

บทที่ 12

การเขียนคำานวัดพฤติกรรมด้านความรู้สึก

การวัดพฤติกรรมด้านความรู้สึก (Affective Domain)

จุดประสงค์ของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากจะมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาด้านความรู้และการคิด (Cognitive Domain) แล้วยังส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านความรู้สึก เช่น ความสนใจ และทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

การประเมินหรือการวัดผลด้านความรู้สึกของผู้เรียน กระทำได้ยากกว่าการวัดพฤติกรรมด้านความรู้และ การคิด นักวัดผล นักจิตวิทยา ตลอดจนนักแนะแนว จะเป็นผู้ที่มีบทบาทช่วยเหลือเกี่ยวกับการประเมินผลในด้านนี้ได้มาก

การเขียนคำานวัดพฤติกรรมในระดับนี้นั่นว่าเป็นเรื่องยากสำหรับครูประจำห้องและนักคณิตศาสตร์ ดังนั้น นักจิตวิทยาและผู้เชี่ยวชาญทางการวัดผลควรจะส่วนช่วยกันในการสร้างคำานวนเพื่อวัดพฤติกรรมด้านความรู้สึก เช่นนี้ แต่เดิมการสอน เนื้อหาจะวัดเฉพาะพฤติกรรมด้านความรู้และการคิดเพียงอย่างเดียว โดยมิได้คำนึงถึงความสำคัญของพฤติกรรมด้านความรู้สึกเลย ทั้งๆ ที่พฤติกรรมด้านความรู้สึกนี้มีความสำคัญไม่ใช่หน่อยไปกว่าพุ่ติกรรมด้านความรู้และการคิด

สำหรับการประเมินผลด้านความรู้สึก ในที่นี้แบ่งออกเป็น 6 ด้าน คือ

- | | |
|-------------|-----------------|
| 1. ทัศนคติ | 4. ความวิตกภูย |
| 2. ความสนใจ | 5. มโนภาพแห่งตน |
| 3. แรงจูงใจ | 6. ความซາบซัง |

1. **ทัศนคติ (Attitudes)** หมายถึง ความเห็นหรือความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ภายนอกที่ได้มีประสบการณ์ในสิ่งนั้น และเป็นตัวกระคุณให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่จะตอบสนองต่อสิ่งเรียนนั้น ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง เช่น สนับสนุนหรือกัดค้าน เป็นต้น ทัศนคติเป็นสิ่งที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถสังเกตและวัดได้จากพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกต่อสิ่งนั้น ซึ่งอาจแสดงออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ทัศนคติเชิงนิมาน เป็นการแสดงออกในลักษณะความฟังพอใจ เห็นด้วย สนับสนุน ปฏิบัติตามด้วยความเต็มใจ
2. ทัศนคติเชิงนิเสธ เป็นการแสดงออกในลักษณะตระบกข้ามกับทัศนคติเชิงนิมาน เช่น ไม่ฟังพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ยินดี ไม่ร่วมมือ ไม่ทำตาม

3. ทัศนคติที่เป็นกลาง ๆ เป็นการแสดงออกในลักษณะที่ไม่เป็นทั้งทัศนคติเชิงนิมาน และทัศนคติเชิงนิสัย แต่อยู่ในระหว่างกลาง ๆ ไม่เข้าข้างใดข้างหนึ่ง เช่น รู้สึกเฉย ๆ คือไม่ถึงกับไม่ชอบหรือเกลียด เป็นต้น

ทัศนคติมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ (Cognitive component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเรียนรู้ ๆ ทั้งนี้ เพื่อเป็นเหตุผลในการที่จะสรุปรวมเป็นความเชื่อหรือช่วยในการประเมินผลสิ่งเรียนรู้ ๆ

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Feeling component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้า อันเป็นผลต่อเนื่องมาจากการที่บุคคลได้ประเมินสิ่งเรียนรู้แล้วว่าพอใจ – ไม่พอใจ ต้องการ – ไม่ต้องการ ดี – เลว

3. องค์ประกอบด้านการกระทำ (Action tendency component) เป็นองค์ประกอบด้านความพร้อมหรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะประพฤติปฏิภูมิ หรือตอบสนองต่อสิ่งเรียนรู้ ในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง เช่น สนับสนุนหรือคัดค้าน การตอบสนองจะเป็นไปในทิศทางใดนั้นขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของบุคคลที่ได้มาจากการประเมิน

ในการวัดทัศนคตินั้น มีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

1. ทัศนคติมีลักษณะคงเด่นคงวา หรืออย่างน้อยก็จะไม่เปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาหนึ่ง

2. ทัศนคติเป็นสิ่งที่ไม่สามารถถอดได้โดยตรง ฉะนั้น การวัดทัศนคติจึงเป็นการวัดทางอ้อมจากแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออก

3. การวัดทัศนคตินั้นสามารถวัดถึงระดับความมากน้อย หรือความเข้มของทัศนคตินั้น ๆ ได้ด้วย

การวัดทัศนคติส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับความเข้มของความรู้สึกที่บุคคลตอบสนองต่อสิ่งเร้าทางภาษา ฉะนั้น การวัดทัศนคติที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับการเขียนข้อความเหล่านั้นว่าเขียนได้ดี แค่ไหน เพียงไร เชอร์สโตนและคณะ (Thurstone and others อ้างจาก เชิดศักดิ์ โภวสินธุ์, 2520 : 42) ได้เสนอแนะว่าใช้เขียนคำตามวัดทัศนคติไว้ดังนี้

1. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่อ้างถึงตัวหรือสิ่งที่ผ่านมาแล้ว เพราะในปัจจุบันทัศนคติต่อสิ่งที่ผ่านมาแล้วอาจจะไม่สอดคล้องกับทัศนคติที่มีต่อสิ่งนั้น ในขณะนั้น ฉะนั้นควรใช้ข้อความที่กล่าวหรืออ้างถึงเหตุการณ์ปัจจุบันมากกว่า

2. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นจริง (facts) หรือสามารถตีความได้ว่าเป็นจริง เพราะจะทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามนั้นตอบสนองไปในทิศทางเดียวกันหมด ซึ่งเมื่อนำมา

วิเคราะห์แล้วค่าอำนวยจำแนกจะต่ำมาก และไม่สามารถนำไปใช้เป็นข้อคำถามได้ ตัวอย่าง
ข้อความที่เป็นจริง เช่น

- ข้อสอบปรนัยตรวจย่าง
- ข้อสอบอัตนัยออกให้เร็กว่าข้อสอบปรนัย

หากนำข้อความดังกล่าวไปให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบ ก็จะได้คำตอบไปใน
ทิศทางเดียวกัน คือเห็นด้วย ทั้งนี้ เพราะข้อความเหล่านี้เป็นข้อความที่เป็นจริง (facts) นั่นเอง

3. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่กำกับหรือตีความหมายได้มากกว่าหนึ่งอย่าง
 เพราะจะทำให้ผู้ตอบเกิดความรู้สึกไม่แน่ใจ หรือไม่สามารถตัดสินใจได้ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็น
 ด้วยกับข้อความนั้น ดังตัวอย่าง

- ข้อสอบปรนัยดีกว่าข้อสอบอัตนัย

ข้อความเช่นนี้จะทำให้ผู้ตอบไม่แน่ใจว่าจะตอบอย่างไรดี เพราะข้อสอบปรนัย
 ก็มีทั้งส่วนดีและส่วนไม่ดี จึงไม่ทราบว่าจะมองกันในแง่ไหนที่ว่าข้อสอบปรนัยดีกว่าข้อสอบ
 อัตนัย ข้อความเช่นนี้หากนำมาวิเคราะห์ก็จะมีอำนาจการจำแนกต่อ

4. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่ไม่อาจแสดงความคิดเห็น หรือไม่เกี่ยวข้องกับ
 ประเด็นที่จะพิจารณา

5. ข้อความแต่ละข้อต้องแสดงความคิดเห็นเพียงความคิดเดียว และต้องสมบูรณ์
 ในตัวของมันเองด้วย ถ้ามีหลายความคิดในแต่ละข้อจะทำให้ข้อความนั้นมีความกำกับหรือ
 ทำให้ผู้ตอบเกิดความไขว้hex ข้อความที่มีหลายความคิดนี้อาจแก้ไขได้โดยแยกความคิด
 เหล่านั้นออกมาเป็นข้ออีก ๆ เช่น

ข้อความเดิม – เหตุที่แบบทดสอบมาตรฐานไม่เป็นที่นิยมใช้ เพราะเวลาสร้าง
 ก็ยาก เวลาใช้ก็ยาก และการแปลผลก็ยังมีความยุ่งยากอีกด้วย

ข้อความใหม่ – การสร้างแบบทดสอบมาตรฐานต้องใช้เวลามาก
 – การสร้างแบบทดสอบมาตรฐานเป็นการสื้นเปลืองโดยใช้เหตุ
 – แบบทดสอบมาตรฐานช่วยเหลือครูได้เป็นอย่างดีในการ
 แปลผลการสอน

– การปฏิบัติตามคู่มือดำเนินการสอนเป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่าย

6. พยายามเลือกใช้ข้อความที่มีลักษณะเป็นกลาง ซึ่งจะช่วยให้กรอบกลุ่มพิสัย
 หรือช่วงของทัศนคติทั้งหมดได้ดี ขณะนั้น ควรหลีกเลี่ยงข้อความหรือคำที่บ่งกว้าง ๆ เช่น
 ทั้งหมด (all), เสมอ (always), หรือไม่เคยเลย (none or never)

7. คำบางคำที่บอกลักษณะเช่นเดียว เช่น เท่านั้น (only) เพียงแค่ (just) หรือเพียงเดือนอย (merely) การเลือกใช้ข้อย่างระดับร่วง ถ้าหลักเดี่ยงได้ควรจะหลักเดี่ยงเสีย

8. พยายามหลักเดี่ยงการใช้ข้อความในรูปประโยคปฏิเสษช้อนปฏิเสษ เพราะจะทำให้ผู้ตอบเกิดความหลงผิด หรือตีความหมายผิดได้ เช่น

– ไม่มีข้อคำถามใดในแบบทดสอบมาตรฐานที่จะไม่มีนักเรียนคนใดคนหนึ่งตอบไม่ถูก

ข้อความเช่นนี้อาจทำให้ผู้ตอบเกิดการหลงผิด ดังนั้น ข้อนี้อาจแก้เป็น

– คำถามในแบบทดสอบมาตรฐานแต่ละข้อจะต้องมีนักเรียนตอบถูก

การสร้างเครื่องมือสำหรับวัดทัศนคตินั้น มือช่วยวิธีด้วยกัน แต่ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้วัดทัศนคติเพียง 2 วิธีเท่านั้น ก็คือ

1. Summated Rating Scale

2. Semantic Differential Scale

1. *Summated Rating Scale* เป็นวิธีการสร้างมาตรฐานวัดตามวิธีการของ Rensis Likert หรืออาจเรียกว่า a posteriori approach การกำหนดค่าของ scale value จะกำหนดหลังจากการรวมข้อมูลแล้ว

ในการสร้างมาตรฐานวัดตามวิธีของ Likert มีลำดับขั้นในการสร้างดังนี้

1) การรวมรวมข้อความ ข้อความนี้อาจจะเขียนขึ้นเอง หรือนำมาจากที่อื่น เช่น จากหนังสือพิมพ์ หรือจากผู้ทรงคุณวุฒิได้ ข้อความแต่ละข้อจะต้องมีลักษณะที่ว่าคนที่มีทัศนคติต่างกันจะต้องตอบแตกต่างกัน ดังนั้น จึงต้องหลักเดี่ยงข้อความที่เป็นจริง เพราะข้อความที่เป็นจริงนั้นทุกคนจะตอบเหมือนกันหมด ทั้งๆ ที่มีทัศนคติต่างกัน ข้อความที่มีความหมายกำกับ หรือมีความหมายเป็น 2 นัย ก็พึงหลักเดี่ยงเช่นกัน

2) การตรวจสอบข้อความ เนื่องจากวิธีการของ Likert นี้ไม่มีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องโดยเดียว ดังนั้น จึงต้องมีการตรวจสอบข้อความเพื่อดูว่าข้อความนั้นเขียนได้เหมาะสมกับคำตอบที่กำหนดให้หรือยัง เพราะหากไม่มีการตรวจสอบแล้วอาจทำให้ได้ข้อความที่ไม่สอดคล้องกับคำตอบที่กำหนดให้ได้ เช่น ต้องการให้ตอบว่า “เห็นด้วยอย่างยิ่ง, เห็นด้วย, เนยๆ, ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” แต่ปรากฏว่าข้อความที่เขียนขึ้นนั้นไม่สอดคล้องกับคำตอบข้างต้น ดังตัวอย่างข้อความที่ว่า “จำเป็นมากที่จะประวัติของนักคณิตศาสตร์ที่สำคัญๆ” จะให้ตอบตามคำตอบข้างบนนี้ไม่ได้ ถ้าข้อความมีลักษณะเช่นนี้คำตอบควรจะเป็น “บ่อยมาก, บ่อย, บางที, เกือบจะไม่ และไม่เคยเลย”

3) การทดลองขั้นต้น นำข้อความที่ได้ตรวจสอบแล้วไปทดลองขั้นต้น เพื่อดูว่ามีข้อความใดที่ยังไม่ชัดแจ้งหรือคลุมเครือ เมื่อพบความบกพร่องแล้วให้ดำเนินการแก้ไข

ก่อนที่จะนำข้อความนั้นไปบรรจุลงมาตราวัดทัศนคติ

4) กำหนดน้ำหนักในการตอบตัวเลือกต่าง ๆ ในแต่ละข้อความ ในการกำหนดน้ำหนักตัวเลือกใด ๆ ในแต่ละข้อความนั้นมีหลายวิธี เช่น

1. Sigma deviate weighting method
2. Standard score weighting method
3. Arbitrary weighting method

ใน 2 วิธีแรกมีวิธีการคิดที่ค่อนข้างจะบ่งแยกชั้นสักหน่อย ซึ่งตรงข้ามกับวิธีที่ 3 (Arbitrary weighting method) ซึ่งเป็นวิธีการที่ง่าย ก็อปเป็นการกำหนดให้แต่ละตัวมีน้ำหนักเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 Likert ได้ทำการวิจัยพบว่า คะแนนที่ได้จากวิธี arbitrary weighting มีค่าสหสัมพันธ์กับวิธี sigma deviate weighting ถึง .99 ซึ่งนับว่าเป็นค่าที่สูงมาก ดังนั้น เพื่อความสะดวกเรามั่นใจยิ่งใช้วิธีการกำหนดน้ำหนักในการตอบตัวเลือกต่าง ๆ ตามวิธี arbitrary weighting ดังนี้

ให้คะแนน 5, 4, 3, 2 และ 1 สำหรับผู้ที่ตอบเห็นด้วยอย่างยิ่ง, เห็นด้วย, ไม่แน่ใจ, ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ตามลำดับ สำหรับข้อความที่เป็นนิมาน (positive)

และให้คะแนน 1, 2, 3, 4 และ 5 สำหรับผู้ที่ตอบ เห็นด้วยอย่างยิ่ง, เห็นด้วย, ไม่แน่ใจ, ไม่เห็นด้วย, และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ตามลำดับ สำหรับข้อความที่เป็นนิเสธ (negative)

5) การวิเคราะห์ข้อคำถาม ในการวิเคราะห์ข้อคำถามอาจทำได้ 2 วิธี ก็อ

1. หากสหสัมพันธ์จากคะแนนที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อคำถามกับคะแนนรวม โดยใช้ Tetracholic correlation, Biserial correlation หรือ Pearson product moment correlation

2. วิธีวิเคราะห์ โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยใช้

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S^2_H}{N_H} + \frac{S^2_L}{N_L}}}$$

เมื่อ \bar{X}_H, \bar{X}_L แทนคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ

S^2_H, S^2_L แทนความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ

N_H, N_L แทนจำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ

ในการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำนั้นเรานิยมแบ่งกลุ่มละ 25%

เมื่อวิเคราะห์แล้วให้เลือกเอาเฉพาะข้อคำถามที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05 ให้เป็นข้อคำถามในมาตรฐานคุณภาพที่ต้องการ

ในการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำนี้ เป็นการหาความเที่ยงตรงแบบหนึ่งที่เรียกว่า Intra-test Validity นอกจากนี้ยังอาจหาความเที่ยงตรงของแบบสอบถามได้โดยใช้ Face Validity คือให้ผู้รู้ในสาขาวิชานั้นเป็นผู้ตัดสิน

6) การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ในการหาค่าความเชื่อมั่นนั้นอาจใช้วิธีแบ่งครึ่ง (Split-half method) หรือใช้ Alpha Coefficient () ดังสูตร

$$\alpha = \frac{n}{n - 1} \cdot \frac{(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2})}{2}$$

เมื่อ α แทนความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

n แทนจำนวนข้อในแบบสอบถาม

σ_i^2 แทนความแปรปรวนของข้อคำถามแต่ละข้อ

σ_t^2 แทนความแปรปรวนของข้อคำถามทั้งฉบับ

ตัวอย่างแบบสอบถามตามวัดทักษณ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นสหัสเรียน สมบูรณ์ ชิดพงศ์

ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หากข้อนี้ ในช่องที่แสดงว่า ท่านมีความรู้สึกเช่นไรตามความเป็นจริงมากที่สุด	ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หากคุณด้วยอย่างนี้	ให้หน้าบาก	ไม่หน้าบาก	คุณหน้าบาก	ไม่หน้าบากอย่างนั้น
		หน้าบาก	ไม่หน้าบาก	คุณหน้าบาก	ไม่หน้าบากอย่างนั้น
(1) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทันสมัย (2) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ลึกซึ้ง [*] (3) คณิตศาสตร์มีเนื้อหาใหม่ที่น่าสนใจ (4) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าศึกษาคืนกว่า (5) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนด้วยความมั่นใจ (6) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีค่าการแก้การศึกษา (7) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่พัฒนาสมอง (8) คณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่ไม่ยากแก่การเข้าใจ (9) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเรียนมากกว่าวิชาอื่น ๆ (10) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยอมรับกันมานานแล้ว (11) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้มาก (12) ครูสอนคณิตศาสตร์ควรหาโจทย์แบบ ๆ มาให้คิดมาก ๆ (13) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้มนุษย์มีเหตุผลมากขึ้น (14) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนด้วยความสนุกสนาน (15) คณิตศาสตร์เป็นวิชาрак្យานสำคัญในการเรียนวิทยาศาสตร์ (16) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าจะใช้เวลาเรียนให้มากกว่านี้ (17) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนรู้ได้อย่างกว้างขวาง (18) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่คนคลาเดเรียนได้อย่างรวดเร็ว (19) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าอย่างถูกวิธี (20) ทฤษฎีต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ได้รับการพิสูจน์จนเป็นที่ ยอมรับ (21) เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ท้าทายความคิดของมนุษย์ (22) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยิ่งเรียนยิ่งน่าสนใจ (23) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ควรบังคับเรียนในทุกระดับ					

- (24) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์

(25) วิธีแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในแต่ละแบบมีความหมาย-
สมในแต่ละปัญหาแตกต่างกันออกไป

(26) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สนับสนุนความก้าวหน้าในสาขา
วิชาอื่น ๆ

(27) เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ใหม่ได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้า
อยู่เสมอ

(28) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วภาคภูมิใจ

(29) คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ช่วยให้วิริฒนาการของชีวิตมนุษย์
เป็นไปอย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

(30) คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีรากฐานทางความคิดอยู่ในระดับ
สูง

2 Semantic Differential Scale

การวัดทัศนคติโดยวิธีนี้ เป็นการวัดทัศนคติโดยใช้ความหมายทางภาษา ซึ่ง
อสูรและคนจะได้พยายามที่จะให้คำถูกศัพท์ต่างๆ อธิบายความหมายของสิ่งเร้าที่มีส่วน
สัมพันธ์กับบุคคลอื่นมาเป็นคุณค่าต่างๆ และตีความหมายเหล่านั้นอีกครั้งหนึ่ง
ทัศนคติหรือบุคคลภาพของบุคคล

จากความเชื่อของօสกูด ที่ว่าการใช้ความหมายทางภาษาอังกฤษลักษณะที่สำคัญของสิ่งเร้า (concept) นั้น มีหลายองค์ประกอบ ดังนั้น օสกูดจึงได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) และพบว่าสิ่งเร้า (concept) ต่าง ๆ นั้น สามารถใช้ความหมายทางภาษาอังกฤษได้ถึง 3 รูปแบบ หรือกล่าวได้ว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ

1) องค์ประกอบทางด้านการประเมินค่า (Evaluation Factor) เป็นองค์ประกอบที่แสดงออกทางด้านคุณค่า คำคุณศพที่ใช้อธิบายในองค์ประกอบนี้ได้แก่ ดี-เลว, สำคัญ-ไม่สำคัญ, มีคุณค่า-ไร้คุณค่า, น่าสนใจ-น่าเบื่อ, มีประโยชน์-ไร้ประโยชน์, จำเป็น-ไม่จำเป็น, พอดี-ไม่พอดี, สุข-ทุกข์

2) องค์ประกอบทางด้านศักยภาพ (Potential Factor) เป็นองค์ประกอบที่แสดงออกถึงกำลัง อำนาจ คำคุณศพที่ใช้อธิบายในองค์ประกอบนี้ได้แก่ แข็งแรง-อ่อนแอด, หนัก-เบา, ใหญ่-เล็ก

3) องค์ประกอบของด้านกิจกรรม (Activity Factor) เป็นองค์ประกอบที่แสดง

ออกถึงลักษณะของกิริยาการ เช่น เร็ว-ช้า, ว่องไว-เนื่อยชา, กล่อง-อีดอาด
โดยทั่ว ๆ ไปมาตรฐานวิธีการของออสกูดจะประกอบด้วยสิ่งเร้า (concept)
และ scale ที่ใช้คำคุณศพที่ประเภท bipola หลาย ๆ scale และจะใช้ scale เหล่านี้เป็นเครื่องมือ^๑
ในการจัดอันดับคุณภาพ หรือประเมิน concept นั้น ๆ เช่น

	Concept.....	ค่า
scale	尺度	3, 2, 1, 0, 1, 2, 3
	บุติธรรม	3, 2, 1, 0, 1, 2, 3
	ว่องไว	3, 2, 1, 0, 1, 2, 3
		สากล
		ไม่บุติธรรม
		เนื่อยชา

จากตัวอย่างนี้ แบ่ง scale ออกเป็น 7 ช่อง ซึ่งช่องต่าง ๆ เหล่านี้มีได้กำหนด^๒
ลงไปแน่นอนว่าต้องเป็นกี่ช่อง อาจเป็น 5, 7 หรือ 9 ช่องก็ได้ แต่ข้อควรคำนึงก็คือเมื่อกำหนด
กี่ช่องแล้วก็ควรให้มีจำนวนช่องเท่ากันโดยตลอดทุก ๆ concept ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการ^๓
แปลความ

การสร้างมาตรฐาน

ในการสร้างมาตรฐานตามวิธีการของออสกูด มีวิธีดำเนินการ ดังนี้

1. เลือก concept ที่จะให้ผู้ตอบจัดอันดับคุณภาพ โดยทั่ว ๆ ไป อาจแบ่งเป็น^๔
ประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ คือ

- 1) เกี่ยวกับตัวเอง (Ego concept)
- 2) เกี่ยวกับญาติ (Kinship concept)
- 3) บุคคลสำคัญ (Well-known personality)
- 4) สัตว์ต่าง ๆ (Animal concept)
- 5) วิชาชีพต่าง ๆ (Profession and trades)

ข้อเสนอแนะในการเลือก concept,

- 1) พยายามเลือก concept ที่คนทั่วไปรู้จักและเข้าใจตรงกัน
- 2) พยายามเลือก concept ที่กระตุนให้บุคคลแสดงความคิดเห็นหรือมีความ^๕
รู้สึกแตกต่างกัน
- 3) ถ้าเลือก concept ที่มีความหมายกว้าง ๆ แล้วอาจเลือกหา concept ย่อยเพื่อ^๖
ช่วยขยาย concept นั้นได้ ทั้งนี้ เพื่อให้ concept ใหญ่นั้นครอบคลุม semantic
space

2. การเลือก scale โดยการจัดหาคำคุณศพที่เหมาะสมมาอธิบาย concept โดยหลักเกณฑ์แล้วต้องพยายามหาคำคุณศพที่ให้มีจำนวนมาก ๆ เพื่อให้ครอบคลุมองค์ประกอบทั้งหมดและօอสกูดเสนอแนะให้ใช้ 3 องค์ประกอบในกลุ่มใหญ่ ๆ ในการสร้าง scale ได้โดย

3. การจัดมาตรฐานดังในแบบสอบถามนั้น ไม่ควรจัดให้คำคุณศพที่ที่เป็นนิมาน (positive) หรือเป็นนิเสษ (negative) อยู่ด้านใดด้านหนึ่งโดยตลอด ควรจัดสลับกันโดยการสุ่ม

4. การวิเคราะห์ข้อคำถามเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแต่ละ scale อาจดำเนินการได้เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ข้อคำถามตามมาตรฐานดังของ Likert การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแต่ละ scale นี้ ก็คือการหาความเที่ยงตรงที่เรียกว่า Intra-test Validity นั่นเอง นอกจากนี้ ยังอาจหาความเที่ยงตรงโดยใช้ Face Validity ก็อสร้างเครื่องมือโดยอาศัยทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง แล้วนำไปให้ผู้มีความรู้ทางด้านนี้ช่วยปรับปรุง

5. ความเชื่อมั่น (Reliability) อาจใช้วิธีการแบบแบ่งครึ่ง (Split-half method) ซึ่งօอสกูดเสนอว่า ค่าความเชื่อมั่นไม่ควรต่ำกว่า .85 ส่วนอีกวิธีการหนึ่งที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันนี้ ก็คือ Alpha Coefficient

ตัวอย่างการเขียนแบบสอบถามวัดทักษะต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีการของ Osgood

ท่านมีความรู้สึกและความคิดเห็นอย่างไรต่อวิชาคณิตศาสตร์

มีประโยชน์	3	2	1	0	1	2	3	ไม่ประโยชน์
สำคัญ	3	2	1	0	1	2	3	ไม่สำคัญ
น่าเบื่อ	3	2	1	0	1	2	3	น่าสนุก
จำเป็น	3	2	1	0	1	2	3	ไม่จำเป็น
เลว	3	2	1	0	1	2	3	ดี
ไม่คุณค่า	3	2	1	0	1	2	3	มีคุณค่า
เรื่องใหญ่	3	2	1	0	1	2	3	เรื่องเล็ก
น่าสนใจ	3	2	1	0	1	2	3	ไม่น่าสนใจ
ยาก	3	2	1	0	1	2	3	ง่าย
ธรรมดा	3	2	1	0	1	2	3	ซับซ้อน

ที่จริงแล้วการสร้างเครื่องมือสำหรับวัดทักษะต่อวิชาคณิตนั้นมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน แต่ในที่นี้ นำมากร่าวเพียง 2 วิธี ก็ เพราะเห็นว่า 2 วิธีนี้เป็นที่นิยม และสร้างได้ง่ายกว่าวิธีการอื่น ๆ ซึ่งคาดว่าจะเป็นประโยชน์สำหรับครูในการที่จะยึดเป็นแนวทางในการสร้างมาตรฐานวัดทักษะต่อ

ส่วนวิธีการอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำมากล่าวในที่นี้อาจเป็นเพราระวิธีการสร้างค่อนข้างจะบุ่งยาก หรือ ยังไม่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน แต่หากผู้ใดสนใจวิธีการสร้างมาตรฐานด้วยตัวเองก็สามารถออกแบบอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว อาจหาอ่านเพิ่มเติมได้จากหนังสือการวัดทัศนคติแบบบุคคลิกภาพของ เชิดศักดิ์ โภวสินธุ ซึ่งในหนังสือเล่มนี้ได้กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐาน สมมุติฐานเบื้องหลัง ข้อตกลงเบื้องต้นและวิธีดำเนินการสร้าง ของแต่ละวิธีไว้อย่างละเอียด

ทัศนคตินับว่าเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก จากผลการวิจัยที่ผ่านมาสรุปได้ว่า ทัศนคติเป็นเครื่องชี้ถึงระดับผลการเรียน คือ นักเรียนที่มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาใดมักจะทำคะแนนได้ดีในวิชานั้น นอกจากรู้ที่ดีในวิชานั้น ทัศนคติยังเป็นพื้นฐานไปสู่ความสนใจ ฉะนั้น ครุกรรมฯ คำนึงถึง ความสำคัญของทัศนคติ และพยายามส่งเสริมให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชานั้น ๆ

2. ความสนใจ (Interests) หมายถึง การแสดงออกซึ่งความรู้สึกชอบพอสิ่งหนึ่ง สิ่งใดมากกว่าสิ่งอื่น บุคคลที่มีความสนใจในสิ่งหนึ่ง ต้องมีการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้น แล้วมีการตอบสนองต่อการรับรู้ต่อสิ่งที่ตนรับรู้ ถูกท้ายบุคคลนั้นก็ยอมรับในคุณค่าของสิ่งที่ตนได้รับรู้ เพื่อไว้

ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ว่า nักเรียนชอบพอในกิจกรรมหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใด

เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า การที่คนเรามีแรงจูงใจในการทำงานสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จย่อมมีความสนใจเป็นพื้นฐาน จากการสังเกตพบว่านักเรียนที่มีความสนใจในวิชาใด มักจะเรียนวิชานั้นได้ดีกว่าวิชาที่เรียนโดยปราศจากความสนใจ ฉะนั้น หากครุต้องการให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี ครุก็ควรที่จะปลูกฝังความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่นักเรียนดังแต่เดิม ๆ

การวัดความสนใจ เป็นการวัดว่า nักเรียนมีความสนใจหรือชอบวิชาคณิตศาสตร์ หรือไม่ ความสนใจและทัศนคติมีความเกี่ยวข้องกัน แต่ไม่ใช่สิ่งเดียวกัน คำตามประเภทความสนใจจะตามเกี่ยวกับ “สนใจหรือไม่สนใจ” “ชอบหรือไม่ชอบ” ส่วนคำตามเกี่ยวกับทัศนคติจะเป็นแบบให้ตัดสินใจหรือประเมินค่า ว่า “ดีหรือไม่ดี” “มีคุณหรือไม่มีคุณค่า” “นีประโยชน์หรือไม่มีประโยชน์” ดังตัวอย่าง

คำว่า “สนใจ” ใช้หัวเลือกต่อไปนี้ตอบคำถาม 1-7

- ก. ไม่ชอบเลย
- ข. ชอบเล็กน้อย
- ค. ชอบปานกลาง
- ง. ชอบมาก
- จ. ชอบมากที่สุด

1. ข้าพเจ້າຂອນເຮັນວິຊາໂປຣແກຣມຄອມພິວເຕອີ
2. ข้าพເຈົ້າອຍາກເປັນນັກວິທະາຄາສතີ
3. ข้าพເຈົ້າອຍາກເຮັນວິຊາຄົນິຕຄາສතີ
4. ข้าพເຈົ້າອຍາກນຳຄວາມຮູ້ທາງຄົນິຕຄາສතີໄປໃຫ້ອກໂຮງເຮັນ
5. ข้าพເຈົ້າໃຊ້ຄວາມຮູ້ທາງຄົນິຕຄາສතີໃນກາລັດເລີນເກມສົນອກຫຸ້ນເຮັນ
6. ข้าพເຈົ້າສັນໃຈທີ່ຈະຄືກຍາຫົວປະວັດທີຂອງຢູ່ຄລິດ
7. ข้าพເຈົ້າອຍາກຈະນຳຄວາມຮູ້ທາງຄົນິຕຄາສතີໄປໃຊ້ໃນກາລັດເຮັນວິທະາຄາສතີ

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้งสร้างโดย สมบูรณ์ ชิดพงศ์

ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หลังข้อนี้ในช่องที่แสดงว่า ทำได้ทำกิจกรรมนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด	มาก น้อยมาก	น้อย มาก	มากที่ น้อยไป กว่า	ไม่เคย
<p>(1) ติดตามผลงานของชุมชนคณิตศาสตร์</p> <p>(2) ลองแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์แปลก ๆ</p> <p>(3) ให้วิธีลัดในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์</p> <p>(4) ติดตามอ่านตำราคณิตศาสตร์ที่เพื่อออกใหม่</p> <p>(5) เปรียบเทียบวิธีแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์กับเพื่อนร่วมชั้น</p> <p>(6) ซักถามโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เวลาครุสอน</p> <p>(7) นำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ มาบนคิด</p> <p>(8) สนทนาระดับความคิดเห็นเรื่องแนวทางด้านคณิตศาสตร์กับเพื่อนฝูง</p> <p>(9) ติดตามป้าฐุกอาจารย์อภิปรายด้านคณิตศาสตร์</p> <p>(10) วิจารณ์ผลงานด้านคณิตศาสตร์</p> <p>(11) แบ่งขั้นตอนปัญหาคณิตศาสตร์</p> <p>(12) เขียนบทความเกี่ยวกับคณิตศาสตร์</p> <p>(13) ทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง</p> <p>(14) นำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ยาก ๆ ไปปรึกษาครูให้ช่วยเหลือ</p> <p>(15) ติดตามอ่านวารสารหรือเอกสารที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์</p> <p>(16) ช่วยสอนคณิตศาสตร์ให้หน่อง ๆ หรือเพื่อน ๆ</p> <p>(17) รับผิดชอบในการบ้านของกลุ่มคณิตศาสตร์</p> <p>(18) ทันหัวใจแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบแปลก ๆ มาใช้</p> <p>(19) ศึกษาความเป็นมาของตัวเลขระบบต่าง ๆ</p> <p>(20) ศึกษาวิธีคิดทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของนักคณิตศาสตร์ที่มีชื่อเสียง</p> <p>(21) ร่วมแลกเปลี่ยนข้อสอบคณิตศาสตร์ปีก่อน ๆ กับเพื่อนฝูง</p> <p>(22) ศึกษาดูว่ามีอาชีพใดบ้างที่ต้องการใช้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไร</p>				

(23) ลองพิสูจน์ทฤษฎีหรือกฎใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์				
(24) สร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการแข่งขันตอบปัญหา				
(25) สรุปกฎ สูตร หลักเกณฑ์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในการสอน				
(26) หาหนทางตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จาก การคำนวณและการปฏิบัติจริง				
(27) คิดสูตรง่าย ๆ ในการเปรียบเทียบมาตรฐาน ชั้น ตัว วัด				
(28) ศึกษาความก้าวหน้าและความเปลี่ยนแปลงของวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์ว่าเกี่ยวข้องหรือใช้คณิตศาสตร์เรื่องใด				
(29) ตรวจสอบประวัติการเรียนคณิตศาสตร์ของบุคคลที่มีชื่อเสียง				
(30) ตรวจสอบประวัติการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อดูการเปลี่ยน แปลงและความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์ของตน				

3. แรงจูงใจ (**Motivation**) หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ถูกต้อง ไปด้วยดี พยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ และพยายามทำให้ดีกว่าบุคคลอื่นหรือแข่งขันกัน เพื่อให้ได้มาตราฐานอันดีเยี่ยม บุคคลที่มีแรงจูงใจจะสนับสนุนเมื่อตอนได้ทำสิ่งนั้นสำเร็จ และ จะมีความวิตกกลัวหากประสบความล้มเหลว แรงจูงใจนี้ไม่สามารถได้โดยตรง แต่อาจ จะสังเกตได้จากการกระทำ ตัวอย่างเช่น สังเกตจากจำนวนหนังสือคณิตศาสตร์ที่นักเรียนยืม ในแต่ละภาคเรียน แรงจูงใจได้เป็น 3 ด้าน คือ

1) ด้านความต้องการสังคมสัมพันธ์ (Need for affiliation) เป็นความต้องการที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

2) ด้านความต้องการอำนาจ (Need for power) เป็นความต้องการที่จะให้ผู้อื่น รู้สึกว่าตนมีความเหนือกว่า สำคัญกว่า

3) ด้านความต้องการสัมฤทธิผล (Need for achievement) เป็นความต้องการที่จะพยายามกระทำเพื่อให้ได้มาตราฐานที่ดีเยี่ยมในสิ่งที่ตนต้องกระทำ

ในที่นี้จะกล่าวถึงแรงจูงใจฝึกสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์เท่านั้น ซึ่งเป็น แรงจูงใจที่พยายามกระทำเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงนั่นเอง

คำตามเพื่อจะวัดแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์นั้น จะใช้วัดตรง ๆ ไม่ได้ แรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์นี้อาจจะวัดในรูปของความตื่อරือร้น ช่วงเวลาสนใจอ่าน ยาวนาน (Persistence) หรือการอุทิศเวลาให้กับวิชาคณิตศาสตร์ การวัดจะอ Kumar ในรูปการกระทำ

เช่น ในท่อมน้ำ ๆ นักเรียนยืนหันด้านซ้ายคนใดคนหนึ่งยกไปมาก่อนอย่างไรใน นักเรียนพยาบาลแก้ไขที่ปัญหาที่ซับซ้อนจนสำเร็จด้วยตัวเองหรือไม่ ดังตัวอย่าง

- 1) ข้าพเจ้าตรวจสอบคำตอบทุกข้อที่ข้าพเจ้าทำ
ก. ไม่เคยเลย ข. บังครั้ง ค. แบบทุกครั้ง

2) เวลาที่ข้าพเจ้าใช้ช้อย่างมากที่สุดในการทำการบ้านคณิตศาสตร์คือ^{ก.}
ก. 30 นาที หรือน้อยกว่า ข. ประมาณ 1 ชั่วโมง
ก. 4 ชั่วโมงสูงสุด ง. หยุด ๆ ทำ ๆ เป็นเวลาหลายวัน

3) ข้าพเจ้าได้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ครู่ไม่ได้ส่งให้ทำ ดังนี้
ก. ไม่เคยเลย ข. 1-5 ข้อ
ก. 6-15 ข้อ ง. ตั้งแต่ 15 ข้อขึ้นไป

4) ข้าพเจ้าทำการบ้านตามที่ครูสั่ง ดังนี้
ก. ไม่เคยเสร็จทุกข้อ ข. เสร็จเรียนรู้อยเป็นบางจังหวะ
ก. ทำเสร็จเรียนรู้อยเป็นส่วนใหญ่ ง. เสร็จเรียนรู้อยทุกครั้ง

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นสหัสฯ โดย สมบูรณ์ ชิตพงศ์

ให้ท่านขึ้นเครื่องหมาย ✓ หากข้อนี้ในช่องที่แสดง ว่าท่านมีหรือได้กระทำการนั้น ๆ ตามความเป็นจริง เฉพาะตัวท่าน	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
(1) ข้าพเจ้าใช้เวลาว่าง ๆ วันอยู่กับปัญหาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (2) ข้าพเจ้าพยายามกระทำการบ้านคณิตศาสตร์จนสำเร็จได้ ด้วยตนเอง (3) ข้าพเจ้าได้พยายามค้นคว้าหาความรู้ด้านคณิตศาสตร์เพิ่ม เติมจากที่ครูสอน (4) การได้ใช้เวลานาน ๆ สนทนากับปัญหาด้านคณิตศาสตร์กับผู้อื่น เป็นสิ่งที่ข้าพเจ้าปรารถนาอย่าง (5) ถ้าทำคะแนนคณิตศาสตร์ครึ่งแรกได้ไม่ค่อยดี ข้าพเจ้า ก็จะพยายามที่จะแก้ตัวให้ได้ในโอกาสต่อไป (6) ข้าพเจ้าคิดจะทำคะแนนคณิตศาสตร์ให้เหนือกว่าคนที่เคย ชนะข้าพเจ้ามา (7) ทุกครั้งที่ทำงานกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าชอบเป็น [*] หัวหน้ามากกว่าที่จะเป็นลูกน้อง (8) ข้าพเจ้าขยันที่จะทำงานที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์อย่างสม่ำ เสมอ (9) ข้าพเจ้ามีความเคร่งเครียดและจริงจังต่อความสำเร็จในการ ทำงานที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (10) ถึงข้าพเจ้าจะไม่เก่งคณิตศาสตร์มากที่สุด แต่ข้าพเจ้าก็แน่ใจ ว่าความสามารถทางด้านนี้ของข้าพเจ้ามีพอตัว (11) ข้าพเจ้าชอบเปรียบเทียบผลงานด้านคณิตศาสตร์ของตนเอง กับผู้อื่น เพื่อการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น (12) ข้าพเจ้าคิดที่จะพยายามทำคะแนนคณิตศาสตร์ให้สูงที่สุด ในโรงเรียนหรือสูงกว่าเพื่อนทุก ๆ คนในชั้น (13) ข้าพเจ้ามีใจดจ่ออยู่กับงานด้านคณิตศาสตร์ที่ได้รับมอบ หมาย แม้ว่าจะเป็นงานที่ต้องใช้ความพยายามอย่างมาก				

<p>ก็ตาม</p> <p>(14) ข้าพเจ้าสามารถรายงานผลการเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างภาคภูมิใจ</p> <p>(15) ข้าพเจ้าชอบทำงานในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะรู้สึกจะทำได้ดีกว่าวิชาอื่น</p> <p>(16) ข้าพเจ้ามีความปรารถนาอย่างยิ่งที่จะได้รับการยกย่อง อันเนื่องมาจากการประสบความสำเร็จในวิชาคณิตศาสตร์</p> <p>(17) ข้าพเจ้ามีความรู้สึกว่าไม่มีสิ่งใดมีค่าเท่าเทียมกับความสำเร็จที่ได้รับจากการเรียนคณิตศาสตร์</p> <p>(18) ข้าพเจ้าชอบทำการบ้านคณิตศาสตร์ข้อที่ยากมากกว่าข้อที่ง่าย</p> <p>(19) เมื่อได้ที่ข้าพเจ้าลงมือทำงานที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์แล้ว ข้าพเจ้าจะต้องพยายามจนสุดความสามารถ</p> <p>(20) ข้าพเจ้าชอบทำงานในวิชาคณิตศาสตร์ด้วยความคิดของตัวเองมากกว่าจะทำตามผู้อื่นอย่างง่าย ๆ</p> <p>(21) ข้าพเจ้าอยากรู้คุณประโยชน์ของงานด้านคณิตศาสตร์ที่ทำลายความคิดของข้าพเจ้าให้มากกว่านี้</p> <p>(22) ข้าพเจ้าอยากรสร้างความมั่นใจในด้านคณิตศาสตร์โดยการช่วยตัวเอง</p> <p>(23) เมื่อได้ทำงานด้านคณิตศาสตร์แล้ว ข้าพเจ้าอยากรีบให้สำเร็จอย่างดี</p> <p>(24) ข้าพเจ้าจะพยายามทุ่มเทเวลาให้มากขึ้นสำหรับงานคณิตศาสตร์ที่ยาก ๆ</p> <p>(25) เนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องใดที่ยังไม่รู้ข้าพเจ้ายังอยากรู้เรื่อยๆ</p> <p>(26) ข้าพเจ้าพอใจในงานคณิตศาสตร์อย่างยิ่ง ถ้าได้ใช้ความสามารถของตนอย่างดี</p> <p>(27) ข้าพเจ้าอดทนได้เพื่อความสมหวังด้านคณิตศาสตร์ที่ต้องการ</p> <p>(28) ข้าพเจ้ายังอยากรีียนคณิตศาสตร์ถึงแม้จะเป็นวิชาที่ไม่ได้ช่วยให้ข้าพเจ้ามีอำนาจวาสนา ก็ตาม</p>			
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

(29) ข้าพเจ้าพอใจครูสอน คณิตศาสตร์ที่เน้นในสิ่งที่ยากมาก กว่าสิ่งที่ง่าย ๆ					
(30) ข้าพเจ้าอ่อน懦ความท้อแท้และผิดหวังได้ ถ้าข้าพเจ้าได้แสดงความสามารถด้านคณิตศาสตร์ทดแทน					

4. ความวิตกกังวล (**Anxiety**) หมายถึงสภาวะจิตที่มีความตึงเครียด หวาดระแวง กลัวทั้งหาสาเหตุได้และไม่ได้ และมักจะเกี่ยวข้องกับความต้องการที่เกี่ยวเนื่องกันหลายประการ พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวลโดยทั่วไปแล้วอาจจำแนกได้เป็นส่วน ๆ ดังนี้

1) ความตื่นเต้น (**Excitable**) เป็นลักษณะการแสดงออกอันเกี่ยวนেื่องมาจากความไม่สามารถอดกลั้นได้ต่อสิ่งเร้าที่มารบกวนจิตใจ เมื่อมีเรื่องบุ่งบากมากระทบจิตใจ ทำให้เก็บความรู้สึกไว้ได้ยาก มักแสดงออกทันที เช่น โกรธ ร้องไห้

2) ความหวาดกลัว (**Apprehensive**) เป็นลักษณะของความไม่กล้าแสดงออก หรือพยายามหลีกเลี่ยงการที่ต้องแสดงออก ถ้าเป็นการกระทำที่จำเป็นต้องแสดงออกต่อหน้าคนหมู่มาก มักแสดงออกอย่างไม่ค่อยมั่นใจหรือประหม่า

3) ความตึงเครียด (**Tense**) เป็นลักษณะการอาจริงอาจจังต่อชีวิตจิตใจหมกมุ่น ไม่ค่อยแจ่มใส ไม่ชอบพูดเล่น กังวลต่อสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัว

4) ความมีอารมณ์อ่อนไหว (**Affected by feeling**) เป็นลักษณะคนโกรธง่าย เสียใจ น้อบใจ ห่วนไหวไปกับคำพูดหรือการกระทำของผู้อื่นได้ง่าย ควบคุมอารมณ์ไม่ค่อยได้

5) ความเห็นน้อยอาย (**Shy**) เป็นลักษณะของความชอบเก็บตัว ชอบหลบหน้าคนหมู่มาก ไม่ค่อยเจราภาพที่

6) ความรู้สึกขัดแย้งสับสน (**Undisciplined self-conflict**) เป็นลักษณะที่ชอบคิดมาก มีเรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ ไม่ค่อยลืมง่าย ๆ สืบเนื้อเรื่องซึ่งหรือใจลอย

ความวิตกกังวล มี 2 ชนิด ก็คือ

1. ความวิตกกังวลทั่ว ๆ ไป (**General anxiety**)

2. ความวิตกกังวลเกี่ยวกับการสอน (**Test anxiety**)

ความวิตกกังวลเกี่ยวกับการสอนก็คือความวิตกกังวลในการเรียนรู้นั่นเอง ทั้งนี้ เพราะถือว่าการสอนเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งของการเรียนการสอน และในที่นี้จะพิจารณาเฉพาะความวิตกกังวลในการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เท่านั้น

เราทุกคนคงเคยเห็นคนที่กลัวเดือดความหวาดหัววัน (**Apprehensive**) ในการเรียนคณิตศาสตร์มาแล้ว เช่นกลัวว่าจะเรียนไม่ได้ดี กลัวว่าจะสอบตก ความกังวลใจเช่นนี้ จะเป็น

สิ่งผลักดันให้นักเรียนต้องทำงานหนัก (ขยันเรียน) ซึ่งทำให้ผลการเรียนดีขึ้น เรายึดความกังวลใจชนิดนี้ว่า Facilitating anxiety ในทางตรงกันข้าม ความกังวลใจอาจจะทำให้ผลการเรียนเป็นไปในทางไม่ดี เช่น ความคิดเชื่องช้า เช่นการสอน ถ้าเราติกกังวลมากอาจจะมีผลทำให้เราลืมสิ่งที่เรารู้ไปชั่วขณะก็ได้ ความกังวลใจชนิดนี้เรียกว่า Debilitating anxiety ดังตัวอย่าง

คำตามสำหรับ Facilitating anxiety

1. ข้าพเจ้าพยายามทำดีที่สุดในการสอบครั้งสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์
ก. แทนทุกครั้ง จ. น้อยครั้งเต็มที่
ข. บ่อย ๆ ช. ไม่เคยเลย
ก. เป็นครั้งคราว
2. ข้าพเจ้าพยายามรักษาเกรดวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงโดยการทำคะแนนให้ดีในการสอบครั้งสำคัญมากกว่าการสนับสนุนในการบ้านหรือการทดสอบที่ไม่เก็บคะแนน
ก. แทนทุกครั้ง จ. น้อยครั้งเต็มที่
ข. บ่อย ๆ ช. ไม่เคยเลย
ก. เป็นครั้งคราว
3. แม้ว่าข้าพเจ้าจะมีความกังวลใจในการสอบคณิตศาสตร์ แต่ว่าข้าพเจ้าเริ่มทำไปเพียงเล็กน้อย ข้าพเจ้าก็จะลืมความกังวลใจทันที
ก. แทนทุกครั้ง ข. บ่อย ๆ
ก. เป็นครั้งคราว จ. น้อยครั้งเต็มที่
จ. ไม่เคยเลย

คำตามสำหรับ Debilitating anxiety

คำนี้แข่ง ใช้ตัวเลือกต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 4-7

- ก. แทนทุกครั้ง
ข. บ่อย ๆ
ก. เป็นครั้งคราว
จ. น้อยครั้งเต็มที่
จ. ไม่เคยเลย
4. ความกังวลใจเมื่อทำการสอนคณิตศาสตร์ ทำให้ข้าพเจ้าทำข้อสอบได้ไม่ดีเท่าที่ควร

5. เมื่อข้าพเจ้าทำข้อสอบไม่ค่อยได้ ความกลัวจะได้เกรดไม่ดี ยิ่งทำให้ข้าพเจ้าทำข้อสอบเลวลง
6. เมื่อข้าพเจ้าเตรียมตัวสอบกณิตศาสตร์ไม่พร้อม ข้าพเจ้าจะเกิดความกังวลใจ และทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร
7. ถ้าการสอบกณิตศาสตร์สำคัญเท่าไหร่ ยิ่งทำให้ข้าพเจ้าทำได้น้อยกว่าที่ข้าพเจ้าควรจะได้

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นสิบสองโดย สมบูรณ์ ชิตพงษ์

ข้อความ	น้อย	กลาง	มาก	มากที่สุด
ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หลังข้อนี้ในช่องที่แสดงว่า ท่านมีหรือได้กระทำการนั้นมากน้อยเพียงใด				
(1) ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวในการสอบวิชาคณิตศาสตร์				
(2) ใน การสอบคณิตศาสตร์แต่ละครั้ง ข้าพเจ้าไม่ค่อยแน่ใจ นักว่าจะสอบได้				
(3) เมื่อถูกครุภัณฑ์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้น ข้าพเจ้ามักจะลังเล ใจชั่วขณะก่อนตอบ				
(4) ข้าพเจ้ามักอนโน้มีค่อยหลับเต็มที่ก่อนการสอบคณิตศาสตร์ ทุกครั้ง				
(5) ข้าพเจ้ายาแย่ผิดน่าว่าข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์ไม่รู้เรื่อง				
(6) เมื่อเห็นเพื่อน ๆ สนทนากันคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้า ไม่อยากร่วมกลุ่มด้วย				
(7) เมื่อเจอโจทย์ปัญหาใหม่ทางคณิตศาสตร์ ความที่ไม่ค่อย แน่ใจว่าจะทำได้ทำให้แก่ปัญหาโจทย์นั้นไม่ค่อยได้ดีเท่าที่ ควร				
(8) บางครั้งข้าพเจ้าไม่กล้าออกความเห็นในวิธีการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ของเพื่อนห้องที่เชื่อแน่ว่าวิธีการของข้าพเจ้า ตีก่ำ				
(9) สาเหตุที่ข้าพเจ้าไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในเรื่องราวที่ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เป็นเพราะความไม่แน่ใจในผลที่จะเกิด จากคำแนะนำนั้น				
(10) ข้าพเจ้ารู้สึกไม่ค่อยสบายใจต่อการที่ต้องเผชิญหน้ากับครู ในชั่วโมงคณิตศาสตร์				
(11) ยังทำการบ้านคณิตศาสตร์ไม่ค่อยถูก ทำให้รู้สึกว่าตนจะ เรียนวิชานี้ไม่ไหวแล้ว				
(12) บ่อยครั้งที่ข้าพเจ้าต้องทำการบ้านคณิตศาสตร์ให้สำเร็จ แต่ต้องเลิกล้มทุกที				

- (13) ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจเป็นอย่างมากเมื่อได้ยินคำกล่าวที่ว่า “คนที่จะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีต้องเรียนวิชาอื่นๆ ได้ดีด้วย”
- (14) ข้าพเจ้ารู้สึกว่าความกังวลจะเพิ่มมากขึ้นถ้าระยะเวลาสอบวิชาคณิตศาสตร์ยิ่งใกล้เข้ามา
- (15) ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลว่าคนอื่นๆ คงรู้ว่าข้าพเจ้าไม่เก่งวิชาคณิตศาสตร์
- (16) ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลมากว่าตัวเองจะเรียนคณิตศาสตร์ให้ดีได้ยากมาก
- (17) ทั้งๆ ที่ครูสอนคณิตศาสตร์ใจดี แต่ข้าพเจ้าก็ไม่อยากให้ท่านถามปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์แก่ข้าพเจ้าบ่อยๆ นัก
- (18) ข้าพเจ้ารู้สึกวิตกว่าความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้าไม่ดีเหมือนแต่ก่อน
- (19) โจทย์คณิตศาสตร์ในแบบฝึกหัดที่ซับซ้อน ทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าตัววิชาคณิตศาสตร์เล่นนั่นไม่น่าสนใจเลย
- (20) ข้าพเจ้าคิดว่าถ้าต้องเรียนคณิตศาสตร์ไปเรื่อยๆ ข้าพเจ้าจะยิ่งเกลียดคณิตศาสตร์มากขึ้น
- (21) ข้าพเจ้าคิดว่าโลกนี้ไม่น่าสนุกเลย ถ้าในชีวิตประจำวันต้องใช้แต่วิชาคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- (22) กว่าจะทำข้อสอบคณิตศาสตร์ถูกสักข้อ รู้สึกว่าต้องใช้พลังความคิดอย่างมาก
- (23) จิตใจของข้าพเจ้าไม่ค่อยปกตินัก ขณะรอรับข้อสอบคณิตศาสตร์ก่อนลงมือสอบ
- (24) ข้าพเจ้าวิตกเสมอว่าสักวันหนึ่งครูคงรู้ว่าข้าพเจ้าไม่ได้ทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
- (25) ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลว่าคงถูกทำโทษ เพราะทำการบ้านคณิตศาสตร์ไม่เสร็จเรียบร้อย
- (26) เมื่อพนข้อสอบคณิตศาสตร์ที่ยากๆ ทำให้ข้าพเจ้าไม่อยากรักษาต่อไป
- (27) ข้าพเจ้ารู้สึกผิดหวังในตนเองที่ไม่เก่งวิชาคณิตศาสตร์เหมือนผู้อื่น

(28) ข้าพเจ้ารู้สึกจะอายต่อการที่ครูฯ จะมาเยี่ยมดูการทำข้อสอบ หรือทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้า					
(29) ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวว่าจะถูกตำหนในการที่ตนเองไม่สามารถ ตอบคำถามในวิชาคณิตศาสตร์ได้สมใจครู					
(30) ข้าพเจ้ามักกังวลไปว่าครูหรือเพื่อนจะให้รับผิดชอบในการทำ กิจกรรมที่จะใช้ความสามารถในด้านคณิตศาสตร์					

5. นิโนภาพแห่งตน (Self-concept) หมายถึงความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองในด้านต่อไปนี้

1) ด้านค่านิยมทางวิชาการ (Academic Value) เป็นความรู้สึกต่อตนเองในด้านสติปัญญา นิสัยในการเรียน แรงจูงใจ ทักษะในการอ่าน การแข่งขันเกี่ยวกับความสามารถใน การเลือกอาชีพ

2) ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Interpersonal Relationship) เป็นความรู้สึกต่อตนเองที่ต้องสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับผู้อื่น ความสามารถในการคนเพื่อน

3) ด้านการปรับตัวทางอารมณ์ (Emotional Adjustment) เป็นความรู้สึกต่อตนเองทางความกดดันทางอารมณ์ ความวิตกุ่นวาย ความเครียด ความเห็นออยหน่าย

นิโนภาพแห่งตนแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1) ตนตามอัตภาพ (Actual Self) เป็นความรู้สึกและทัศนคติต่อตนเองว่า “ตนเอง เป็นคนอย่างไร มีความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นอย่างไร”

2) ตนตามปณิธาน (Ideal Self) เป็นความรู้สึกและทัศนคติต่อตนเองว่า “ตนเอง อยากเป็นคนอย่างไร อยากสัมพันธ์กับบุคคลอื่นอย่างไร”

ในที่นี้จะกล่าวถึงการสร้างแบบสอบถามวัดนิโนภาพแห่งตน ทั้งตนตาม อัตภาพและปณิธานในด้านที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เท่านั้น

นิโนภาพแห่งตนตามปณิธาน เป็นคำถามที่ใช้วัดว่านักเรียนประณญา จะให้ตัวเขามีเป็นอย่างไร เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

ใช้ตัวเลือกต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 1-8

ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข. เห็นด้วย

ค. ไม่แน่ใจ

ง. ไม่เห็นด้วย

จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

1. ข้าพเจ้าปรารถนาให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ง่ายสำหรับข้าพเจ้า เมื่อข้าพเจ้าอยู่ต่อหน้าเพื่อนร่วมชั้น
2. ข้าพเจ้าปรารถนาที่จะภูมิใจในการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้า
3. ข้าพเจ้าปรารถนาที่จะเอาใจใส่วิชาคณิตศาสตร์ให้มากกว่านี้
4. ข้าพเจ้าอยากรู้เรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านี้
5. ข้าพเจ้าปรารถนาที่จะทำงานวิชาคณิตศาสตร์ให้ดีกว่านี้
6. ข้าพเจ้าปรารถนาที่จะมีอารมณ์ดีในชั่วโมงคณิตศาสตร์มากกว่านี้
7. ข้าพเจ้าปรารถนาที่จะให้ครูเข้าใจว่าข้าพเจ้าทำคณิตศาสตร์ได้ดี
8. ข้าพเจ้าปรารถนาที่จะไม่ห้อยอยในวิชาคณิตศาสตร์

มโนภาพแห่งตนตามอัตภาพ เป็นคำถ้าที่ใช้สำหรับให้นักเรียนประเมินตนเองที่เป็นอยู่จริง ๆ ในปัจจุบันเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ดังตัวอย่าง

ใช้ตัวเลือกต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 9–16

- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. เห็นด้วย
- ค. ไม่แน่ใจ
- ง. ไม่เห็นด้วย
- จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

9. ข้าพเจ้าพบว่าเมื่ออยู่หน้าชั้น วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก
10. ข้าพเจ้าภูมิใจในผลงานคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้ามาก
11. ข้าพเจ้าพยายามทำให้ดีที่สุดในวิชาคณิตศาสตร์เท่าที่ข้าพเจ้ามีความสามารถ
12. ข้าพเจ้าชอบให้ครูถามข้าพเจ้าในชั้น
13. ข้าพเจ้าคิดว่าข้าพเจ้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ไม่ค่อยดี
14. ข้าพเจ้ารู้สึกอารมณ์ไม่ค่อยดีเมื่อจะต้องเรียนคณิตศาสตร์
15. ครูคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้าคิดว่าข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์ได้ไม่ค่อยดี
16. ข้าพเจ้าหมดกำลังใจเมื่อจะต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตัวอย่างแบบสอบถามความคิดเห็นในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นสิบสองปี สมบูรณ์ ชิตพงศ์

ให้ความอย่างยิ่ง ให้ด้วย ให้มาก ไม่ให้ด้วย ไม่ให้เลย	ให้ด้วย ให้มาก ไม่ให้ด้วย ไม่ให้เลย	ให้ด้วย ให้มาก ไม่ให้ด้วย ไม่ให้เลย	ให้ด้วย ให้มาก ไม่ให้ด้วย ไม่ให้เลย
<p>ทำให้เครื่องหมาย ✓ หลังข้อนี้ ในช่องที่แสดงว่า ท่านมีความรู้สึกเช่นไรตามความเป็นจริงมากที่สุด</p> <p>(1) ข้าพเจ้าหวังว่าตนเองคงสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ (2) ข้าพเจ้าสามารถทำงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ให้สำเร็จ ลุล่วงได้ (3) ข้าพเจ้ารู้สึกไม่ลำบากใจเลยต่อการออกไปแสดงวิธีแก้สมการ หน้าชั้นเรียน (4) ครูสอนคณิตศาสตร์ยังเชื่อว่าข้าพเจ้าทำการบ้านถูกต้อง ทุกข้อ เช่นเดิม (5) ข้าพเจ้าเชื่อว่ามีปฏิภัติความคิดคณิตศาสตร์ไม่ด้อยกว่าใคร (6) วิชาคณิตศาสตร์ต้องใช้ความสามารถทางกายอย่างพร้อมกัน ในการแก้ปัญหาซึ่งสอดคล้องกับนิสัยของข้าพเจ้าอยู่แล้ว (7) เมื่อเรียนคณิตศาสตร์ระดับนี้ได้ ข้าพเจ้าคงเรียนคณิต- ศาสตร์ที่สูงกว่านี้ได้ (8) ถึงพยายามแก้โจทย์ปัญหายังไม่สำเร็จขณะนี้ ข้าพเจ้าเชื่อ ว่าเรื่องนี้อยู่ในวิสัยที่ข้าพเจ้าจะทำได้ (9) ถ้าข้าพเจ้ายังมากกว่านี้ ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ ของข้าพเจ้าไม่ด้อยกว่าคนที่เคยชนะข้าพเจ้า (10) ข้าพเจ้ารู้สึกมีกำลังใจและเชื่อมั่นตัวเองว่าสามารถเข้าร่วม กลุ่มที่สนใจด้านคณิตศาสตร์เหมือน ๆ กันได้ (11) ข้าพเจ้าสามารถหาเหตุผลคัดค้านหรือสนับสนุนในการ ทำงานหรือกระทำการกิจกรรมด้านคณิตศาสตร์ (12) ผลงานด้านคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้าเป็นที่ยอมรับว่ามีคุณค่า (13) ข้าพเจ้าชอบทำงานคณิตศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายโดยมี ความแน่ใจว่าผลงานนั้น ๆ ถูกต้อง (14) ข้าพเจ้าเป็นสมาชิกที่มีบทบาทสำคัญในกลุ่มหรือชุมชน คณิตศาสตร์</p>			

- (15) ข้าพเจ้าไม่ค่อยเสียใจถ้าทำข้อสอบคณิตศาสตร์พลาดไปบ้าง เพราะข้าพเจ้าพร้อมจะแก้ตัวอยู่ตลอดเวลา
- (16) ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหาไปเรื่อย ๆ หากกว่าขยันเอาแต่เนพะตอนนี้ก็ลืมสอบ
- (17) วิชาคณิตศาสตร์สำหรับข้าพเจ้าเรียนต่อไปได้เรื่อย ๆ
- (18) ข้าพเจ้าตื่นเต้นต่อการได้เจอโจทย์แปลก ๆ หากกว่าตื่นเต้น เพราะกลัวทำข้อสอบไม่ได้
- (19) ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้าพอเพียงต่อการทำงานให้กู้มได้
- (20) ถึงข้าพเจ้าจะสนใจวิชาอื่น ๆ หากขึ้น ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้าก็ไม่ได้ลดลงแต่อย่างใด
- (21) ข้าพเจ้าคิดว่าคงเอาตัวรอดจากการสอบคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าวิชาอื่น
- (22) รู้สึกว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ข้าพเจ้าเรียนได้ดีกว่าวิชาอื่น ๆ
- (23) ถ้าครูให้ข้าพเจ้าเลือกตอบปัญหาวิชาต่าง ๆ ข้าพเจ้าเลือกปัญหามathematics
- (24) เป็นความพอใจอย่างมากของข้าพเจ้าที่ได้ทำประโยชน์ให้กับเพื่อนที่อยู่ร่วมกันคณิตศาสตร์ด้วยกัน
- (25) ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้ามีคุณค่าต่อตนเองมากกว่าผู้อื่น
- (26) เพื่อนฝูงนิยมชมชอบข้าพเจ้าในด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์
- (27) ความคิดเห็นในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์นั้น ข้าพเจ้าจะถือความคิดของตนเป็นสำคัญ ถ้าไม่มีกรรมมาลบล้างได้
- (28) การจัดให้ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์กับกลุ่มเก่ง ทำให้ข้าพเจ้าเรียนรู้เร็วขึ้น
- (29) การที่จะเรียนคณิตศาสตร์ให้ลึกซึ้งพอนั้น ข้าพเจ้าคิดว่าสามารถทำได้โดยไม่ยากเกินไปนัก
- (30) โจทย์ปัญหามathematics ที่กำหนดให้ยาว ๆ นั้น ข้าพเจ้าต้องวิเคราะห์เอาแต่ส่วนที่จำเป็นในการแก้ปัญหาอ่อนมาจนได้เสมอ

6. ความชานชั่ง (Appreciation) พฤติกรรมในระดับนี้จะเกี่ยวข้องทั้งด้านความรู้ (Cognitive Domain) และด้านความรู้สึก (Affective Domain) เป็นพฤติกรรมที่ซับซ้อนเกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คำถามส่วนมากเป็นแบบปลายเปิด เช่น ทำไม่จึงต้องศึกษาคณิตศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ก็อ่ะไร เป็นต้น พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 3 ขั้น คือ

6.1 ความชานชั่งภายนอก (Extrinsic Appreciation) คำถามประเภทนี้จะเกี่ยวข้องกับประโยชน์ของคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

- 1) ในอาชีพย์ที่ผ่านมาทำได้ใช้คณิตศาสตร์ในทางใดบ้าง
- 2) คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อชีวิตรอย่างไรบ้าง
- 3) คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการสร้างบ้านอย่างไรบ้าง

6.2 ความชานชั่งภายใน (Intrinsic Appreciation) คำถามประเภทนี้จะเกี่ยวกับความรู้สึกสนุกสนานทางคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

- 1) ความสนุกสนานอะไรที่ทำให้มีมากที่สุดในวิชาคณิตศาสตร์
- 2) ทำไม่นักเรียนที่วางแผนไปเรียนต่อในมหาวิทยาลัย จึงควรชานชั่งวิชาเรขาคณิต
- 3) ให้ทำเขียนจดหมายถึงเพื่อน โดยอธิบายให้เข้าฟังว่าทำไม่วิชาเรขาคณิตจึงต้องใช้หลักเหตุผลแบบอนุมาน (Deductive) และความหมายของการพิสูจน์ทฤษฎี

6.3 ความชานชั่งด้านปฏิบัติการ (Operational Appreciation) คำถามประเภทนี้จะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่าง ๆ ในด้านการถ่ายทอดเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปสู่บุคคลต่าง ๆ โดยผ่านเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) ให้ทำอธิบายหน้าชั้นว่าจะสร้างวงกลมจากจุดที่กำหนดให้ 3 จุด ที่ไม่ได้ล้อมรอบเดียวกันได้ด้วยไม้ไร
- 2) เขียนข้อสอบ 5 ข้อ เพื่อวัดความสามารถในการดำเนินตามแนวทางเหตุผล
- 3) ให้สร้างข้อสอบระดับชั้น ป. 7 เพื่อวัดความสามารถในการคิดคำนวณเกี่ยวกับเศษส่วน
- 4) ให้เขียนจดหมายถึงเพื่อน เพื่ออธิบายวิธีลดรากรถส่องของเลขที่เมื่อค่าต่ำกว่า 5,000 ลงไป
- 5) ให้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดหนึ่ง