

### บทที่ 3

#### ผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยเสนอเป็นลำดับดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ  $2 \times 2$  แพคคอเรียลส์สมบูรณ์
2. ค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลองซึ่งได้แก่มัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การเสนอค่าสถิติพื้นฐาน ผู้วิจัยจะเสนอตามลำดับสมมติฐานที่ตั้งไว้
3. ค่าความน่าจะเป็นของการอ่านคำได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ (ค่า c) ของนักเรียนทุกคน
4. เปรียบเทียบจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ระหว่างข้อมูลจริงกับข้อมูลพยากรณ์

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ  $2 \times 2$  แพคคอเรียลส์สมบูรณ์ เนื่องจากความแปรปรวนที่เป็นตัวหารในการคำนวณค่า F ตามแบบแผนของการทดลองครั้งนี้ เป็นผลเฉลี่ยของความแปรปรวนจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า ความแปรปรวนจากแหล่งต่าง ๆ เหล่านั้นไม่เป็นเอกพันธ์ ถ้าความแปรปรวนไม่เป็นเอกพันธ์ ค่า F ที่คำนวณได้จะไม่แจกแจงแบบ F

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนโดยใช้สถิติ

$F_{max}$  โดยวิธีการของฮาร์ทลีย์ (Hartley) (Winer 1981 : 206) ผลการ

ทดสอบพบว่าความแปรปรวนเป็นเอกพันธ์ แสดงว่านักเรียนที่เข้ารับการทดลองมา

ประชากรเดียวกัน ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ  $2 \times 2$  แพคคอเรียลส์สมบูรณ์

ซึ่งผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 6

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 × 2 แพคตอเรียลส์สมบูรณ์

Source	SS	df	M.S.	F
A	11.645	1	11.645	0.474
B	120.032	1	120.032	4.882*
AB	9.324	1	9.324	0.379
W.cell	2950.387	120	24.587	
Total	3091.388	123		

$p^* < .05$

จากตาราง 6 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. กลุ่มนักเรียนที่ผ่านและไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก เรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบได้เร็วกว่าวิธีเสนอแบบคาดคำตอบ
2. กลุ่มนักเรียนที่ผ่านและไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก เรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอทั้งสองแบบได้เร็วไม่แตกต่างกัน
3. ไม่มีอิทธิพลร่วมระหว่างนักเรียนที่ผ่านและไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก กับวิธีเสนอแบบคาดคำตอบและวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบ

### ค่าสถิติพื้นฐาน

ค่าสถิติพื้นฐานของการทดลองซึ่งได้แก่มีชดิม เลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนครั้งการศึกษาของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 6 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนครั้งการศึกษาของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ สามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐานได้ดังนี้

1. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 เมื่อพิจารณาระดับของวิธีเสนอ มีชดิม เลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มนักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็ก และของกลุ่มนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก ปรากฏผลดังตาราง 7

ตาราง 7 มีชดิม เลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนครั้งการศึกษาจากผลของวิธีเสนอแบบคาดคำตอบและวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบ

วิธีเสนอ (B)	ค่าสถิติ	
	$\bar{X}$	SD
วิธีเสนอแบบคาดคำตอบ ( $b_1$ )	11.129	4.835
วิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบ ( $b_2$ )	9.161	5.035

จากตาราง 7 จะเห็นว่ามีชดิม เลขคณิตของคะแนนครั้งการศึกษาของวิธีเสนอแบบคาดคำตอบมากกว่ามีชดิม เลขคณิตของคะแนนครั้งการศึกษาของวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบ และจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 6) พบว่า ความแตกต่างนัยสำคัญทางสถิติ [ $F_{(1,120)} = 4.882; p < .05$ ] หมายความว่าวิธีเสนอแบบ

เรียน-ทดสอบ ทำให้นักเรียนอ่านคำตายได้ เร็วกว่าวิธีเสนอแบบคำต่อคำ นั่นคือระดับของวิธีเสนอมีผลต่อการเรียนอ่านคำตายของนักเรียน

2. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 เมื่อพิจารณานักเรียนแต่ละกลุ่ม มีชดิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนครั้งการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็กและกลุ่มนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 มีชดิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนครั้งการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็กและกลุ่มนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก

กลุ่มนักเรียน (A)	ค่าสถิติ	
	$\bar{X}$	SD
นักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็ก ( $a_1$ )	9.839	4.920
นักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก ( $a_2$ )	10.452	5.127

จากตาราง 8 จะเห็นว่ามีชดิมเลขคณิตของคะแนนครั้งการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็กน้อยกว่ามีชดิมเลขคณิตของคะแนนครั้งการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก และจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 6) พบว่า ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [ $F(1, 120) = 0.744; p > .05$ ]

หมายความว่ากลุ่มนักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็กและกลุ่มนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็กเรียนอ่านคำตายได้เร็วไม่แตกต่างกัน นั่นคือระดับของนักเรียนไม่มีผลต่อการเรียนอ่านคำตายของนักเรียน

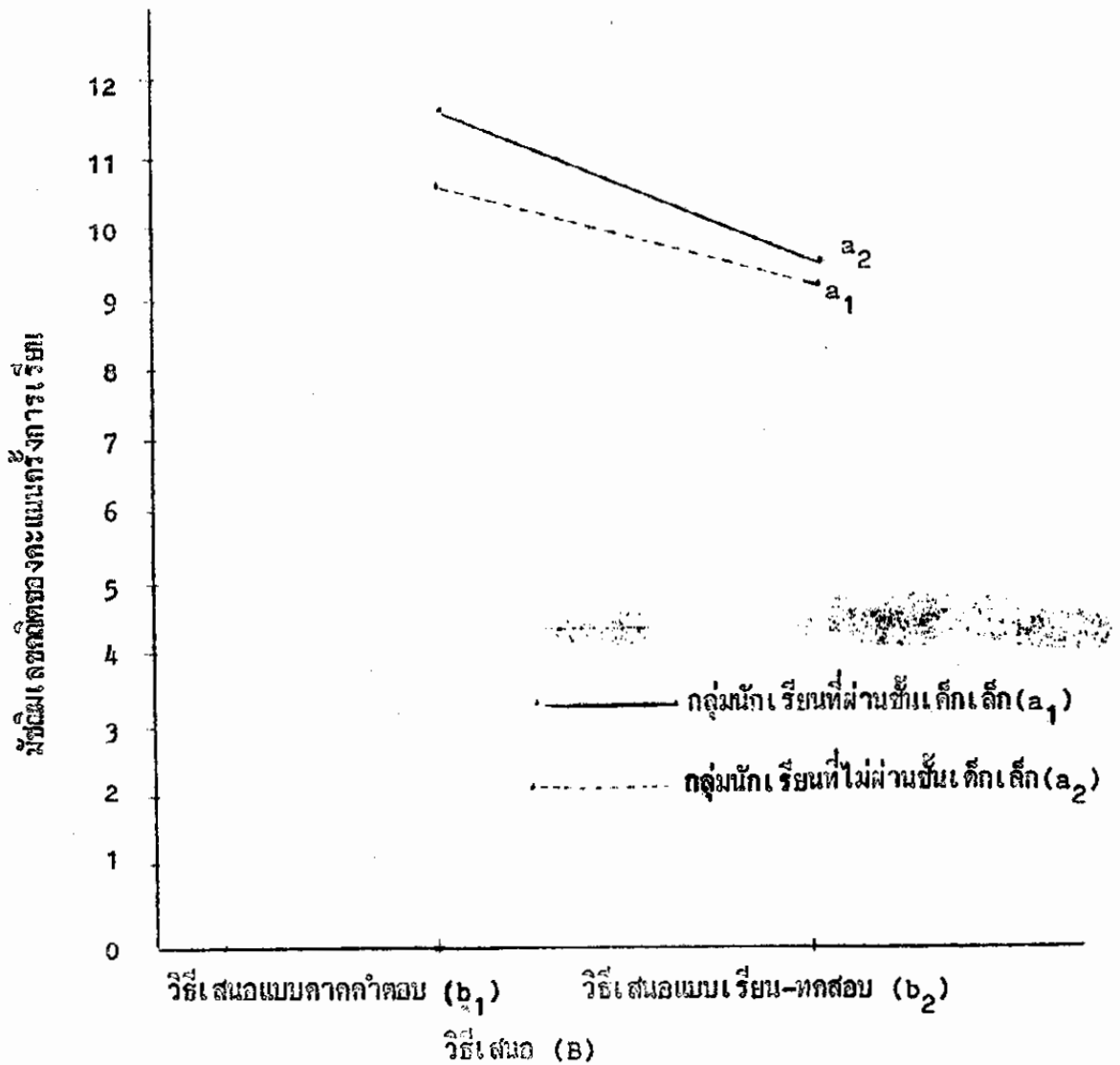
3. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 อิทธิพลร่วมระหว่างระดับของวิธีสอน และระดับของกลุ่มนักเรียน ผลปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 มีชดิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนครั้งการ เรียนของกลุ่ม นักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็กและไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก เสนอให้เรียนโดยวิธีสอน แบบคาคำตอบและวิธีสอนแบบเรียน-ทดสอบ

กลุ่มนักเรียน (A)	ค่าสถิติ			
	วิธีสอนแบบคาคำตอบ		วิธีสอนแบบเรียน-ทดสอบ	
	$(b_1)$		$(b_2)$	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
นักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็ก ( $a_1$ )	10.548	5.018	9.129	4.794
นักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก ( $a_2$ )	11.709	4.648	9.193	5.344

จากตาราง 9 จะเห็นว่า ผลต่างระหว่างมีชดิมเลขคณิตของคะแนนครั้งการ เรียนของกลุ่มนักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็กที่ระดับของวิธีสอนแบบคาคำตอบและที่ระดับของวิธีสอนแบบเรียน-ทดสอบ มีค่าใกล้เคียงกับผลต่างระหว่างมีชดิมเลขคณิตของคะแนนครั้งการ เรียนของกลุ่มนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก ที่ระดับของวิธีสอนแบบคาคำตอบและวิธีสอนแบบเรียน-ทดสอบ และจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 6) พบว่า อิทธิพลร่วมระหว่างวิธีสอนแบบคาคำตอบและวิธีสอนแบบเรียน-ทดสอบกับกลุ่มนักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็กและกลุ่มนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [ $F_{(1,120)} = 0.079$ ;

$p > .05$ ] นั่นคือ ระดับของวิธีเสนอและระดับของกลุ่มนักเรียนไม่ขึ้นแก่กันและกัน ค่า  
มีซิมิลีเลชกิติคของคะแนนครั้งการ เรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มที่ระดับวิธีเสนอทั้ง 2 แบบ  
หรืออิทธิพลร่วมระหว่างวิธีเสนอทั้งสองแบบและนักเรียนทั้งสองกลุ่มปรากฏดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 กราฟที่มีผลเฉลยคณิตของคะแนนครั้งที่ ๑ การเรียนของกลุ่มนักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็กที่ระดับของวิธีสอนแบบภาคคำตอบและวิธีสอนแบบเรียน-ทดสอบ และของกลุ่มนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็กที่ระดับของวิธีสอนแบบภาคคำตอบและวิธีสอนแบบเรียน-ทดสอบ

ความน่าจะเป็นของการอ่านคำได้ในแต่ละครั้ง การเรียนและการเปรียบเทียบจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้ง การเรียนระหว่างข้อมูลจริงกับข้อมูลพยากรณ์

ในการวิจัยครั้งนี้ นอกจากผู้วิจัยศึกษาผลการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานแล้ว ผู้วิจัยยังได้ศึกษาความน่าจะเป็นของการอ่านคำได้ในแต่ละครั้ง การเรียน และเปรียบเทียบจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้ง การเรียนระหว่างข้อมูลจริงกับข้อมูลพยากรณ์ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ด้วย

ความน่าจะเป็นของการอ่านคำได้ หรือค่า  $c$  ในแต่ละครั้ง การเรียน เป็นค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ค่านี้สามารถนำไปคำนวณหาค่าพยากรณ์การเรียนรู้อ่านคำในแต่ละครั้ง การเรียนได้ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้คือ นำข้อมูลจริงที่ได้จากการทดลอง ซึ่งข้อมูลจริงจะบอกว่าในแต่ละครั้ง การเรียนนักเรียนอ่านได้กี่คำ และเป็นจำนวนที่ครั้ง การเรียนนักเรียนจริงจะอ่านคำได้หมดทุกคำ มาเปรียบเทียบกับข้อมูลพยากรณ์ ซึ่งเป็นค่าพยากรณ์การเรียนรู้อ่านคำได้ในแต่ละครั้ง การเรียน ว่าจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้ง การเรียนของข้อมูลจริงและข้อมูลพยากรณ์มีความสอดคล้องกันหรือไม่ ผู้วิจัยทดสอบความสอดคล้องกันด้วย  $\chi^2$  ถ้าจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้ง การเรียนของข้อมูลจริงและข้อมูลพยากรณ์ มีความสอดคล้องกัน ก็สามารถพยากรณ์ด้วยข้อมูลพยากรณ์ได้ว่านักเรียนในกลุ่มจะอ่านคำชุดนี้ได้ในที่ครั้ง การเรียน เพื่อที่จะแสดงให้เห็นได้ชัดเจน ผู้วิจัยคำนวณหาสัดส่วนที่อ่านคำได้ของข้อมูลจริงและสัดส่วนที่จะอ่านคำได้ของข้อมูลพยากรณ์ในแต่ละครั้ง การเรียน เพื่อแสดงเป็นกราฟโค้งการเรียนรู้อ่าน (Learning Curve)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ทราบผลดังกล่าว ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้ ผู้วิจัยหาค่าความน่าจะเป็นของการอ่านคำได้ของนักเรียนแต่ละคนทุกคน ผลปรากฏดังตาราง 10



ตาราง 10 ความน่าจะเป็นของการอ่านคำได้ในแต่ละครั้งการเรียนของนักเรียนทุกคน  
ที่ผ่านและไม่ผ่านชั้นเด็กเล็กซึ่งเรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอแบบคาดคำตอบ  
และวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบ

คนที่	นักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็ก ( $a_1$ )		นักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก ( $a_2$ )	
	วิธีเสนอแบบ คาดคำตอบ ( $b_1$ )	วิธีเสนอแบบ เรียน-ทดสอบ ( $b_2$ )	วิธีเสนอแบบ คาดคำตอบ ( $b_1$ )	วิธีเสนอแบบ เรียน-ทดสอบ ( $b_2$ )
1	0.227	0.069	0.096	0.079
2	0.071	0.075	0.074	0.118
3	0.066	*	0.643	0.226
4	0.091	0.191	0.126	0.084
5	0.076	0.399	0.075	0.089
6	0.150	0.090	0.158	1.000
7	0.118	0.230	0.101	0.079
8	0.071	0.119	0.264	0.212
9	0.088	0.143	0.185	0.095
10	0.065	0.130	0.100	0.113
11	0.111	0.379	0.244	0.073
12	0.095	0.066	0.144	0.900
13	0.086	0.071	0.323	0.169
14	0.344	1.000	0.076	0.099
15	*	*	0.278	0.197

ตาราง 10 (ต่อ)

คนที่	นักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็ก ( $a_1$ )		นักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก ( $a_2$ )	
	วิธีเสนอแบบ ภาคคำตอบ ( $b_1$ )	วิธีเสนอแบบ เรียน-ทดสอบ ( $b_2$ )	วิธีเสนอแบบ ภาคคำตอบ ( $b_1$ )	วิธีเสนอแบบ เรียน-ทดสอบ ( $b_2$ )
16	1.000	0.106	0.750	0.346
17	0.068	0.276	0.127	0.450
18	0.900	0.224	0.093	*
19	0.099	0.076	0.070	0.343
20	0.068	0.082	0.186	0.320
21	0.225	0.079	0.376	0.476
22	0.164	0.079	0.860	0.107
23	0.101	0.086	0.135	0.088
24	0.581	*	0.079	*
25	0.159	0.067	0.081	0.079
26	1.000	0.409	0.068	0.810
27	0.105	0.375	0.067	0.492
28	0.550	0.067	0.066	0.112
29	0.154	*	0.077	*
30	0.217	0.067	0.068	0.079
31	0.479	0.105	0.818	0.154

\* จำนวนครั้งการเรียนน้อยกว่า 3 จึงไม่สามารถคำนวณค่า c ได้

จากตาราง 10 เป็นค่าความน่าจะเป็นของการอ่านคำได้ในแต่ละครั้ง การเรียนหรือค่า  $c$  เพื่อนำมาคำนวณค่าพยากรณ์การเรียนรู้การอ่านคำได้ในแต่ละครั้ง การเรียน เพื่อเปรียบเทียบจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้ง การเรียนระหว่างข้อมูลจริง กับข้อมูลพยากรณ์ (Kintsch 1970 : 72-77) ผู้วิจัยจึงสุ่มนักเรียนจาก 4 กลุ่ม คือกลุ่มนักเรียนที่ผ่านเด็กเล็กเสนอให้เรียนโดยวิธีเสนอแบบคาดคำตอบ กลุ่มนักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็กเสนอให้เรียนโดยวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบ กลุ่มนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็กเสนอให้เรียนโดยวิธีเสนอแบบคาดคำตอบ และกลุ่มนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็กเสนอให้เรียนโดยวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบ ผู้วิจัยสุ่มมากลุ่มละ 1 คน แล้วนำ จำนวนครั้ง การเรียนของนักเรียนและค่า  $c$  มาคำนวณค่าพยากรณ์การเรียนรู้การอ่านคำได้ในแต่ละครั้ง การเรียนเพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงที่ได้จากการทดลอง ซึ่งปรากฏผลดัง ตาราง 11

ตาราง 11 การคำนวณค่าพยากรณ์การเรียนรู้การอ่านคำตายของนักเรียน ซึ่งอ่านคำ  
ได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ด้วยความน่าจะเป็น 0.227 จำนวน 11 ครั้ง  
การเรียนรู้ ในการเรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอแบบคาดคำขอบของนักเรียน  
ที่ผ่านชั้นเด็กเล็ก

ครั้งที่ เรียน	คำที่ยังไม่ได้ เรียน	จำนวนคำที่คาดว่าจะเรียนรู้	จำนวนคำที่มากกว่าจะเรียนรู้ แล้วรวมกับการเรียนครั้งก่อน
1	9.000	$(0.227)(9) = 2.043$	$0+2.043 = 2.043$
2	6.957	$(0.227)(6.957) = 1.579$	$2.043+1.579 = 3.622$
3	5.378	$(0.227)(5.378) = 1.221$	$3.622+1.221 = 4.843$
4	4.157	$(0.227)(4.157) = 0.944$	$4.843+0.944 = 5.787$
5	3.213	$(0.227)(3.213) = 0.729$	$5.787+0.729 = 6.516$
6	2.484	$(0.227)(2.484) = 0.564$	$6.516+0.564 = 7.080$
7	1.920	$(0.227)(1.920) = 0.436$	$7.080+0.436 = 7.516$
8	1.484	$(0.227)(1.484) = 0.337$	$7.516+0.337 = 7.853$
9	1.147	$(0.227)(1.147) = 0.260$	$7.853+0.260 = 8.113$
10	0.887	$(0.227)(0.887) = 0.201$	$8.113+0.201 = 8.314$
11	0.686	$(0.227)(0.686) = 0.156$	$8.314+0.156 = 8.470$

จากตาราง 11 เป็นการคำนวณค่าพยากรณ์การเรียนรู้การอ่านคำตายของนักเรียนซึ่งอ่านคำได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ด้วยความน่าจะเป็น 0.227 ครั้งการเรียนรู้ในการเรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอแบบคาดค่าตอบของนักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็ก จากตารางจะเห็นได้ว่าในครั้งการเรียนรู้ที่ 1 สามารถที่จะพยากรณ์ได้ว่า นักเรียนจะเรียนรู้คำได้ 2.043 คำ ในครั้งการเรียนรู้ที่ 2 นักเรียนจะเรียนรู้คำได้รวมเป็น 3.622 คำ หรือนักเรียนจะเรียนได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ด้วยความน่าจะเป็น 0.227 และในครั้งการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อยไปจนถึงครั้งการเรียนรู้ที่ 11 นักเรียนจะอ่านได้หมดทั้ง 9 คำ

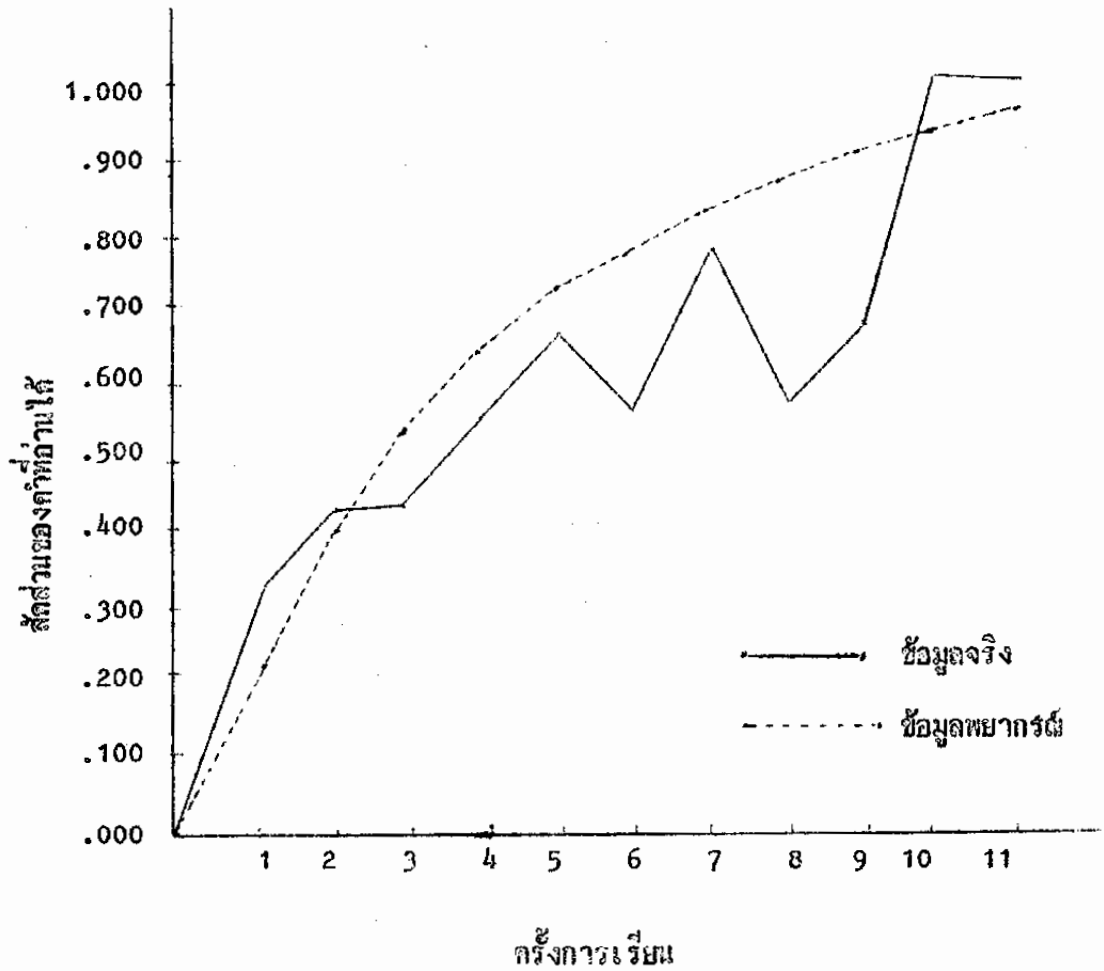
ผู้วิจัยนำค่าพยากรณ์การเรียนรู้การอ่านคำได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้จากตาราง 11 ไปเปรียบเทียบกับจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ที่ได้จากการทดลองจริง ปรากฏดังตาราง 12

ตาราง 12 เปรียบเทียบจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการ เรียนระหว่างข้อมูลจริง กับข้อมูลพยากรณ์ในการเรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอแบบคาดคำตบ ของโกเรียนที่ผ่านชั้นแก้กเล็ก

ครั้งที่ เรียนที่	จำนวนคำที่ เรียนรู้ของข้อมูลจริง		จำนวนคำที่คาดว่าจะเรียนรู้	
	คำที่อ่านได้	สัดส่วน	คำที่คาดว่าจะอ่านได้	สัดส่วน
1	3	0.333	2.043	0.227
2	4	0.444	3.622	0.402
3	4	0.444	4.843	0.538
4	5	0.556	5.787	0.643
5	6	0.667	6.516	0.724
6	5	0.556	7.080	0.787
7	7	0.778	7.516	0.835
8	5	0.556	7.850	0.873
9	6	0.667	8.113	0.901
10	9	1.000	8.314	0.924
11	9	1.000	8.470	0.941

จากตาราง 12 จะเห็นว่าจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการ เรียนระหว่าง ข้อมูลจริงกับข้อมูลพยากรณ์มีค่าใกล้เคียงกัน และเมื่อได้ทดสอบความสอดคล้องกันด้วย  $\chi^2$  (ดังปรากฏในภาคผนวก 3) พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [ $\chi^2 = 3.154$ ;  $df = 10$ ,  $p > .05$ ] หมายความว่าจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการ เรียนระหว่างข้อมูลจริงกับ

ข้อมูลพยากรณ์สอดคล้องกัน จากผลอันนี้สามารถพยากรณ์ได้ว่า ด้านนำคำพูดนี้ซึ่งมี 9 คำ  
ไปให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านชั้นเด็กเล็กเรียนโดยวิธีเสนอแบบการคำตอบ  
โดยมีค่า  $c$  เป็น 0.227 แล้ว พอจะเชื่อได้ว่านักเรียนจะอ่านได้ภายใน 11 ครั้งการเรียน  
เพื่อที่จะแสดงให้เห็นชัดเจน ผู้วิจัยนำสัดส่วนของคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการเรียนของ  
ข้อมูลจริงกับข้อมูลพยากรณ์แสดงเป็นกราฟโค้งการเรียนรู้ ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 กราฟโค้งการ เรียนรู้ของสัดส่วนของการอ่านคำได้ในแต่ละครั้ง การ เรียนของข้อมูลจริงและของข้อมูลพยากรณ์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านชั้น เด็กเล็ก เรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอ แบบจดคำตามภายใน 11 ครั้งการเรียน



ตาราง 13 การคำนวณค่าพยากรณ์การเรียนรู้การอ่านคำตามของนักเรียนซึ่งอ่านคำได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ด้วยความน่าจะเป็น 0.230 จำนวน 9 ครั้งการเรียนรู้ในการเรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบของนักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็ก

ครั้งที่เรียนที่	ค่าที่ยังไม่ได้เรียน	จำนวนคำที่คาดว่าจะเรียนรู้	จำนวนคำที่คาดว่าจะเรียนรู้แล้วรวมกับการเรียนครั้งก่อน
1	9.000	$(0.230)(9) = 2.070$	$0+2.070 = 2.070$
2	6.930	$(0.230)(6.930) = 1.594$	$2.070+1.594 = 3.664$
3	5.336	$(0.230)(5.336) = 1.227$	$3.664+1.227 = 4.891$
4	4.109	$(0.230)(4.109) = 0.945$	$4.891+0.945 = 5.836$
5	3.164	$(0.230)(3.164) = 0.728$	$5.836+0.728 = 6.564$
6	2.436	$(0.230)(2.436) = 0.560$	$6.564+0.560 = 7.124$
7	1.876	$(0.230)(1.876) = 0.431$	$7.124+0.431 = 7.555$
8	1.445	$(0.230)(1.445) = 0.332$	$7.555+0.332 = 7.887$
9	1.113	$(0.230)(1.113) = 0.256$	$7.887+0.256 = 8.143$

จากตาราง 13 เป็นการคำนวณค่าพยากรณ์การเรียนรู้การอ่านคำตามของนักเรียนซึ่งอ่านคำได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ด้วยความน่าจะเป็น 0.230 จำนวน 9 ครั้งการเรียนรู้ในการเรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบของนักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็ก จากตารางจะเห็นได้ว่าในครั้งที่ 1 สามารถที่จะพยากรณ์ได้ว่านักเรียนจะเรียนรู้คำได้ 2.070 คำ ในครั้งที่ 2 นักเรียนจะเรียนรู้คำได้รวมเป็น

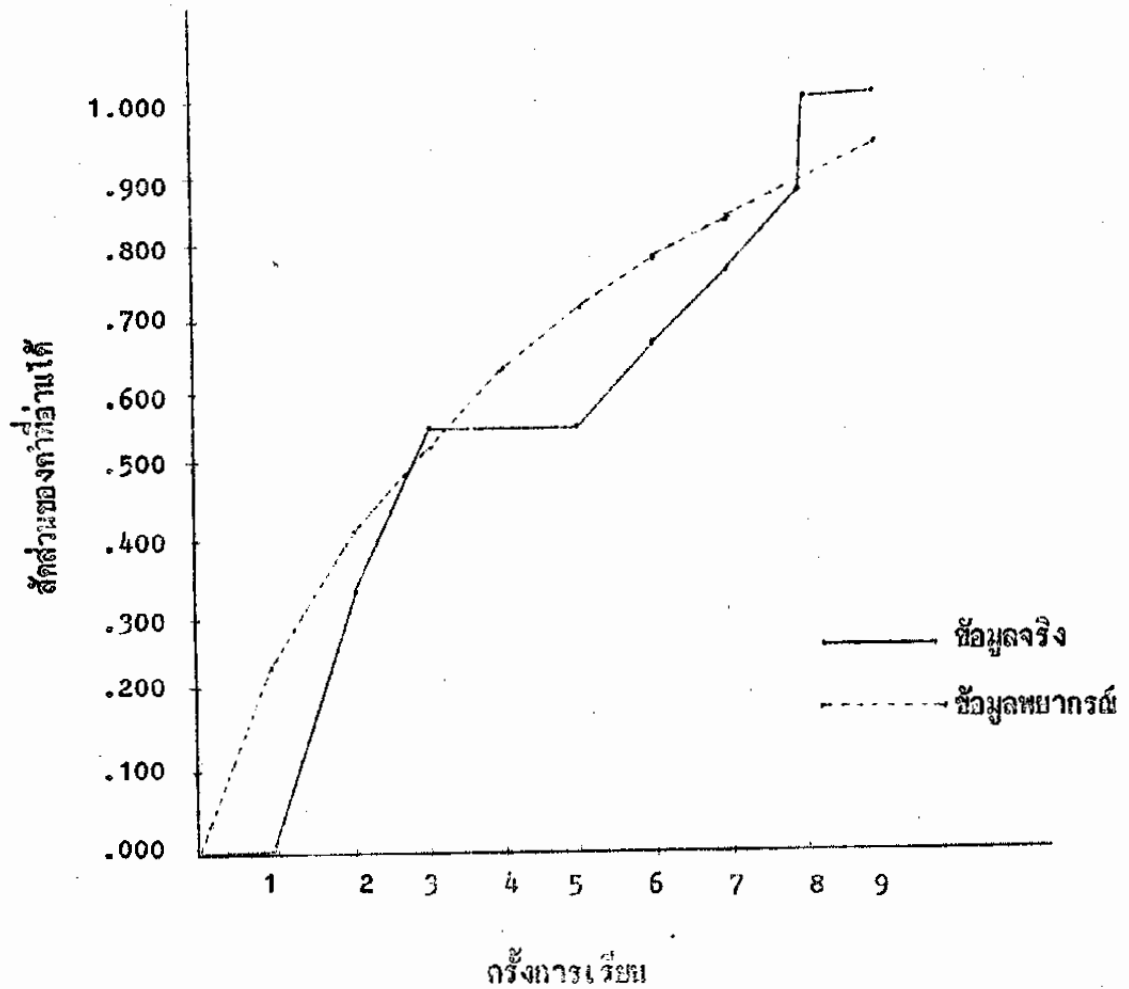
3.664 คำ คือนักเรียนจะเรียนได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ด้วยความน่าจะเป็น 0.230 ในครั้งการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อยไปจนถึงครั้งการเรียนรู้ที่ 9 นักเรียนจะอ่านได้หมดทั้ง 9 คำ

ผู้วิจัยนำค่าพยากรณ์การเรียนรู้การอ่านคำได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้จากตาราง 13 ไปเปรียบเทียบกับจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ที่ได้จากการทดลองจริง ปรากฏดังตาราง 14

ตาราง 14 เปรียบเทียบจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ระหว่างข้อมูลจริงกับข้อมูลพยากรณ์ในการเรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบของนักเรียนที่ผ่านชั้นเด็กเล็ก

ครั้งการเรียนรู้ที่	จำนวนคำที่เรียนรู้ของข้อมูลจริง		จำนวนคำที่คาดว่าจะเรียนรู้	
	คำที่อ่านได้	สัดส่วน	คำที่คาดว่าจะอ่านได้	สัดส่วน
1	0	0.000	2.070	0.230
2	3	0.333	3.664	0.407
3	5	0.556	4.891	0.543
4	3	0.333	5.836	0.648
5	5	0.556	6.564	0.729
6	6	0.667	7.124	0.792
7	7	0.778	7.555	0.839
8	9	1.000	7.887	0.876
9	9	1.000	8.143	0.905

จากตาราง 14 จะเห็นว่า จำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการเรียนระหว่างข้อมูลจริงกับข้อมูลพยากรณ์มีค่าใกล้เคียงกัน และเมื่อได้ทดสอบความสอดคล้องกันด้วย  $\chi^2$  (ดังปรากฏในภาคผนวก 3) พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [ $\chi^2 = 4.411$ ,  $df = 8$ ;  $p > .05$ ] หมายความว่าจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการเรียนระหว่างข้อมูลจริงกับข้อมูลพยากรณ์สอดคล้องกัน จากผลอันนี้สามารถพยากรณ์ได้ว่าถ้าจำนวนคำชุดนี้ซึ่งมี 9 คำ ไปให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านชั้นเด็กเล็กเรียนโดยวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบ โดยมีค่า  $c$  เป็น 0.230 แล้ว พอจะเชื่อได้ว่า นักเรียนจะอ่านได้ภายใน 9 ครั้งการเรียน เพื่อที่จะแสดงให้เห็นชัดเจน ผู้วิจัยนำส่วนของคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการเรียนของข้อมูลจริงกับของข้อมูลพยากรณ์แสดงเป็นกราฟโต้การเรียนรู้อย่างภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 กราฟโค้งการเรียนรู้ของสัดส่วนของการอ่านคำได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ของข้อมูลจริงและของข้อมูลพยากรณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านชั้นเด็กเล็ก เรียนอ่านคำตาย 9 คำ โดยวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบจำนวน 9 ครั้งการเรียนรู้

ตาราง 15 การคำนวณค่าพยากรณ์การ เรียนรู้การอ่านคำตายของนักเรียนซึ่งอ่านคำได้  
ในแต่ละครั้งการเรียนด้วยความน่าจะเป็น 0.264 จำนวน 8 ครั้งการเรียน  
ในการเรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอแบบคาดคำตอบของนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้น  
เต็กลึก

ครั้งการ เรียนที่	คำที่ยังไม่ได้ เรียน	จำนวนคำที่คาดว่าจะเรียนรู้	จำนวนคำที่คาดว่าจะรู้ แล้วกับการเรียนครั้งก่อน
1	9.000	$(0.264)(9) = 2.376$	$0+2.376 = 2.376$
2	6.624	$(0.264)(6.624) = 1.749$	$2.376+1.749 = 4.125$
3	4.875	$(0.264)(4.875) = 1.287$	$4.125+1.287 = 5.412$
4	3.588	$(0.264)(3.588) = 0.947$	$5.412+0.947 = 6.359$
5	2.641	$(0.264)(2.641) = 0.697$	$6.359+0.697 = 7.056$
6	1.944	$(0.264)(1.944) = 0.513$	$7.056+0.513 = 7.569$
7	1.431	$(0.264)(1.431) = 0.378$	$7.569+0.378 = 7.947$
8	1.053	$(0.264)(1.053) = 0.278$	$7.947+0.278 = 8.225$

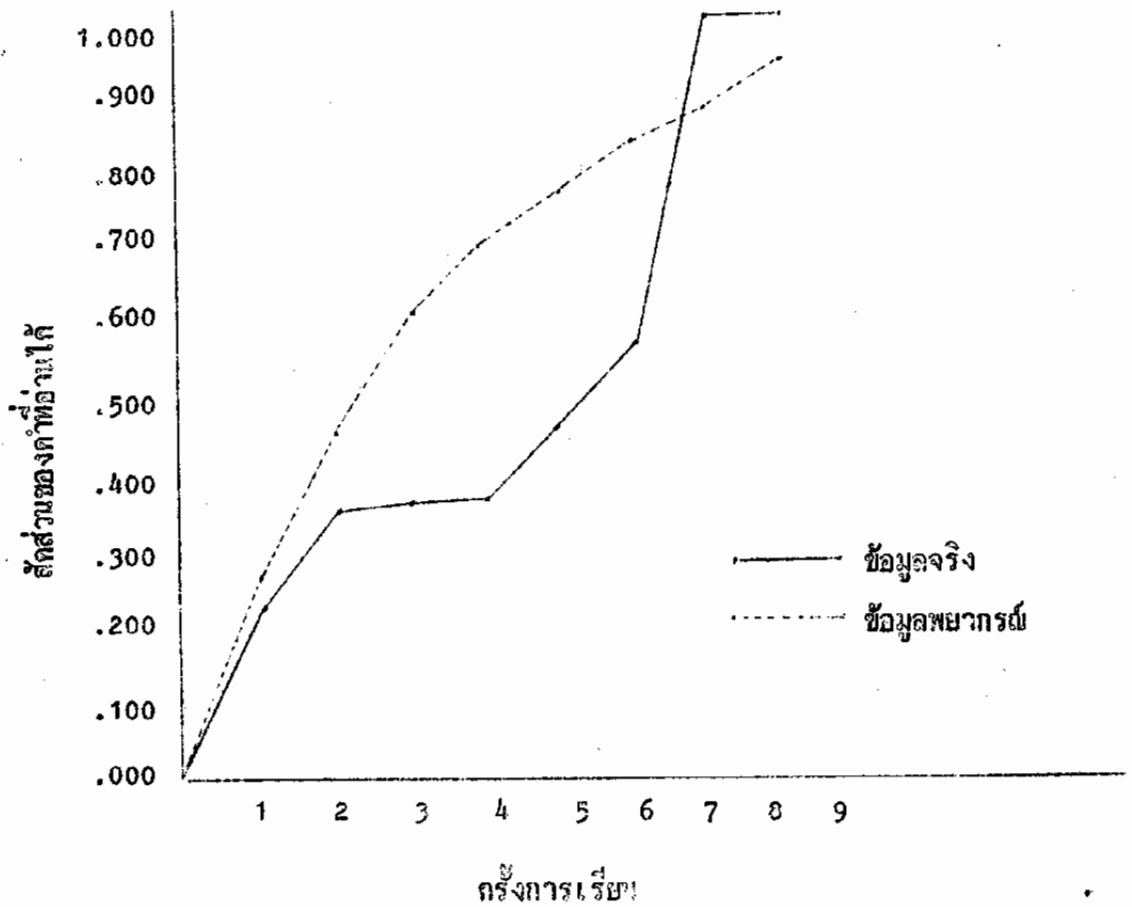
จากตาราง 15 เป็นการคำนวณค่าพยากรณ์การ เรียนรู้การอ่านคำตายของ  
นักเรียน ซึ่งอ่านคำได้ในแต่ละครั้งการเรียนด้วยความน่าจะเป็น 0.264 จำนวน 8 ครั้ง  
การเรียน ในการเรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอแบบคาดคำตอบของนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้น  
เต็กลึก จากตารางจะเห็นได้ว่า ในครั้งการเรียนที่ 1 สามารถที่จะพยากรณ์ได้ว่า  
นักเรียนจะเรียนรู้คำได้ 2.376 คำ ในครั้งการเรียนที่ 2 นักเรียนจะเรียนรู้คำได้รวม  
เป็น 4.125 คำ ก็อนักเรียนจะเรียนได้ในแต่ละครั้งการเรียนด้วยความน่าจะเป็น 0.264  
ในครั้งการเรียนที่ 3 เรื่อย ๆ ไปจนถึงครั้งการเรียนที่ 8 นักเรียนจะอ่านได้ทั้งหมดทั้ง 9 คำ

ผู้วิจัยนำค่าพยากรณ์การเรียนรู้การอ่านคำได้ในแต่ละครั้งการเขียนจาก ตาราง 15 ไปเปรียบเทียบกับจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการเขียนที่ได้จากการ ทดลองจริง นปรากฏดังตาราง 16

ตาราง 16 เปรียบเทียบจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการเขียนระหว่างข้อมูลจริง กับข้อมูลพยากรณ์ในการเรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอแบบภาคคำตอบของ นักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก

ครั้งการ เขียนที่	จำนวนคำที่เรียนรู้ของข้อมูลจริง		จำนวนคำที่คาดว่าจะเรียนรู้	
	คำที่อ่านได้	สัดส่วน	คำที่คาดว่าจะอ่านได้	สัดส่วน
1	2	0.222	2.376	0.264
2	3	0.333	1.749	0.458
3	3	0.333	1.287	0.601
4	3	0.333	0.947	0.707
5	4	0.444	0.697	0.784
6	5	0.556	0.513	0.841
7	9	1.000	0.378	0.883
8	9	1.000	0.278	0.914

จากตาราง 16 จะเห็นว่าได้จำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการเขียนระหว่าง ข้อมูลจริงและข้อมูลพยากรณ์มีค่าใกล้เคียงกัน และเมื่อได้ทดสอบความสอดคล้องกันด้วย  $\chi^2$  (ดังปรากฏในภาคผนวก 3) พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [ $\chi^2 = 5.625$ ,  $df = 7$ ;  $p > .05$ ] หมายความว่าจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการเขียนระหว่างข้อมูลจริงกับ ข้อมูลพยากรณ์มีความสอดคล้องกัน จากผลวันนี้สามารถพยากรณ์ได้ว่า ถ้านำคำชุดนี้ซึ่งมี 9 คำไปให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่อ่านเขียน เด็กเล็กเรียนโดยวิธีเสนอแบบภาค คำตอบโดยมีค่า  $c$  เป็น 0.264 แล้ว พอจะเชื่อได้ว่านักเรียนจะอ่านได้ภายใน 3 ครั้ง การเรียน เพื่อที่จะแสดงให้เห็นชัดเจน ผู้วิจัยได้นำสัดส่วนของจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละ ครั้งการเขียนของข้อมูลจริงกับของข้อมูลพยากรณ์แสดงเป็นกราฟโค้งการเขียนรู้ ถึงภาพ ประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 กราฟโค้งการเรียนรู้ของสัดส่วนของการอ่านคำได้ในแต่ละครั้ง การเรียนของข้อมูลจริงและของข้อมูลพยากรณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก เรียนอ่านคำตอบ 9 คำ โดยวิธีเสนอแบบตัวคำตอบ จำนวน 8 ครั้งการเรียนรู้



ตาราง 17 การคำนวณค่าพยากรณ์การเรียนรู้การอ่านคำตายของนักเรียนซึ่งอ่านคำได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ด้วยความน่าจะเป็น 0.346 จำนวน 7 ครั้งการเรียนรู้ในการเรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบของนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก

ครั้งการเรียนรู้ที่	ค่าที่ยังไม่ได้เรียน	จำนวนค่าที่คาดว่าจะเรียนรู้	จำนวนค่าที่คาดว่าจะเรียนรู้แล้วรวมกับการเรียนครั้งก่อน
1	9	$(.346)(9) = 3.114$	$0+3.114 = 3.114$
2	5.886	$(.346)(5.886) = 2.037$	$3.114+2.037 = 5.151$
3	3.849	$(.346)(3.849) = 1.332$	$5.151+1.332 = 6.483$
4	2.517	$(.346)(2.517) = 0.871$	$6.483+0.871 = 7.354$
5	1.646	$(.346)(1.646) = 0.570$	$7.354+0.570 = 7.924$
6	1.076	$(.346)(1.076) = 0.372$	$7.924+0.372 = 8.296$
7	0.704	$(.346)(0.704) = 0.244$	$8.296+0.244 = 8.540$

จากตาราง 17 เป็นการคำนวณค่าพยากรณ์การเรียนรู้การอ่านคำตายของนักเรียนซึ่งอ่านคำได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ด้วยความน่าจะเป็น 0.346 จำนวน 7 ครั้งการเรียนรู้ ในการเรียนอ่านคำตายโดยวิธีเสนอแบบเรียน-ทดสอบของนักเรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก จากตารางจะเห็นได้ว่าในครั้งการเรียนรู้ที่ 1 สามารถที่จะพยากรณ์ได้ว่านักเรียนจะเรียนรู้คำได้ 3.114 คำ ในครั้งการเรียนรู้ที่ 2 นักเรียนจะเรียนรู้คำได้รวมเป็น 5.151 คำ คือนักเรียนจะเรียนได้ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ด้วยความน่าจะเป็น 0.346 ในครั้งการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อยไปจนถึงครั้งการเรียนรู้ที่ 7 นักเรียนจะอ่านได้ทั้งหมดถึง 9 คำ

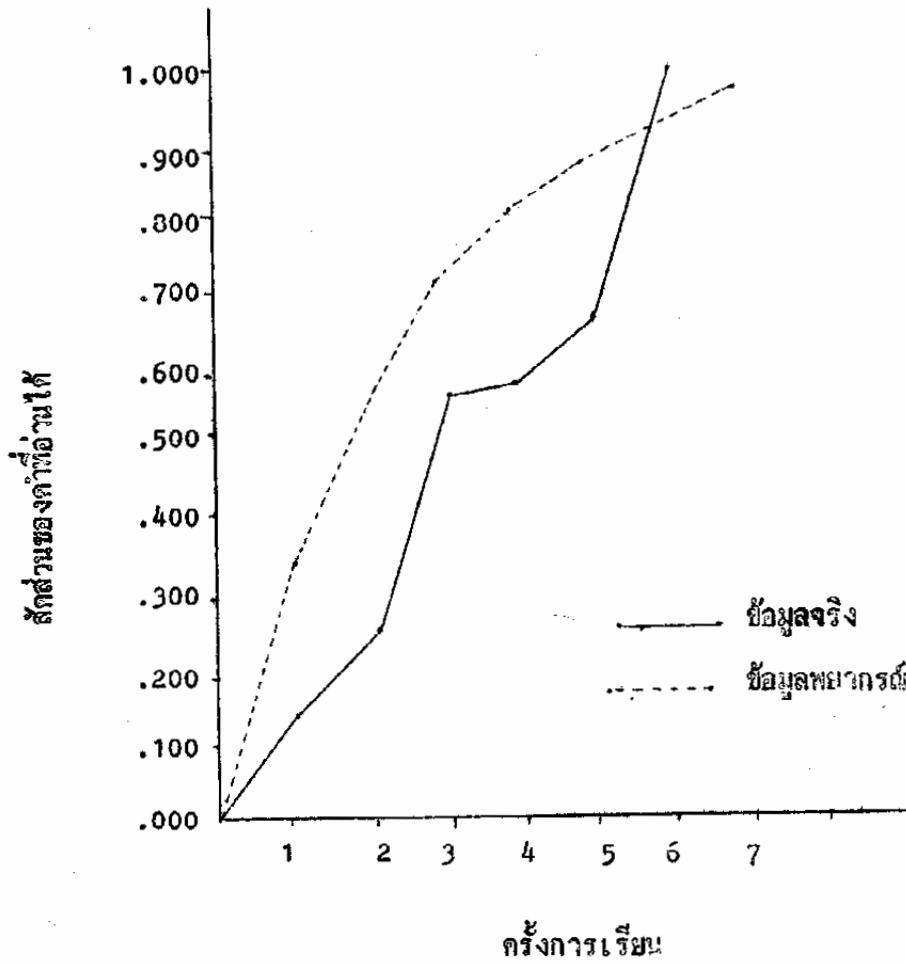
ผู้วิจัยนำค่าพยากรณ์การ เรียนรู้การอ่านทำได้ในแต่ละครั้งการ เรียนจาก ตาราง 17 ไปเปรียบเทียบกับจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการ เรียนที่ได้จากการ ทดลองจริง ปรากฏดังตาราง 18

ตาราง 18 เปรียบเทียบจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการ เรียนระหว่างข้อมูลจริงกับ ข้อมูลพยากรณ์ในการ เรียนอ่านคำทายโดยวิธี สอนแบบ เรียน-ทดสอบของ เด็ก เรียนที่ไม่ผ่านชั้นเด็ก เล็ก

ครั้งการ เรียนที่	จำนวนคำที่ เรียนรู้ของข้อมูลจริง		จำนวนคำที่คาดว่าควรจะเรียนรู้	
	คำที่อ่านได้	สัดส่วน	คำที่คาดว่าจะอ่านได้	สัดส่วน
1	1	0.111	3.111	0.346
2	2	0.222	5.151	0.572
3	5	0.556	6.423	0.720
4	5	0.556	7.353	0.817
5	6	0.667	7.979	0.880
6	9	1.000	9.236	0.922
7	9	1.000	9.559	0.951

จากตาราง 18 จะเห็นว่าจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการ เรียนระหว่าง ข้อมูลจริงกับข้อมูลพยากรณ์มีค่าใกล้เคียงกัน และเมื่อได้ทดสอบความสอดคล้องกันด้วย  $\chi^2$  (ดังปรากฏในภาคผนวก 3) พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [ $\chi^2 = 5.305$ ;  $df. = 6$ ;  $p > .05$ ] หมายความว่าจำนวนคำที่อ่านได้ในแต่ละครั้งการ เรียนระหว่างข้อมูลจริงกับ

ข้อมูลพหุภาคีที่มีความสอดคล้องกัน จากผลอันนี้สามารถพยากรณ์ได้ว่า ถ้าหากค่าชุดนี้ซึ่งมี 9 ค่าไปให้เด็กเรียนชั้นประถมศึกษามีที่ ๑ ที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็กเรียนโดยวิธีเสนอแบบเรียนทดสอบโดยมีค่า  $c$  เป็น 0.346 แล้ว อาจจะเชื่อได้ว่าเด็กเรียนจะอ่านได้ภายใน 7 ครั้ง การเรียน เพื่อที่จะแสดงให้เห็นชัดเจน ผู้วิจัยนำสัดส่วนของค่าที่อ่านได้โดยแต่ละครั้งการเรียน ของข้อมูลจริงกับของข้อมูลพหุภาคีแสดงเป็นกราฟโค้งการเรียนรู้ ถึงภาพประกอบ ๖



ภาพประกอบ 8 กราฟโค้งการเรียนรู้ของสัดส่วนของการอ่านคำได้ในแต่ละครั้ง  
การเรียนรู้ของข้อมูลจริงและของข้อมูลพยากรณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ผ่านชั้นเด็กเล็ก เรียนอ่านคำตาย 9 คำ โดยวิธี  
เสนอแบบเรียน-ทดสอบ จำนวน 7 ครั้งการเรียนรู้