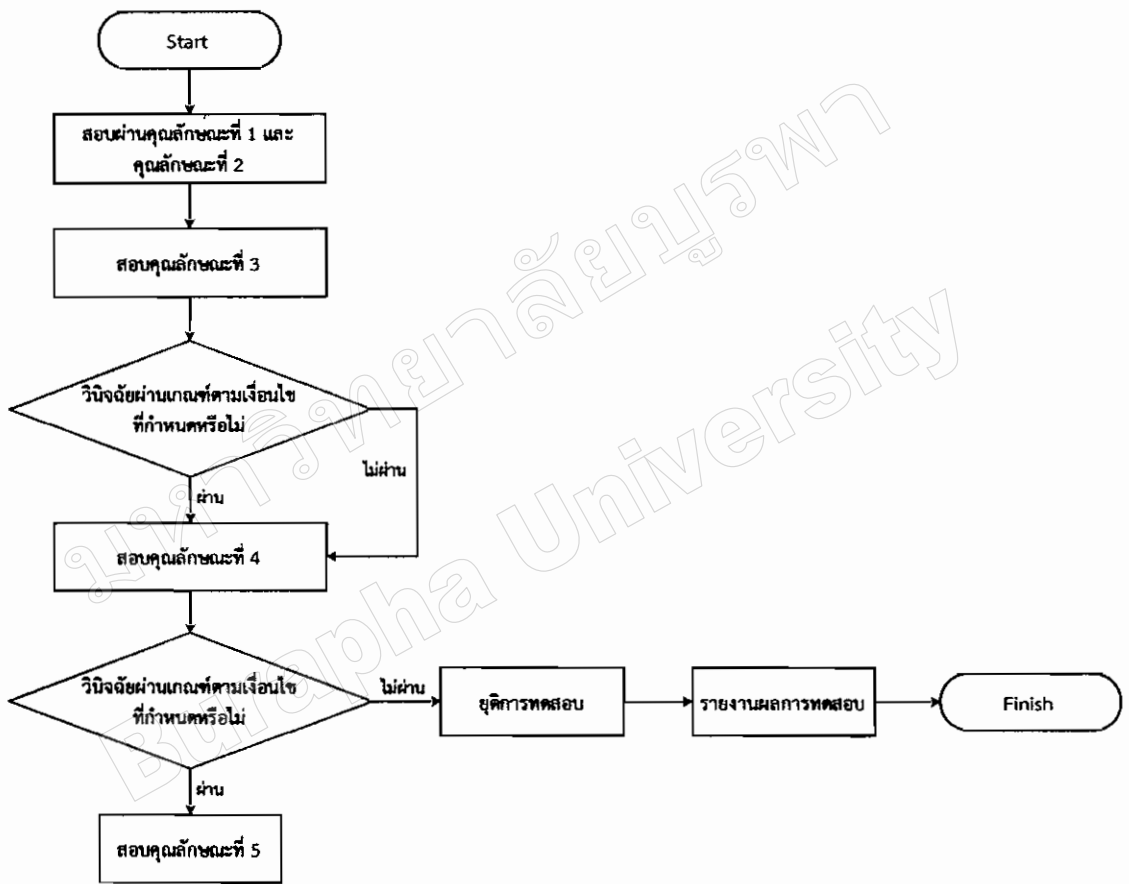
แบบที่ 2 เมื่อผู้สอบผ่านคุณลักษณะที่ 1 ผู้สอบจะได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 2 ถ้าไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 2 จะยุติการทดสอบและรายงานผลการทดสอบ แสดงเป็นแผนภาพได้ ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ลำดับขั้นการทำชุดข้อสอบ การเลื่อนลำดับขั้นการทำชุดข้อสอบคุณลักษณะถัดไป การยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แบบที่ 2

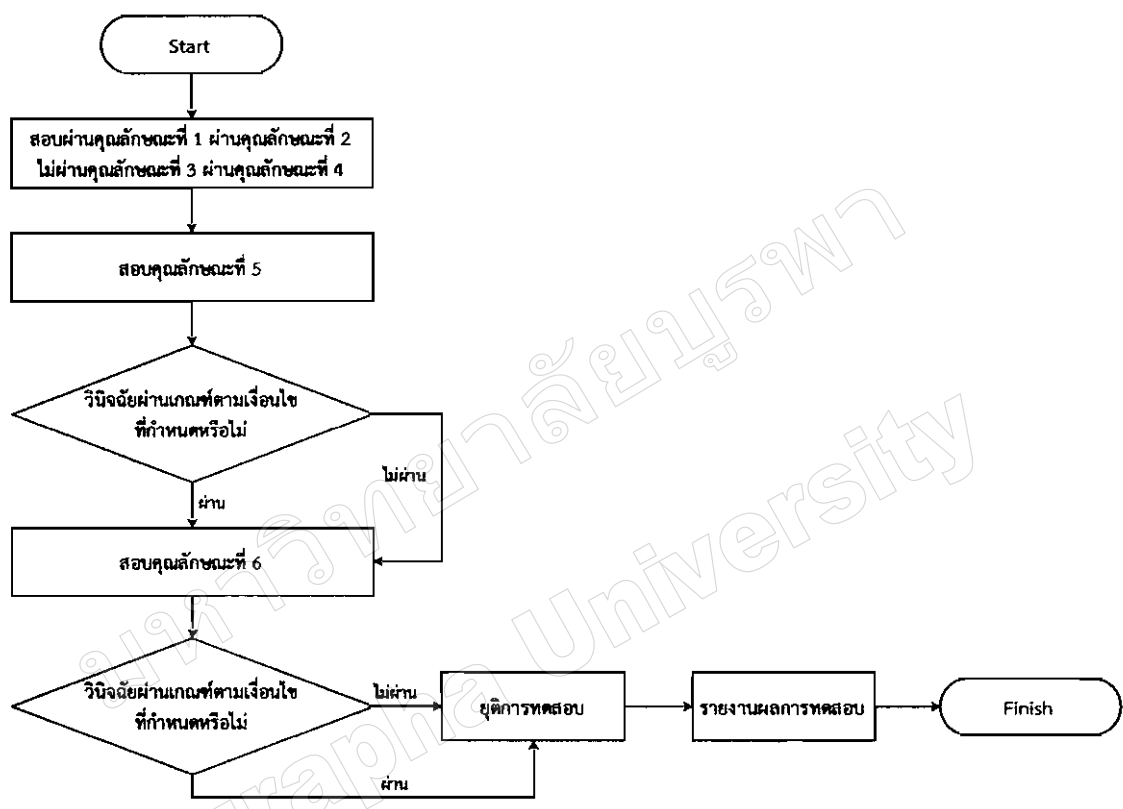
แบบที่ 3 เมื่อผู้สอบผ่านคุณลักษณะที่ 1 และคุณลักษณะที่ 2 ผู้สอบจะได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 3 สอบไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 3 ผู้สอบจะได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 4 สอบไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 4 จะยุติการทดสอบและรายงานผลการทดสอบ ดังภาพที่ 13

แบบที่ 4 เมื่อผู้สอบผ่านคุณลักษณะที่ 1 และคุณลักษณะที่ 2 ผู้สอบจะได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 3 สอบผ่านคุณลักษณะที่ 3 ผู้สอบได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 4 สอบไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 4 จะยุติการทดสอบและรายงานผลการทดสอบ ดังภาพที่ 13



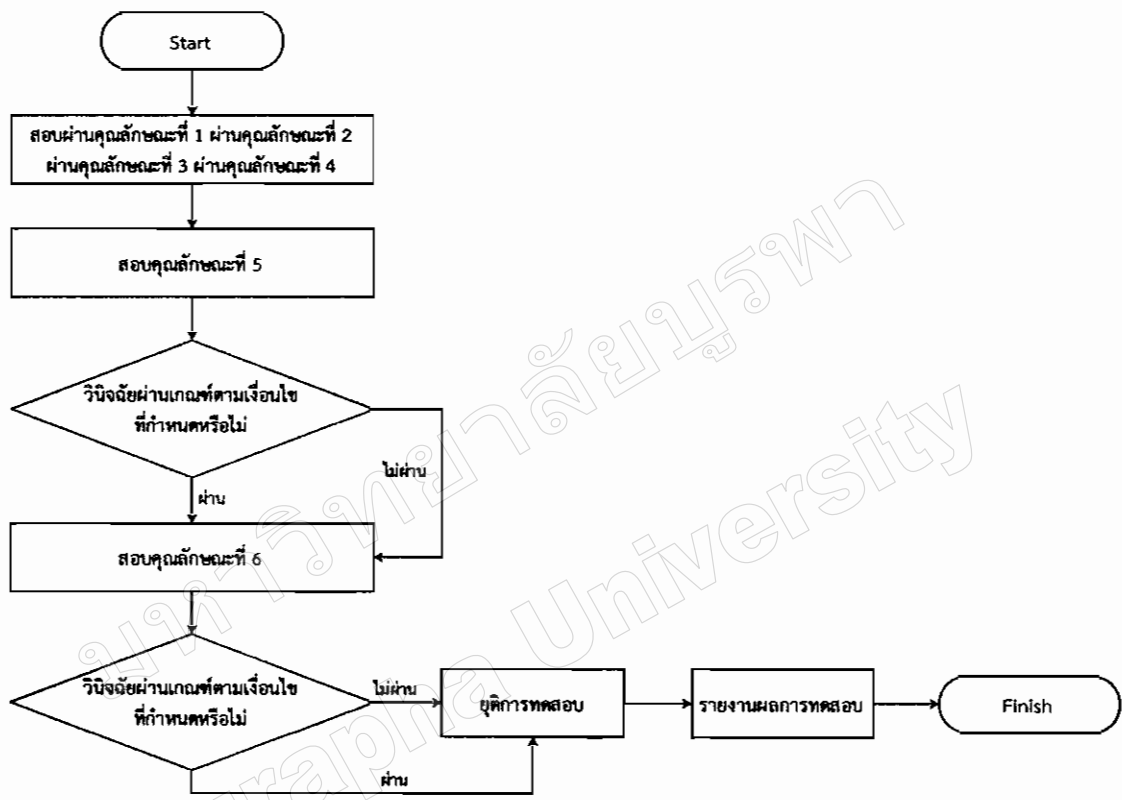
ภาพที่ 13 ลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบ การเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบคุณลักษณะถัดไป การยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แบบที่ 3 และแบบที่ 4

แบบที่ 5 เมื่อผู้สอบผ่านคุณลักษณะที่ 1 ผ่านคุณลักษณะที่ 2 ไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 3 ผ่านคุณลักษณะที่ 4 ผู้สอบได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 5 ไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 5 ผู้สอบได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 6 ไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 6 จะยุติการทดสอบและรายงานผลการทดสอบแสดงเป็นแผนภาพได้ ดังภาพที่ 14



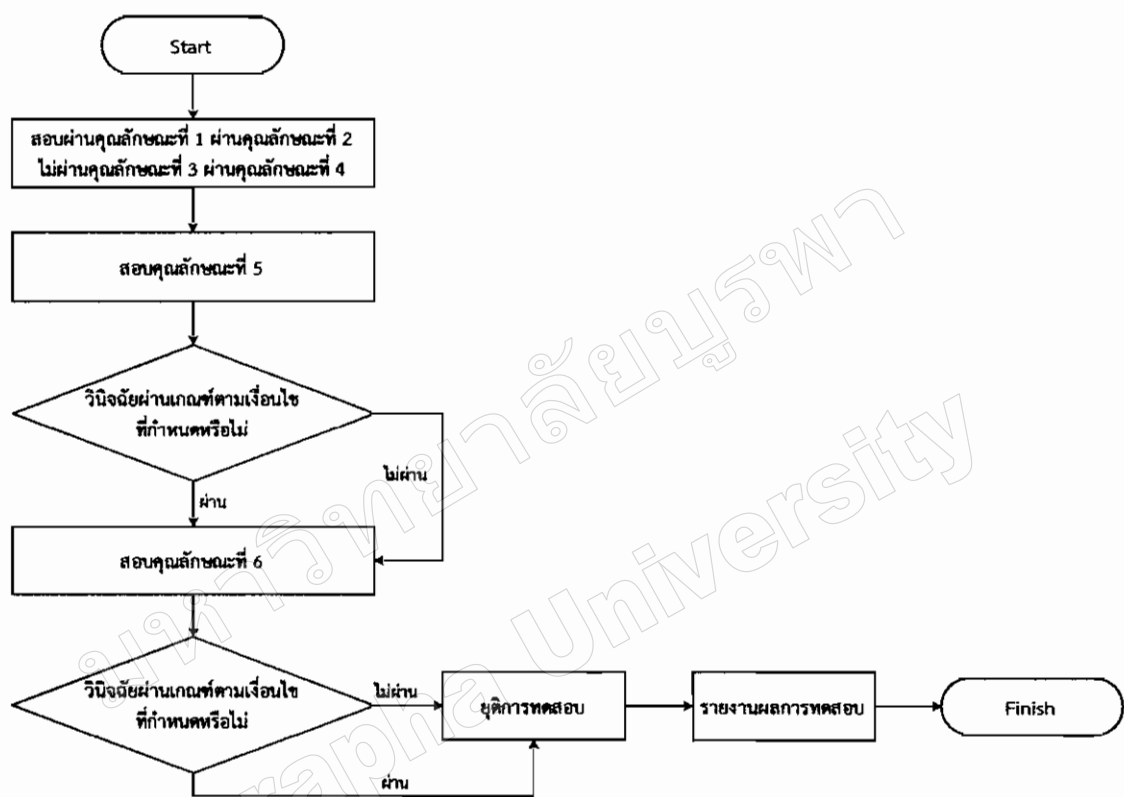
ภาพที่ 14 ลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบ การเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบคุณลักษณะถัดไป การยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แบบที่ 5

แบบที่ 6 เมื่อผู้สอบผ่านคุณลักษณะที่ 1 ผ่านคุณลักษณะที่ 2 ผ่านคุณลักษณะที่ 3 ผ่านคุณลักษณะที่ 4 ผู้สอบจะได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 5 ไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 5 ผู้สอบได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 6 ไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 6 จะยุติการทดสอบและรายงานผลการทดสอบ แสดงเป็นแผนภาพได้ ดังภาพที่ 15



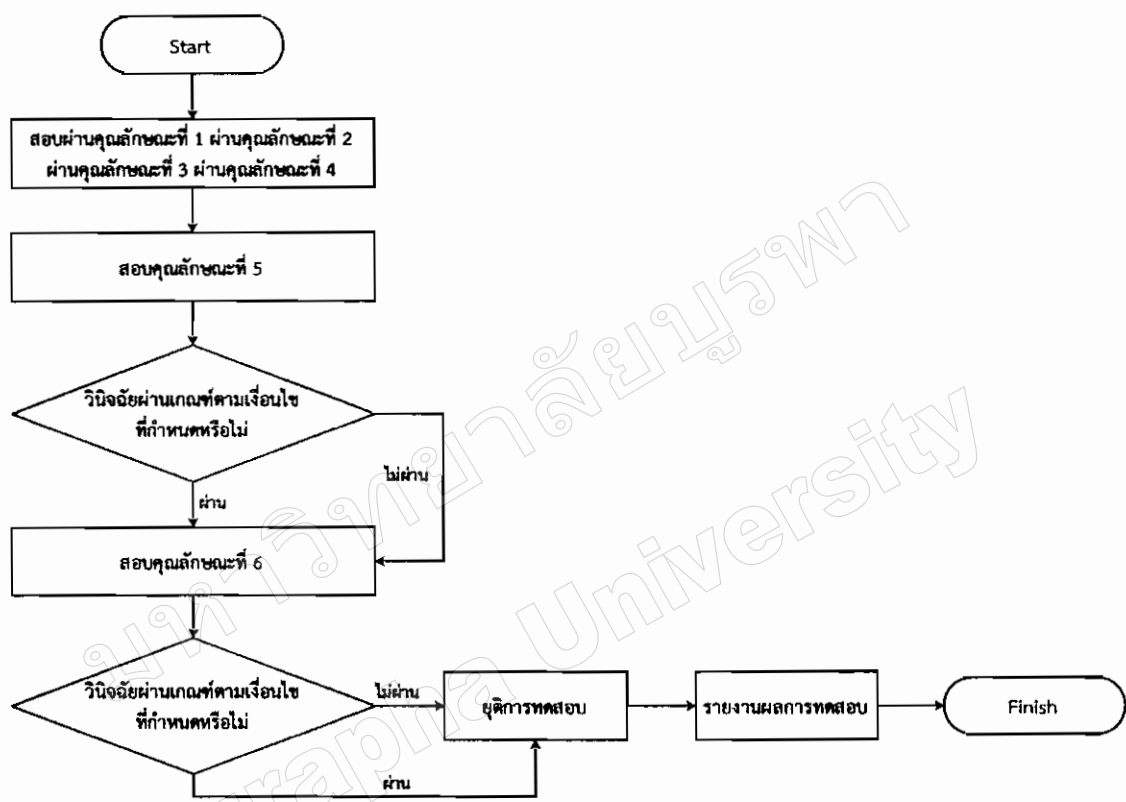
ภาพที่ 15 ลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบ การเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบคุณลักษณะถัดไป การยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แบบที่ 6

แบบที่ 7 เมื่อผู้สอบผ่านคุณลักษณะที่ 1 ผ่านคุณลักษณะที่ 2 ไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 3 ผ่านคุณลักษณะที่ 4 ผู้สอบจะได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 5 ผ่านคุณลักษณะที่ 5 ผู้สอบได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 6 ไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 6 จะยุติการทดสอบและรายงานผลการทดสอบแสดงเป็นแผนภาพได้ ดังภาพที่ 16



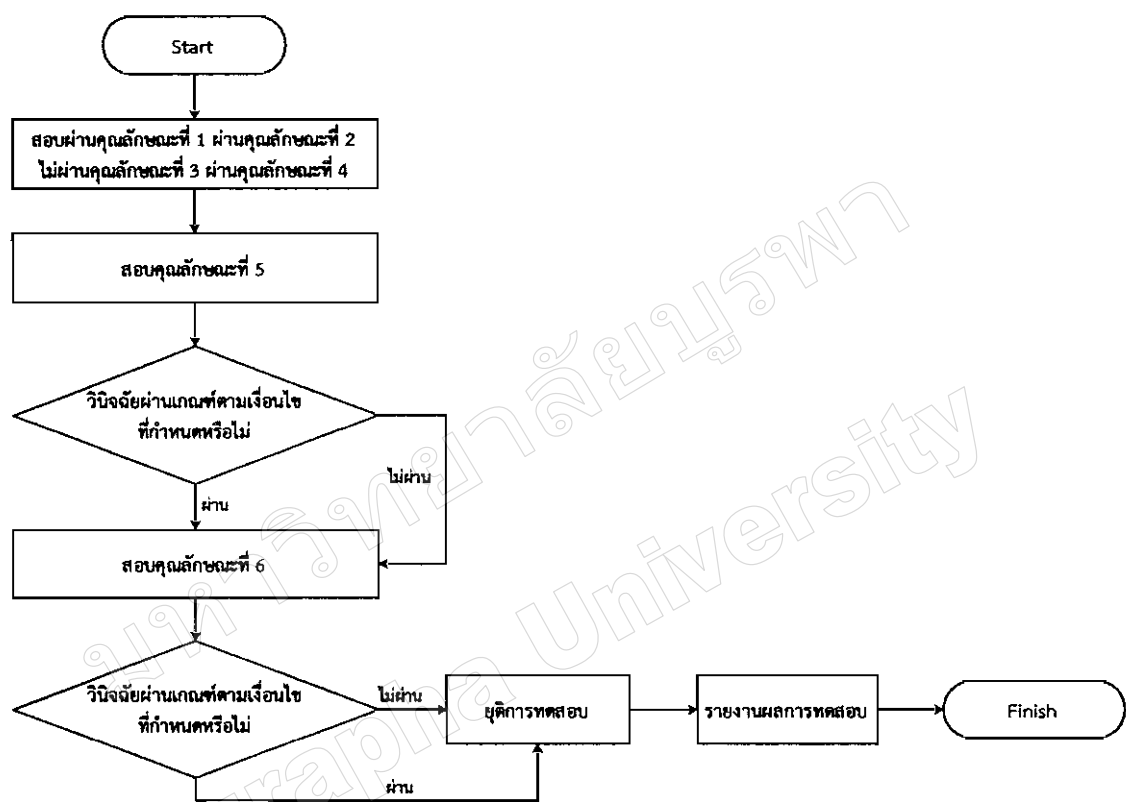
ภาพที่ 16 ลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบ การเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบคุณลักษณะถัดไป การยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แบบที่ 7

แบบที่ 8 เมื่อผู้สอบผ่านคุณลักษณะที่ 1 ผ่านคุณลักษณะที่ 2 ผ่านคุณลักษณะที่ 3 ผ่านคุณลักษณะที่ 4 ผู้สอบจะได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 5 ผ่านคุณลักษณะที่ 5 ผู้สอบได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 6 ไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 6 จะยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แสดงเป็นแผนภาพได้ ดังภาพที่ 17



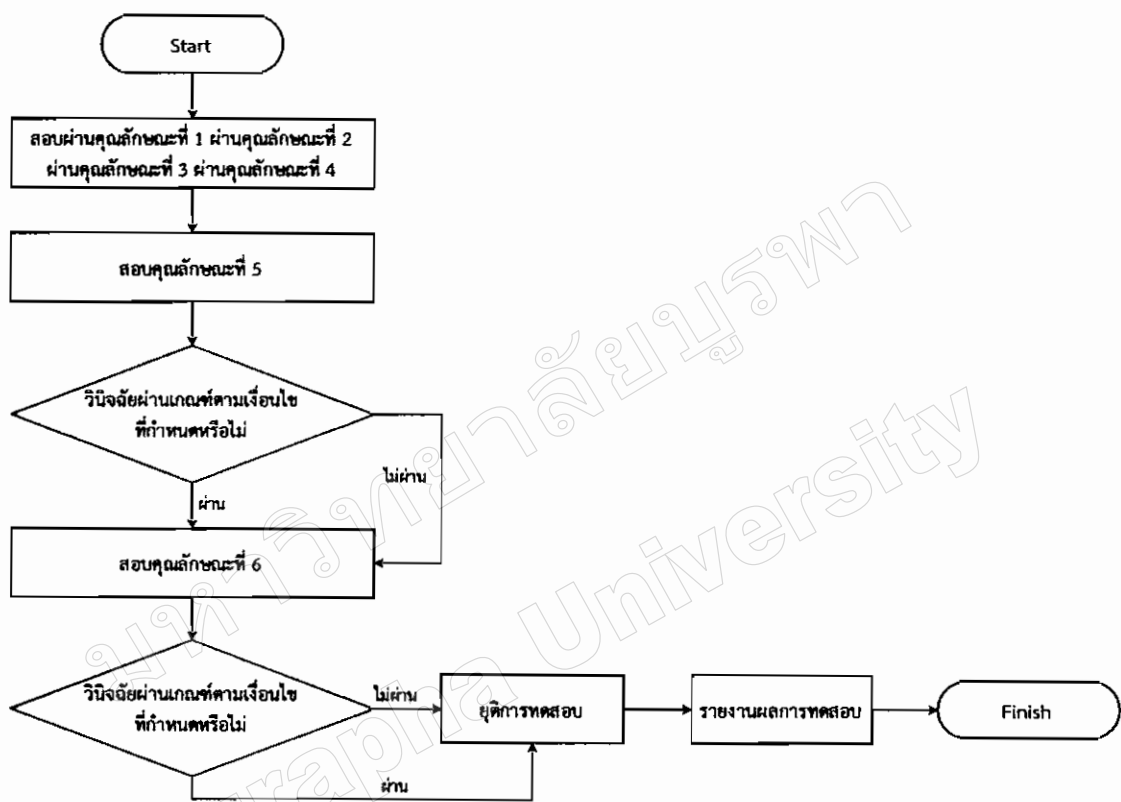
ภาพที่ 17 ลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบ การเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบคุณลักษณะถัดไป การยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แบบที่ 8

แบบที่ 9 เมื่อผู้สอบผ่านคุณลักษณะที่ 1 ผ่านคุณลักษณะที่ 2 ไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 3 ผ่านคุณลักษณะที่ 4 ผู้สอบได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 5 ไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 5 ผู้สอบได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 6 ผ่านคุณลักษณะที่ 6 จะยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แสดงเป็นแผนภาพได้ ดังภาพที่ 18



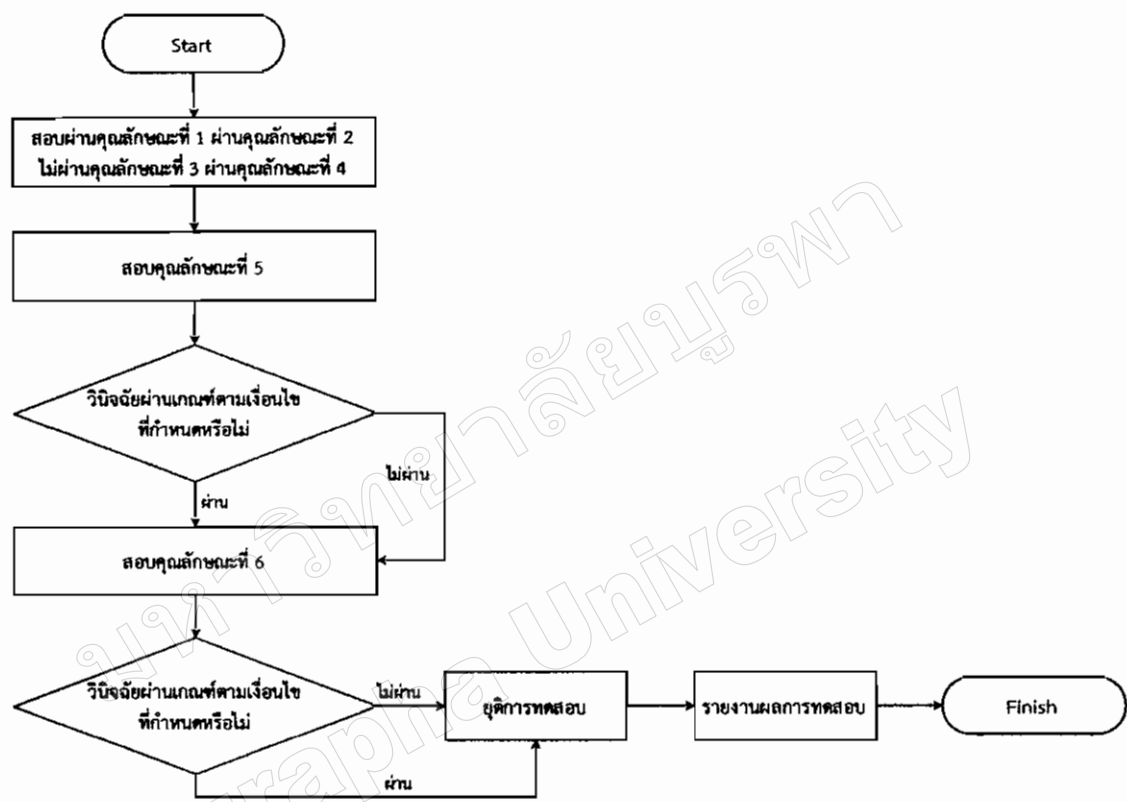
ภาพที่ 18 ลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบ การเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบคุณลักษณะถัดไป การยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แบบที่ 9

แบบที่ 10 เมื่อผู้สอบผ่านคุณลักษณะที่ 1 ผ่านคุณลักษณะที่ 2 ผ่านคุณลักษณะที่ 3 ผ่านคุณลักษณะที่ 4 ผู้สอบจะได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 5 ไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 5 ผู้สอบได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 6 ผ่านคุณลักษณะที่ 6 จะยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แสดงเป็นแผนภาพได้ ดังภาพที่ 19



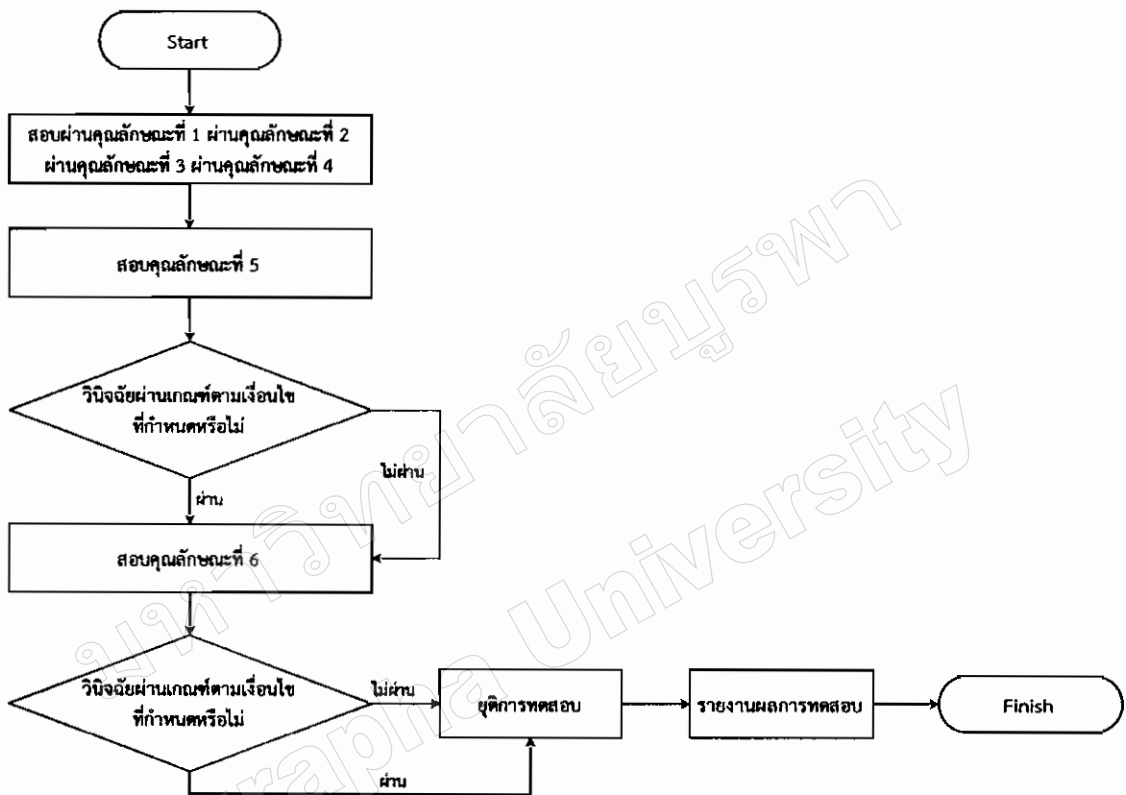
ภาพที่ 19 ลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบ การเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบคุณลักษณะถัดไป การยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แบบที่ 10

แบบที่ 11 เมื่อผู้สอบผ่านคุณลักษณะที่ 1 ผ่านคุณลักษณะที่ 2 ไม่ผ่านคุณลักษณะที่ 3 ผ่านคุณลักษณะที่ 4 ผู้สอบได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 5 ผ่านคุณลักษณะที่ 5 ผู้สอบจะได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 6 ผ่านคุณลักษณะที่ 6 จะยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แสดงเป็นแผนภาพได้ ดังภาพที่ 20



ภาพที่ 20 ลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบ การเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบคุณลักษณะถัดไป การยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แบบที่ 11

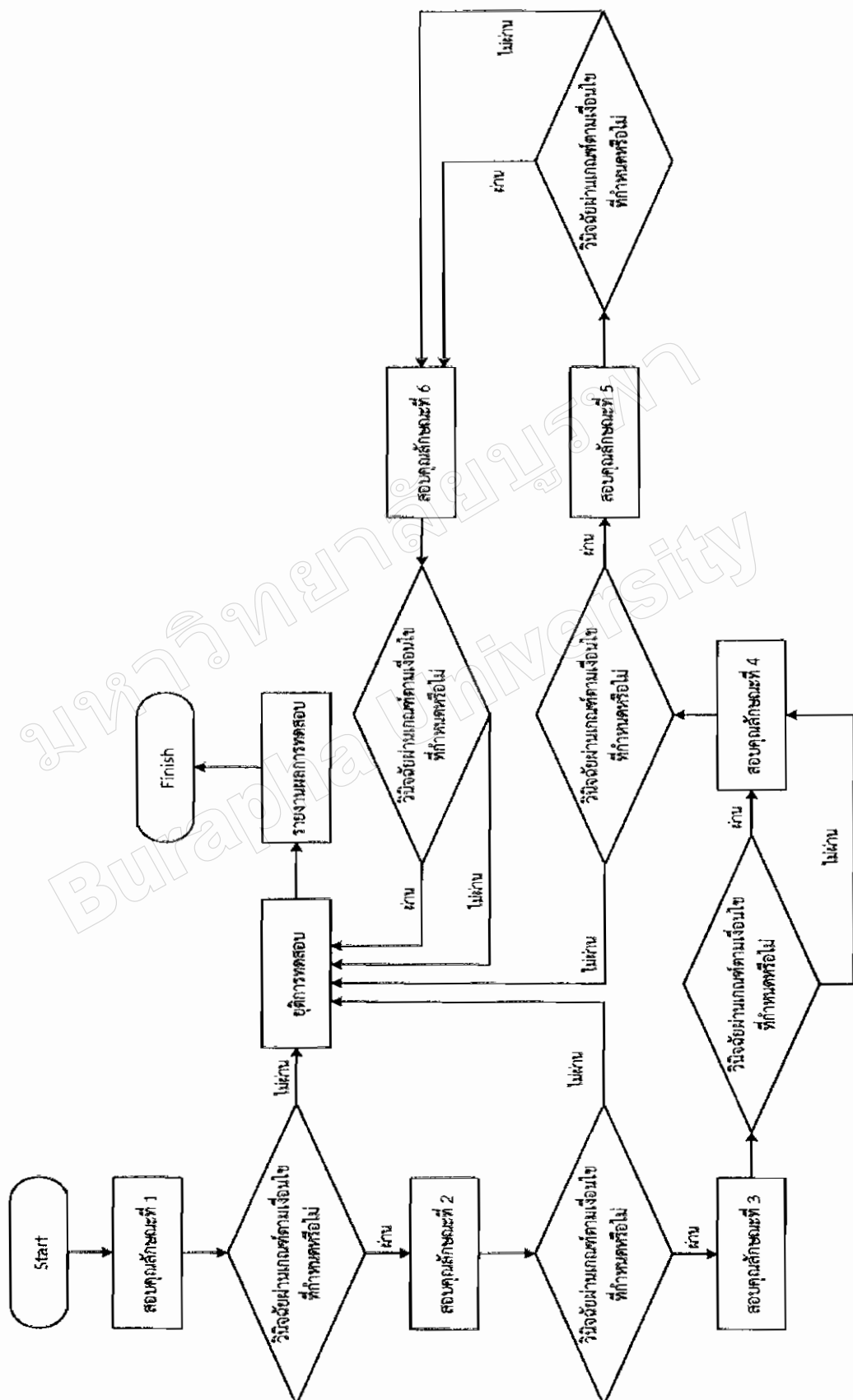
แบบที่ 12 เมื่อผู้สอบผ่านคุณลักษณะที่ 1 ผ่านคุณลักษณะที่ 2 ผ่านคุณลักษณะที่ 3 ผ่านคุณลักษณะที่ 4 ผู้สอบจะได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 5 ผ่านคุณลักษณะที่ 5 ผู้สอบได้ทำชุดข้อสอบคุณลักษณะที่ 6 ผ่านคุณลักษณะที่ 6 จะยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แสดงเป็นแผนภาพได้ ดังภาพที่ 21



ภาพที่ 21 ลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบ การเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบคุณลักษณะถัดไป การยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แบบที่ 12

จากภาพที่ 11 - 21 แสดงลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบ การเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำชุดข้อสอบคุณลักษณะถัดไป การยุติการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบ แต่ละแบบมีการใช้ข้อกำหนดร่วมกัน ดังนี้

1. การคัดเลือกข้อสอบข้อแรก คัดเลือกโดยกำหนดให้ข้อสอบข้อแรกเป็นข้อที่อยู่ในลำดับขั้นของคุณลักษณะต่ำสุดซึ่งต้องเป็นคุณลักษณะที่ต้องมีมาก่อนคุณลักษณะในขั้นสูงกว่าทุกคุณลักษณะ โดยมีค่าความยากง่ายของข้อสอบปานกลาง
2. การคัดเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบ ใช้วิธีการคัดเลือกโดยการสุ่มจากช่วงค่าความยาก -1 ถึง 1 และการเลือกข้อสอบข้อถัดไปใช้ค่าสารสนเทศใกล้เคียงกับความสามารถของผู้สอบ โดยสามารถอธิบายรายละเอียดของลำดับขั้นตอนการทำงาน และแผนภาพในภาพรวมทั้งหมด ได้ดังภาพที่ 22



ภาพที่ 22 ลำดับขั้นตอนการทำการคัดเลือกข้อสอบ การเลื่อนลำดับขั้นตอนการทำการคัดเลือกข้อสอบ และการรายงานผลการทดสอบในภาพรวม

แบบที่ 12 เลือกชุดข้อสอบของคุณลักษณะที่ 1 ผ่านคุณลักษณะที่ 1
เลือกชุดข้อสอบของคุณลักษณะที่ 2 ผ่านคุณลักษณะที่ 2
เลือกชุดข้อสอบของคุณลักษณะที่ 3 ผ่านคุณลักษณะที่ 3
เลือกชุดข้อสอบของคุณลักษณะที่ 4 ผ่านคุณลักษณะที่ 4
เลือกชุดข้อสอบของคุณลักษณะที่ 5 ผ่านคุณลักษณะที่ 5
เลือกชุดข้อสอบของคุณลักษณะที่ 6 ผ่านคุณลักษณะที่ 6 ยุติการทดสอบ
และรายงานผลการทดสอบ

2. การประเมินวิธีการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษบนโปรแกรมการทดสอบ แบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

การประเมินวิธีการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษบนโปรแกรมการทดสอบแบบ
ปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นขั้นตอนของการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อประเมิน
ประสิทธิภาพของวิธีการวินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่
พัฒนาขึ้น และนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้วิธีการวินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบ
ปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

1. นำโปรแกรมการทดสอบวินิจฉัยแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์พร้อมคู่มือ
การใช้งาน ให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษที่มีประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปี
ขึ้นไป จำนวน 20 ท่าน ที่เลือกมาแบบเจาะจง ทดลองใช้ โดยใช้เวลา 2 สัปดาห์ ระหว่าง
วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2555 ถึงวันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2555

2. สอบถามความคิดเห็นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตอบแบบประเมินความเหมาะสมของวิธีการ
วินิจฉัยโดยใช้โมเดลลำดับขั้นคุณลักษณะ และการทดสอบวินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบ
ปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของขั้นตอน วิธีการ
ทดสอบวินิจฉัย ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. ทำการปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอหลักของการทดสอบ ตำแหน่ง
การจัดวางเมนูการทดสอบ การกำหนดรายละเอียดข้อมูลส่วนตัวผู้เข้ารับการทดสอบ การแสดง
ข้อความคำสั่ง และข้อมูลรายละเอียดของผู้สอบบนหน้าจอขณะทำการทดสอบ ตามคำแนะนำ
ของผู้เชี่ยวชาญ

4. ทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบวินิจฉัยแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อ
ตรวจสอบการใช้งานเบื้องต้น โดยให้นักศึกษาคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร สาขาวิชาเอกภาษาอังกฤษ ที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 3 ห้องที่ 1
จำนวน 35 คน ที่เลือกมาแบบเจาะจง ทดลองใช้วิธีการทดสอบวินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบ
ปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยทำการทดสอบผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ www.engcat.net
ใช้เวลา 2 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2555 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2555

5. สอบถามความคิดเห็นโดยให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความเหมาะสมของวิธีการวินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เกี่ยวกับรูปแบบขององค์ประกอบบนหน้าจอการทดสอบ ได้แก่ รูปแบบของเมนูการทดสอบ ขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร สีพื้นหน้าและพื้นหลังของหน้าจอการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 3 การวินิจฉัยพื้นความรู้ของผู้สอบตามแบบแผนการตอบข้อสอบ โดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

การวินิจฉัยพื้นความรู้ของผู้สอบตามแบบแผนการตอบข้อสอบที่สังเกตได้ โดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เป็นพื้นความรู้ของผู้สอบในทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ ตามแบบแผนการตอบที่สังเกตได้จากการทดสอบวินิจฉัยโดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยนำไปใช้ทดสอบกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ประชากร

ประชากรสำหรับทดสอบวินิจฉัยพื้นความรู้ โดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวิจัยนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร ที่ศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 2 ถึง ชั้นปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 และผ่านการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการเรียนรู้มาแล้ว จำนวน 16,361 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบวินิจฉัยพื้นความรู้ โดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวิจัยนี้ เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 2 ถึง ชั้นปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่ผ่านการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการเรียนรู้มาแล้ว และมีระดับผลการเรียนต่ำ (เกรดระดับ D+ และระดับ D: ข้อมูลจากสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ประจำปีการศึกษา 2555) ได้มาโดยการสุ่มอย่างมีระบบตามรหัสนักศึกษา จากนักศึกษา 7 คณะวิชา ได้แก่ คณะครุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาการจัดการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ โรงเรียนการเรือน และโรงเรียนการท่องเที่ยวและการบริการ คณะวิชาละ 34 คน จำนวนทั้งสิ้น 238 คน เข้ารับการทดสอบผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ www.engcat.net เพื่อจำแนกพื้นความรู้ในทักษะการอ่านภาษาอังกฤษในตัวผู้สอบเป็นรายบุคคล โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

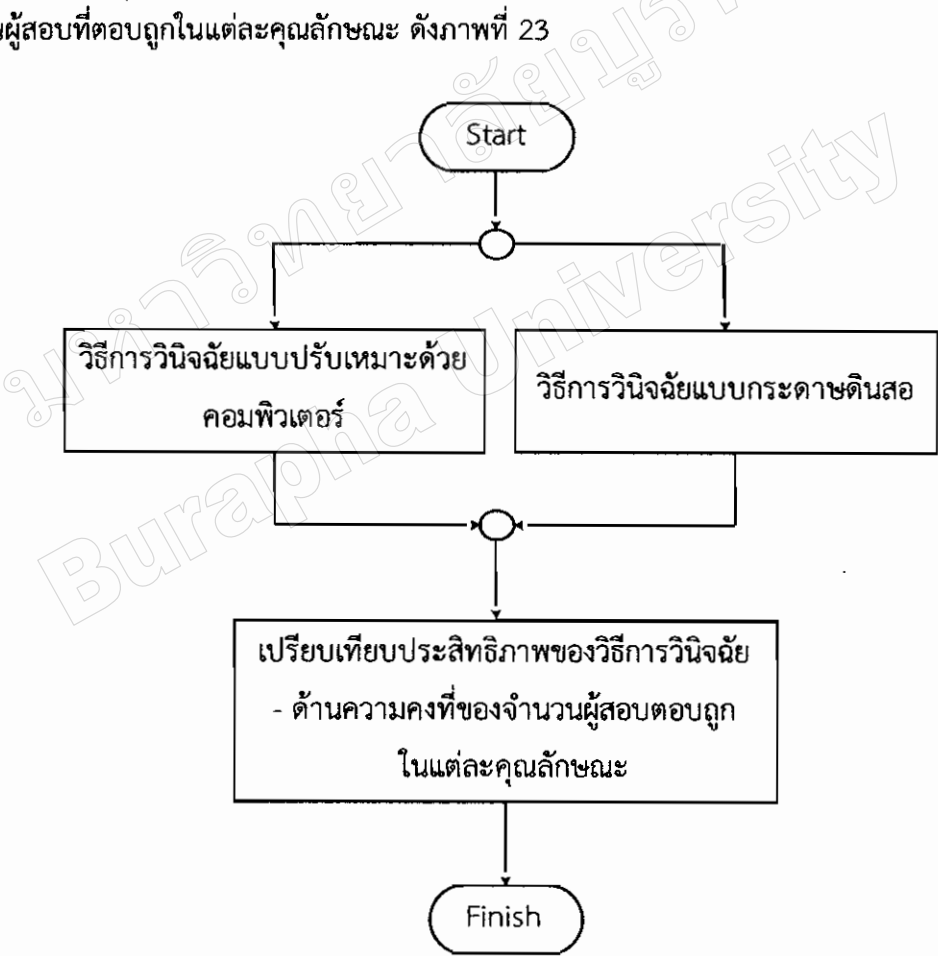
1. อธิบายหลักเกณฑ์ เงื่อนไข และวิธีการทดสอบวินิจฉัยโดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต พร้อมแจกคู่มือการใช้งานที่จัดทำขึ้นก่อนดำเนินการทดสอบ ทั้งนี้เพื่อควบคุมไม่ให้ประสพการณ์ในการเข้ารับการทดสอบครั้งนี้ มีผลต่อการทดสอบ

2. นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบวินิจฉัยโดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ www.engcat.net โดยให้นักศึกษาแต่ละคนรับการทดสอบ โดยใช้เวลา 2 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2555 ถึงวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ.2555

3. วิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบวินิจฉัยจากแบบแผนการตอบข้อสอบที่สังเกตได้ของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามแบบแผนการตอบในแต่ละคุณลักษณะ

ขั้นตอนที่ 4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการวินิจฉัย ระหว่างวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ กับวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบกระดาษ-ดินสอ ด้านความคงที่ของจำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในแต่ละคุณลักษณะ

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการวินิจฉัย เป็นขั้นตอนของการเปรียบเทียบเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของวิธีการวินิจฉัย ระหว่างวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น กับวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบกระดาษ-ดินสอ โดยผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง ในขั้นตอนของการทดสอบวินิจฉัยแบบกระดาษ-ดินสอ โดยเลือกเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มอ่อนที่มีผลการเรียนใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนการทดสอบวินิจฉัยแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์มากที่สุด (เกรดระดับ D และระดับ D+) จำนวน 238 คน มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่ทดสอบวินิจฉัยแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ด้านความคงที่ของจำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในแต่ละคุณลักษณะ ดังภาพที่ 23



ภาพที่ 23 ขั้นตอนการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการวินิจฉัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังภาพที่ 24



ภาพที่ 24 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

จากภาพที่ 24 แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) เครื่องมือกำหนดลำดับชั้นคุณลักษณะ 2) เครื่องมือพัฒนาชุดข้อสอบ 3) คลังข้อสอบแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ 4) แบบสอบถามปัญหาจากการทดสอบวินิจฉัยโดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ และ 5) แบบประเมินประสิทธิผลวิธีการวินิจฉัย โดยมีรายละเอียดของการใช้ ดังนี้

1. เครื่องมือกำหนดลำดับชั้นคุณลักษณะ เป็นเครื่องมือสำหรับใช้ตรวจสอบ และประเมินความถูกต้องของการจำแนกคุณลักษณะที่เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ ลำดับชั้นความสัมพันธ์ก่อนหลังของคุณลักษณะเนื้อหาที่ใช้เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ ได้แก่
 - 1.1 แบบประเมินความถูกต้องของคุณลักษณะ สำหรับผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกและระบุคุณลักษณะที่เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ
 - 1.2 แบบประเมินความถูกต้องของแผนภาพการกำหนดลำดับชั้นคุณลักษณะ สำหรับผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตัดสินความถูกต้องของลำดับชั้นความสัมพันธ์ก่อนหลังของคุณลักษณะที่เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษทั้ง 6 คุณลักษณะ

1.3 แบบเปรียบเทียบลำดับชั้นคุณลักษณะ สำหรับผู้เชี่ยวชาญพิจารณาและตัดสินความถูกต้องของแผนภาพลำดับชั้นคุณลักษณะที่เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ และบันทึกเหตุผลหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

2. เครื่องมือพัฒนาชุดข้อสอบ เป็นแบบทดสอบเพื่อสำรวจทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ ของนักศึกษา โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับสำรวจข้อบกพร่องและคำตอบผิดในทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ ก่อนที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในแต่ละคุณลักษณะ เป็นแบบทดสอบที่ผสมผสานกันของชุดข้อสอบแบบปรนัยชนิดหลายตัวเลือก แบบจับคู่ แบบเติมคำ และแบบตอบคำถามสั้น ๆ (Short Answer) จากเนื้อหา 6 คุณลักษณะ ได้แบบทดสอบเพื่อสำรวจ จำนวน 6 ชุด ชุดละ 20-50 ข้อ รวมทั้งสิ้น 180 ข้อ (ตัวอย่างแบบทดสอบเพื่อสำรวจในภาคผนวก ข)

3. คลังข้อสอบแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 6 ชุด (เนื้อหา 6 คุณลักษณะ) รวมทั้งสิ้น 621 ข้อ (ตัวอย่างแบบทดสอบวินิจฉัยในภาคผนวก ข)

4. แบบสอบถามปัญหาจากการทดสอบวินิจฉัยโดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างตอบ เพื่อทราบสภาพปัญหาและข้อบกพร่องที่มีต่อวิธีการวินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ก่อนนำไปใช้จริง

5. แบบประเมินประสิทธิผลของวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษที่มีประสบการณ์การสอน 5 ปีขึ้นไป ตอบเพื่อประเมินวิธีการวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้น

การพัฒนาเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับการพัฒนาเครื่องมือสำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาเครื่องมือมีรายละเอียด ดังนี้

1. เครื่องมือกำหนดลำดับชั้นคุณลักษณะ ได้แก่ แบบประเมินความถูกต้องคุณลักษณะ แบบเปรียบเทียบลำดับชั้นคุณลักษณะ และแบบประเมินความถูกต้องแผนภาพลำดับชั้นคุณลักษณะ มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ สังเคราะห์ รูปแบบของเครื่องมือที่ต้องการสร้าง

1.2 นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาฯ ศึกษาคูณิพันธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ให้เครื่องมือมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. เครื่องมือพัฒนาชุดข้อสอบ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจจากเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้อง

2.2 วิเคราะห์ สังเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับทักษะการอ่านภาษาอังกฤษจากตำรา เอกสาร และฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต

2.3 ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์อาจารย์ผู้สอนภาษาอังกฤษ จำนวน 5 คน ร่วมกันออกข้อสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องในทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ เป็นข้อสอบปรนัยแบบหลายตัวเลือก จำนวน 6 ชุด ชุดละ 20-50 ข้อ รวมทั้งสิ้น 180 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

2.5 นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3. เครื่องมือจัดทำคลังข้อสอบแบบทดสอบวินิจัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการ ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวินิจัยจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.2 สังเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับทักษะการอ่านภาษาอังกฤษจากเอกสาร ตำรา และฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต

3.3 นำข้อมูลจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่พัฒนาไว้ในข้อที่ 2 มาสังเคราะห์เนื้อหาและตัวลอง

3.4 สร้างแบบทดสอบวินิจัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจากเนื้อหา 6 คุณลักษณะ ได้แบบทดสอบ 6 ชุด จำนวนทั้งสิ้น 760 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบวินิจัยไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาฯ ศึกษาคูณิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.6 นำแบบทดสอบวินิจัยที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษ จำนวน 3 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญแสดงในภาคผนวก ก) เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถาม กับคุณลักษณะเนื้อหาที่ใช้เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ (Item Objective Congruence Index: IOC) แล้วพิจารณาให้คะแนนค่าความสอดคล้อง โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

ให้ +1 คะแนน หมายถึง ข้อคำถามมีความเหมาะสมสอดคล้องกับคุณลักษณะเนื้อหานั้น

ให้ 0 คะแนน หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมสอดคล้องกับคุณลักษณะเนื้อหานั้น

ให้ -1 คะแนน หมายถึง ข้อคำถามกรณีไม่สอดคล้องกับคุณลักษณะเนื้อหานั้น

จากผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญได้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับคุณลักษณะเนื้อหา ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1 (รายละเอียดตารางที่ 19 ในภาคผนวก ข) สำหรับนำไปจัดทำแบบทดสอบแบบกระดาษ-ดินสอ (Paper & Pencil) เพื่อนำไปให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบและหาคุณภาพของแบบทดสอบต่อไป

4. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการประเมินประสิทธิผลของวิธีการวินิจัย มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินประสิทธิผลของวิธีการวินิจัย จากเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้อง

4.2 สร้างแบบประเมินประสิทธิผล แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ 1) แบบประเมินวิธีการวินิจัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษประเมินความเหมาะสมของวิธีการ 2) แบบสอบถามความคิดเห็นต่อวิธีการวินิจัย

ทักษะการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาทดลองใช้ ซึ่งข้อคำถามของแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญจะ แตกต่างกับฉบับของนักศึกษาในข้อคำถามด้านการออกแบบระบบการทดสอบ (ตัวอย่างแบบสอบถามแสดงในภาคผนวก ข) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน และการพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมิน ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

เหมาะสมมากที่สุด	ให้คะแนน	5
เหมาะสมมาก	ให้คะแนน	4
เหมาะสมปานกลาง	ให้คะแนน	3
เหมาะสมน้อย	ให้คะแนน	2
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1

เกณฑ์การพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินประสิทธิภาพของวิธีการวินิจฉัย

ค่าเฉลี่ย ความหมาย

4.51 – 5.00	วิธีการวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	วิธีการวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมาก
2.51 – 3.50	วิธีการวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	วิธีการวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับน้อย
1.00 – 1.50	วิธีการวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

4.3 นำแบบประเมินประสิทธิภาพของวิธีการวินิจฉัย ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาฯ ศึกษานิพนธ์ตรวจพิจารณา ให้ข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำเกี่ยวกับเนื้อหาของข้อคำถามให้มีความเหมาะสม

4.4 จัดพิมพ์แบบประเมินประสิทธิภาพวิธีการวินิจฉัยฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาชุดข้อสอบมีรายละเอียดดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการกำหนดลำดับชั้นคุณลักษณะ สำหรับใช้ในการพัฒนาชุดข้อสอบ ดังนี้

1.1 ขอนหนังสือจากวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการทางปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาความถูกต้องของการกำหนดลำดับชั้นคุณลักษณะสำหรับใช้ในการพัฒนาชุดข้อสอบ

1.2 ประสานผู้เชี่ยวชาญเพื่อแจ้งและขอความอนุเคราะห์

1.3 นำแบบประเมินความถูกต้องคุณลักษณะ แบบเปรียบเทียบลำดับชั้นคุณลักษณะ และแบบประเมินความถูกต้องแผนภาพลำดับชั้นคุณลักษณะ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง

2. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

2.1 ขอนหนังสือจากวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการทางปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ในการขอความร่วมมือการเก็บรวบรวมข้อมูล ถึงผู้บริหารสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2 ประสานผู้บริหารสถานศึกษาเพื่อแจ้งและขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบทดสอบที่จัดเตรียมไว้ทั้งหมดตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างไปขอความร่วมมือกับอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการทดสอบ โดยผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ในการวิจัย ชี้แจงวิธีการทดสอบให้อาจารย์ทราบ และนัดวัน เวลาในการรับแบบทดสอบคืน

2.3 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้เวลา 8 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555 ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2555

2.4 นำแบบทดสอบจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,525 คน ทำการทดสอบจำนวน 9,150 ชุด มาทำการตรวจสอบความครบถ้วน สมบูรณ์ของข้อมูล ซึ่งในการดำเนินการทดสอบครั้งนี้สามารถเก็บข้อมูลได้ครบ 100 % และนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินวิธีการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจากการพิจารณาความเหมาะสมของวิธีการวินิจฉัย

1.1 ขอนหนังสือจากวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการทางปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงผู้บริหารสถานศึกษา ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล

1.2 ประสานอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษ เพื่อแจ้งและขอความอนุเคราะห์

1.3 นำคู่มือการใช้งานพร้อมแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 20 คน พิจารณาวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยพิจารณาโปรแกรมการทดสอบผ่านเว็บไซต์ www.engcat.net ใช้เวลา 2 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2555 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2555

1.4 วิเคราะห์ผลที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

2. ผลความคิดเห็นของนักศึกษา จากการทดลองใช้วิธีการทดสอบวินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

2.1 ประสานอาจารย์ผู้สอนภาษาอังกฤษ เพื่อแจ้งและขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล

2.2 นักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 3 ห้องที่ 1 จำนวน 35 คน ทดลองใช้วิธีการทดสอบวินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บไซต์ www.engcat.net ใช้เวลา 2 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2555 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2555

2.3 วิเคราะห์ผลที่ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษา ที่ทดลองใช้วิธีการวินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 3 เก็บรวบรวมข้อมูลการวินิจฉัยพื้นฐานของผู้สอบ ตามแบบแผนการตอบข้อสอบ โดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

1. นำหนังสือจากวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการทางปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล

2. ประสานอาจารย์ผู้สอนภาษาอังกฤษ เพื่อแจ้งและขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกไว้

3. นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 238 คน เข้ารับการทดสอบวินิจฉัยโดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเว็บไซต์ www.engcat.net ใช้เวลาทดสอบ 2 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2555 ถึงวันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ. 2555

4. นำผลการทดสอบของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดสอบครบ 100 % คือ จำนวน 238 คน มาวิเคราะห์เพื่อจำแนกจำนวนผู้สอบตามพื้นฐานความรู้ในแต่ละคุณลักษณะตามแบบแผนการตอบข้อสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้โมเดลลำดับขั้นคุณลักษณะ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความถูกต้องของการกำหนดลำดับขั้นคุณลักษณะในทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 การประเมินความถูกต้องของเนื้อหา วิเคราะห์โดยตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล และคำนวณค่าสัดส่วนของความสอดคล้องจากการตอบของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาคุณลักษณะที่มีค่าสัดส่วนความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ใน 3 ถือว่าเป็นคุณลักษณะในทักษะการอ่านภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง

1.2 การเปรียบเทียบลำดับขั้นคุณลักษณะ วิเคราะห์โดยตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล คำนวณค่าความถี่และร้อยละของแต่ละคุณลักษณะในแต่ละลักษณะความสัมพันธ์เป็นรายบุคคล จากนั้นนำคะแนนรายบุคคลมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม และนำคะแนนกลุ่มมาจัดเรียงลำดับขั้นคุณลักษณะจากคุณลักษณะต่ำสุดไปยังคุณลักษณะสูงสุด โดยใช้คะแนนรวมของลักษณะความสัมพันธ์กรณีเป็นคุณลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน และเป็นคุณลักษณะในลำดับขั้นเดียวกันประกอบการพิจารณา

1.3 การประเมินความถูกต้องของแผนภาพลำดับขั้นคุณลักษณะ วิเคราะห์โดยตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล คำนวณค่าสัดส่วนของความสอดคล้อง และปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนของการพัฒนาชุดข้อสอบ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 การสำรวจข้อบกพร่องในทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำผลการตอบของนักศึกษามาตรวจให้คะแนน และจำแนกคำตอบที่ผิดของนักศึกษาในทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ เพื่อเป็นตัวลงในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

2.2 การประเมินความครบถ้วนและครอบคลุมคำตอบที่ผิด วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำผลการประเมินที่ได้จากอาจารย์ผู้สอนภาษาอังกฤษ มาตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล และคำนวณค่าความถี่และร้อยละของผลการประเมิน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับคุณลักษณะที่เป็นทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (Item Objective Congruence Index: IOC)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ แทน ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

จากผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อคำถามกับคุณลักษณะ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ ของชุดข้อสอบ 6 คุณลักษณะ จำนวนทั้งสิ้น 760 ข้อ ปรากฏว่า ข้อสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับคุณลักษณะตั้งแต่ 0.67 ถึง 1

4. การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ มีรายละเอียดดังนี้

4.1 วิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.2 วิเคราะห์ความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้วิธีตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Method) ด้วยสูตร KR-20 ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินวิธีการวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อวิธีการวินิจฉัย โดยใช้สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยวิเคราะห์เนื้อหาสรุปเป็นความเรียง

2. การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อการทดลองใช้วิธีการทดสอบวินิจฉัยบนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยวิเคราะห์เนื้อหาสรุปเป็นความเรียง

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบวินิจฉัยตามแบบแผนการตอบข้อสอบ โดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยการคำนวณหาความถี่ ร้อยละ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ขั้นตอนที่ 4 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการทดสอบวินิจฉัยด้านความคงที่ของจำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในแต่ละคุณลักษณะ ระหว่างวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ กับวิธีการวินิจฉัยแบบกระดาษ-ดินสอ ด้วยการคำนวณหาความถี่ ร้อยละ และสถิติทดสอบไค-สแควร์ (χ^2 -test)