บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบค่าความเที่ยงและความตรงของแบบสอบอิงเกณฑ์โดยใช้วิธีการกำหนดจุดตัด 3 วิธี คือ วิธีประยุกต์รูปแบบของราสช์ (Application of Rasch Model) การใช้ทฤษฎีการตัดสินใจของแกลส (Glass's Decision Theoretic Approaches) และวิธีนับถอยหลัง (Counting backward) ซึ่งได้ดำเนินการดังนี้

<u>กลุ่มตัวอย่างประชากร</u>

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2530 จำนวน 380 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งทำการสุ่มตัวอย่างแบบสองขั้นตอน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 คำนวณหาขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยโดยใช้สูตร

$$n = \frac{N}{1 + N e^2}$$ (Taro Yamane, 1970:14).

เมื่อ n แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทนขนาดประชากร

e แทนความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (ผู้วิจัยให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ 5 เปอร์เซนต์)

จากนักเรียนจำนวน 9,019 คน สามารถคำนวณหากลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดพอดีได้ 380 คน

1.2 ผู้วิจัยทำการสุ่มโรงเรียน 5 โรงเรียนจากโรงเรียนทั้งหมด 52 โรงเรียน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ได้โรงเรียนดังต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โรงเรียนพณาศึกษา จำนวนนักเรียน 201 คน

โรงเรียนมัธยมกระการพืชผล จำนวนนักเรียน 347 คน

โรงเรียนชานุมานวิทยาคม จำนวนนักเรียน 80 คน

โรงเรียนปลาค้าววิทยานุสรณ์ จำนวนนักเรียน 103 คน

โรงเรียนม่วงสามสิบอัมพวันวิทยา จำนวนนักเรียน 330 คน

1.3 คำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างที่พอดีของประชากรในแต่ละโรงเรียน โดยใช้สูตร

$$_{Opt}n_h = \frac{N_h}{N} n_o$$ (นิยม ปุราคำ, 2527 : 13)

เมื่อ $_{Opt}n_h$ แทนขนาดกลุ่มตัวอย่างที่พอดีในแต่ละโรงเรียน

N_h แทนขนาดประชากรในแต่ละโรงเรียน

N แทนขนาดประชากรทั้งหมด

n_o แทนขนาดกลุ่มตัวอย่างทุกระดับ

จากการคำนวณได้กลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงเรียนดังนี้

โรงเรียนพณาศึกษา จำนวนนักเรียน 72 คน

โรงเรียนมัธยมกระการพืชผล จำนวนนักเรียน 124 คน

โรงเรียนชานุมานวิทยาคม จำนวนนักเรียน 30 คน

โรงเรียนปลาค้าววิทยานุสรณ์ จำนวนนักเรียน 36 คน

โรงเรียนม่วงสามสิบอัมพวันวิทยา จำนวนนักเรียน 118 คน

1.4 หลังจากได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงเรียนแล้ว ทำการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม

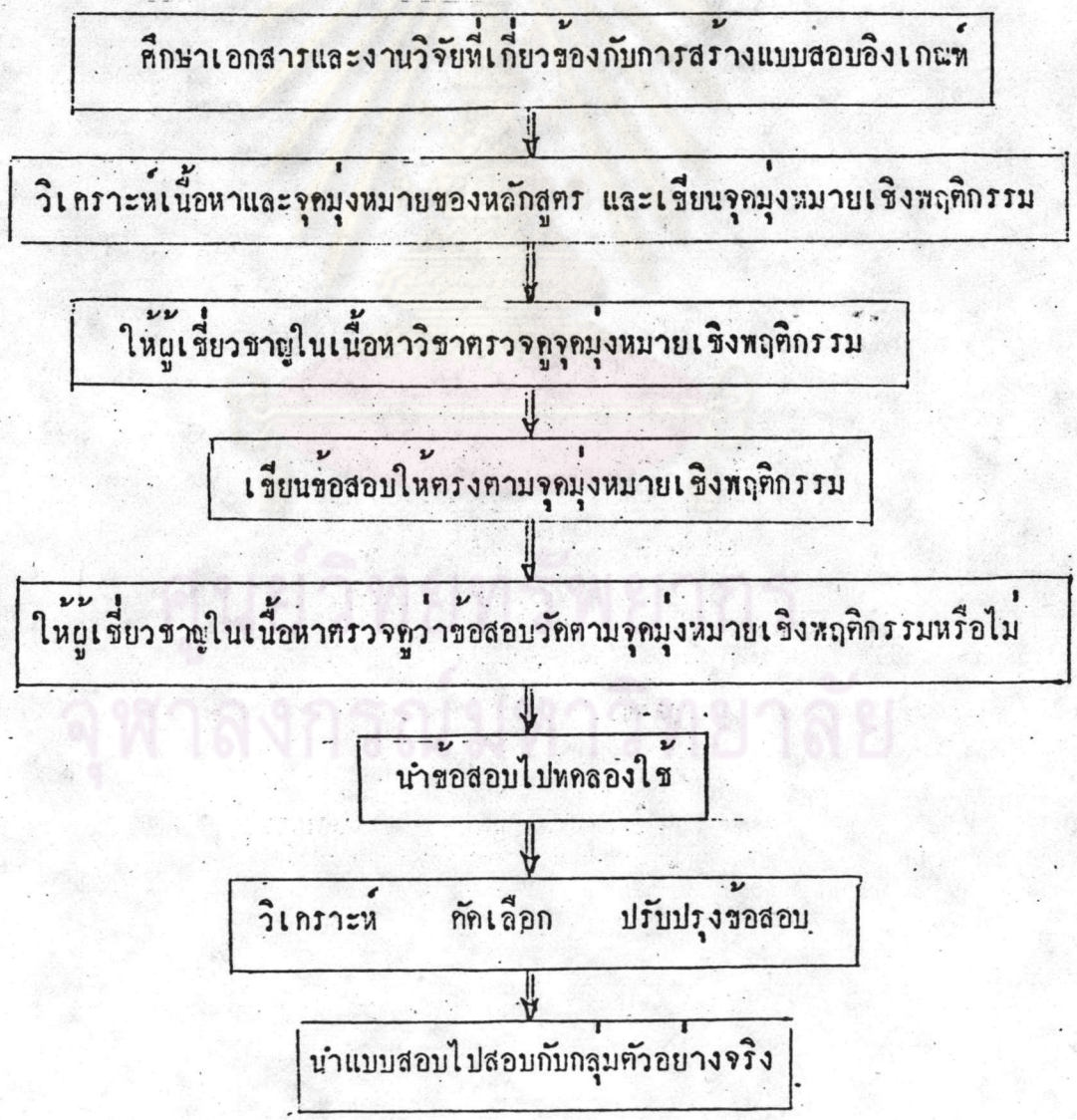
2. ครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2530 จำนวน 17 คน ซึ่งมีประสบการณ์การสอนมาแล้วไม่ต่ำกว่า 3 ปี เพื่อให้ตอบแบบสอบถามในการกำหนดจุดตัดตามวิธีการใช้ทฤษฎีการตัดสินใจของแกลส และวิธีนับถอยหลัง เหตุที่ผู้วิจัยกำหนดให้ครู หรือผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหามีเพียง 17 คนนี้ เพราะจากผลการวิจัยของ แมคมิลแลนด์

(Macmillan อ้างถึงใน เกษม บุญอ่อน, 2522 : 28) เกี่ยวกับจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการวิจัย พบว่าเมื่อจำนวนของผู้เชี่ยวชาญมีตั้งแต่ 17 คนขึ้นไป จะทำให้อัตราความคลาดเคลื่อนของการแสดงความคิดเห็นมีน้อยมาก ผู้วิจัยจึงใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครูจำนวนเท่านี้

<u>เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย</u>

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ

1. แบบสอบอิงเกณฑ์วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องพลังงานและการเปลี่ยนแปลง เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 66 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง มีขั้นตอนในการสร้างและการนำเครื่องมือไปใช้ดังนี้



2. แบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

2.1 การพิจารณาความสำคัญและการกำหนดเกณฑ์ของแต่ละจุดประสงค์

2.2 การพิจารณาความสำคัญของการตัดสินใจที่ผิดพลาดในการจำแนกผู้เรียนออกเป็น ผู้สอบได้-สอบตก หรือ รอบรู้-ไม่รอบรู้

ซึ่งแบบสอบถามนี้ใช้เก็บข้อมูลจากครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 17 คน

<u>การสร้างเครื่องมือ</u>

ก. <u>แบบสอบอิงเกณฑ์</u>

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบอิงเกณฑ์โดยมีรายละเอียดในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบอิงเกณฑ์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบ

2. ศึกษาเนื้อหา หลักการ จุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และจุดประสงค์การเรียนรู้ จากคู่มือครู หนังสือเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ และหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ

3. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.1 ผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในคู่มือครู โดยมีทั้งหมด 11 จุดประสงค์หลัก

3.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหลักให้เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย หรือจุดประสงค์ปลายทาง เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์อย่างชัดเจน (รายละเอียดดูภาคผนวก ก.)

4. สร้างข้อสอบ

ผู้วิจัยได้เขียนข้อสอบจำนวน 66 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก ซึ่งได้เขียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วัดทุกจุดประสงค์

5. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และการคัดเลือกข้อสอบ

5.1 นำข้อสอบที่สร้างขึ้น พร้อมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหา ตามวิธีการของ โรวิเนลลี และ แฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, 1978) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหา ซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 คน ได้ช่วยกันพิจารณาความตรงตามเนื้อหาโดยใช้สูตร

$$IOC = \Sigma R/N$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

การให้คะแนน + 1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์นั้น

0 คือ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์นั้น

- 1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบไม่ได้วัดจุดประสงค์นั้น

5.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีความตรงตามเนื้อหา ถ้าดัชนีที่คำนวณได้มากกว่า หรือเท่ากับ 50 % แสดงว่า ข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์ข้อนั้น และถือว่าเป็นคะแนนความคิดเห็นที่ใช้ได้ ถ้าดัชนีที่คำนวณได้น้อยกว่า 50 % แสดงว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ข้อนั้น ซึ่งต้องปรับปรุงแก้ไข (บุญเชิด ภิญโญอนันต์พงษ์, 2527 : 43)

6. นำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองสอบ (try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2529 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 424 คน จาก 5 โรงเรียน คือ โรงเรียนศรีน้ำคำศึกษา โรงเรียนพนาศึกษา โรงเรียนม่วงสามสิบอัมพวันวิทยา โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล และโรงเรียนชานุมานวิทยาคม เวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการสอบคือ 1 ชั่วโมง 10 นาที ซึ่งจำนวนเวลาที่เหมาะสมนี้ได้จากข้อมูลการตอบข้อสอบเสร็จของนักเรียนทั้งแต่ 80 % ขึ้นไป

7. นำผลการสอบมาวิเคราะห์ตามรูปแบบของราสช์ เพื่อทดสอบว่าสามารถใช้ได้สอดคล้องกับรูปแบบของราสช์ได้หรือไม่ โดยใช้โปรแกรมไบคาล (BICAL) (Wright,1979) ซึ่งจะได้ค่าความยาก และสถิติทดสอบ t (t-test) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่เหมาะสม (fit) กับ โมเดล โดยใช้เกณฑ์ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

8. เมื่อได้ข้อสอบที่เหมาะสมกับรูปแบบของราสช์แล้ว ก็พิจารณาปรับปรุงข้อสอบบางข้อที่มีปัญหา โดยปรับปรุงที่ตัวคำถามและตัวเลือก เพื่อให้ข้อสอบมีความชัดเจนและถูกต้อง

ข. แบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 1 ชุด ซึ่งดำเนินการสร้างดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ร่างแบบสอบถามที่จะใช้ในการเก็บข้อมูล ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกจะเป็นคำถามเกี่ยวกับการกำหนดระดับความสำคัญของจุดประสงค์ และการกำหนดเกณฑ์ผ่านของแต่ละจุดประสงค์ คำถามส่วนนี้ใช้เก็บข้อมูลการกำหนดจุดตัดตามวิธีนับถอยหลัง คำถามส่วนที่สองเป็นคำถามเกี่ยวกับการกำหนดระดับความสำคัญของการตัดสินใจที่ผิดพลาดในการจำแนกผู้เรียน ซึ่งจะใช้เก็บข้อมูลในการกำหนดจุดตัดตามวิธีการใช้ทฤษฎีการตัดสินใจของแกลส

2. พิจารณาปรับปรุงแบบสอบถามในส่วนแรก และส่วนที่สอง ให้มีความเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา โดยข้อคำถามส่วนที่สอง ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อคำถามที่ สุรินทร์ แพ่งจันทึก (2528 : 121) ได้สร้างเอาไว้

3. นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจแก้ไข ข้อคำถาม ที่ยังไม่ชัดเจนแล้วนำไปใช้ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากสำนักงานศึกษาธิการเขต 10 ไปขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียนเพื่อขอเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างประชากร และขอความร่วมมือจากครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดอุบลราชธานีที่เป็นกลุ่มตัวอย่างช่วยตอบความคิดเห็น

2. นำแบบสอบอิงเกณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นการสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยทำการสอบในสัปดาห์แรกของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530

3. หลังจากการสอบก่อนเรียน 5 สัปดาห์ เมื่อนักเรียนได้เรียนครบถ้วนในเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้แล้ว ก็นำแบบสอบไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดิม ซึ่งเป็นการสอบหลังเรียน (Post - test) ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการสอบดังนี้

ตารางที่ 2 วัน เวลา ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

โรงเรียน	สอบก่อนเรียน(Pretest)		สอบหลังเรียน(Post-test)	
	ว/ด/ป	เวลาที่สอบ	ว/ด/ป	เวลาที่สอบ
พนาศึกษา	19 พ.ค. 30	คาบที่ 1-2	26 มิ.ย. 30	คาบที่ 3-4
มัธยมตระการพืชผล	20 พ.ค. 30	คาบที่ 5-6	26 มิ.ย. 30	คาบที่ 6-7
ม่วงสามสิบอัมพวันวิทยา	21 พ.ค. 30	คาบที่ 1-2	27 มิ.ย. 30	คาบที่ 3-4
ปลาค้าววิทยานุสรณ์	21 พ.ค. 30	คาบที่ 5-6	27 มิ.ย. 30	คาบที่ 6-7
ชานุมานวิทยาคม	22 พ.ค. 30	คาบที่ 1-2	29 มิ.ย. 30	คาบที่ 1-2

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การพัฒนาเครื่องมือ

1. นำข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 คน มาวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหา โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ ซึ่งเสนอโดย โรวิเนลลี และแฮมเบิลตัน (Hambleton,et al. 1978 : 34) (รายละเอียดในภาคผนวก ก.)

2. การตรวจสอบคุณลักษณะการวัดเพียงมิติเดียวของแบบสอบ เพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) ที่ว่าแบบสอบที่จะนำมาใช้ได้ถูกต้องตามทฤษฎีนี้ ต้องมีคุณสมบัติในการวัดเพียงมิติเดียว (Unidimensional Latent Space) หรือความสามารถเดียวกัน หรือมีความเป็นเอกพันธ์ (Homogenous) ในการวัด ผู้วิจัยจึงนำเอาผลการสอบของกลุ่มที่ใช้ทดลองสอบจำนวน 424 คน มาวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรม

SPSSX การวิเคราะห์ใช้วิธีการวิเคราะห์ตัวประกอบสำคัญ (Principal Component) แล้วหมุนแกนด้วยวิธีแวริแมกซ์ (Varimax) พิจารณาค่าไอเกนของตัวประกอบที่ 1 ของแบบสอบว่ามีค่าสูงกว่าค่าไอเกนของตัวประกอบที่ 2 อย่างมากหรือไม่ และค่าไอเกนตัวประกอบที่ 2มีค่าสูงกว่าค่าไอเกนของตัวประกอบถัดไปเพียงเล็กน้อยหรือไม่ ถ้าค่าไอเกนมีค่าในลักษณะดังกล่าวนี้แล้ว จะสามารถกล่าวได้ว่าแบบสอบฉบับนี้มีคุณสมบัติในการวัดเพียงมิติเดียว (Lord, 1980 : 21)

ตอนที่ 2 การวิจัย

1. คะแนนผลการสอบของนักเรียนจะได้จากการตรวจกระดาษคำตอบ ซึ่งนักเรียนที่ตอบถูกจะได้ 1 คะแนน ต่อ 1 ข้อ และตอบผิดจะได้ 0 คะแนน นำผลการสอบก่อนเรียน และหลังเรียนมาหาค่าพิสัย (Range) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. ทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผู้สอบ ($\bar{X}$) ก่อนเรียนและหลังเรียน จากสูตร (Guilford,1973 : 158)

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\Sigma X^2 d}{N(N-1)}}}$$

เมื่อ M แทน คะแนนหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน

X_i' แทน คะแนนก่อนเรียนของนักเรียนแต่ละคน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

d_i แทน ผลต่างระหว่าง X_i กับ X_i'

M_d แทน ค่าเฉลี่ยของ d_i มีค่าเท่ากับ $\Sigma d_i/N$

X_d แทน ผลต่างของ d_i กับ M_d

3. การกำหนดจุดตัดของแบบสอบ.

3.1 การกำหนดจุดตัดโดยวิธีประยุกต์รูปแบบของราสช์ โดยการนำคะแนนจากการสอบ มาประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบโดยโปรแกรมสำเร็จรูป BICAL ซึ่งมีอยู่ 2 สับโปรแกรม คือ Unconditional Maximumlikelihood (UCON) ซึ่งพัฒนาโดย Wright และ Panchapakesan เมื่อปี ค.ศ.1969 (Wright,1979) และวิธี

Cohen's Approximation (PROX) ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์คือ ค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบ (b) ค่าความสามารถของผู้สอบ (Θ) ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า และในโปรแกรมยังได้ประมาณค่าอำนาจจำแนก (a) ของข้อสอบแต่ละข้อเอาไว้ด้วย การวิเคราะห์ข้อสอบตามรูปแบบของราสช์นี้ เขียนเป็นรูปแบบความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$P_g(\Theta) = \frac{\exp D\bar{a}(\Theta - b_g)}{1 + \exp D\bar{a}(\Theta - b_g)} \qquad g = 1,2,.....N$$

เมื่อ $P_g(\Theta)$ คือ โอกาสที่ผู้สอบคนหนึ่งซึ่งมีความสามารถ (Θ) จะตอบข้อสอบข้อที่ g ได้ถูกต้อง

b_g คือ ค่าความยากของข้อสอบข้อที่ g

$\bar{a}$ คือ ค่าเฉลี่ยของค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่มีค่าเท่ากับ 1

D คือ Scaling Factor มีค่า 1.702

Θ คือ ระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ

e คือ ค่าคงที่มีค่า 2.7182818

เมื่อวิเคราะห์ข้อสอบตามรูปแบบของราสช์แล้ว ผู้วิจัยกำหนดให้คะแนนตรงจุดที่เท่ากับ 50 เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อสอบทั้งหมดที่ใช้ได้เหมาะสม (fit) กับรูปแบบของราสช์ (Rasch Model) เป็นจุดตัด ทั้งนี้เพราะราสช์ให้แนวคิดว่าบุคคลจะทำข้อสอบได้หรือไม่ได้นั้น จะใช้เกณฑ์ที่ 50 เปอร์เซนต์เป็นค่าที่แสดงถึงโอกาสในการทำข้อสอบว่าได้หรือไม่ได้ (Wright, 1979 : 11 – 13) ดังนั้นจากแนวคิดดังกล่าวเมื่อพิจารณาโอกาสในการทำข้อสอบทั้งฉบับของผู้สอบ ผู้วิจัยจึงกำหนดเอาคะแนนตรงจุดที่เท่ากับ 50 เปอร์เซนต์มาเป็นเกณฑ์เพื่อกำหนดระดับความรอบรู้ของผู้เรียน

3.2 การกำหนดจุดตัดโดยวิธีการใช้ทฤษฎีการตัดสินใจของแกลส นำแบบสอบไปสอบกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำคะแนนผลการสอบก่อนและหลังเรียนมาหาคะแนนจุดตัดโดยแจกแจงผู้สอบลงในตารางดังนี้

เกณฑ์ภายนอก

หลังการเรียนการสอน ก่อนการเรียนการสอน

จุดตัดของแบบสอบ			
ไม่ผ่าน	P_A	P_B	$1-P_C$
ผ่าน	P_C	P_D	P_C
	P_E	$1-P_E$	

ซึ่งจะได้ฟังก์ชันของคะแนนจุดตัดดังนี้

$$f(C_x) = (P_A + P_D)/(P_B + P_C) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

จากสมการที่ 1 มีข้อตกลงว่าการจำแนกผิดทางบวก (false positive) (β) และการจำแนกผิดทางลบ (false negative) (α) มีความสำคัญเท่ากัน ถ้าหากค่าการจำแนกทั้งสองไม่เท่ากัน ต้องใช้ฟังก์ชันสมการที่ 2

$$f(C_x) = (\alpha P_A + \beta P_D)/(P_B + P_C) \quad \ldots\ldots\ldots(2)$$

ค่า α, β กำหนดขึ้นจากการใช้ดุลพินิจของผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาพิจารณาว่ามีความสำคัญมากน้อยเพียงใด ซึ่งมีค่าพิสัยตั้งแต่ 0 ถึง 1 โดยใช้การตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนได้คะแนนผ่านเกณฑ์ของแบบสอบ แต่ถูกตัดสินให้ตก หรือเรียนไม่สำเร็จ ควรให้ความสำคัญเท่าใด เป็นคำถามสำหรับกำหนด α

2. นักเรียนที่ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ของแบบสอบ แต่ตัดสินใจให้สอบผ่าน หรือเรียนจนจบหลักสูตร ควรให้ความสำคัญเท่าใด เป็นคำถามสำหรับกำหนด β

3.3 การกำหนดจุดตัดโดยวิธีนับถอยหลัง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 นำข้อสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานและการเปลี่ยนแปลง ไปให้ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 17 คน ได้พิจารณาความสำคัญและกำหนดเกณฑ์การผ่านในแต่ละจุดประสงค์ ซึ่งกำหนดความสำคัญของจุดประสงค์ไว้ 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด และกำหนดเกณฑ์การผ่านไว้ 5 ระดับคือ 90, 80, 70, 60 และ 50 เปอร์เซนต์ตามลำดับ

3.3.2 หาผลรวมของผลคูณระหว่างการกำหนดความสำคัญและการกำหนดเกณฑ์ผ่านของแต่ละจุดประสงค์จากข้อ 3.3.1

3.3.3 หาค่าเปอร์เซนต์เฉลี่ย ซึ่งจะใช้ค่านี้เป็นเกณฑ์การผ่านของจุดประสงค์รวมทั้งหมด

4. ประมาณค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์ ใช้สูตรของ สวามินาทาน และคณะ (Swaminathan, et al.1978) โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 นำแบบสอบไปสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งก่อนเรียน และ หลังเรียน คำนวณจุดตัดแล้วแจกแจงความถี่ลงในตาราง 2 × 2 ดังนี้

		สอบหลังเรียน		
		รอบรู้	ไม่รอบรู้	
สอบก่อนเรียน	รอบรู้	P_{11}	P_{21}	$P_{1.}$
	ไม่รอบรู้	P_{12}	P_{22}	$P_{2.}$
		$P_{.1}$	$P_{.2}$	

4.2 คำนวณค่าความเที่ยงของแบบสอบ (K) จากสูตร

$$K = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c}$$

เมื่อ P_p เป็นสัดส่วน

P_o แทน $P_{11}+P_{22}$

P_c แทน $(P_{.1})(P_{1.})+(P_{.2})(P_{2.})$

5. ประมาณค่าความตรงของแบบสอบอิงเกณฑ์โดยใช้สูตรของ คาร์เวอร์ (Carver quoted in Crehen, 1974 : 256) โดยมีขั้นตอนดังนี้

5.1 นำแบบสอบไปสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน คำนวณจุดตัด แล้วนำข้อมูลมาแจกแจงดังตาราง 2 x 2 ดังนี้

จุดตัด	ก่อนเรียน	หลังเรียน
ผ่าน	b	a
ไม่ผ่าน	c	d

เมื่อ a แทน จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านหลังเรียน

b แทน จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านก่อนเรียน

c แทน จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านก่อนเรียน

d แทน จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านหลังเรียน

5.2 หาความตรงของแบบสอบจากสูตร

$$r_{ck} = (a + c)/(a + b + c + d)$$

6. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความเที่ยงและความตรงของแบบสอบอิงเกณฑ์ โดยใช้การทดสอบด้วยค่าไคสแควร์ (Chi-square) ด้วยสูตร (Wert, 1954 :298)

$$\chi^2 = Z^2(n-3) - \frac{[\Sigma Z(N-3)]^2}{\Sigma(N-3)}, \quad df = n-1$$

เมื่อ χ^2 แทน ค่าไคสแควร์

Z แทน ค่าความเที่ยงหรือความตรงของแบบสอบอิงเกณฑ์ซึ่งแปลงให้อยู่ในรูปของคะแนนฟิชเชอร์ซี (Fisher-Z)

N แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

n แทน จำนวนค่าความเที่ยงหรือความตรงของแบบสอบอิงเกณฑ์ที่นำมาทดสอบความมีนัยสำคัญ

7. เมื่อพบว่าค่าความเที่ยงหรือความตรงของแบบสอบอิงเกณฑ์ที่นำมาทดสอบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ก็นำค่าความเที่ยงหรือความตรงดังกล่าวมาทดสอบรายคู่โดยใช้สูตร (Guilford,1973 : 163)

$$\bar{Z} = \frac{Z_1 - Z_2}{\sigma_{d_Z}}$$

$$\sigma_{d_Z} = \left[\frac{1}{N_1-3} + \frac{1}{N_2-3}\right]^{\frac{1}{2}}$$

เมื่อ Z_1, Z_2 แทน สัมประสิทธิ์ฟิชเชอร์ซี (Fisher - Z) ที่แปลงมาจากค่าความเที่ยงหรือความตรง ของแบบสอบอิงเกณฑ์

N_1, N_2 แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มตัวอย่าง

σ_{d_z} แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ฟิชเชอร์ซี (Fisher-Z) ที่เป็นอิสระกัน 2 ตัว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย