

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ และความหมายของค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจตรงกันไว้ ดังนี้

MC หมายถึง แบบสอบอิงเกณฑ์ประเภทเลือกตอบ (Multiple - Choice Test)

SA หมายถึง แบบสอบอิงเกณฑ์ประเภทตอบสั้น (Short - Answer Test)

\*\* หมายถึง การมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ค่าความสอดคล้องที่ปรากฏ หมายถึง ผลรวมของจำนวนนักเรียนที่มีผลการจำแนก ระดับความรอบรู้ จากแบบสอบที่ความยาว หนึ่งๆ ตรงกับแบบสอบเต็มฉบับ

ค่าความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ หมายถึง ผลรวมของจำนวนนักเรียนที่มีผลการจำแนก ระดับความรอบรู้ จากแบบสอบที่ความยาว หนึ่งๆ ไม่ตรงกับแบบสอบเต็มฉบับ

ค่าความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ อันเนื่องจาก นักเรียนได้คะแนน จากแบบสอบเต็มฉบับ อยู่ในช่วงคาบจัดการตัดสินระดับการรอบรู้ ในที่นี้คือช่วงคะแนน 15-17 และ 21-23 คะแนน

ค่าความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ อันเนื่องมาจาก  
ที่ชัดเจน นักเรียนได้คะแนนจากแบบสอบเต็มฉบับ นั้น

ช่วงการตัดสินระดับความรอบรู้

เกณฑ์การจำแนกระดับความรู้จากแบบสอบเต็มฉบับจำนวน 30 ข้อ คือ

ผู้รอบรู้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบเต็มฉบับ ผิดไม่เกิน 8 ข้อ  
หรือได้คะแนนตั้งแต่ 22 คะแนน ขึ้นไป

ผู้ที่ยังตัดสินไม่ได้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบเต็มฉบับ ผิดอยู่ในช่วง 9-13  
ข้อ หรือได้คะแนนอยู่ในช่วง 17-21 คะแนน

ผู้ไม่รอบรู้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบเต็มฉบับ ผิด ตั้งแต่ 14 ข้อ  
ขึ้นไป หรือได้คะแนนไม่เกิน 16 คะแนน

เกณฑ์การจำแนกระดับความรอบรู้ จากแบบสอบที่ความยาว 8 ข้อ คือ

ผู้รอบรู้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบ 8 ข้อแรกถูกต้องทุกข้อ

ผู้ที่ยังตัดสินไม่ได้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบ 8 ข้อแรก ผิดอยู่ในช่วง 1-5 ข้อ

ผู้ไม่รอบรู้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบ 8 ข้อแรก ผิดตั้งแต่ 6 ข้อขึ้นไป

เกณฑ์การจำแนกระดับความรอบรู้จากแบบสอบที่ความยาว 11 ข้อ คือ

ผู้รอบรู้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบ 11 ข้อแรก ผิดไม่เกิน 1 ข้อ

ผู้ที่ยังตัดสินไม่ได้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบ 11 ข้อแรก ผิดอยู่ในช่วง 2-6 ข้อ

ผู้ไม่รอบรู้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบ 11 ข้อแรก ผิดตั้งแต่ 7 ข้อ ขึ้นไป

เกณฑ์การจำแนกระดับความรอบรู้จากแบบสอบที่ความยาว 14 ข้อ คือ

ผู้รอบรู้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบ 14 ข้อแรก ผิดไม่เกิน 2 ข้อ

ผู้ที่ยังตัดสินไม่ได้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบ 14 ข้อแรก ผิดอยู่ในช่วง 3-7 ข้อ

ผู้ไม่รอบรู้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบ 14 ข้อแรก ผิดตั้งแต่ 8 ข้อ ขึ้นไป

เกณฑ์การจำแนกระดับความรอบรู้จากแบบสอบที่ความยาว 17 ข้อ คือ

ผู้รอบรู้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบ 17 ข้อแรก ผิดไม่เกิน 3 ข้อ

ผู้ที่ยังตัดสินไม่ได้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบ 17 ข้อแรก ผิดอยู่ในช่วง 4-8 ข้อ

ผู้ไม่รอบรู้ หมายถึง นักเรียนที่ตอบแบบสอบ 17 ข้อแรก ผิดตั้งแต่ 9 ข้อ ขึ้นไป



เกณฑ์การจำแนกระดับความรู้จากแบบสอบที่ความยาว 20 ข้อ คือ

ผู้รอบรู้	หมายถึง	นักเรียนที่ตอบแบบสอบ	20 ข้อแรก	ผิดไม่เกิน 4 ข้อ
ผู้ที่ยังตัดสินไม่ได้	หมายถึง	นักเรียนที่ตอบแบบสอบ	20 ข้อแรก	ผิดอยู่ในช่วง 5 -9 ข้อ
ผู้ไม่รอบรู้	หมายถึง	นักเรียนที่ตอบแบบสอบ	20 ข้อแรก	ผิดตั้งแต่ 10 ข้อขึ้นไป

เกณฑ์การจำแนกระดับความรู้จากแบบสอบที่ความยาว 23 ข้อ คือ

ผู้รอบรู้	หมายถึง	นักเรียนที่ตอบแบบสอบ	23 ข้อแรก	ผิดไม่เกิน 5 ข้อ
ผู้ที่ยังตัดสินไม่ได้	หมายถึง	นักเรียนที่ตอบแบบสอบ	23 ข้อแรก	ผิดอยู่ในช่วง 6-10 ข้อ
ผู้ไม่รอบรู้	หมายถึง	นักเรียนที่ตอบแบบสอบ	23 ข้อแรก	ผิดตั้งแต่ 11 ข้อ ขึ้นไป

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ผู้วิจัยได้เสนอเป็น 3 ลักษณะดังนี้

1. คุณภาพ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบสอบอิงเกณฑ์ประเภทเลือกตอบ และประเภทตอบสั้น
2. ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องที่ปรากฏ ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ และค่าสหสัมพันธ์ในการจำแนกระดับความรู้ของนักเรียน จากแบบสอบที่ความยาวต่าง ๆ กับแบบสอบเต็มฉบับประเภทเลือกตอบ และประเภทตอบสั้น
3. เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ และความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน ระหว่างแบบสอบประเภทเลือกตอบและประเภทตอบสั้น ในการจำแนกระดับความรู้ของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

1. แบบสอบอิงเกณฑ์ประเภทเลือกตอบและตอบสั้นที่ได้รับการพัฒนาขึ้น มีค่าความเที่ยงความสอดคล้องเวสต์ 0.94 และ 0.90 ตามลำดับ และผลการสอบหลังการเขียนของแบบสอบทั้งสองประเภทเพิ่มขึ้นจากการทดสอบก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (ตรวจสอบเฉลี่ยจากตารางที่ 8 และ 9 ในภาคผนวก) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแบบสอบทั้งสองประเภทที่ความตรง ซึ่งจำแนก ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบทั้งสองประเภท เสนอตามตารางที่ 8 และ 9

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนผลการสอบก่อนเรียน (PRE - TEST) และหลังเรียน (POST - TEST) แยกตามประเภทของแบบสอบ

แบบสอบ	PRE - TEST			POST - TEST		
	เฉลี่ย	$\bar{X}$	SD	เฉลี่ย	$\bar{X}$	SD
MC	15.00	8.787	3.027	19.00	18.233	4.323
SA	15.00	5.180	3.175	21.00	16.507	4.508

จากตารางที่ 8 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนการสอบของนักเรียนพบว่า แบบสอบประเภทเลือกตอบมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าแบบสอบประเภทตอบสั้นทั้งสอบก่อนเรียน (PRE - TEST) และสอบหลังเรียน (POST - TEST) พิจารณาการกระจายของคะแนนพบว่า ผลการสอบก่อนเรียน (PRE - TEST) คะแนนจากแบบสอบประเภทเลือกตอบกระจายน้อยกว่าแบบสอบตอบสั้น ส่วนเฉลี่ยของแบบสอบทั้งสองประเภทมีค่าเท่ากัน และผลการสอบหลังเรียน (POST - TEST) คะแนนจากแบบสอบประเภทเลือกตอบกระจายน้อยกว่าแบบสอบประเภทตอบสั้น และค่าเฉลี่ยของแบบสอบเลือกตอบมีค่าน้อยกว่าแบบสอบประเภทตอบสั้น

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความแตกต่างของความยากของแบบสอบประเภทเลือกตอบและตอบสั้น

แบบสอบ	$\bar{X}$	SD	t
MC	18.233	4.323	3.38**
SA	16.507	4.508	

จากตารางที่ 9 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบสอบเลือกตอบสูงกว่าแบบตอบสั้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 แสดงว่า แบบสอบชนิดเลือกตอบง่ายกว่าแบบสอบตอบสั้น

2. ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องที่ปรากฏ ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ และค่าสหสัมพันธ์ในการจำแนกระดับความรอบรู้ของนักเรียนจากแบบสอบที่ความยาวต่าง ๆ กับแบบสอบเต็มฉบับประเภทเลือกตอบ และตอบสั้น

ตารางที่ 10 ความสอดคล้องที่ปรากฏ ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ และค่าความสัมพันธ์เคนดอลล์ ทาวน์ ระหว่างผลการจำแนกระดับความรอบรู้ของนักเรียนจำนวน 150 คน จากการสอบแบบสอบที่ความยาวต่าง ๆ กับแบบสอบเต็มฉบับประเภทเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ

ค่าสถิติ		ความยาวของแบบสอบ					
		8	11	14	17	20	23
ความสอดคล้องที่ปรากฏ	จำนวนคน	58	75	99	114	132	139
	ร้อยละ	38.67	50.00	66.00	76.00	88.00	92.67
ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ	จำนวนคน	92	75	51	36	18	11
	ร้อยละ	61.33	50.00	34.00	24.00	12.00	7.33
ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ คาบจุดเกณฑ์มาตรฐาน	จำนวนคน	50	39	31	24	17	11
	ร้อยละ	33.33	26.00	20.67	16.00	11.33	7.33
ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ ที่ชัดเจน	จำนวนคน	42	36	20	12 <sup>ns</sup>	1 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>
	ร้อยละ	28.00	24.00	13.33	8.00	0.67	0.00
ความสัมพันธ์เคนดอลล์ ทาวน์		0.34 <sup>**</sup>	0.53 <sup>**</sup>	0.70 <sup>**</sup>	0.79 <sup>**</sup>	0.89 <sup>**</sup>	0.90 <sup>**</sup>

ns เกิดความคลาดเคลื่อนไม่แตกต่างจากความคลาดเคลื่อนที่กำหนดร้อยละ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.95 (ไม่เกิน 12 คน )

\*\* มีระดับนัยสำคัญที่ .01

จากตารางที่ 10 พบว่า

1. แบบสอบที่ความยาว 8 ข้อ 11ข้อ 14ข้อ 17ข้อ 20ข้อ และ 23 ข้อ มีความสอดคล้องที่ปรากฏคิดเป็นร้อยละ 38.67 , 50.00, 66.00 , 76.00 , 88.00 และ 92.67 ตามลำดับ

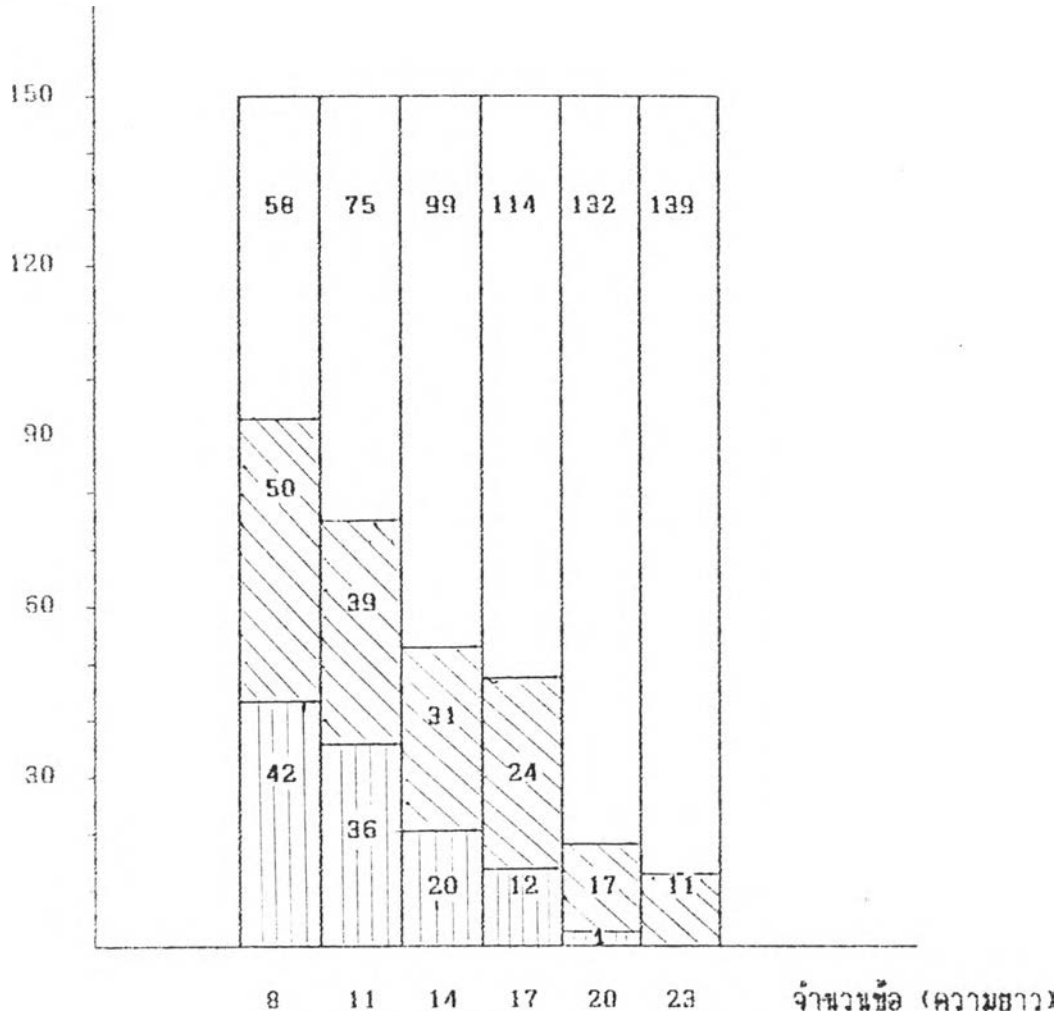
2. แบบสอบที่ความยาว 8ข้อ 11ข้อ 14ข้อ 17ข้อ 20ข้อ และ 23 ข้อเกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏคิดเป็นร้อยละ 61.33 , 50.00 , 34.00 , 24.00 ,12.00 และ 7.33 ตามลำดับ




3. แบบสอบที่ความยาว 17ข้อ 20ข้อและ 23ข้อเกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนไม่แตกต่างจากอัตราความคลาดเคลื่อนที่กำหนดร้อยละ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.95 โดยแบบสอบที่ความยาว 17 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 8.00 แบบสอบที่ความยาว 20 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.67 และแบบสอบที่ความยาว 23 ข้อ ไม่เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน

4. จำนวนนักเรียนที่ได้รับการจำแนกระดับความรอบรู้ในแบบสอบทุกความยาวที่กำหนดกับการจำแนกระดับความรอบรู้ จากแบบสอบเต็มฉบับมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยแบบสอบที่ความยาว 8 ข้อ 11 ข้อ 14 ข้อ 17 ข้อ 20 ข้อและ 23 ข้อ มีค่าความสัมพันธ์กับแบบสอบเต็มฉบับ 0.34 , 0.53 , 0.70 , 0.79, 0.89 และ 0.90 ตามลำดับ

แผนภูมิที่ 4 ผลความสอดคล้องที่ปรากฏ และความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏในการจำแนก ระดับความรอบรู้ ของนักเรียนจากแบบสอบที่ความยาวต่าง ๆ กับแบบสอบ เต็มฉบับประเภทเลือกตอบ

จำนวนนักเรียน



-  จำนวนนักเรียนที่มีความสอดคล้องในการจำแนกระดับความรอบรู้
-  จำนวนนักเรียนที่เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏคาบจุดเกณฑ์มาตรฐาน
-  จำนวนนักเรียนที่เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน



จากแผนภูมิที่ 4 พบว่าเมื่อความยาวของแบบสอบถามมากขึ้น ความสอดคล้องที่ปรากฏจะมากขึ้นตาม ส่วนความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏจะลดลง และความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏครั้งหนึ่ง หรือมากกว่าครั้งหนึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏคาบจุดเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนจะลดลงเมื่อแบบสอบถามมีความยาวมากขึ้นเช่นกัน โดยเฉพาะแบบสอบถามความยาว 20 ข้อเหลือความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนเพียง เคน และแบบสอบถามความยาว 23 ข้อไม่เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนเลย

ข้อมูลที่ได้จากตารางที่ 10 และแผนภูมิที่ 4 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ค่าความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏในแบบสอบถามความยาว 20 ข้อ ลดลงครั้งหนึ่ง หรือ 18 คน เมื่อเทียบกับค่าความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏในแบบสอบถามความยาว 17 ข้อ โดยแบบสอบถามความยาว 20 ข้อนี้ มีความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏเพียง 18 คน คิดเป็นร้อยละ 12 แต่เมื่อเทียบกับแบบสอบถามความยาว 23 ข้อ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏลดลงเพียง 7 คน

2. แบบสอบถามความยาว 17 ข้อ 20 ข้อ และ 23 ข้อ อัตราความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน ไม่แตกต่างไปจากอัตราความคลาดเคลื่อนที่กำหนดร้อยละ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.95

3. แบบสอบถามความยาว 20 ข้อ และ 23 ข้อมีค่าความสัมพันธ์กับแบบสอบถามเต็มฉบับใกล้เคียงกันมาก โดยแบบสอบถามความยาว 20 ข้อมีค่าความสัมพันธ์กับแบบสอบถามเต็มฉบับ 0.89 และแบบสอบถามความยาว 23 ข้อ มีค่าความสัมพันธ์กับแบบสอบถามเต็มฉบับ 0.90

จากข้อมูลดังกล่าว ถ้าพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน และค่าความสัมพันธ์ จะพบว่า แบบสอบถามเลือกตอบที่ความยาว 17 ข้อ 20 ข้อ และ 23 ข้อ ก็สามารถใช้ในการสอบเพื่อจำแนกระดับความรอบรู้ของนักเรียนได้ เนื่องจากแบบสอบถามความยาว 17 ข้อ 20 ข้อ และ 23 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนไม่แตกต่างจากความคลาดเคลื่อนที่กำหนด โดยแบบสอบถามเลือกตอบที่ความยาว 17 ข้อ 20 ข้อ และ 23 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนร้อยละ 8.00, 0.67 และ 0.00 ตามลำดับ และมีค่าความสัมพันธ์กับผลการวัดระดับความรอบรู้จากแบบสอบถามเต็มฉบับ 0.73, 0.89 และ 0.90 ตามลำดับ และ ถ้าเพิ่มเป็น 20 ข้อจะมีความเหมาะสมมากกว่า 17 ข้อ เนื่องจากแบบสอบถามความยาว 20 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนลดลงมากและค่าความสัมพันธ์ที่สูงกว่า แต่เมื่อเทียบกับแบบสอบถามความยาว 23 ข้อ จะเห็นว่าค่าความคลาดเคลื่อนต่างกันเพียง 7 คน และค่าความสัมพันธ์ต่างกันเพียง 0.01

ตารางที่ 11 ความสอดคล้องที่ปรากฏ ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ และค่าความสัมพันธ์ เดนดอลล์ ทาวน์ ระหว่างผลการจำแนกระดับความรอบรู้ของนักเรียน จำนวน 150 คน จากแบบสอบที่ความยาวต่าง ๆ กับแบบสอบเต็มฉบับ ประเภทตอนสั้น จำนวน 30 ข้อ

ค่าสถิติ		ความยาวของแบบสอบ					
		8	11	14	17	20	23
ความสอดคล้องที่ปรากฏ	จำนวนคน	60	65	86	104	126	130
	ร้อยละ	40.00	43.33	57.33	69.33	84.00	86.67
ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ	จำนวนคน	90	85	64	46	24	20
	ร้อยละ	60.00	56.67	42.67	30.67	16.00	13.33
ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ โดยจุดเกณฑ์มาตรฐาน	จำนวนคน	52	52	44	35	20	17
	ร้อยละ	34.67	34.67	29.33	23.33	13.33	11.33
ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ ที่ชัดเจน	จำนวนคน	38	33	20	11 <sup>ns</sup>	4 <sup>ns</sup>	3 <sup>ns</sup>
	ร้อยละ	25.33	22.00	13.33	7.33	2.67	2.00
ความสัมพันธ์เดนดอลล์ ทาวน์		0.38 <sup>**</sup>	0.42 <sup>**</sup>	0.59 <sup>**</sup>	0.71 <sup>**</sup>	0.82 <sup>**</sup>	0.86 <sup>**</sup>

ns เกิดความคลาดเคลื่อนไม่แตกต่างจากความคลาดเคลื่อนที่กำหนดร้อยละ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.95 (ไม่เกิน 12 คน)

\*\* การมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตารางที่ 11 พบว่า

1. แบบสอบที่ความยาว 8 ข้อ 11 ข้อ 14 ข้อ 17 ข้อ 20 ข้อ และ 23 ข้อ มีความสอดคล้องที่ปรากฏคิดเป็นร้อยละ 40.00, 43.33, 57.33, 69.33, 84.00 และ 86.67 ตามลำดับ

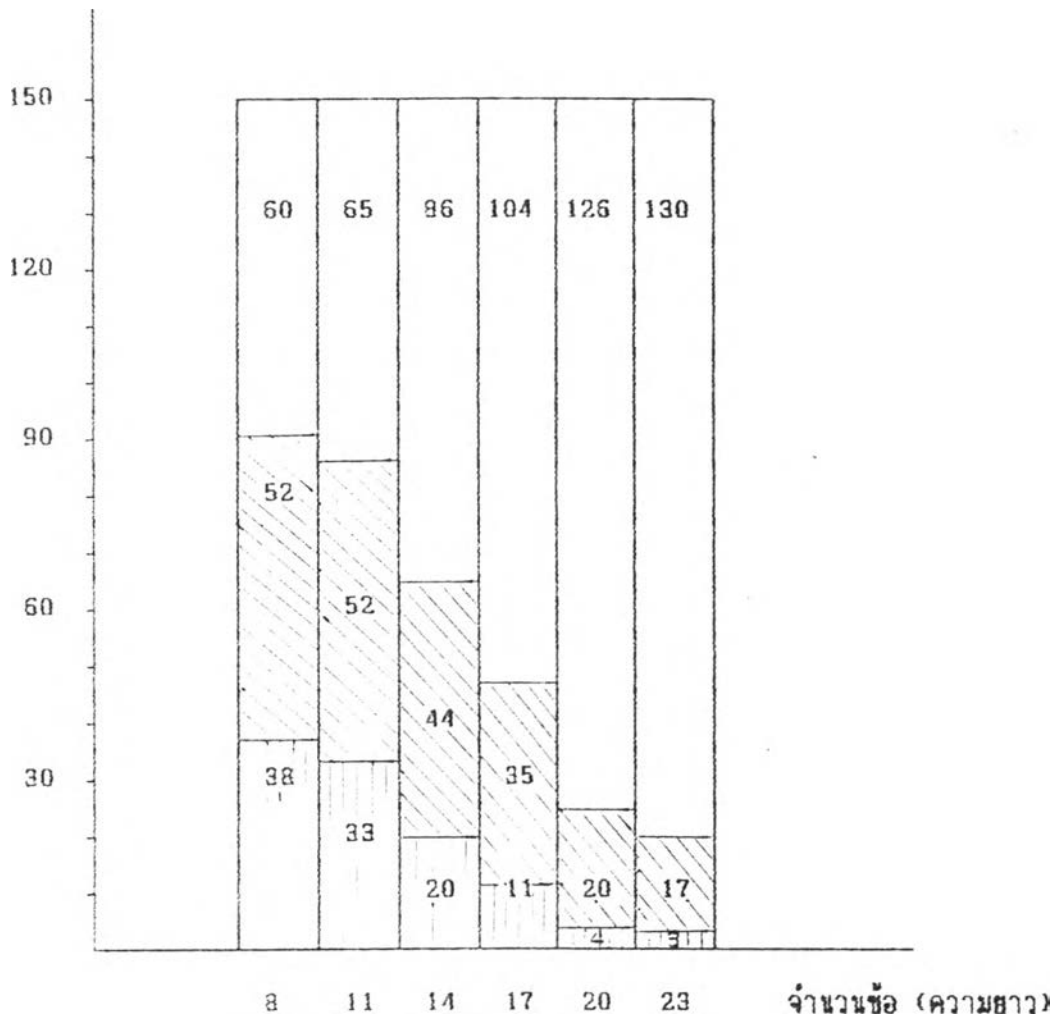
2. แบบสอบที่ความยาว 8 ข้อ 11 ข้อ 14 ข้อ 17 ข้อ 20 ข้อ และ 23 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏคิดเป็นร้อยละ 60.00, 56.67, 42.67, 30.67, 16.00 และ 13.33 ตามลำดับ




3. แบบสอบที่ความยาว 17 ข้อ 20 ข้อ และ 23 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนไม่แตกต่างจากอัตราความคลาดเคลื่อนที่กำหนดร้อยละ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.95 โดยแบบสอบที่ความยาว 17 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 7.33 แบบสอบที่ความยาว 20 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 2.67 และแบบสอบที่ความยาว 23 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 2.00

4. จำนวนนักเรียนที่ได้รับการจำแนกระดับความรอบรู้ในแบบสอบทุกความยาวที่กำหนดกับการจำแนกระดับความรอบรู้จากแบบสอบเต็มฉบับมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 โดยแบบสอบที่ความยาว 8 ข้อ 11 ข้อ 14 ข้อ 17 ข้อ 20 ข้อ และ 23 ข้อ มีค่าความสัมพันธ์กับแบบสอบเต็มฉบับ 0.38, 0.42, 0.59, 0.71, 0.82 และ 0.86 ตามลำดับ

แผนภูมิที่ 5 ผลความสอดคล้องที่ปรากฏ และความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏในการจำแนก ระดับความรอบรู้ของนักเรียนจากแบบสอบที่ความยาวต่าง ๆ กับแบบสอบ เต็มฉบับประเภทตอนสั้น

จำนวนนักเรียน



-  จำนวนนักเรียนที่มีความสอดคล้องในการจำแนกระดับความรอบรู้
-  จำนวนนักเรียนที่เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏคาบจุดเกณฑ์มาตรฐาน
-  จำนวนนักเรียนที่เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน



จากแผนภูมิที่ 5 จะพบว่า เมื่อความยาวของแบบสอบมากขึ้น ความสอดคล้องที่ปรากฏจะมากขึ้นตาม ส่วนความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏจะลดลง และความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏมากกว่าครึ่งหนึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏคาบจุดเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนจะลดลงเมื่อแบบสอบมีความยาวมากขึ้นเช่นกัน โดยเฉพาะแบบสอบที่ความยาว 20 ข้อ และเหลือความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนเพียง 4 คน และ 3 คน ตามลำดับ

ข้อมูลที่ได้จากตารางที่ 11 และแผนภูมิที่ 5 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ค่าความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏในแบบสอบที่ความยาว 20 ข้อลดลงเกือบครึ่งหนึ่งเมื่อเทียบกับค่าความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏในแบบสอบที่ความยาว 17 ข้อ โดยแบบสอบที่ความยาว 20 ข้อ มีความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏเพียง 24 คน คิดเป็นร้อยละ 16.00 แต่เมื่อเทียบกับแบบสอบที่ความยาว 23 ข้อ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏนี้ลดลงเพียง 4 คน

2. แบบสอบที่ความยาว 17 ข้อ 20 ข้อ และ 23 ข้อ อัตราความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนไม่แตกต่างกันไปจากอัตราความคลาดเคลื่อนที่กำหนดร้อยละ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.95

3. แบบสอบที่ความยาว 20 ข้อ และ 23 ข้อ มีค่าความสัมพันธ์กับแบบสอบเต็มฉบับใกล้เคียงกันมาก โดยแบบสอบที่ความยาว 20 ข้อ มีค่าความสัมพันธ์กับแบบสอบเต็มฉบับ 0.82 และแบบสอบที่ความยาว 23 ข้อ มีค่าความสัมพันธ์กับแบบสอบเต็มฉบับ 0.86

จากข้อมูลดังกล่าว ถ้าพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน และค่าความสัมพันธ์ จะพบว่า แบบสอบย่อยสั้นที่ความยาว 17 ข้อ 20 ข้อ และ 23 ข้อ ก็สามารถใช้ในการสอบเพื่อจำแนกระดับความรอบรู้ของนักเรียนได้ เนื่องจากแบบสอบที่ความยาว 17 ข้อ 20 ข้อ และ 23 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนไม่แตกต่างจากความคลาดเคลื่อนที่กำหนด โดยแบบสอบย่อยสั้นที่ความยาว 17 ข้อ 20 ข้อ และ 23 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนร้อยละ 7.33, 2.67 และ 2.00 ตามลำดับ และมีค่าความสัมพันธ์กับผลการจำแนกระดับความรอบรู้จากแบบสอบเต็มฉบับ 0.71, 0.82 และ 0.86 ตามลำดับ และถ้าเพิ่มเป็น 20 ข้อ จะมีความเหมาะสมมากกว่า 17 ข้อ เนื่องจากแบบสอบที่ความยาว 20 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนลดลงเกือบครึ่งหนึ่งของแบบสอบที่ความยาว 17 ข้อ และค่าความสัมพันธ์ก็สูงกว่า แต่เมื่อเทียบกับแบบสอบที่ความยาว 23 ข้อ จะเห็นว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏต่างกัน 4 คน และค่าความสัมพันธ์ต่างกันเพียง 0.04

3. เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ และความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน ระหว่างแบบสอบประเภทเลือกตอบและประเภทตอบสั้น ในการจำแนกระดับความรอบรู้ของนักเรียน

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ และความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน ระหว่างแบบสอบประเภท เลือกตอบ และ ตอบสั้น ที่แต่ละความยาว

ค่าสถิติ	N	ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ	Z-test	ความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน	Z-test
8 ข้อ	MC	150	0.180	42	0.527
	SA	150		38	
11 ข้อ	MC	150	-1.234	36	0.418
	SA	150		85	
14 ข้อ	MC	150	-1.446	20	0.000
	SA	150		64	
17 ข้อ	MC	150	-1.313	12	0.233
	SA	150		46	
20 ข้อ	MC	150	-1.000	1	-1.333
	SA	150		24	
23 ข้อ	MC	150	-1.714	0	-1.800
	SA	150		20	

จากตารางที่ 12 พบว่า

1. แบบสอบเลือกตอบจะเกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏ ต่ำกว่าแบบสอบตอบสั้นเกือบทุกความยาวที่กำหนด ยกเว้นแบบสอบที่ความยาว 8 ข้อเท่านั้นที่แบบสอบเลือกตอบเกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏสูงกว่าแบบสอบตอบสั้น เมื่อทดสอบความแตกต่าง พบว่า แบบสอบเลือกตอบและแบบสอบตอบสั้นที่ความยาวเดียวกัน เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ. 01

2. แบบสอบเลือกตอบที่ความยาว 8 ข้อ 11 ข้อ และ 17 ข้อ จะเกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนสูงกว่าแบบสอบตอบสั้นที่ความยาวเดียวกัน ส่วนแบบสอบเลือกตอบและตอบสั้นที่ความยาว 14 ข้อ เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนไม่แตกต่างกัน และแบบสอบเลือกตอบที่ความยาว 20 ข้อ และ 23 ข้อ จะเกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจน ต่ำกว่าแบบสอบตอบสั้นที่ความยาวเดียวกัน เมื่อทดสอบความแตกต่าง พบว่า แบบสอบเลือกตอบและแบบสอบตอบสั้นในแต่ละความยาว เกิดความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏที่ชัดเจนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ. 01