

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2525 กรุงเทพมหานคร ที่ได้เรียนเรื่อง "จำนวนเต็ม" แล้ว

การสุ่มตัวอย่างประชากร มีวิธีการสุ่มดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

โดยสุ่มโรงเรียนที่สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยมา 1 โรงเรียนที่สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนมา 4 โรงเรียนที่สังกัดกรมสามัญศึกษามา 4 โรงเรียน จากการสุ่มตัวอย่างโรงเรียนจะได้จำนวนโรงเรียนทั้งสิ้น 9 โรงเรียน

2. สุ่มตัวอย่างห้องเรียนจากโรงเรียนที่สุ่มได้ในข้อ 1 โดยการสุ่มแบบง่าย

(Simple Random Sampling) ซึ่งสุ่มโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ได้ทั้งสิ้น 9 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 396 คน เป็นชาย 221 คน เป็นหญิง 175 คน ดังตารางข้างล่างนี้ ตารางที่ 1 ตัวอย่างประชากรคำนวณตามประเภทโรงเรียน

ประเภทโรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน		
		ชาย	หญิง	รวม
โรงเรียนสาธิต	1. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทร- วิโรฒ ปทุมวัน	23	27	50
โรงเรียนราษฎร์	1. โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียน	49	-	49
	2. โรงเรียนศึกษาวัฒนา	46	-	46
	3. โรงเรียนผดุงดรุณี	-	42	42
	4. โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวีย	-	45	45

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ประเภทโรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน		
		ชาย	หญิง	รวม
โรงเรียนรัฐบาล	1. โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	27	17	44
	2. โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	19	24	43
	3. โรงเรียนปัญญาวรคุณ	19	20	39
	4. โรงเรียนวัดสระเกศ	38	-	38
รวม		221	175	396

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1. สร้างลำดับชั้นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้เรื่อง "จำนวนเต็ม" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาหลักสูตรคณิตศาสตร์เรื่อง "จำนวนเต็ม" ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

1.2 ศึกษาเนื้อหาแบบเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง "จำนวนเต็ม" ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยศึกษาเนื้อหาวิชาเรื่อง "จำนวนเต็ม" นี้อย่างละเอียดจากตำราทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ และยึดหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 เป็นหลัก

1.3 ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้การสอน หลักทางจิตวิทยา และหลักการสอนต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์จากตำรา วารสาร และเอกสารต่าง ๆ ทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างลำดับชั้นเนื้อหาวิชา

1.4 สร้างลำดับชั้นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการวินิจฉัยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง "จำนวนเต็ม" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้หลักเหตุผล (Logical Analysis) ตามหลักทฤษฎีและหลักการสอน (Pedagogical Principle) ซึ่งสร้างได้ทั้งหมด 34 ลำดับชั้น

หลักเหตุผล (Logical Analysis) ตามลักษณะวิชา เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาโดยใช้เกณฑ์ว่า แนวคิดที่อยู่ในระดับสูงกว่าจะขึ้นอยู่กับแนวคิดในระดับที่ต่ำกว่า ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเรียนรู้แนวคิดในระดับที่สูงกว่าได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้แนวคิดในระดับที่ต่ำกว่าก่อน และแนวคิดในระดับที่สูงกว่าจะมีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกับระดับแนวคิดที่ต่ำกว่าเสมอ เช่นแนวคิดเรื่องจำนวนเต็มบวก ต้องมาก่อนแนวคิดเรื่องจำนวนเต็ม เพราะเรื่องจำนวนเต็มเป็นแนวคิดที่สูงกว่าและมีความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องกับเรื่องจำนวนเต็มบวก

หลักการสอน (Pedagogical Principle) เป็นการวิเคราะห์ลำดับขั้นเนื้อหาวิชาโดยใช้เกณฑ์ว่า เนื้อหาใดที่เป็นอิสระต่อกัน จะเรียงลำดับขั้นเนื้อหาวิชาจากง่ายไปหายาก หรือเรียงจากเนื้อหาเก่าที่เคยเรียนแล้วไปหาเนื้อหาใหม่ที่ไม่เคยเรียน เช่น เนื้อหาเรื่องคุณสมบัติการสลับที่กับคุณสมบัติการจัดหมู่ ซึ่งทั้งสองเนื้อหานี้เป็นอิสระต่อกัน กล่าวคือสองเนื้อหานี้จะเรียนเนื้อหาใดก่อนก็ได้ สำหรับผู้วิจัยได้จัดเรียงเนื้อหาคุณสมบัติการสลับที่มาก่อน ทั้งนี้เพราะคุณสมบัติการสลับที่มีความซับซ้อนน้อยกว่า เนื่องจากคุณสมบัติการสลับที่เป็นการกระทำกันระหว่างจำนวนสองจำนวน แต่คุณสมบัติการจัดหมู่เป็นการกระทำกันระหว่างจำนวนสามจำนวน ฉะนั้นคุณสมบัติการสลับที่จึงง่ายกว่าคุณสมบัติการจัดหมู่ จึงควรจัดเรียงให้คุณสมบัติการสลับที่มาก่อนคุณสมบัติการจัดหมู่

2. ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน ประกอบไปด้วยศึกษานิเทศก์ทางคณิตศาสตร์จำนวน 2 ท่าน และอาจารย์ที่เคยผ่านการสอนเรื่อง "จำนวนเต็ม" น้อย่างน้อย 2 ปีและปัจจุบันก็กำลังสอนจำนวน 5 ท่าน (ดังรายละเอียดในภาคผนวก จ.) ตรวจสอบลำดับขั้นเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข ในการตรวจสอบลำดับขั้นเนื้อหา ได้แบ่งการตรวจสอบออกเป็น 2 ชั้นได้แก่

ชั้นที่ 1. ตรวจสอบการเรียงลำดับขั้นของกลุ่มเนื้อหาวิชาซึ่งเป็น 5 ตอนได้แก่ ความรู้พื้นฐาน (7 ลำดับขั้น) การบวกจำนวนเต็ม (7 ลำดับขั้น) การลบจำนวนเต็ม (5 ลำดับขั้น) การคูณจำนวนเต็ม (9 ลำดับขั้น) และการหารจำนวนเต็ม (6 ลำดับขั้น) ว่าเหมาะสมหรือไม่

ชั้นที่ 2. ตรวจสอบการเรียงลำดับขั้นเนื้อหาวิชาซึ่งมีทั้งหมด 34 ลำดับขั้น (จากแผนภาพที่ 2) แบ่งออกเป็น 5 ตอนเพื่อดูว่าในแต่ละลำดับขั้นตอนเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

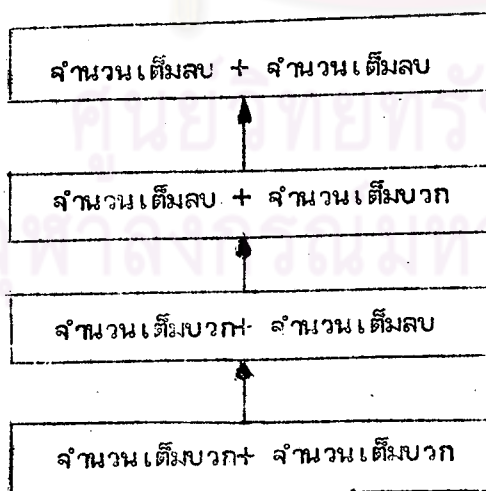
ถ้าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า การเรียงลำดับชั้นตอนใดไม่เหมาะสมหรือมีข้อ เสนอแนะเพิ่มเติม ให้เสนอความคิดเห็นลงในช่องว่างของตัวลำดับชั้นเนื้อหา วิชาหรือลงในกระดาษเปล่าที่แนบมา และเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบลำดับชั้นเนื้อหา วิชา ผู้วิจัยส่งได้แนบเอกสารดังต่อไปนี้ให้ กับผู้เชี่ยวชาญ (ส่งรายละเอียดในภาคผนวก ก) ได้แก่

1. คำชี้แจง
2. คู่มือการสร้างลำดับเนื้อหา วิชา
3. ตัวลำดับชั้นเนื้อหา วิชา
4. สำเนาของลำดับชั้นเนื้อหา วิชา

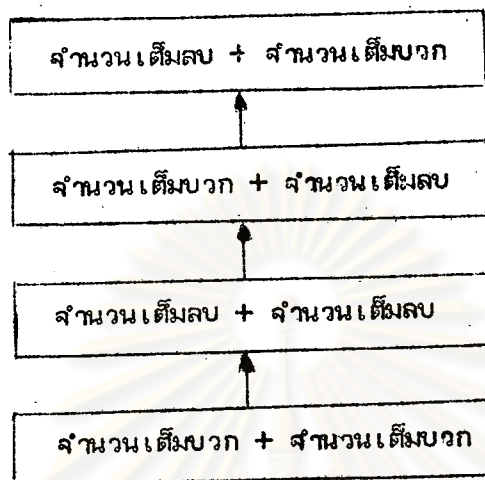
ผลจากการที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบลำดับชั้นเนื้อหา วิชา ปรากฏว่าส่วนใหญ่จะเห็นด้วย กับลำดับชั้นเนื้อหา วิชาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเกือบทุกลำดับชั้น มีบางท่านได้ให้ข้อ เสนอแนะซึ่งผู้วิจัยได้ แก้ไขแล้ว แต่มีข้อ เสนอแนะของบางท่านที่ผู้วิจัยไม่ได้แก้ไข ซึ่งนามากกว่าโดยสรุปได้ดังนี้

2.1 ผู้เชี่ยวชาญ 1 ท่านได้เสนอแนะว่าควรจัดลำดับชั้นเนื้อหา วิชา เรื่อง คำ สัมฤทธิ์ก่อนเรื่องจำนวนตรงกันข้าม แต่ผู้วิจัยเห็นทั้ง 2 เรื่องนี้เป็นเนื้อหาที่เป็นอิสระต่อกันจะ จัดเรียงเนื้อหาใดชั้นก่อนก็ได้ ผู้วิจัยจึงคงลำดับชั้น 2 เรื่องนี้เป็นแบบเดิม

2.2 ผู้เชี่ยวชาญอีก 1 ท่านได้เสนอแนะการ จัดลำดับชั้น เรื่องการบวกจำนวน เต็มไว้ดังนี้

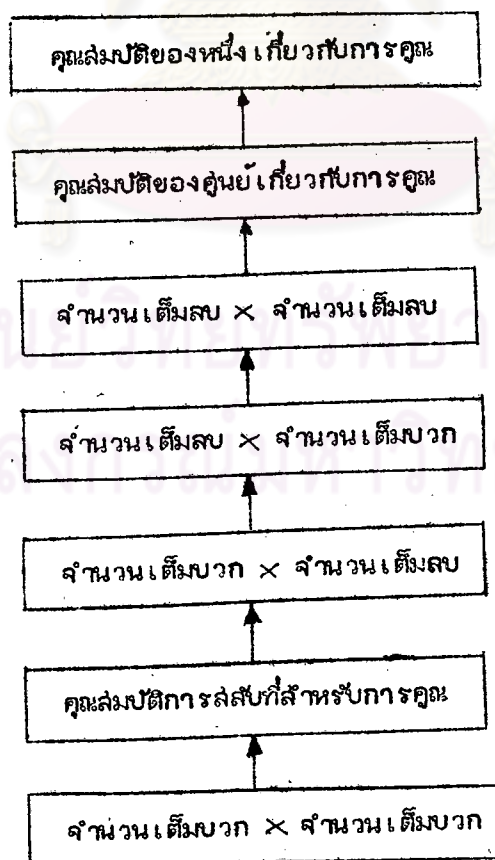


แต่ลำดับชั้นย่อยทั้ง 4 ลำดับชั้นนี้ มีความเป็นอิสระต่อกัน ดังนั้นจะจัดเนื้อหาใดก่อนก็ได้ ผู้วิจัยจึงคงลำดับชั้นเรื่องนี้เป็นแบบเดิมได้แก่

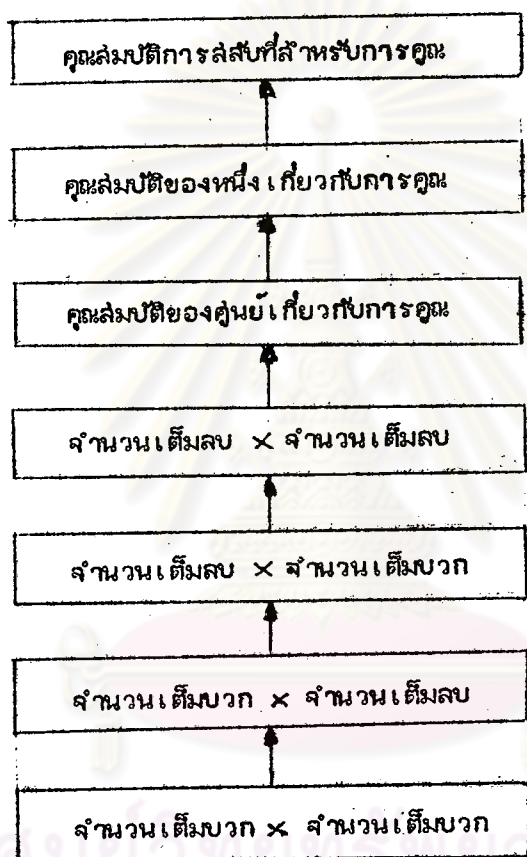


2.3 ผู้เชี่ยวชาญอีก 1 ท่านได้เสนอแนะลำดับชั้นเรื่องการคูณจำนวนเต็ม

ไว้ดังนี้



แต่ผู้วิจัยเห็นว่าการลำดับชั้นเนื้อหาแบบข้างบนนี้ ยังไม่เหมาะสมนัก เพราะนักเรียนเพียงแต่เข้าใจว่าจำนวนเต็มบวก \times จำนวนเต็มบวก เป็นคุณสมบัติการล่สับที่สำหรับการคูณเพียงเท่านั้น แต่ยังไม่มีความเข้าใจว่า จำนวนเต็มบวก \times จำนวนเต็มลบ จำนวนเต็มลบ \times จำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบ \times จำนวนเต็มลบ เป็นคุณสมบัติการล่สับที่สำหรับการคูณหรือไม่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงคงลำดับชั้นเนื้อหาแบบเดิมได้แก่



13. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง "จำนวนเต็ม" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามลำดับชั้นเนื้อหาวิชา ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

13.1 แบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นนี้ เพื่อใช้ในการตรวจสอบความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง "จำนวนเต็ม" เป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยที่แบบทดสอบวินิจฉัยนี้สร้างตามลำดับชั้นเนื้อหาวิชา ลำดับชั้นละ 3 ข้อ ได้ทั้งหมด 102 ข้อ ใกล้เคียงคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบนี้ 2 ใน 3 ข้อหรือร้อยละ 67 ของแต่ละลำดับชั้น จึงถือว่าผู้เรียนมีความรอบรู้ในลำดับชั้นเนื้อหานั้น ๆ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์ที่เคยสอนและปัจจุบันก็กำลังสอนเรื่อง "จำนวนเต็ม" นี้ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของ

เนื้อหาในแบบทดสอบ ซึ่งปรากฏว่ามีข้อยาวข้อทั้ง 3 ทำนเห็นด้วยกับแบบทดสอบทุกข้อ จึงไม่มีการแก้ไขใด ๆ

13.2 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจำนวน 102 ข้อไปทดลองสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชวินิตมัธยม กรุงเทพมหานคร ที่ผ่านการเรียนเรื่องนี้มาแล้ว และเป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างประชากรจริง จำนวน 42 คน เพื่อวิเคราะห์ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย .50 ขึ้นไป ทั้งนี้เพราะคุณสมบัติของแบบทดสอบวินิลล์เป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างง่าย ส่วนค่าอำนาจจำแนกไม่ติดลบ เพราะมีจุดมุ่งหมายเพื่อพิจารณาความบกพร่องในการเรียนของแต่ละเนื้อหา แต่ไม่มีจุดมุ่งหมายเพื่อแยกประเภทเด็กว่าเป็นเด็กเก่งหรือเด็กอ่อน

จากการวิเคราะห์ ปรากฏผลว่ามีข้อสอบอยู่ 2 ข้อที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ได้แก่

ข้อ 18 จำนวนตรงกันข้ามของ 0 คือข้อใด

ก. 0

ข. -0

ค. -1

ง. 0 ไม่มีจำนวนตรงกันข้าม

$p = .83$, $r = -.05$ จึงปรับปรุงแก้ไขข้อ 18 เป็น

ข้อ 18 จำนวนตรงกันข้ามของ a (a แทนจำนวนใด ๆ) คือข้อใด

ก. a

ข. -2

ค. -1

ง. 1

ข้อ 21 ค่าสัมบูรณ์ของ 0 คือข้อใด

ก. 0

ข. -0

ค. 1

ง. 0 ไม่มีค่าสัมบูรณ์

$p = .50$, $r = -.19$ จึงปรับปรุงแก้ไขข้อ 21 เป็น

ข้อ 21 ค่าสัมบูรณ์ของ -420 คือข้อใด

ก. -420

ข. 420

ค. -210

ง. 210

3.3 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 102 ข้อ ไปทดลองสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชวินิต มัธยม กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจากการทดลองสอบครั้งที่ 1 และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรจริง แต่ได้ดำเนินการเรียนเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 42 คน นำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก สัมประสิทธิ์ความเที่ยง และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบ ซึ่งปรากฏว่าแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียนฉบับนี้ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .50-1.00 ส่วนค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .00-.67 เนื่องจากแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียนเป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบอิงกลุ่มได้เท่ากับ .949 แล้วปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเป็นแบบอิงเกณฑ์ได้เท่ากับ .998 และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีค่าเท่ากับ 3.457 (ตั้งรายละเอียดในภาคผนวก ค)

4. นำแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียนที่วิเคราะห์เรียบร้อยแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เลือกไว้จำนวน 396 คน เป็นชาย 221 คน และเป็นหญิง 175 คน

5. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวินิจฉัยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของมัชฌิมเลขคณิตของแต่ละลำดับชั้นในแต่ละตอน ซึ่งมี 5 ตอนได้แก่ ความรู้พื้นฐาน การบวกจำนวนเต็ม การลบจำนวนเต็ม การคูณจำนวนเต็ม และการหารจำนวนเต็ม ถ้าการทดสอบพบว่ามัชฌิมเลขคณิตของแต่ละลำดับชั้นในแต่ละตอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญก็จะนำมาทดสอบทีละคู่ โดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe) นำผลจากการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยลำดับชั้นเนื้อหาวิชาแล้วนำไปเปรียบเทียบกับลำดับชั้นเนื้อหาวิชาเดิม ในกรณีที่พบความแตกต่างในการเรียงลำดับชั้นจะนำเอาหลักเหตุผลตามลักษณะวิชา และหลักการล่อนมาประกอบการพิจารณาว่าควรจะเลือกเอาการจัดเรียงลำดับแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

6. นำคำตอบของแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียนมาวิเคราะห์หาค่าข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง "จำนวนเต็ม" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทัศนภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียน (Beggs and Lewis 1975 : 195)

$$1.1 \text{ หาค่าความยากง่าย (p)} = \frac{R_u + R_L}{N_u + N_L}$$

$$1.2 \text{ ค่าอำนาจจำแนก (r)} = \frac{R_u - R_L}{N_u}$$

เมื่อ p แทนค่าความยากง่าย

r แทนค่าอำนาจจำแนก

R_u แทนจำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

R_L แทนจำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

N_u แทนจำนวนคนในกลุ่มสูง

N_L แทนจำนวนคนในกลุ่มต่ำ

1.3 หาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบโดยครั้งแรกหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบอิงกลุ่ม โดยใช้สูตร K-R 20 (Kuder-Richardson) (Anastasi 1961 : 122)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทนความเที่ยงของแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม

S_x^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ

p แทนสัดส่วนของผู้ตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ

q แทนสัดส่วนของผู้ตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)

n แทนจำนวนข้อในแบบทดสอบ

แล้วปรับค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบอิงกลุ่มให้ถูกต้องตามวิธีหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตรของลีพริงตัน (Mehrens and Lehmann 1973 : 121)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S_x^2 + (\bar{X} - c)^2}{S_x^2 + (\bar{X} - c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทนความเที่ยงของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

r_{tt} แทนความเที่ยงของแบบทดสอบอิงกลุ่ม

S_x^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ

\bar{X} แทนคะแนนเฉลี่ย

c แทนคะแนนเกณฑ์ (Criterion Score)

1.4 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Mehrens and Lehmann

1973 : 107)

$$SE_{\text{meas}} = S_x \sqrt{1-r_{tt}}$$

เมื่อ SE_{meas} แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

S_x แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการสอบ

r_{tt} แทนความเที่ยงของแบบทดสอบอิงกลุ่ม

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัย

สำคัญของมัชฌิมเลขคณิต (Winer 1971 : 266)

Source	df	SS	MS	F
Treatments	k-1	SS _{treat}	MS _{treat} = $\frac{SS_{\text{treat}}}{k-1}$	F = $\frac{MS_{\text{treat}}}{MS_{\text{res}}}$
Residual	(n-1)(k-1)	SS _{res}	MS _{res} = $\frac{SS_{\text{res}}}{(n-1)(k-1)}$	
Total	N-1			

เมื่อ F แทนอัตราส่วนวิกฤต

MS_{treat} แทนความแปรปรวนของลำดับขั้น

MS_{res} แทนความแปรปรวนที่เหลือ

SS_{treat} แทนผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนในทุกกลุ่ม
จากมัชฌิมเลขคณิต

SS_{res} แทนผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่มที่เหลือ

n แทนจำนวนตัวอย่างประชากร

K แทนจำนวนกลุ่ม

N แทนผลบวกของจำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

เกณฑ์ในการพิจารณาลำดับชั้นเนื้อหาวิชาจากกรณีวิเคราะห์ความแปรปรวน

1. ถ้าทดสอบแล้วมีขีดมี เลขคณิตของคะแนนจากแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนของแต่ละลำดับชั้นในแต่ละตอน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ก็ถือว่าการจัดเรียงลำดับชั้นเนื้อหาในกลุ่มนั้น ๆ จัดเรียงได้ดี ไม่ต้องแก้ไข

2. ถ้าทดสอบแล้วมีขีดมี เลขคณิตของคะแนนจากแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนของแต่ละลำดับชั้นในแต่ละตอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จะต้องนำขีดมี เลขคณิตเหล่านี้ไปทดสอบทีละคู่โดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe) (ประกอบ กรรณสูตร 2524 : 239)

$$d = \sqrt{\frac{2(K-1)(\text{table } F) MS_{res}}{n}}$$

เมื่อ d แทนความแตกต่างน้อยที่สุดระหว่างขีดมี เลขคณิตของกลุ่มที่จะมีนัยสำคัญที่ระดับเดียวกันกับค่า F

table F แทนค่า F จากตารางอัตราส่วน F ที่ระดับความมีนัยสำคัญที่กำหนด

MS_{res} แทนความแปรปรวนที่เหลือ

K แทนจำนวนกลุ่ม

n แทนจำนวนประชากรแต่ละกลุ่มที่นำมาทดสอบ

ซึ่งผลจากการทดสอบทีละคู่ จะใช้เกณฑ์ตามข้างล่างนี้

2.1 ถ้าทดสอบได้ว่ามีขีดมี เลขคณิตของคะแนนจากแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนของแต่ละลำดับชั้นคู่ใดไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่าการจัดเรียงลำดับชั้นของคู่ใดนั้นจัดเรียงได้ดี ไม่ต้องแก้ไข

2.2 ถ้าทดสอบได้ว่ามีขีดมี เลขคณิตของคะแนนจากแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนของแต่ละลำดับชั้นของคู่ใดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าอาจจะต้องหรือไม่ต้องเรียงลำดับใหม่ โดยพิจารณาดูที่ขีดมี เลขคณิต (\bar{X}) โดยยึดหลักว่า ถ้าลำดับชั้นใดมีขีดมี เลขคณิตสูงกว่าก็จัดเรียงลำดับชั้นของ เนื้อหาให้ เรียงรู้ก่อนลำดับชั้นที่มีขีดมี เลขคณิตที่ต่ำกว่า

3. สรุปลักษณะของแต่ละตอนในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง "จำนวนเต็ม" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นคำร้อยละ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย