

ประเภทและตำแหน่งของคำถามประเภทบทเรียนที่ส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่าน  
และการจำเนื้อหาบทเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดภูเก็ต

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ ๒ โทร. 3621576, 3916068

ปริญญาภิพนธ์

ของ

ประยูร แจงจบ

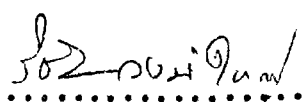
เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต


สิงหาคม 2521

72898

28 000 2522

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติศาสตร์ได้พิจารณาปริญญาโทฉบับนี้แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะนิติศาสตร์ปริญญาโทศึกษามหาบัณฑิต  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... ประธาน

..... กรรมการ

## ประกาศคุณูปการ

การทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความช่วยเหลือ และแนะนำอย่างดียิ่งจาก  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ และอาจารย์ศศิธร สุวรรณสุข ผู้วิจัยขอกราบ  
ขอบพระคุณอาจารย์ทั้งสองท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ใหญ่ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่างทุกคน  
ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองและรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทุกคนที่ช่วยให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ  
ลงท้ายคือ

ประยูร แจงจบ

## สารบัญ

๑	บท	๒
		หน้า
1	บทนำ .....	1
	ภูมิหลัง .....	1
	ความมุ่งหมายในการศึกษาคนควา .....	4
	ความสำคัญของการศึกษาคนควา .....	4
	ขอบเขตของการศึกษาคนควา .....	5
	นิยามคำศัพท์เฉพาะ .....	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	7
	แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้คำถามประกอบบทความ .....	7
	ความยากง่ายและระดับของคำถาม .....	8
	ตำแหน่งของคำถาม .....	8
	การวางคำถามใกล้หรือไกลเนื้อหา .....	10
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	11
	สมมุติฐานในการวิจัย .....	13
3	วิธีดำเนินการวิจัย .....	14
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....	14
	เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล .....	17
	การรวบรวมข้อมูล .....	22
	การจัดกระทำข้อมูล .....	22
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	23

4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	26
	สัญลักษณ์และอักษรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	26
	การวิเคราะห์ข้อมูล .....	27
	ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความเข้าใจในการอ่าน .....	28
	ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ .....	34
	ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความจำที่วัดเว้นช่วงเวลา .....	44
5	สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ .....	54
	ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า .....	54
	สมมุติฐานในการวิจัย .....	54
	กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย .....	55
	เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล .....	55
	การดำเนินการทดลอง .....	56
	การวิเคราะห์ข้อมูล .....	56
	อภิปรายผล .....	59
	ขอเสนอแนะ .....	63
	บรรณานุกรม .....	65
	ภาคผนวก .....	69

## บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามโรงเรียน .....	15
2	กลุ่มตัวอย่างจำแนกตามตัวแปร .....	16
3	สถิติพื้นฐานของคะแนนความเข้าใจในการอ่านรวมทั้งหมด .....	28
4	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้าใจในการอ่าน .....	29
5	สถิติพื้นฐานของคะแนนความเข้าใจในการอ่านเฉพาะความเข้าใจเนื้อหา ที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน .....	30
6	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้าใจในการอ่านเฉพาะความ เข้าใจเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน .....	31
7	สถิติพื้นฐานของคะแนนความเข้าใจในการอ่านเฉพาะความเข้าใจเนื้อหา ที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน .....	32
8	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้าใจในการอ่านเฉพาะความ เข้าใจเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน .....	33
9	สถิติพื้นฐานของคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบรวมทั้งหมด .....	34
10	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ .....	35
11	เปรียบเทียบคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม	36
12	สถิติพื้นฐานของคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ เฉพาะความจำเนื้อหา ที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน .....	37
13	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ เฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน .....	38
14	เปรียบเทียบคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหาที่ ตรงกับคำถามประเภทต่างกัน .....	39
15	เปรียบเทียบคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหาที่ ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของกลุ่มที่ใ้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มี ประเภทและตำแหน่งต่างกัน .....	40

16	สถิติพื้นฐานของคะแนนความจำเนื้อหาทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำ เนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน .....	41
17	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ เฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน .....	42
18	เปรียบเทียบคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหาที่ ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของกลุ่มที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียน ที่มีประเภทและตำแหน่งต่างกัน .....	43
19	สถิติพื้นฐานของคะแนนความจำเนื้อหาทั้งหมดที่วัดโดยเว้นช่วงเวลา ....	44
20	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความจำเนื้อหาทั้งหมดที่วัดโดยเว้น ช่วงเวลา .....	45
21	เปรียบเทียบคะแนนความจำเนื้อหาทั้งหมดที่วัดโดยเว้นช่วงเวลาของกลุ่ม ที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งต่างกัน .....	46
22	สถิติพื้นฐานของคะแนนความจำที่วัดโดยเว้นช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหา ที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน .....	47
23	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความจำที่วัดโดยเว้นช่วงเวลา เฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน .....	48
24	เปรียบเทียบคะแนนความจำที่วัดโดยเว้นช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหา ที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของนักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบ บทเรียนที่มีประเภทของคำถามต่างกัน .....	49
25	เปรียบเทียบคะแนนความจำที่วัดโดยเว้นช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหา ที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของนักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบ บทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งต่างกัน .....	50
26	สถิติพื้นฐานของคะแนนความจำที่วัดโดยเว้นช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหา ที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน .....	51

27	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความจำที่วัดโดยเว้นช่วงเวลา เฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน .....	51
28	เปรียบเทียบคะแนนความจำที่วัดโดยเว้นช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหา ที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน .....	53
29	ค่า $P_H$ , $P_L$ , $p$ , $r$ , ..... ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดความ เข้าใจในการอ่าน .....	70

บทนำ

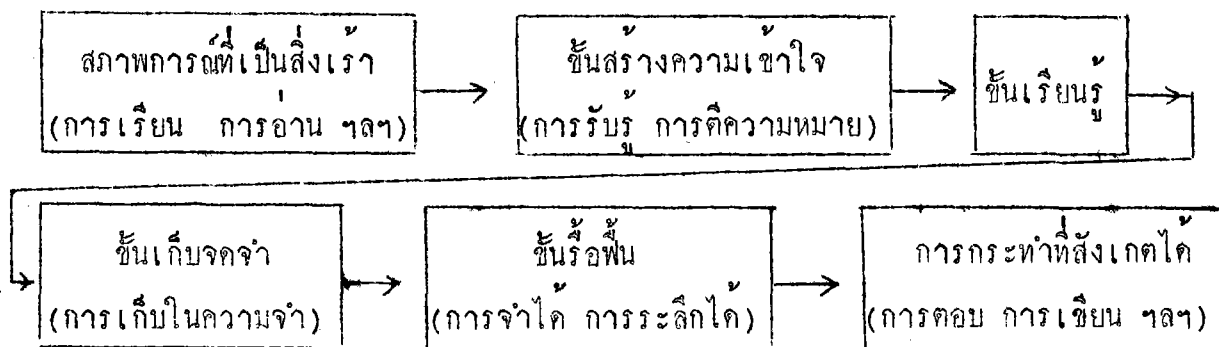
ภูมิหลัง

ปัญหาเกี่ยวกับการอ่านหนังสือของนักเรียน นอกจากจะเป็นทางด้านอ่านหนังสือไม่ออกเลยแล้ว นักเรียนเป็นจำนวนมากที่อ่านออกเสียงได้ตามตัวอักษรและรู้ความหมายของคำ ยังไม่สามารถที่จะวิเคราะห์วิจารณ์ และนำความรู้อ่านหนังสือที่อ่านไปใช้เป็นประโยชน์ในชีวิตได้ ทั้งนี้ เพราะขาดความเข้าใจในเนื้อเรื่องที่อ่าน ไม่สามารถจับใจความสำคัญได้ จึงทำให้การอ่านนั้นค่อยประสิทธิภาพ และทั้งไม่สามารถจดจำสาระของเรื่องที่อ่านนั้นได้เลย การขาดความเข้าใจในการอ่านมีผลทำให้เด็กนักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาอื่น ๆ ไปด้วย เพราะในการเรียนวิชาต่าง ๆ นั้น นักเรียนต้องอ่านคำสั่ง โจทย์ต่าง ๆ หนังสือแบบเรียน และตำรา แสตรัง (Strang, 1940 : 11) ได้กล่าวว่า กิจกรรมทุกอย่างในโรงเรียนประมาณ 80 - 90% ต้องอาศัยการอ่าน จึงนับได้ว่าการอ่านเป็นหัวใจของกิจกรรมทั้งหลายในการเรียน และความล้มเหลวในการอ่านไม่เพียงแต่ทำให้เด็กนักเรียนล้มเหลวในการเรียนเท่านั้น ยังมีผลต่อพัฒนาการทางอารมณ์และบุคลิกภาพของเด็กนักเรียนด้วย เพราะจะทำให้เด็กรู้สึกมีปมค้อย และกลายเป็นเด็กมีปัญหาในห้องเรียน ซึ่งจะเกิดผลหลายอย่างติดตามมา เป็นต้นว่า นักเรียนจะท้อถอย เบื่อหน่าย วิตกกังวล หรือเกลียดทุกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการอ่าน

การอ่านนอกจากเป็นกิจกรรมที่สำคัญในชั้นเรียนแล้ว ยังเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่นักเรียนใช้เรียนเรื่องราวต่าง ๆ รอบตัว หรือหาความรู้เพิ่มเติม ช่วยในการตัดสินใจ แก้ปัญหาหรือข้อขัดข้องโต้แย้งในตอนที่นักเรียนไม่สามารถรับคำแนะนำจากครูหรือพ่อแม่ได้ นอกจากนี้ การอ่านจะช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ ช่วยให้เด็กได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และช่วยกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมทางสังคม มีความสำคัญต่อการดำรงตนเป็นพลเมืองดี ช่วยให้ประสบความสำเร็จในด้านอาชีพและเป็นรากฐานในการเรียนวิชาอื่น ๆ ต่อไป แต่ทั้งนี้ ผู้อ่านจะต้องอ่านแล้ว เข้าใจเรื่องที่อ่านและจดจำได้ก็ด้วย

ดังนั้น จุดมุ่งหมายในการสอนอ่านจึงต้องเน้นที่ความเข้าใจในการอ่าน ดังที่ ทิงเกอร์ (Tinker, 1952 : 15) ได้ย้าว่า ความเข้าใจเป็นจุดหมายปลายทางของการอ่านทุกชนิด ความเข้าใจที่แจ่มแจ้งเพียงอย่างเดียวก็เพียงพอแก่การรวบรวมความคิดในสิ่งที่เราอ่านมา ฉะนั้น เพื่อย้าความสำคัญในการสอนอ่าน จึงควรส่งเสริมความเข้าใจในการอ่านให้มาก

การจดจำเนื้อเรื่องที่อ่านได้เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการอ่าน ชลธิชา กลัคอยู่ (ชลธิชา กลัคอยู่, 2517 : 11) ได้ให้ข้อคิดเห็นว่า "การอ่านเพื่อให้จำได้ในการเรียนการสอนโดยตรงนั้น นับเป็นความจำเป็นที่บางครั้งทั้งครและนักเรียนต้องอ่านหนังสือเพื่อให้จำสาระสำคัญหรือข้อความสำคัญบางตอนได้" การที่จะจดจำสิ่งที่ได้เรียนได้มากน้อยและนานเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง และที่น่าสนใจอย่างยิ่งก็คือ กระบวนการเรียนรู้ กาเย (Gagné, 1970 : 70 - 71) ได้อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ และขั้นการจำไว้ดังแผนภูมิ



จะเห็นได้ว่า สัญญาณหรือความรู้ที่นักเรียนรับรู้เข้าไปนั้นจะต้องผ่านกระบวนการต่าง ๆ ไปตามลำดับตามลำดับการระงักในขั้นต้น ๆ เช่น ขั้นสร้างความเข้าใจ หรือขั้นเรียนรู้ ก็จะมีผลทำให้จดจำได้น้อยลง หรือจำไม่ได้เลย นักวิจัยหลายคนได้พบว่า ความรวดเร็วของการเรียนรู้มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับความคงทนในการจำ อันเดอร์วูด (Underwood อ้างจาก McGeoch and Irion, 1958 : 375) ได้สรุปจากการวิจัยของเขาไว้คือ "เมื่อการเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว การลืมก็จะช้าลง และเมื่อการเรียนรู้เกิดขึ้นช้า การลืมก็จะรวดเร็ว"

ฉะนั้น ในการอ่านของนักเรียนจึงมีปัญหาคือจะต้องศึกษาว่า จะทำอย่างไรที่จะช่วยให้ให้นักเรียนมีความเข้าใจในการอ่านและเรียนรู้สิ่งที่อ่านได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะส่งผลต่อการจำค้ว

ในการแก้ปัญหาข้างกล่าวนั้น ส่วนใหญ่ได้มุ่งศึกษาวิธีสอนอ่านและวิธีการฝึกทักษะในการอ่านโดยวิธีต่าง ๆ แลวนำมาใช้ในห้องเรียน ต่อมา ได้มีการศึกษากว้างขวางขึ้นแทนที่จะมุ่งพัฒนาวิธีสอนและการฝึกทักษะเพียงด้านเดียว ยังได้มุ่งมาทางการจัดทำหนังสือแบบเรียน และตำรา ให้มีลักษณะที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว นักเรียนอ่านเข้าใจได้ง่ายและจดจำได้ดี

นักจิตวิทยาที่ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้มีหลายคน ซึ่งแต่ละคนมีแนวความคิดและวิธีการแตกต่างกันออกไป เช่น ออสซูเบล (Ausubel, 1960 : 267) ได้คิด "การจัดตั้งกับดวงหนา (Advanced Organizer)" โดยจัดความคิดรวมยอดของเรื่องไว้ในลักษณะบทย่อ (Paragraph Abstract) และเค้าโครงเรื่อง (Sentence Outline) ให้นักเรียนได้อ่านก่อนที่จะอ่านบทเรียน นักวิจัยคนอื่น ๆ ที่นำแนวความคิดของออสซูเบลมาขยายออกไป เช่น โปรเจอร์ และคนอื่น ๆ (Proger and Others, 1973 : 451 - 456) คลอว์สัน และบานส์ (Clawson and Barnes, 1973 : 11 - 15) ได้คิดทำบทย่อและเค้าโครงเรื่องไว้ท้ายบทเรียน (Post Organizer) และใช้วิธีการชี้เด่นได้วิธีพิมพ์ควานา ตัวเอียง ข้อความที่เป็นจุดสำคัญของเรื่อง (Concurrent Organizer) แอนเดอร์สัน และไฟสต์ (Anderson and Faust, 1967 : 45) ได้คิดยุทธวิธีชี้แนะแนวทางการเรียนรู้หลาย ๆ แบบ (Cueing Strategies) ซึ่งเห็นว่าช่วยทำให้อ่านบทเรียนได้เข้าใจดีขึ้น และโรทคอปฟ์ (Rothkopt, 1965 : 56) ได้คิดคำแนะนำทั่ว ๆ ไป ที่ช่วยในการเรียนรู้ (General Instructions to Learn) แต่อย่างไรก็ตาม เฟรส (Fraser, 1970 : 338) ได้ศึกษาลงานและความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแล้วสรุปว่า การใช้คำถามประกอบบทเรียน (Adjunct Question) จะเป็นตัวช่วยการเรียนรู้ (Learning Aids) ในการอ่าน ทำให้เกิดพฤติกรรมในการเรียนรู้ได้เหมาะสมที่สุด คำถามเป็นสิ่งเร้าที่มีประสิทธิภาพอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ (Effective Stimuli) ฮิลเลอร์ (Hiller, 1974 : 202) ได้ให้ความเห็นไว้ว่า คำถามเป็น

สิ่งเร้าที่ช่วยกระตุ้นและจูงใจให้เด็กเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแสดงออกมาในรูปของการฟัง อ่าน คิด สนใจ คนควา เป็นต้น และนอกจากจะช่วยเด็กเรียนรู้และจดจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามได้ดีแล้ว ยังช่วยให้เด็กเรียนรู้และจดจำเนื้อหาอื่น ๆ ที่เด็กเรียนเรียนในขณะนั้นได้ดีขึ้นด้วย เบอร์ลิน (Berlyne, 1966 : 128) กล่าวว่า การให้คำถามในขณะที่มีการเรียนการสอน เป็นการสร้างความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ (Epistemic Curiosity) ความอยากรู้อยากเห็นนี้เป็นแรงขับ (Drive) อย่างหนึ่งซึ่งจะผ่อนคลายลงเมื่อผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาความรู้ที่ตอบคำถามนั้น ผลที่ตามมาก็คือ ผู้เรียนสามารถจะจดจำและระลึกความรู้นั้นได้มากขึ้น

ในปัจจุบัน แบบเรียนและหนังสือประกอบการเรียนวิชาต่าง ๆ ในระดับประถมศึกษา ยังขาดการใช้คำถามในคำานที่จะเป็นตัวช่วยการเรียนรู้ (Learning Aids) ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาอิทธิพลของคำถามซึ่งมีประเภทและตำแหน่งในบทเรียนแตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อความเข้าใจและการจดจำเนื้อหาบทเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษา

### ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านบทเรียนในระหว่างกลุ่มที่อ่านบทเรียนซึ่งมีประเภทและตำแหน่งของคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันกับกลุ่มที่อ่านบทเรียนซึ่งมีคำถามไม่ตรงกับเนื้อหา
2. เพื่อเปรียบเทียบการจำเนื้อหาในทันทีที่อ่านบทเรียนจบ (Immediate Retention) และหลังจากอ่านบทเรียนจบแล้วหนึ่งสัปดาห์ (Delayed Retention) ในระหว่างกลุ่มที่อ่านบทเรียนซึ่งมีประเภทและตำแหน่งของคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันกับกลุ่มที่อ่านบทเรียนซึ่งมีคำถามไม่ตรงกับเนื้อหา

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการประถมศึกษา นำไปใช้ในการปรับปรุงบทเรียน ตลอดจนจัดทำหนังสือแบบเรียนต่าง ๆ ให้นักเรียนอ่านได้เข้าใจง่ายและจำได้ดี เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการอ่านของเด็กไทย

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. การศึกษาค้นคว้านี้กระทำกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2521 ในโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต จำนวน 10 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 240 คน

2. "การอ่าน" จำกัดเฉพาะการอ่านภาษาไทยที่เป็นร้อยแก้ว ซึ่งเป็นสารคดีและเนื้อหาวิชาการในหมวดสังคมศึกษา

3. ตัวแปรที่จะศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

3.1.1 ประเภทของคำถามประกอบบทเรียน

- ก. คำถามวัดความเข้าใจ (Meaningful Learning Question)
- ข. คำถามวัดความจำใจความสำคัญ (Rote Learning of Ideas)
- ค. คำถามวัดความจำเนื้อหา (Rote Learning of Facts)
- ง. คำถามที่ไม่เกี่ยวกับบทเรียน (Irrelevant Question)

3.1.2 ตำแหน่งของคำถามประกอบบทเรียน

- ก. นำหน้าบทเรียน (Prequestion)
- ข. ท้ายบทเรียน (Postquestion)

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ความเข้าใจในการอ่าน

3.2.2 ความจำเนื้อหาทันทีที่อ่านบทเรียนจบ

3.2.3 ความจำเนื้อหาหลังจากอ่านบทเรียนจบแล้ว 1 สัปดาห์

### นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1. คำถามประกอบบทเรียน หมายถึง คำถามที่จัดเพิ่มเข้าไปในบทเรียน ซึ่งจัดให้นักเรียนอ่าน คำถามนี้จะปรากฏในบทเรียน 2 ตำแหน่ง คือ

1.1 นำหน้าบทเรียน (Prequestion)

1.2 ท้ายบทเรียน (Postquestion)

2. ประเภทของคำถาม หมายถึง คำถามซึ่งมีลักษณะวิธีการถามแตกต่างกัน  
ในที่นี้มี 4 ประเภท คือ

2.1 คำถามที่ต้องการวัดการเรียนรู้ของสิ่งที่ได้อ่าน โดยไม่คำนึงว่าคำตอบนั้น  
จะอยู่ในรูปเดิมที่ผู้ตอบได้เห็นในคอนเรียนหรือไม่ คำถามประเภทนี้ผู้ตอบจะต้องใช้ความ  
สามารถทางความเข้าใจ อารวมทั้งการวิเคราะห์ สังเคราะห์ เรียกว่า คำถามวัด  
ความเข้าใจ (Meaningful Learning Question) ตัวอย่างเช่น ถามว่า "ทำไม  
จึงกล่าววาทงคอนโคของประเทศไทยไปเป็นทะเลทราย?"

2.2 คำถามที่วัดในค่านความจำ เพียงแต่ให้ผู้ตอบจดจำคำ หรือสัญลักษณ์  
ในรูปเดิมที่ใดได้เห็นในคอนเรียนมาตอบเท่านั้น เรียกว่า คำถามวัดความจำเนื้อหา (Rote  
Learning of Facts) ตัวอย่างเช่น ถามว่า "ปริมาณน้ำฝนที่ตกในประเทศไทยไป  
วัดได้ปีละเท่าไร?"

2.3 คำถามที่วัดในค่านความจำ แต่ต้องการความเข้าใจสูงขึ้นกว่าคำถาม  
ในข้อ 2.2 เรียกว่า คำถามวัดความจำใจความสำคัญ (Rote Learning of Ideas)  
ตัวอย่างเช่น ถามว่า "ปริมาณฝนตกในพื้นที่แห่งหนึ่งปีละ 2 นิ้ว เราจะเรียกลักษณะภูมิประเทศ  
ของพื้นที่แห่งนี้ว่าอะไร?"

2.4 คำถามที่ไม่เกี่ยวข้องหรือถามไม่ตรงกับบทเรียน เป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับ  
เรื่อง ทั่ว ๆ ไป ผู้ตอบสามารถตอบได้อยู่แล้ว ๆ เช่น "ทองสมุคมีความสำคัญอย่างไร?"

3. ความเข้าใจในการอ่าน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่จะเรียนรู้จาก  
สิ่งที่ได้อ่าน โดยวัดจากคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน

4. การจำ (Retention) หมายถึง การคงไว้ซึ่งผลของการเรียนหรือความ  
สามารถที่จะระลึกได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียน หรือเคยมีประสบการณ์รับรูมาแล้ว ซึ่งสามารถจะ  
ทดสอบได้จากการทดสอบความจำแบบการระลึกเสรี (Free-Recall Test)

ในกรณีที่ทดสอบความจำในทันทีที่อ่านบทเรียนจบ เรียกว่า ความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ  
(Immediate Retention) และทดสอบโดยเว้นระยะหลังจากอ่านบทเรียนจบไว้ระยะหนึ่ง  
เรียกว่า ความจำที่วัดเว้นช่วงเวลา (Delayed Retention) ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้ทำการ  
ทดสอบหลังจากอ่านบทเรียนแล้ว 1 สัปดาห์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวความคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้คำถามประกอบบทความ

การใช้คำถามประกอบเข้าไปในบทความที่จะให้อ่าน เป็นการสร้างสถานการณ์คล้ายการสอบ (Test-Like Event) ในขณะที่อ่าน ซึ่งจะกระตุ้นให้อ่านมีพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ (Mathemagenic Behavior) จากการศึกษาของ โรธคอปฟ์ (Rothkopf, 1960 : 242) พบว่า การใช้คำถามประกอบบทความจะส่งผลทำให้เรียนรู้เนื้อหาขึ้นไ้สูงขึ้น กล่าวคือ คำถามจะมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรงได้แก่ ช่วยทำให้อ่านทำแบบทดสอบที่มีคำถามคล้ายหรือตรงกับคำถามประกอบบทความได้ดีกว่า และทางอ้อมจะช่วยให้ทำแบบทดสอบที่มีคำถามไม่คล้ายหรือตรงกับคำถามประกอบบทความได้ดีขึ้นด้วย และคำถามประกอบบทความนี้จะช่วยให้จำได้ทั้งที่เป็นเนื้อหากว้าง ๆ และเนื้อหาเฉพาะละเอียดลงไป ออสซูเบล (Ausubel อ้างจาก Frase, 1967 : 267) มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกัน คือ "ตามปกติในการอ่าน ถ้าผู้อ่านอ่านอย่างระมัดระวังตั้งอกตั้งใจแล้ว จะจดจำเนื้อหาว่าง ๆ ของบทความได้ แต่การใช้คำถามประกอบการอ่านจะช่วยให้จำรายละเอียดดีขึ้น" โรธคอปฟ์ และโคก (Rothkopf & Coke, 1968 : 148) ได้กล่าวเกี่ยวกับอิทธิพลของคำถามประกอบบทความว่ามีผล 2 ประการ คือ คำถามจะให้ข้อมูลและบอกเนื้อหา และช่วยสร้างความสนใจและความตั้งใจ ซึ่งจะแสดงออกในรูปพฤติกรรมการอ่านอย่างพินิจพิจารณา (Inspection Behavior) นอกจากนี้ คำถามอาจจะช่วยจัดเกณฑ์ระดับความสนใจ ซึ่งจะส่งผลต่อความตั้งใจในการอ่าน (Smith อ้างจาก McGaw & Grotelueschen, 1972 : 581)

คำถามประกอบบทเรียนจะส่งผลต่อการเรียนรู้และการจดจำได้มากขึ้นเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบใหญ่ ๆ ดังนี้ (Frase, 1970 : 338 - 339)

1. ความยากง่ายและระดับของคำถาม (Level and Difficulty)

## 2. ตำแหน่งของคำถาม (Position)

### 3. การวางคำถามใกล้หรือไกลเนื้อหา (Contiguity of Questions and Related Content)

#### 1. ความยากง่ายและระดับของคำถาม

ในเรื่องความยากง่ายของคำถามประกอบบทความที่มีผลต่อความเข้าใจและความจำในการอ่านมีผู้ศึกษาไว้ คือ เฮอร์เบอร์เกอร์ และเทอรี่ (Herberger & Terry, 1965 : 22) ได้พบว่า ความยากง่ายของคำถามมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้และการจดจำเนื้อหาในระดับคำถามที่ยากขึ้นจะทำให้การจำสูงขึ้น กล่าวคือ ถ้าคำถามนั้นผู้อ่านสามารถตอบได้โดยไม่ต้องใช้ความพยายามค้นหาคำตอบ ผู้อ่านจะจำคำตอบได้ดี และในทางตรงกันข้าม ถ้าผู้อ่านสามารถนึกเอาคำตอบที่ถูกต้องได้ง่าย การจดจำจะน้อยลง แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าผู้อ่านไม่สามารถหาคำตอบที่จะมาตอบคำถามประกอบบทความได้ จะไม่เกิดการเสริมแรงในการอ่าน ทำให้ความสนใจในการอ่านหมดไป

ระดับหรือประเภทของคำถามมีผลต่อการเรียนรู้และการจดจำ ออสซูเบล (Ausubel อ้างจาก Rickards & Di Vesta, 1968 : 354) ได้อธิบายกระบวนการทางการคิด ซึ่งสัมพันธ์กับระดับของคำถามไว้ กล่าวคือ การเรียนรู้ในรูปการจำเป็นคำหรือเป็นหน่วย (Rote Verbatim Learning) เนื้อหาจะเรียนรู้ในลักษณะสุ่มกระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบ ไม่มีการตีความให้ลึกซึ้งลงไป เพราะผู้เรียนจะต้องการเรียนรู้ในรูปเดิมเหมือนกับที่ได้พบตอนที่อ่าน ไม่มีการประสานสัมพันธ์ในหน่วยย่อย ๆ หรือประโยคเข้าด้วยกัน ส่วนการเรียนรู้ในระดับเข้าใจอย่างลึกซึ้ง หรือระดับสร้างความคิดรวบยอด (Meaningful Learning) ซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์ ตีความ ขยายความ ผู้อ่านจะต้องนำขอมูลความจริงจากสิ่งที่อ่านมาสัมพันธ์กันเป็นระบบ ซึ่งไม่ต้องอาศัยความจริงมากนัก การเรียนรู้ทั้งสองระดับนี้จะเกิดขึ้นได้ง่ายขึ้น เมื่อได้ใช้คำถามให้ตรงกันกับระดับของการเรียนรู้ นั้น ๆ

#### 2. ตำแหน่งของคำถาม

ตำแหน่งของคำถามในบทความหรือบทเรียนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และการจดจำแตกต่างกันตามตำแหน่งของคำถาม เฟรส์ แพททริก และซูเมอร์ (Fraser, Patrick, & Sumner)

Patrick and Schumer, 1970 : 52) ได้สรุปว่าการใช้คำถามประกอบบทเรียนจะเกิดผลดังกล่าวนั้นอย่างเด่นชัด เมื่อคำถามนั้นอยู่ในตำแหน่งหน้าบทเรียน (Pre Question) และตำแหน่งท้ายบทเรียน (Post Question)

ก. คำถามนำหน้าบทเรียน (Pre Question) จะส่งผลในลักษณะให้ผู้อ่านคิดต่อไปข้างหน้า (Forward Manner) ทำให้ผู้อ่านมีความสนใจ มีการพิจารณาในการอ่านบทเรียนอย่างเหมาะสม ซึ่งทำให้มีพฤติกรรมที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ (Mathemagenic Behavior) นอกจากนี้ การเรียนรู้จะเป็นไปในลักษณะที่ผู้อ่านสามารถสังเกตส่วนที่เป็นจุดสำคัญและส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ของบทเรียนที่อ่านได้ควย (Rothkopf & Coke 1968 : 147 - 148)

นักวิจัยบางคนยังมีความเห็นนอกเหนือไปอีก เช่น เบอร์ลิน (Berlyne อ้างจาก Frase, 1968 : 248) กล่าวว่า การใช้คำถามนำหน้าบทความที่จะอ่านก่อให้เกิดพฤติกรรมการค้นหาความรู้ที่จะตอบคำถามนั้น ซึ่งจะมีผลต่อความเข้าใจและความจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าผู้อ่านสามารถค้นหาคำตอบจากบทความที่ตามหลังคำถามนั้นได้

การใช้คำถามนำหน้าบทความที่อ่าน โรธคอปฟ์ (Rothkopf อ้างจาก Frase, 1967 : 266) กล่าวว่า มีผลเสียบาง กล่าวคือ เป็นการจำกัดการเรียนรู้เนื้อหาทั่ว ๆ ไป เพราะผู้อ่านจะเรียนรู้และจำได้ก็เฉพาะเนื้อหาตอนที่ตอบหรือเกี่ยวข้องกับคำถามที่ได้อ่านมาก่อน กระบวนการเช่นนี้เรียกว่า กระบวนการเลือกสนใจเนื้อหา (Selective Attention Process) ความเห็นของโรธคอปฟ์ในแง่นี้สอดคล้องกับเบอร์ลิน (Berlyne, 1968 : 129) ซึ่งได้กล่าวว่า กระบวนการเลือกสนใจเป็นกระบวนการในทางลบ คือ เป็นกระบวนการที่ผู้อ่านไม่สนใจข้อความที่ไม่เกี่ยวข้องกับคำถามสนใจแต่เนื้อหาที่ตรงกับคำถามนำบทความ แต่อย่างไรก็ตาม ในเรื่องนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของคำถามควย ถ้าคำถามเป็นแบบเฉพาะเจาะจงจุดใดจุดหนึ่ง ผู้อ่านจะเรียนรู้ในวงแคบ แต่ถ้าคำถามเป็นแบบกว้าง ๆ ผู้อ่านจะสนใจเนื้อหาครอบคลุมกว้างขึ้น

ข. คำถามท้ายบทความ (Post Question) คำถามประกอบบทความในตำแหน่งนี้ มีผลที่จะส่งเสริมพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ (Mathemagenic Behavior)

เช่นเดียวกับคำถามนำหน้าบทความ แต่อิทธิพลของคำถามจะเป็นแบบที่ใหญ่อ่านคิดย้อนกลับ (Backward Manner) หรือทวนซ้ำ (Review or Repetition) (Bruning, 1970 : 186) โรธคอปฟ์ และบิลลิงตัน (Rothkopf & Billington, 1974 : 669) กล่าวว่า การใช้คำถามท้ายบทเรียนหรือบทความเป็นการกระตุ้นโดยใช้สิ่งแวดล้อมภายนอก ซึ่งจะส่งผล คือ ประการแรก กระตุ้นโครงสร้างของการจำ โดยเฉพาะที่ตองนำมาใช้ตอบคำถาม ประการที่สอง กระตุ้นการจัดลำดับภายในความคิดเกี่ยวกับเนื้อเรื่องที่ได้เรียนรู้ไปแล้วที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับคำถามประกอบบทความและคิดขยายกว้างขวางออกไปอีก แต่อย่างไรก็ตาม ออสซูเบล และคณะ (Ausubel and Others อ้างจาก Frase, 1967 : 270) ได้ให้ความเห็นว่า การใช้คำถามท้ายบทความจะไม่เกิดผลในการเรียนรู้และการจำ ถ้าหากว่า ผู้อ่านไม่สามารถระลึกเนื้อหาที่อ่านไปแล้วนั้นได้ ขณะที่อ่านคำถาม

3. การวางคำถามใกล้หรือไกลเนื้อหา (Contiguity of Questions and Related Content) อิทธิพลของคำถามจะเป็นไปในรูปวัฏจักร กล่าวคือ อิทธิพลของคำถามจะค่อย ๆ ลดลง ขณะที่เนื้อเรื่องที่อ่านทางออกจากคำถาม และจะได้รับทดแทนขึ้นใหม่เมื่อได้รับคำถามชุดใหม่ (McGaw & Grotelueschen, 1972 : 581) และถ้าคำถามนำหน้าบทเรียนมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่เลือกสนใจ (Selective Content) จริงแล้ว การวางคำถามใกล้กับเนื้อหาที่จะมาตอบคำถามนั้น จะทำให้การเลือกสนใจสูงขึ้นด้วย (Frase, 1970 : 339)

ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ อีกที่มีความสัมพันธ์กับอิทธิพลของคำถามประกอบบทเรียน เช่น ลักษณะของบทความที่จะอ่าน ถ้าบทความนั้นมีการจัดลำดับเนื้อหาภายในอย่างดีแล้ว (Well Organized) อิทธิพลของคำถามจะลดลง แต่ถาบทความนั้นมีการเขียนจัดลำดับเนื้อหาไม่ดี การจัดชี้แนวทางให้เกิดการเรียนรู้ (Orienting Direction) อันได้แก่การใช้คำถาม จะส่งผลช่วยในการทำความเข้าใจและจดจำได้ง่ายขึ้น (Frase, 1970 : 345)

นอกจากนี้ ความถี่ของคำถามที่นำมาประกอบบทความยังมีผลต่อการเรียนรู้เนื้อหาแตกต่างกันตามจำนวนคำถามด้วย จากการทดลองของ บอยด์ (Boyd, 1973 : 31)

พบว่า ถ้าจำนวนคำถามเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ คำถามนำหน้าบทความมีแนวโน้มที่จะส่งผลสูงกว่าคำถามท้ายบทความ

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เฟรส (Fraser, 1967 : 266 - 271) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของตำแหน่งของคำถามกับนิสัยที่กำลังศึกษาวิชาจิตวิทยา ในมหาวิทยาลัยแมสซาชูเซต จำนวน 79 คน พบว่า การใช้คำถามต่อท้ายบทเรียนที่ให้อ่านจะช่วยให้จดจำเนื้อหาได้ดีที่สุด โดยเฉพาะเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถาม ส่วนคำถามนำหน้าบทความไม่ส่งผลสูงกว่ากลุ่มควบคุม และจดจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามได้ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ โรทคอปฟ์ และบิสบิคอส (Rothkopf and Bisbicos, 1967 : 56 - 61) ซึ่งทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยม จำนวน 252 คน คำถามที่ใช้ประกอบบทเรียนเป็นแบบเติมคำ (Completion) จัดใส่ไว้ 2 คำถามต่อทุก 3 หน้าบทเรียน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มให้อ่านบทเรียนซึ่งมีคำถามท้ายบทความจะทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มที่มีคำถามนำหน้าบทเรียน และกลุ่มที่ไม่มีคำถาม และผลการวิจัยยังได้สอดคล้องกับการทดลองของโรทคอปฟ์ (Rothkopf, 1966 : 241 - 249) ที่ว่า คำถามท้ายบทเรียนจะส่งผลต่อการจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามได้ดีกว่าคำถามหน้าบทเรียน

แต่อย่างไรก็ตาม เฟรส (Fraser, 1968 : 244 - 249) ได้ทดลองกับ นิสิต 128 คน และสรุปว่า คำถามนำหน้าบทความกับคำถามท้ายบทความ อย่างไรก็ตามจะดีกว่ากันนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการจัดเนื้อหาด้วย ถ้าเนื้อหาที่ตรงกับคำถามวางไว้ในตอนต้นของบทความแล้ว คำถามนำหน้าบทความจะได้ผลสูงกว่าคำถามหลังบทเรียน แต่หาเนื้อหาที่ตรงกับคำถามวางไว้ตอนหลังของบทความ คำถามท้ายบทความจะส่งผลเหนือกว่า

งานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ส่วนใหญ่ใช้คำถามประกอบบทเรียนชนิดเติมคำ (Completion) และแบบเลือกตอบ (Multiple choice) ต่อมา ได้มีการศึกษาการใช้คำถามแบบอัตนัย ซึ่งมีระดับหรือประเภทของคำถามแตกต่างกัน

แอนเดอร์สัน และบิคเคิล (Anderson and Biddle อ้างจาก Rickards, 1976 : 210) ได้วิจัยพบว่า คำถามที่ตองการคำตอบในระดับการจำเป็นคำ (Verbatim)

ถ้าอยู่ในตำแหน่งท้ายบทความจะได้ผลสูงกว่านำหน้าบทความ ซึ่งตรงกับกรการวิจัยของ บอยด์ (Boyd, 1973 : 31 - 38) ที่ไต่ทำการทดลองกับนิสิตระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยแมสซาชูเซต จำนวน 220 คน พบว่า คำถามท้ายบทเรียนที่ต้องการคำตอบในระดับการจำเป็นคำ จะมีผลต่อการจำและการระลึกทบทวนเนื้อหาได้ดีกว่าคำถามนำหน้าบทความและกลุ่มควบคุมที่ไม่มีคำถาม

ผลการวิจัยนี้สรุปได้ว่า คำถามวัดความจำเนื้อหา (Rote Learning of Facts) และคำถามวัดความจำใจความสำคัญ (Rote Learning of Ideas) อยู่ในตำแหน่งท้ายบทเรียน จะมีผลมากกว่านำหน้าบทเรียน

ริคาร์ค และ ดีเวสตา (Rickard and Di Vesta, 1974 : 354 - 362) ไต่ทำการทดลองกับนิสิตปี 2 จำนวน 80 ผลการวิจัยพบว่า คำถามที่ต้องการคำตอบในระดับเข้าใจลึกซึ้ง (Meaningful Learning Questions) และอยู่ในตำแหน่งท้ายบทเรียน จะส่งผลในการจำเนื้อหาสูงกว่าคำถามประเภทอื่น ๆ

ริคาร์ค (Rickards, 1976 : 210 - 217) ทดลองกับนิสิตซึ่งกำลังเรียนวิชาจิตวิทยา จำนวน 75 คน พบว่า คำถามวัดความเข้าใจ (Meaningful Learning) ในตำแหน่งนำหน้าบทเรียนจะส่งผลสูงกว่าคำถามประเภทเดียวกันที่อยู่ท้ายบทเรียน และสูงกว่าคำถามประเภทอื่นทั้งหมด ส่วนคำถามวัดความจำเป็นคำหรือเป็นหน่วย ๆ (Verbatim) ในตำแหน่งท้ายบทเรียนจะส่งผลสูงกว่าคำถามประเภทเดียวกันที่อยู่หน้าบทเรียน

ผลงานวิจัยที่กล่าวมานี้ อาจจะสรุปได้ว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างประเภทกับตำแหน่งของคำถาม ในด้านที่จะช่วยส่งเสริมความเข้าใจและความจำบทเรียน คำถามที่ต้องการคำตอบในระดับสูงจะส่งผลมากเมื่อนำหน้าบทเรียนและจะลดลงเมื่ออยู่ท้ายบทเรียน ในด้านตรงกันข้าม คำถามที่ต้องการคำตอบในระดับต่ำ คือ ประเภทความจำเนื้อหาเป็นคำ เมื่ออยู่หน้าบทความจะให้ผลน้อย แต่จะให้ผลสูงขึ้นเมื่ออยู่ท้ายบทความ

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำไปตั้งสมมุติฐานเพื่อการวิจัยได้ดังนี้

### สมมุติฐานในการวิจัย

1. กลุ่มที่อ่านบทเรียนที่มีคำถามวัดความเข้าใจ (Meaningful Learning Questions) ซึ่งอยู่ในตำแหน่งหน้าบทเรียน จะทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ทั้งในด้านความเข้าใจและความจำที่วัดในทันที และความจำที่วัดเว้นช่วงเวลา

2. กลุ่มที่อ่านบทเรียนที่มีคำถามวัดความจำเนื้อหา (Rote Learning of Facts) ซึ่งอยู่ในตำแหน่งท้ายบทเรียน จะทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ยกเว้น กลุ่มที่มีคำถามวัดความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียน ทั้งในด้านความเข้าใจและความจำที่วัดในทันที และความจำที่วัดเว้นช่วงเวลา

3. กลุ่มที่อ่านบทเรียนซึ่งมีคำถามวัดความจำใจความสำคัญ (Rote Learning of Ideas) จะสูงกว่ากลุ่มที่มีคำถามวัดความจำเนื้อหา เมื่ออยู่ในตำแหน่งหน้าบทเรียน แต่จะต่ำกว่าเมื่ออยู่ในตำแหน่งท้ายบทเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชายหญิงที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2521 ในโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต ซึ่งมีทั้งสิ้น 43 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมดประมาณ 1,500 คน ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) มีลำดับขั้นตอนดังนี้

ก. จับสลากโรงเรียนที่ใช้ในการทดลอง 10 โรงเรียน

ข. สํารวจจำนวนนักเรียนที่แน่นอนของแต่ละโรงเรียน แล้วหารด้วยจำนวนกลุ่มทดลอง (หารด้วย 8) เพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนในแต่ละโรงเรียนนั้นจะแบ่งเข้ากลุ่มทดลองในอัตราส่วนเท่า ๆ กัน จะได้โรงเรียนละกี่คน

ค. สุ่มนักเรียนในโรงเรียนที่ต้องการศึกษานั้นโดยวิธีจับสลาก เพื่อจะได้ทราบว่า ใครจะอยู่กลุ่มใด

ง. จำนวนนักเรียนทั้ง 10 โรงเรียน จำแนกตามโรงเรียนดังตาราง

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามโรงเรียน

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
1. โรงเรียนกะทู้	28
2. โรงเรียนบ้านกะทู้	26
3. โรงเรียนบ้านเก็ดโฮ	18
4. โรงเรียนวัดสุวรรณคีรีวงศ์	23
5. โรงเรียนบ้านไสน้ำเย็น	16
6. โรงเรียนบ้านบางคู	28
7. โรงเรียนวัดศรีสุนทร (มิตรภาพ 15)	33
8. โรงเรียนบ้านท่าเรือ	24
9. โรงเรียนสิทธิสุนทรบำรุง	18
10. โรงเรียนบ้านสะบ่า (มงคลวิทยา)	26
รวม	240

จ. กลุ่มตัวอย่างจำแนกออกเป็นกลุ่ม 8 กลุ่ม ตามตัวแปรในการทดลอง

ทั้งตาราง

ตาราง 2 กลุ่มตัวอย่างจำแนกตามตัวแปร

ตำแหน่ง (Positions)	ประเภท (Types)	คำถามวัดความ	คำถามวัดความ	คำถามวัดความ	คำถามที่ไม่	รวม
		เข้าใจ (Meaningful Learning Question)	จำใจความสำคัญ (Rote Learning of Ideas)	จำเนื้อหา (Rote Learning of Facts)	เกี่ยวกับเนื้อหา (Task - Irrelevant Question)	
ตำแหน่งหน้า (Pre Question)		30	30	30	30	120
ตำแหน่งท้าย (Post Question)		30	30	30	30	120
รวม		60	60	60	60	240

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

บทเรียนที่จะให้นักเรียนอ่าน เป็นบทความสั้น ๆ แบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่ให้อ่านในการทดสอบความจำ และความคงทนในการจำ และชุดที่ให้อ่านในการทดสอบความเข้าใจในการอ่าน บทเรียนทั้งสองชุดนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ศึกษาคำต่าง ๆ ที่ใช้ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่ง วนิดา ภัคศิชาติ (วนิดา ภัคศิชาติ, 2518 : ภาคผนวก) ได้รวบรวมไว้

2.2 คัดเลือกเรื่องที่จะนำมาเป็นบทเรียน โดยค้นคว้าจากวารสารหนังสือต่าง ๆ ซึ่งจะแยกกล่าวทีละข้อดังนี้

2.2.1 บทเรียนที่จะใช้ในการทดสอบความจำและความคงทนในการจำ เป็นเรื่องที่คัดแปลงมาจาก "ประเทศมาลา" ของ บรูนิง (Bruning, 1970 : 186 - 192) โดยเปลี่ยนชื่อเรื่องเป็น "ชาวบาอูโป" มีการเรียบเรียงเรื่องเสียใหม่ดังนี้

2.2.2 แต่งเนื้อเรื่องออกเป็น 6 ตอน (Paragraph) แต่ละตอนเนื้อหาไม่เกี่ยวเนื่องกัน ดังนี้ สถาปัตยกรรม ความเป็นอยู่ วัฒนธรรม ประวัติดึกเริ่ม สมัยตกเป็นอาณานิคม สมัยปัจจุบัน

2.2.3 จับคู่ ทุก 2 ตอน เป็น 1 ภาค (Section) ดังนี้

ภาคที่ 1 สถาปัตยกรรมและวัฒนธรรม

ภาคที่ 2 ความเป็นอยู่และประวัติแรกเริ่ม

ภาคที่ 3 สมัยตกเป็นอาณานิคมและสมัยปัจจุบัน

2.2.4 ตั้งคำถามเฉพาะเนื้อหาในตอนแรกของแต่ละภาค โดยตั้งคำถามทั้ง 4 ประเภท ในเนื้อหาเดียวกัน ดังตัวอย่าง (ในภาคที่ 1 สถาปัตยกรรมและวัฒนธรรม)

(ตอนที่ 1) ชาวบาอูโป เป็นชนเผ่าหนึ่งอาศัยอยู่แถบกลางของทวีปแอฟริกา พื้นที่ที่พวกเขาตั้งหลักแหล่งอยู่มีลักษณะคล้ายทะเลทราย พื้นดินมีแต่ทรายและหิน กว้างขวางสุดสายนและเป็นเนินเขาบางในบางแห่ง พืชพันธุ์ไม่มีไม้กั้นดิน ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นพืชที่ทนอากาศแห้งแล้งได้คือ เช่น ต้นตะบองเพชร เฉพาะบริเวณใกล้แหล่งน้ำเท่านั้นที่มีการเพาะปลูกพืชที่ใช้เป็นอาหาร และมีทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์บ้าง ปริมาณน้ำฝนตกเฉลี่ยปีละไม่เกิน 2 นิ้ว ในตอนกลางวันอากาศจะร้อนมาก เท่าที่เคยบันทึกไว้ในฤดูร้อน อุณหภูมิเคยสูงถึง 45 องศาเซนเซียส

(ตอนที่ 2) ชาวบาอูไปจัดว่าเป็นพวกล่าหลังมาก ยังมีความเชื่อถือนมงามกับเรื่องภูติผีปีศาจ เชื่อว่าเวลากลางคืนเป็นเวลาของพวกผีทั้งหลาย ดังนั้นพวกเขาจะไม่ออกจากบ้านในเวลากลางคืนเป็นอันขาด การเจ็บป่วยก็คิดว่าเป็นการกระทำของสิ่งศักดิ์สิทธิ์หรือของพวกภูติผี ต้องรักษาด้วยการประกอบพิธีขอขมา หรือทำพิธีขับไล่ผี โดยหมอมผีประจำหมู่บ้านเป็นผู้จัดทำพิธี ชาวบาอูไปมีความเคารพในบรรพบุรุษ คิดว่าวิญญาณของบรรพบุรุษจะคอยปกป้องรักษาครอบครัวของเขา เพราะเหตุนี้ เขาจึงซุกเอาหัวกระโหลกของบรรพบุรุษมาแขวนไว้ที่ประตูบ้าน

คำถามเฉพาะตอนที่ 1 ประกอบด้วยคำถาม 4 ประเภทดังนี้

ก. คำถามวัดความเข้าใจ (Meaningful Learning Question)

"ทำไมจึงกล่าวว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ของชาวบาอูไปเป็นทะเลทราย"

ข. คำถามวัดความจำใจความสำคัญ (Rote Learning of Ideas)

"เราเรียกภูมิประเทศที่ชาวบาอูไปอาศัยอยู่ ตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ว่าอย่างไร"

ค. คำถามวัดความจำในเนื้อหา (Rote Learning of Facts)

"พื้นที่ส่วนใหญ่ที่ชาวบาอูไปอาศัยอยู่เป็นอย่างไร" "ปริมาณน้ำฝนที่ตกในบาอูไปวัดได้ปีละเท่าไร" "พืชพันธุ์ไม้มีประเภทใดบ้าง" "อุณหภูมิเคยขึ้นสูงสุดเท่าใด"

ง. คำถามที่ไม่เกี่ยวกับบทเรียน (Task Irrelevant Question)

"นักเรียนได้รับประโยชน์อะไรบ้างจากการอ่านหนังสือพิมพ์"

2.3 บทเรียนที่ใช้ในการทดสอบความเข้าใจเป็นบทความสั้นที่ค้นคว้าจากวารสารต่าง ๆ ประกอบด้วยเรื่องสั้น ๆ 3 เรื่อง คือ การอพยพของสัตว์ ถนนชาย ถนนขวา และการท่องเที่ยว ในแต่ละเรื่องจะประกอบด้วย 2 ตอนย่อยอีกดังนี้

ก. เรื่องการอพยพของสัตว์ จะประกอบด้วย

ตอนแรก การอพยพของสัตว์

ตอนสอง การจำศีลของสัตว์

ข. เรื่องพนัดชายถนนขวา จะประกอบด้วย

ตอนแรก ถนนชายถนนขวา

ตอนสอง เรื่องราวเกี่ยวกับมือซ้าย

ค. เรื่องการทองเที่ยว จะประกอบด้วย

ตอนแรก ประโยชน์ของการทองเที่ยวที่มีต่อชีวิต

ตอนสอง ประโยชน์ของการทองเที่ยวที่มีต่อประเทศ

2.3.1 สร้างคำถามทั้ง 4 ประเภท เฉพาะเนื้อหาในตอนแรกของแต่ละเรื่อง

2.3.2 นำคำถามของแต่ละตอนไปใส่ไว้ในบทเรียนตามตำแหน่งดังนี้

ก. ใส่ไว้หน้าเนื้อเรื่องของแต่ละภาคหรือแต่ละเรื่อง

ข. ใส่ไว้ท้ายเนื้อเรื่องของแต่ละภาคหรือแต่ละเรื่อง

2.3.3 การนำไปทดลองใช้

นำบทเรียนและคำถามประกอบบทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 โรงเรียนวัดเชิงทะเล โรงเรียนบ้านบางเทา และโรงเรียนบ้านกมลา รวมนักเรียนทั้งหมด 103 คน ในการทดลองนี้ ปรากฏผลดังนี้

ก. บทเรียนมีค่ายากบ้าง บางคำและบางตอนทวนสั้นเกินไป ซึ่งต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข

ข. คำถามประกอบบทเรียนนั้น นักเรียนอ่านได้เข้าใจคำถาม และสามารถตอบได้ถูกต้อง

ค. เวลาในการอ่าน ซึ่งยึดหลักนักเรียน 90 เปอร์เซ็นต์ อ่านได้จบ ปรากฏว่า บทเรียนที่อ่านเพื่อทดสอบความจำและความคงทนในการจำ ใช้เวลาในการอ่านภาคละ 5 นาที ส่วนบทเรียนที่อ่านเพื่อทดสอบความเข้าใจ ใช้เวลาในการอ่านเรื่องละ 7 นาที สำหรับคำถามประกอบบทเรียน ให้เวลาครั้งละ 3 นาที

2.4 แบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบนี้ โดยศึกษาเทคนิคการเขียนข้อสอบของศาสตราจารย์ ดร.ชวาล แพทย์กุล ข้อทดสอบเป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 22 ข้อ แยกตามบทเรียนที่ให้อ่านได้ดังนี้ เรื่องการอพยพของสัตว์ มีข้อทดสอบ 7 ข้อ เรื่องถนัดซ้ายถนัดขวา มีข้อทดสอบ 8 ข้อ และเรื่อง การทองเที่ยวที่มีข้อทดสอบ 7 ข้อ

2.4.1 การทดลองนำไปใช้

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 ครั้ง ตามลำดับ คือ

ก. ครั้งที่ 1 นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนโรงเรียนวัดเชิงทะเล โรงเรียนบ้านบางเทา และโรงเรียนบ้านกมลา จำนวนนักเรียนทั้งหมด 103 คน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $x$ ) ตามเทคนิค 27 เปอร์เซนต์ แล้วเปิดตารางสำเร็จของ จุง เคห์ ฟาน (Fan, 1952 : 1 - 32) โดยเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย ตั้งแต่ .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป พร้อมทั้งวิเคราะห์ตัวเลือกของแบบทดสอบแต่ละข้อด้วย หลังจากนั้นทำการปรับปรุงแบบทดสอบ

ข. ครั้งที่ 2 นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหงษ์หยกบำรุง โรงเรียนบ้านหมากปรก และโรงเรียนบ้านเมืองใหม่ จำนวนนักเรียนทั้งหมด 101 คน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกเช่นเดียวกับครั้งที่ 1 และได้ทำการปรับปรุงตัวเลือกบางข้อให้มีความยากง่ายและอำนาจจำแนกดีขึ้น

ค. ครั้งที่ 3 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแล้วนั้นไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านอ่าวน้ำบ่อ โรงเรียนวัดศิววิมลาราม โรงเรียนบ้านฉลอง และโรงเรียนบ้านนาบอน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 119 คน ได้ทำการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกเช่นเดียวกับครั้งที่ 2 ปรากฏว่า ข้อสอบและตัวเลือกของทุกข้อ มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่ทุกข้อ หลังจากนั้นจึงทำการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR .20 (อนันต์ ศรีโสภณ, 2520 : 150)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{npq}{6x} \right\}$$

$r_{tt}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
$\frac{npq}{6x}$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด
$p$	แทน	สัดส่วนของคนที่ยอมรับต่อจำนวนคนทั้งหมด
$q$	แทน	(1 - p)

ผลจากการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดนี้ ปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) = .5716

2.5 แบบทดสอบการระลึกอิสระ (Free-Recall Test) เป็นคำสั่งให้นักเรียนระลึกบทเรียนที่นักเรียนได้อ่านไปแล้วนั้น แล้วเขียนลงในกระดาษคำตอบ คำสั่งในการทดสอบมีดังนี้

"นักเรียนได้อ่านบทเรียนนี้แล้ว สามารถจดจำอะไรได้บ้าง ให้เขียนลงในกระดาษคำตอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับเนื้อหาเหมือนกัน เนื้อเรื่องที่ได้อ่าน กำหนดเวลา 40 นาที"

2.5.1 คำสั่งดังกล่าวนี้ได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเชิงทะเล จำนวน 36 คน โดยให้นักเรียนอ่านบทเรียนที่จะใช้ทดสอบความจำและความคงทนในการจำ ปรากฏว่า นักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้องตามคำสั่ง

2.5.2 วิธีตรวจให้คะแนนจากแบบทดสอบการระลึกอิสระ

ก. ไม่นับการเขียนคำผิดไวยากรณ์และคำสะกดคำผิด  
ข. ยึดหลักการตรวจตามวิธีของ โฮว (Howe, 1970 : 214 - 217) โดยแยกเนื้อหาในบทเรียนที่ให้อ่านออกเป็นประโยคย่อย ๆ ให้มากที่สุด และจัดหมวดหมู่ความหัวข้อดังนี้

1. ข้อความที่เป็นคำตอบของคำถามวัดความจำเนื้อหา (Rote Learning of Facts)
2. ข้อความที่เป็นคำตอบของคำถามวัดความจำใจความสำคัญ (Rote Learning of Ideas)
3. ข้อความที่เป็นคำตอบของคำถามวัดความเข้าใจ (Meaningful Learning)
4. ข้อความที่ไม่เป็นคำตอบของคำถามทั้ง 3 ระดับ (Incidental Statements) แต่เป็นข้อความที่อยู่ในเนื้อหาที่ให้อ่าน
5. ความคิด (Concept) ที่สรุปได้จากบทเรียนตอนที่ไม่วัดเกี่ยวกับคำถาม (Incidental Concepts)

วิธีพิจารณาเนื้อหาของคำตอบว่าจะตรงกับบทเรียนหรือไม่ จะใช้วิธีย่อประโยคตัวอย่าง เช่น "ในฤดูร้อนอุณหภูมิในตอนใต้ของประเทศออสเตรเลียเท่าที่เคยบันทึกไว้สูงถึง

129 องศาฟาเรนไฮต์" จะย่อได้เป็น "อุณหภูมิ 129 องศาฟาเรนไฮต์ ในตอนใต้ของ ประเทศบาฮูโป" นอกจากนี้ถ้าคำตอบไขคำอื่นที่แตกต่างออกไป แต่ความหมายไม่ เปลี่ยนแปลงไป ก็นับว่าถูกต้องเช่นกัน เช่น จากประโยคข้างบน ถ้าตอบว่า "อากาศ ร้อนมากในตอนใต้ของประเทศบาฮูโป" ถือว่ามีความหมายตรงกัน ตรวจสอบกระดาษคำตอบ ของนักเรียนแต่ละคน คำตอบใดที่ตรงกันกับประโยคย่อที่ได้แจกแจงไว้แล้วถือว่าถูกต้อง แต่ละคำตอบให้ค่า 1 คะแนนเท่ากันหมด

### 3. การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนในการทดสอบดังนี้

3.1 นำบทเรียนทดสอบความจำและความคงทนในการจำไปให้นักเรียนอ่าน โดยแจกบทเรียนตามชนิดของกลุ่มทดลอง ให้อ่านบทเรียนทีละภาค แต่ละภาคใช้เวลาในการอ่าน 5 นาที คำถามประกอบบทเรียน 3 นาที เมื่ออ่านจบทั้ง 3 ภาคแล้ว เก็บบทเรียนพร้อมกับคำถามประกอบบทเรียน คือ แจกกระดาษคำตอบพร้อมกับคำสั่งในการทดสอบการระลึกอิสระ กำหนดเวลาในการตอบ 40 นาที

3.2 เว้นระยะ 1 สัปดาห์ ให้กลุ่มตัวอย่างเดิมทำแบบทดสอบความคงทนในการจำด้วยแบบทดสอบการระลึกอิสระ กำหนดเวลาในการตอบ 40 นาที

3.3 เว้นระยะ 1 สัปดาห์ ให้กลุ่มตัวอย่างเดิมทดสอบความเข้าใจในการอ่าน โดยให้อ่านบทเรียนทีละเรื่อง พร้อมกับได้รับคำถามประกอบบทเรียนตามชนิดของกลุ่มทดลองแต่ละเรื่อง กำหนดเวลาในการอ่าน 7 นาที คำถามประกอบบทเรียน 3 นาที เมื่อจบการอ่านจึงทำแบบทดสอบความเข้าใจของเรื่องนั้น กำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบเรื่องละ 10 นาที เมื่อจบเรื่องที่ 1 คือ เรื่องการอพยพของสัตว์ จึงเริ่มเรื่องถัณฑ์ชายฉกรรจ์ และเรื่องการทองเที่ยว ตามลำดับ

### 4. การจัดกระทำข้อมูล

4.1 พิจารณาคัดเลือกกระดาษคำตอบของกลุ่มตัวอย่าง เอาแค่ชุดที่สมบูรณ์ (นักเรียนบางคนทดสอบเพียงครั้งเดียว หากเข้ากลุ่มทดลองในครั้งต่อไป)

4.2 ทำการตรวจสอบโดยไม่แยกกระดาษคำตอบตามกลุ่มทดลอง

4.3 เมื่อได้คะแนนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนแล้วจึงแยกข้อมูลที่ได้ออกตามกลุ่มทดลองหรือตามตัวแปรที่ต้องการศึกษา

4.4 คำนวณหาค่าสถิติพื้นฐานหรือรายเฉลี่ย (Mean) ความแปรปรวน (Variance) ของแต่ละกลุ่มทดลอง

4.5 ทดสอบความแตกต่างกันของตัวแปรที่จะศึกษา โดยใช้ F-test แบบ Factorial Designs และ Studentized q-statistic

### 5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ก. คารายเฉลี่ยของคะแนน คำนวณจากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนน  
 $N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

ข. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณได้จากสูตร

$$S = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ  $S$  แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนน  
 $\sum X^2$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 $N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

## ค. การวิเคราะห์ความแปรปรวน ( Analysis of Variance )

แบบ

Factorial Design ( Lindquist, 1956 : 150 -160 )

Source of Variation	df	SS	MS
A	a-1	$ss_A = \sum_j^a \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T^2}{N}$	$ss_A / (a-1)$
B	b-1	$ss_B = \sum_i^b \frac{T_i^2}{n_i} - \frac{T^2}{N}$	$ss_B / (b-1)$
(Cells)	(ab-1)	$ss_{cells} = \sum_i^b \sum_j^a \frac{T_{ij}^2}{n_{ij}} - \frac{T^2}{N}$	
A X B	(a-1)X (b-1)	$ss_{AB} = ss_{cells} - ss_A - ss_B$	$\frac{ss_{AB}}{(a-1)(b-1)}$
Within - Subgroups ( W )	N - ab	$ss_W = ss_T - ss_{cells}$	$ss_W / (N-ab)$
Total	N - 1	$ss_T = \sum_i^b \sum_j^a \sum_{n_{ij}} X^2 - \frac{T^2}{N}$	

ง. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มเป็นรายคู่ (Individual Pairs Comparison) โดยใช้ Studentized q-statistic ของ นิวแมน-คีสส์ (Winer, 1971 : 191 - 196)

$$q = \frac{\bar{X}_{\text{largest}} - \bar{X}_{\text{smallest}}}{MS_{\text{error}}/\tilde{n}}$$

เมื่อ	$\bar{X}_{\text{largest}}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของ Treatment	ที่ทำคะแนนได้มากที่สุด
	$\bar{X}_{\text{smallest}}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของ Treatment	ที่ทำคะแนนได้น้อยที่สุด
	$MS_{\text{error}}$	แทน	Mean square error	
	$\tilde{n}$	แทน	Harmonic Mean	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้สื่อความหมายตรงกันในการแปลความหมายจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงกำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
SS	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละตัวที่แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ย
MS	แทน	ความแปรปรวนเฉลี่ย
df	แทน	ระดับความเป็นอิสระ
F	แทน	ค่าวิกฤตที่ใช้พิจารณาใน F-distribution
$\tilde{x}$	แทน	Harmonic Mean
q	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน Studentized q-statistic
ประเภท(A)	หมายถึง	ประเภทของคำถามประกอบบทเรียน
ตำแหน่ง(B)	หมายถึง	ตำแหน่งของคำถามประกอบบทเรียน
ML	หมายถึง	คำถามวัดความเข้าใจ
RLI	หมายถึง	คำถามวัดความเข้าใจความสำคัญ
RLF	หมายถึง	คำถามวัดความเข้าใจเนื้อหา
TI	หมายถึง	คำถามที่ไม่เกี่ยวกับบทเรียน
Pre	หมายถึง	ตำแหน่งหน้าบทเรียน
Post	หมายถึง	ตำแหน่งท้ายบทเรียน

Pre ML	หมายถึง	คำถามวัดความเข้าใจที่อ่านบทเรียน
Post ML	หมายถึง	คำถามวัดความเข้าใจที่อ่านบทเรียน
Pre RLI	หมายถึง	คำถามวัดความจำใจความสำคัญที่อ่านบทเรียน
Post RLI	หมายถึง	คำถามวัดความจำใจความสำคัญที่อ่านบทเรียน
Pre RLF	หมายถึง	คำถามวัดความจำเนื้อหาที่อ่านบทเรียน
Post RLF	หมายถึง	คำถามวัดความจำเนื้อหาที่อ่านบทเรียน
Pre TI	หมายถึง	คำถามไม่เกี่ยวกับบทเรียนที่อ่านบทเรียน
Post TI	หมายถึง	คำถามไม่เกี่ยวกับบทเรียนที่อ่านบทเรียน

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายได้จัดแบ่งหัวข้อไว้ตามลำดับดังนี้

- ตอนที่ 1 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความเข้าใจในการอ่าน
- ตอนที่ 2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ
- ตอนที่ 3 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความจำที่วัดในช่วงเวลา

ในการทดสอบความแตกต่างของคะแนนในตอนที่ 1, 2 และ 3 นั้น ได้พิจารณาคะแนนตามหัวข้อดังนี้

- ก. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนรวม
- ข. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉพาะที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน
- ค. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉพาะที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

ในการเสนอข้อมูลจะเสนอข้อมูลตามลำดับต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐานของคะแนน
2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนด้วยวิธี

วิเคราะห์แบบ Factorial Design

3. ในกรณีที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้ Studentized  $q$ -statistic.

ตอนที่ 1 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความเข้าใจในการอ่าน

ตาราง 3 สถิติพื้นฐานของคะแนนความเข้าใจในการอ่านรวมทั้งหมด

ประเภท ตำแหน่ง	ML	RLI	RLF	TI	รวม	
Pre	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	10.2666	10.4333	9.2333	9.1666	9.7750
	$S^2$	12.2712	9.1505	8.9436	6.6954	9.3691
	S	3.5030	3.0249	2.9905	2.5875	3.0609
Post	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	10.3666	9.4000	10.1000	9.1666	9.7583
	$S^2$	11.6195	12.5241	10.5068	8.1436	10.6721
	S	3.4087	3.5389	3.2414	2.8537	3.2668
รวม	N	60	60	60	60	240
	$\bar{X}$	10.3166	9.9166	9.6666	9.1666	9.7704
	$S^2$	11.7454	10.9251	9.7514	7.2937	9.9406
	S	3.4271	3.3053	3.1227	2.7007	3.1528

ค่าสถิติพื้นฐานจากตาราง 3 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของความแตกต่างกันระหว่างคะแนนความเข้าใจในการอ่านระหว่างนักเรียนที่ได้รับคำถามที่มีประเภทและตำแหน่งของคำถามประกอบบทเรียนต่างกัน จึงได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบความแตกต่างต่อไป

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้าใจในการอ่าน

Source of Variation	df	SS	MS	F
A (ประเภท)	3	39.9123	13.3041	1.2807
B (ตำแหน่ง)	1	0.3376	0.3376	0.3240
(Cells)	7	57.9951		
AB	3	17.7458	5.952	0.5694
Within-Subgroups (W)	233	2420.3361	10.3871	
Total	240	2478.2958		

ผลจากตาราง 4 แสดงว่า ค่าถามประกอบบทเรียนประเภทตามความเข้าใจ ประเภทตามความจำใจความสำคัญ ประเภทตามความจำเนื้อหา และประเภทตามไม่ตรงกับบทเรียน ช่วยเพิ่มความเข้าใจในการอ่านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

( $F = 1.2807$ ) ค่าถามประกอบบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียน และค่าถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยเพิ่มความเข้าใจในการอ่านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

( $F = 0.3240$ ) นอกจากนี้ ประเภทของค่าถามประกอบบทเรียนยังไม่ปฏิสัมพันธ์กับตำแหน่งของค่าถาม นั่นคือ ค่าถามประกอบบทเรียนแต่ละประเภท เมื่ออยู่ในตำแหน่งหน้าหรือท้ายบทเรียน ช่วยเพิ่มความเข้าใจในการอ่านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 0.5694$ )

ตาราง 5 สถิติพื้นฐานของคะแนนความเข้าใจในการอ่านเฉพาะความเข้าใจเนื้อหา  
ที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

ประเภท ตำแหน่ง		ML	RLI	RLF	TI	รวม
Pre	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	6.7666	6.9666	6.2000	5.9666	6.475
	$S^2$	5.9091	4.1022	6.6482	3.0678	4.9741
	S	2.4308	2.0254	2.5784	1.7515	2.2302
Post	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	6.3666	5.8666	6.6666	5.8666	6.1916
	$S^2$	5.4816	3.9816	5.3333	4.6712	4.8621
	S	2.3412	1.9953	2.3091	2.1613	2.2052
รวม	N	60	60	60	60	240
	$\bar{X}$	6.5666	6.4166	6.4333	5.9166	6.3333
	$S^2$	5.6397	4.2810	5.9446	3.8064	4.9177
	S	2.3747	2.0690	2.4381	1.9510	2.2175

สถิติพื้นฐานจากตาราง 5 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของความแตกต่างกันระหว่างคะแนนความเข้าใจในการอ่านเฉพาะความเข้าใจเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของนักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งของคำถามต่างกัน ค่าสถิติพื้นฐานยังไม่ช่วยให้สรุปได้ว่า แต่ละกลุ่มแตกต่างกันจริงหรือไม่ จึงได้นำคะแนนความเข้าใจในการอ่านเฉพาะความเข้าใจเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนนี้ไปทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้าใจในการอ่าน เฉพาะความเข้าใจเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

Source of Variation	df	SS	MS	F
A (ประเภท)	3	14.7000	4.9000	1.0035
B (ตำแหน่ง)	1	4.8217	4.8217	0.9875
(Cells)	7	38..6667		
AB	3	19.1450	6.3816	1.3069
Within-Subgroups (W)	233	1137.6664	4.8826	
Total	240	1176.3334		

ผลจากตาราง 6 แสดงว่า คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความเข้าใจประเภทถามความจำใจความสำคัญ ประเภทถามความจำเนื้อหา และประเภทถามไม่ตรงกับบทเรียน ช่วยให้มีเข้าใจในการอ่านเฉพาะความเข้าใจเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 1.0035$ ) คำถามประกอบบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียนและคำถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยให้มีเข้าใจในการอ่านเฉพาะความเข้าใจเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 0.9875$ ) และประเภทของคำถามประกอบบทเรียนไม่ปฏิสัมพันธ์กับตำแหน่งของคำถาม นั่นคือ คำถามประกอบบทเรียนแต่ละประเภท เมื่ออยู่ในตำแหน่งหน้าหรือท้ายบทเรียน ช่วยให้มีเข้าใจในการอ่าน เฉพาะความเข้าใจเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 1.3069$ )

ตาราง 7 สถิติพื้นฐานของคะแนนความเข้าใจในการอ่านเฉพาะความเข้าใจเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

ประเภท ตำแหน่ง		ML	RLI	RLF	TI	รวม
		N	30	30	30	30
Pre	$\bar{X}$	3.5000	3.4666	3.0333	3.2000	3.3000
	$S^2$	2.7413	2.8091	1.4126	2.5103	2.3462
	S	1.6557	1.6760	1.1885	1.5844	1.5317
Post	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	4.0000	3.5333	3.4333	3.3000	3.5666
	$S^2$	3.9310	5.1540	3.1505	2.7689	3.7266
S	1.9826	2.2702	1.7749	1.6640	1.9304	
รวม	N	60	60	60	60	240
	$\bar{X}$	3.7500	3.5000	3.2333	3.2500	3.4333
	$S^2$	3.3432	3.9152	2.2836	2.5974	3.0415
S	1.8284	1.9787	1.5111	1.6116	1.7440	

สถิติพื้นฐานจากตาราง 7 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของความแตกต่างกันระหว่างคะแนนความเข้าใจในการอ่านเฉพาะความเข้าใจเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของนักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งของคำถามต่างกัน ค่าสถิติพื้นฐานนี้ยังไม่ช่วยให้สรุปได้ว่าแต่ละกลุ่มแตกต่างกันจริงหรือไม่ จึงได้นำคะแนนความเข้าใจในการอ่านเฉพาะความเข้าใจเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนนี้ไปทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้าใจในการอ่านเฉพาะ  
ความเข้าใจเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

Source of Variation	df	SS	MS	F
A (ประเภท)	3	10.7000	3.5666	1.1706
B (ตำแหน่ง)	1	4.2667	4.2667	1.4004
(Cells)	7	17.0666		
AB	3	2.1000	0.7000	0.2297
Within-Subgroups (W)	233	709.8668	3.0466	
Total	240	726.9334		

ผลจากตาราง 8 แสดงว่า คำถามประกอบบทเรียนประเภทตามความเข้าใจ  
ประเภทตามความจำใจความสำคัญ ประเภทตามความจำเนื้อหา และประเภทตามไม่ตรง  
กับบทเรียน ช่วยเพิ่มความเข้าใจในการอ่านเฉพาะความเข้าใจเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถาม  
ประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 1.1706$ ) คำถาม  
ประกอบบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียนและคำถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียน ช่วยให้มี  
ความเข้าใจในการอ่านเฉพาะความเข้าใจเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน  
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 1.4004$ ) และประเภทของคำถาม  
ประกอบบทเรียนไม่ปฏิสัมพันธ์กับตำแหน่งของคำถาม นั่นคือ คำถามประกอบบทเรียน  
แต่ละประเภทเมื่ออยู่ในตำแหน่งหน้าหรือท้ายบทเรียนช่วยเพิ่มความเข้าใจในการอ่าน  
เฉพาะความเข้าใจเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ  
ทางสถิติ ( $F = 0.2297$ )

ตอนที่ 2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ

ตาราง 9 สถิติพื้นฐานของคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบรวมทั้งหก

ประเภท ตำแหน่ง		ML	RLI	RLF	TI	รวม
Pre	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	18.3333	22.2666	20.8333	19.1000	20.2666
	$S^2$	92.9885	69.6509	63.7988	71.5413	75.5921
	S	9.6430	8.3456	7.9814	8.4582	8.6943
Post	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	21.7166	20.7666	25.8333	21.7000	22.7750
	$S^2$	123.7712	123.5643	79.3160	64.2172	99.5125
	S	11.1252	11.1159	8.9049	8.0135	9.9776
รวม	N	60	60	60	60	240
	$\bar{X}$	20.5666	21.5166	23.6000	20.4	21.5200
	$S^2$	112.8937	95.5420	76.4474	68.4474	88.8531
	S	10.6251	9.7745	8.7434	8.2732	9.4261

สถิติพื้นฐานจากตาราง 9 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของความแตกต่างกันระหว่างคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบของนักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งของคำถามต่างกัน ค่าสถิติพื้นฐานนี้ยังไม่สรุปได้ว่าแต่ละกลุ่มแตกต่างกันจริงหรือไม่ จึงได้นำคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบนี้ไปทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏผลดังตาราง 10

ตาราง 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ

Source of Variation	df	SS	MS	F
A (ประเภท)	3	393.0832	131.0271	1.5305
B (ตำแหน่ง) (Cells)	1	340.8166	340.8166	3.9811*
AB	3	346.1500	115.3833	1.3478
Within-Subgroups (W)	233	19946.6002	85.6077	
Total	240	21026		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากตาราง 10 แสดงว่า ค่าตามประกอบบทเรียนประเภทตามความเข้าใจ ประเภทตามความจำใจความสำคัญ ประเภทตามความจำเนื้อหา และประเภทตามไม่ตรงกับบทเรียน ช่วยให้จำทันทีที่อ่านบทเรียนจบได้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 1.50305$ ) ค่าตามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยให้จำทันทีที่อ่านบทเรียนจบได้สูงกว่าค่าตามประกอบบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 3.9811, p < .05$ ) และประเภทของค่าตามประกอบบทเรียนไม่ปฏิสัมพันธ์กับตำแหน่งของค่าตามประกอบบทเรียน นั่นคือ ค่าตามประกอบบทเรียนแต่ละประเภทเมื่ออยู่ในตำแหน่งหน้าหรือท้ายบทเรียนช่วยให้จำทันทีที่อ่านบทเรียนจบได้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 1.3478$ )

เนื่องจากค่าตามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยให้จำทันทีที่อ่านบทเรียนจบได้สูงกว่าค่าตามที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงได้นำคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่ได้รับค่าตามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งต่างกันมาเปรียบเทียบที่ค่าเฉลี่ย Studentized q-statistic ปรากฏผลดังตาราง 11

ตาราง 11 เปรียบเทียบคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม  
เป็นรายคู่

Treatment Groups		Pre. ML	Pre TI	Post RLI	Pre RLF	Post TI	Post ML	Pre RLI	Post RLF
	$\bar{X}$	18.3333	19.1000	20.7666	20.8333	21.7000	21.7666	22.2666	25.8333
Pre ML	18.3333	-	0.7667	1.4333	2.5000	3.3667	3.4333	3.9333	7.5000*
Pre TI	19.1000		-	1.666	1.7333	2.6000	2.6666	3.1666	6.7333
Post RLI	20.7666			-	0.0667	0.9334	1.0000	1.5000	5.0667
Pre RLF	20.8333				-	0.8667	0.9333	1.4333	5.0000
Post TI	21.7000					-	0.0666	0.5666	4.1333
Post ML	21.7666						-	0.5000	4.0666
Pre RLI	22.2666							-	3.5677
Post RLF	25.8333								-
r			2	3	4	5	6	7	8
q.95 (r, 240)			2.77	3.31	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29
MS <sub>error</sub> /n	q.95 (r, 240)	4.679	5.5912	6.1317	6.5203	6.8074	7.0439	7.2466	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากตาราง 11 แสดงว่า นักเรียนที่อ่านบทเรียนโดยได้รับคำถามประกอบ  
บทเรียนประเภทตามความจำเนื้อหาที่อยู่ท้ายบทเรียนจะทำคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ  
ได้สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับความถามประเภทตามความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
( $q = 7.5000$ ,  $p < .05$ ) นอกจากนี้แล้วไม่ปรากฏว่ามีกลุ่มใดอีกที่แตกต่างกันอย่าง  
มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 12 สถิติพื้นฐานของคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ เฉพาะความจำเนื้อหา  
ที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

ประเภท ตำแหน่ง		ML	RLI	RLF	TI	รวม
Pre	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	14.6666	15.7666	17.2333	14.2000	15.6000
	$S^2$	61.7471	31.4954	48.1850	48.6482	46.0403
	S	7.8579	5.6120	6.9415	6.9748	6.7853
Post	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	17.6000	14.4666	18.8000	15.1333	16.4297
	$S^2$	56.2482	63.2919	27.9586	37.3609	47.9971
	S	7.4998	7.9556	5.2875	6.1123	6.9279
รวม	N	60	60	60	60	240
	$\bar{X}$	16.0333	15.1116	18.1166	14.6666	16.0082
	$S^2$	58.5751	47.0200	29.7658	42.4971	46.7165
	S	7.6534	6.8571	5.4558	6.5189	6.8349

ค่าสถิติพื้นฐานจากตาราง 12 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของความแตกต่างกัน  
ระหว่างคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามของ  
นักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งของคำถามต่างกัน ค่าสถิติ  
พื้นฐานนี้ยังไม่ช่วยให้สรุปได้ว่าแต่ละกลุ่มแตกต่างกันจริงหรือไม่ จึงได้นำคะแนนความจำทันที  
ที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามไปทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน  
ปรากฏผลดังตาราง 13

ตาราง 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ  
เฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

Source of Variation	df	SS	MS	F
A (ประเภท)	3	398.4992	132.8330	2.8467*
B (ตำแหน่ง)	1	64.0634	64.0634	1.3728
(Cells)	7	602.7999		
AB	3	140.2373	46.7457	1.0017
Within-Subgroups (W)	233	10873.1335	46.6658	
Total	240	11475.9334		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากตาราง 13 แสดงว่า คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความเข้าใจ  
ประเภทถามความจำใจความสำคัญ ประเภทถามความจำเนื้อหาและประเภทถามไม่ตรงกับ  
บทเรียน ช่วยให้จดจำบทเรียนทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถาม  
ประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 2.8467, p < .05$ )  
คำถามประกอบบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียนและคำถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยให้  
จดจำบทเรียนทันทีที่อ่านบทเรียนจบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 1.3728$ )  
และประเภทของคำถามประกอบบทเรียนไม่ปฏิสัมพันธ์กับตำแหน่งของคำถาม นั่นคือ คำถาม  
ประกอบบทเรียนประเภทต่างกันเมื่ออยู่ในตำแหน่งหน้าหรือท้ายบทเรียน ช่วยให้จดจำบทเรียน  
ทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่าง  
ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 1.0017$ )

เนื่องจากคำถามประกอบบทเรียนประเภทต่างกันช่วยให้จดจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ  
เฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
จึงนำคะแนนของนักเรียนที่ได้รับคำถามต่างประเภทกัน มาเปรียบเทียบเป็นรายคู่ด้วย

Studentized q-statistic ปรากฏผลดังตาราง 14

ตาราง 14 เปรียบเทียบคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหา  
ที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของกลุ่มที่มีคำถามประเภทต่างกัน

Treatment Groups		TI	RLI	ML	RLF
	$\bar{X}$	14.6666	15.1166	16.0333	18.1166
TI	14.6666	-	0.4500	1.3667	3.4500*
RLI	15.1166		-	0.9167	3.0000
ML	16.0333			-	2.0833
RLF	18.1166				-
	r		2	3	4
	q. 95 (r, 240)		2.77	3.31	3.63
	$\sqrt{MS_{error}/n} \cdot q.95 (r, 240)$		2.4448	2.9214	3.2038

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากตาราง 14 แสดงว่า คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความจำเนื้อหา  
ช่วยให้จดจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนได้สูงกว่าประเภทถามไม่ตรงกับเนื้อหา  
อย่างมีนัยสำคัญ ( $q = 3.4500, p < .05$ ) แต่ในระหว่างประเภทอื่น ๆ แตกต่างกัน  
อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อได้นำคะแนนของนักเรียนแต่ละกลุ่มซึ่งได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีตำแหน่ง  
และประเภทของคำถามแตกต่างกันมาเปรียบเทียบทีละคู่ด้วย Studentized q-statistic  
ปรากฏผลดังตาราง 15

ตาราง 15 เปรียบเทียบคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหา  
ที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของกลุ่มที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและ  
ตำแหน่งต่างกัน

Treatment Groups	Pre TI	Post RLI	Pre ML	Post TI	Pre RLI	Pre RLF	Post ML	Post RLF
	14.2000	14.4666	14.6666	15.1333	15.7666	17.2333	17.6000	18.8000
Pre TI	14.2000	-	0.2666	0.4666	1.333	1.5666	3.0333	3.4000
Post RLI	14.4666		-	0.2000	0.6667	1.3000	2.7667	3.1334
Pre ML	14.6666			-	0.4667	1.1000	2.5667	2.9334
Post TI	15.1333				-	0.6333	2.1000	2.4667
Pre RLI	15.7666					-	1.4667	1.8334
Pre RLF	17.2333						-	0.3667
Post ML	17.6000							-
Post RLF	18.8000							
r		2	3	4	5	6	7	8
q.95 (r, 240)		2.77	3.31	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29
$\sqrt{\frac{MS_{error}}{n}}$ q.95 (r, 240)		3.4547	4.1282	4.5273	4.8141	5.0262	5.2008	5.3504

ผลจากตาราง 15 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภท  
และตำแหน่งของคำถามต่างกัน ทำคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหา  
ที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนได้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 16 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความจำเนื้อหาทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะ  
ความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

ประเภท ตำแหน่ง	ML	RLI	RLF	TI	รวม	
Pre	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	3.8666	6.5000	3.6000	5.9000	4.9416
	$S^2$	15.4998	28.0517	14.3172	17.4724	19.5175
	S	3.9368	5.2963	3.7838	4.1800	4.4178
Post	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	5.1616	6.3000	7.0333	6.6666	6.25
	$S^2$	22.3505	24.1482	28.6540	21.8160	24.4411
	S	4.7276	4.9140	5.3529	4.6707	4.9438
รวม	N	60	60	60	60	240
	$\bar{X}$	4.5666	6.4000	5.31666	6.2833	5.6166
	$S^2$	18.7242	25.6677	24.1183	19.4607	22.1871
	S	4.3271	5.0663	4.9110	4.4114	4.7103

ค่าสถิติพื้นฐานจากตาราง 16 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของความแตกต่างกัน  
ระหว่างคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบ  
บทเรียนของนักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนต่างประเภทและตำแหน่งกัน ค่าสถิติพื้นฐาน  
นี้ยังไม่ช่วยให้สรุปได้ว่าแต่ละกลุ่มแตกต่างกันจริงหรือไม่ จึงได้นำคะแนนความจำทันทีที่อ่าน  
บทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามนี้ไปทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน  
ปรากฏผลดังตาราง 17

ตาราง 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ  
เฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

Source of Variation	df	SS	MS	F
A (ประเภท)	3	141.4457	47.1485	2.2265
B (ตำแหน่ง) (Cells)	1	105.3375	105.3375	4.9744*
AB	7	353.0291		
AB	3	106.2459	35.4153	1.6724
Within-Subgroups (W)	233	4933.9668	21.1758	
Total	240	5286.9959		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากตาราง 17 แสดงว่า คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความเข้าใจ ประเภทถามความจำใจความสำคัญ ประเภทถามความจำเนื้อหา และประเภทถามไม่ตรงกับบทเรียนช่วยให้จดจำบทเรียนทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 2.2265$ ) คำถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยให้จดจำบทเรียนทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนสูงกว่าคำถามประกอบบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 4.9744, p < .05$ ) และคำถามประกอบบทเรียนประเภทต่างกัน เมื่ออยู่ในตำแหน่งหน้าหรือท้ายบทเรียนช่วยให้จดจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับบทเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 1.6724$ ) เมื่อนำคะแนนของนักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งต่างกันมาเปรียบเทียบเป็นรายคู่ด้วย Studentized q-statistic ปรากฏดังตาราง 18

ตาราง 18 เปรียบเทียบคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบเฉพาะความจำเนื้อหา  
ที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของกลุ่มที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภท  
และตำแหน่งต่างกัน

Treatment Groups		Pre RLI	Pre ML	Post ML	Pre TI	Post RLI	Pre RLI	Post TI	Post RLF
	$\bar{X}$	3.6000	3.8666	5.1666	5.9000	6.3000	6.5000	6.6666	7.0333
Pre RLF	3.6000	-	0.2666	1.5666	2.3000	2.7000	2.9000	3.0666	3.4333
Pre ML	3.8666		-	1.3000	2.0334	2.4334	2.6334	2.8000	3.1667
Post ML	5.1666			-	0.7334	1.1334	1.3334	1.5000	1.8667
Pre TI	5.9000				-	0.4000	0.6000	0.7666	1.1333
Post RLI	6.3000					-	0.2000	0.3666	0.7333
Pre RLI	6.5000						-	0.1666	0.5333
Post TI	6.6666							-	0.4333
Post RLF	7.0333								-
	r		2	3	4	5	6	7	8
	q.95 (r, 240)		2.77	3.31	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29
MS <sub>error/ก</sub>	q.95 (r, 240)		2.3270	2.7807	3.0495	3.2427	3.3856	3.5032	3.6040

ผลจากตาราง 18 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มี  
ประเภทและตำแหน่งต่างกันจกจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนทันทีที่อ่านบทเรียนจบ  
แตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 3 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความจำที่วัดเว้นช่วงเวลา

ตาราง 19 สถิติพื้นฐานของคะแนนความจำเนื้อหาทั้งหมดที่วัดโดยเว้นช่วงเวลา

ประเภท ตำแหน่ง		ML	RLI	RLF	TI	รวม
Pre	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	12.5000	16.3000	16.0666	13.4333	14.6583
	$S^2$	61.4310	43.8724	37.9954	45.4954	48.6301
	S	7.8377	6.6236	6.1640	6.7450	6.9735
Post	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	18.3666	14.0666	18.8333	16.1333	17.0083
	$S^2$	104.0333	71.9954	74.2126	31.0850	72.0240
	S	10.1996	8.4850	8.6146	5.5753	8.4867
รวม	N	60	60	60	60	240
	$\bar{X}$	15.4333	15.3333	17.6166	14.9500	15.8330
	$S^2$	90.0802	59.0056	52.2403	39.2008	61.4616
	S	9.4910	7.6815	7.4993	6.2610	7.8397

สถิติพื้นฐานจากตาราง 19 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของความแตกต่างกันระหว่างคะแนนความจำเนื้อหาทั้งหมดที่วัดโดยเว้นช่วงเวลาของนักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งของคำถามต่างกัน ค่าสถิติพื้นฐานยังไม่ช่วยให้สรุปได้ว่าแต่ละกลุ่มแตกต่างกันจริงหรือไม่ จึงได้นำคะแนนความคงทนในการจำของเนื้อหาทั้งหมดนี้ไปทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏผลดังตาราง 20

ตาราง 20 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความจำเนื้อหาทั้งหมดที่วัดโดย  
 เวนช่วงเวลา

Source of Variation	df	SS	MS	F
A (ประเภท)	3	254.4123	84.8041	1.4493
B (ตำแหน่ง)	1	310.5375	310.5375	5.3071**
(Cells)	7	1069.6620		
AB	3	504.7122	168.2374	2.8752*
Within-Subgroups (W)	233	13633.5005	58.5128	
Total	240	14703.1625		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากตาราง 20 แสดงว่าค่าถามประกอบบทเรียนประเภทถามความเข้าใจ  
 ประเภทถามความจำใจความสำคัญ ประเภทถามความจำเนื้อหา และประเภทถามไม่ตรงกับ  
 บทเรียน ช่วยให้อ่านเนื้อหาทั้งหมดที่วัดโดยเวนช่วงเวลาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทาง  
 สถิติ ( $F = 1.4493$ ) ค่าถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียน ช่วยให้อ่านเนื้อหาทั้งหมด  
 ที่วัดโดยเวนช่วงเวลาสูงกว่าค่าถามประกอบบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง  
 สถิติ ( $F = 5.3071, p < .01$ ) และประเภทของค่าถามมีการปฏิสัมพันธ์กับตำแหน่ง  
 ของค่าถามประกอบบทเรียน นั่นคือ ค่าถามประกอบบทเรียนประเภทต่างกัน เมื่ออยู่ใน  
 ตำแหน่งหน้าหรือท้ายบทเรียน ช่วยให้อ่านเนื้อหาทั้งหมดที่วัดโดยเวนช่วงเวลาแตกต่างกัน  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 2.8752, p < .05$ ) เมื่อนำคะแนนของนักเรียนซึ่ง  
 ใ้ได้รับค่าถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งต่างกันมาเปรียบเทียบทีละคู่ด้วย

Studentized q-statistic ปรากฏผลดังตาราง 21

ตาราง 21 เปรียบเทียบคะแนนความจำเนื้อหาทั้งหมดที่วัดโดยเว้นช่วงเวลาของกลุ่ม  
ที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งต่างกัน

Treatment Groups		Pre ML	Pre TI	Post RLI	Pre RLF	Post TI	Pre RLI	Post ML	Post RLF
	$\bar{X}$	12.5000	13.4333	14.0666	16.0666	16.1333	16.3000	18.3666	18.8333
Pre ML	12.5000	-	0.9333	1.5666	3.5666	3.6333	3.8000	5.8666	6.3333
Pre TI	13.4333		-	0.6333	2.6333	2.7000	2.8667	4.9333	5.4000
Post RLI	14.0666			-	2.0000	2.0667	2.2334	4.3000	4.7667
Pre RLF	16.0666				-	0.0667	0.2334	2.3000	2.7667
Post TI	16.1333					-	0.1667	2.2333	2.7000
Pre RLI	16.3000						-	2.0666	2.5333
Post ML	18.3666							-	0.4667
Post RLF	18.8333								-
	r		2	3	4	5	6	7	8
	q.95 (r, 240)		2.77	3.31	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29
MS <sub>error</sub> /n	q.95 (r, 240)		3.8683	4.6224	5.0692	5.3904	5.6278	5.8234	5.9909

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากตาราง 21 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนประเภท  
ถามความจำเนื้อหาที่อยู่ท้ายบทเรียนและคำถามประเภทถามความเข้าใจที่อยู่ท้ายบทเรียน  
จะจดจำเนื้อหาทั้งหมดได้สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนประเภทถาม  
ความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $q = 6.333, p < .05$ )  
แต่กลุ่มอื่น ๆ ทำคะแนนได้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 22 สถิติพื้นฐานของคะแนนความจำที่วัดโดยเว้นช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหา  
ที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

ประเภท ตำแหน่ง	ML	RLI	RLF	TI	รวม	
Pre	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	9.9333	11.5666	13.3000	9.2000	10.9250
	$S^2$	32.2022	14.3919	18.3551	20.2344	24.1035
	S	5.6747	3.7936	4.2842	4.4982	4.9095
Post	N	30	30	30	30	30
	$\bar{X}$	12.8666	9.8666	13.1666	11.2000	11.7750
	$S^2$	42.5333	37.6367	26.3505	18.4413	32.2419
	S	6.5217	6.1348	5.1332	4.2943	5.6782
รวม	N	60	60	60	60	240
	$\bar{X}$	114.0000	10.7166	13.2333	10.2000	11.3875
	$S^2$	38.9220	26.3080	21.9785	20.0271	27.7948
	S	6.2387	5.1291	4.6881	4.4751	5.2720

สถิติพื้นฐานจากตาราง 22 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของความแตกต่างกันระหว่าง  
คะแนนความจำเนื้อหาเฉพาะที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของนักเรียนที่ได้รับคำถาม  
ประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งของคำถามต่างกัน ค่าสถิติพื้นฐานนี้ยังไม่ช่วยให้  
สรุปได้ว่าแต่ละกลุ่มแตกต่างกันจริงหรือไม่ จึงได้นำคะแนนความจำที่วัดโดยเว้นช่วงเวลา  
เฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนนี้ไปทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน  
ปรากฏผลดังตาราง 23

ตาราง 23 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความจำที่วัดไว้ในช่วงเวลาเฉพาะ ความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

Source of Variation	df	SS	MS	F
A (ประเภท)	3	105.3485	105.3485	3.8549**
B (ตำแหน่ง)	1	36.0375	36.0375	1.3186
(Cells)	7	548.7287		
AB	3	196.6459	65.5485	2.3985
Within-Subgroups (W)	233	6094.2338	27.3284	
	240	6642.9625		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากตาราง 23 แสดงว่า คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความเข้าใจ ประเภทถามความจำใจความสำคัญ ประเภทถามความจำเนื้อหา และประเภทถามไม่ตรงกับบทเรียน ช่วยให้ทำคะแนนความจำที่วัดไว้ในช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 3.8549, p < .01$ ) คำถามประกอบบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียนและคำถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียน ช่วยให้ทำคะแนนความจำที่วัดไว้ในช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 1.3186$ ) และประเภทของคำถามประกอบบทเรียนไม่ปฏิสัมพันธ์กับตำแหน่งของคำถาม นั่นคือ คำถามประกอบบทเรียนประเภทต่างกัน เมื่ออยู่ในตำแหน่งหน้าหรือท้ายบทเรียนช่วยให้ทำคะแนนความจำที่วัดไว้ในช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เนื่องจากพบว่าคำถามประกอบบทเรียนประเภทต่างกันช่วยให้ทำคะแนนความจำที่วัดไว้ในช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงนำคะแนนของนักเรียนที่ได้รับคำถามประเภทต่างกันนั้น มาเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้ Studentized  $q$ -statistic ปรากฏผลดังตาราง 24

ตาราง 24 เปรียบเทียบคะแนนความจำที่วัดเว้นช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหา  
ที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของนักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภท  
ของคำถามต่างกัน

Treatment Groups		TI	RLI	ML	RLF
	$\bar{X}$	10.2000	10.7166	11.4000	13.2333
TI	10.2000	-	0.5166	1.2000	3.0333
RLI	10.7166		-	0.6834	2.5167*
ML	11.4000			-	1.8333*
RLF	13.2333				-
	r		2	3	4
	q.95 (r, 240)		2.77	3.31	3.63
$MS_{error}/\sqrt{n}$	q.95 (r, 240)		1.8475	2.2077	2.4210

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากตาราง 24 แสดงว่า คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความจำเนื้อหา  
ช่วยให้ทำคะแนนความจำที่วัดเว้นช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบ  
บทเรียนสูงกว่าคำถามประกอบบทเรียนประเภทไม่เกี่ยวกับเนื้อหาและประเภทถามความจำ  
ใจความสำคัญ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $q = 3.0333, 2.5167, p < .05$ ) แต่ใน  
ระหว่างคำถามประเภทอื่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อนำคะแนนความจำที่วัดเว้นช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถาม  
ประกอบบทเรียนของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนต่างประเภทและ  
ตำแหน่งของคำถามต่างกันมาเปรียบเทียบรายบุคคลด้วย Studentized q-statistic  
ปรากฏผลดังตาราง 25

ตาราง 25 เปรียบเทียบคะแนนความจำที่วัดไว้ในช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหา  
ที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของนักเรียนซึ่งได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภท  
และตำแหน่งต่างกัน

Treatment Groups		Pre TI	Post RLI	Pre ML	Post TI	Pre RLI	Post ML	Post RLF	Pre RLF
	$\bar{X}$	9.2000	9.8666	9.9333	11.2000	11.5666	12.8666	13.1666	13.3000
Pre TI	9.2000	—	0.6666	0.7333	2.0000	2.3666	3.6666	3.9666	4.1000*
Post RLI	9.8666		—	0.0667	1.3340	1.7000	3.0000	3.3000	3.4334
Pre ML	9.9333			—	1.2667	1.6333	2.9333	3.2333	3.3667
Post TI	11.2000				—	0.3666	1.6666	1.9666	2.1000
Pre RLI	11.5666					—	1.3000	1.6000	1.7334
Post ML	12.8666						—	0.3000	0.4334
Post RLF	13.1666							—	0.1334
Pre RLF	13.3000								—
	$r$		2	3	4	5	6	7	8
	$q_{.95}(r, 240)$		2.17	3.31	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29
$MS_{error}/\sqrt{r}$	$q_{.95}(r, 240)$		2.6436	3.1590	3.4644	3.6839	3.8462	3.9798	4.0943

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากตาราง 25 แสดงว่า คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความจำเนื้อหา  
ที่อยู่หน้าบทเรียน ช่วยให้ทำคะแนนความจำที่วัดไว้ในช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ตรงกับ  
คำถามได้สูงกว่าคำถามไม่เกี่ยวกับบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $q =$   
 $4.1000, p < .05$ ) ส่วนกลุ่มอื่น ๆ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 26 สถิติพื้นฐานของคะแนนความจำที่วัดในช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

ประเภท ตำแหน่ง	ML	RLI	RLF	TI	รวม	
Pre	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	2.5666	4.4000	2.4666	4.5666	3.4166
	$S^2$	10.3919	17.0758	12.0505	12.0471	12.6148
	S	3.2236	4.1322	3.4713	3.4708	3.5517
Post	N	30	30	30	30	120
	$\bar{X}$	5.5000	4.5000	6.0000	4.9333	5.2333
	$S^2$	19.9137	13.2241	29.9999	11.3747	18.4829
	S	4.4624	3.6365	5.4712	3.3726	4.2991
รวม	N	60	60	60	60	60
	$\bar{X}$	4.0333	4.5500	4.2166	4.7500	4.325
	$S^2$	17.0836	15.4042	23.6962	11.5466	15.9776
	S	4.1332	3.9248	4.8958	3.3980	3.9972

สถิติพื้นฐานจากตาราง 26 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของความแตกต่างระหว่างคะแนนความจำที่วัดในช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของนักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งของคำถามต่างกัน ค่าสถิติพื้นฐานนี้ยังไม่ช่วยให้สรุปได้ว่าแต่ละกลุ่มแตกต่างกันจริงหรือไม่ จึงได้นำคะแนนชุดนี้ไปทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏผลดังตาราง 27

ตาราง 27 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความจำที่วัดในช่วงเวลาเฉพาะ ความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

Source of Variation	df	SS	MS	F
A (ประเภท)	3	16.9667	5.6555	0.3600
B (ตำแหน่ง)	1	162.2667	162.2667	10.3293**
(Cells)	7	335.4667		
AB	3	156.2333	52.0777	3.3150*
Within-Subgroups (W)	233	36660.2667	15.7092	
Total	240	3995.7334		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากตาราง 27 แสดงว่า คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความเข้าใจ ประเภทถามความจำใจความสำคัญ ประเภทถามความจำเนื้อหา และประเภทถามไม่ตรงกับบทเรียนช่วยให้ทำคะแนนความจำที่วัดในช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 0.3600$ ) คำถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยให้ทำคะแนนความจำที่วัดในช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนสูงกว่าคำถามประกอบบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 10.3293, p < .01$ ) และประเภทของคำถามประกอบบทเรียนปฏิสัมพันธ์กับตำแหน่งของคำถาม นั่นคือ คำถามประกอบบทเรียนประเภทต่างกัน เมื่ออยู่ในตำแหน่งหน้าหรือท้ายบทเรียนช่วยให้ทำคะแนนความจำที่วัดในช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 3.3150, p < .05$ ) เมื่อนำคะแนนความจำที่วัดในช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนของนักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งต่างกันไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้ Studentized q-statistic

ปรากฏผลดังตาราง 28

ตาราง 28 เปรียบเทียบคะแนนความจำที่วัดเว้นช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

Treatment Groups		Pre RLF	Pre ML	Pre RLI	Post RLI	Pre TI	Post TI	Post ML	Post RLF
	$\bar{X}$	2.4666	2.5666	4.4000	4.5000	4.5666	4.9333	5.5000	6.0000
Pre RLF	2.4666	-	0.1000	1.9334	2.0334	2.1000	2.4667	3.0334	3.5334
Pre ML	2.5666		-	1.8334	1.9334	2.0000	2.3667	2.9334	3.4334
Pre RLI	4.4000			-	0.1000	0.1666	0.5333	1.1000	1.6000
Post RLI	4.5000				-	0.0666	0.4333	1.0000	1.5000
Pre TI	4.5666					-	0.3667	0.9334	1.4334
Post TI	4.9333						-	0.5667	1.0667
Post ML	5.5000							-	0.5000
Post RLF	6.0000								-
	r		2	3	4	5	6	7	8
	q.95 (r, 240)	2.77	3.31	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29	
MS <sub>error/ก</sub>	q.95 (r, 240)	2.0040	2.3951	2.6266	2.7930	2.9160	3.0174	3.1042	

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากตาราง 28 แสดงว่า คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยให้ทำคะแนนความจำที่วัดเว้นช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับคำถามประเภทเดียวกัน แต่อยู่หน้าบทเรียนและสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $q = 3.5334, 3.4334, p < .05$ ) คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความเข้าใจที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยให้ทำคะแนนความจำที่วัดเว้นช่วงเวลาเฉพาะความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนได้สูงกว่า กลุ่มที่ได้รับคำถามประเภทความจำเนื้อหาที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $q = 3.0334, p < .05$ ) นอกจากนี้แล้วไม่มีกลุ่มใดอีกที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านบทเรียนในระหว่างกลุ่มที่อ่านบทเรียน ซึ่งมีประเภทและตำแหน่งของคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันและกลุ่มที่อ่านบทเรียน ซึ่งมีคำถามไม่ตรงกับเนื้อหา
2. เพื่อเปรียบเทียบการจำเนื้อหาในทันทีที่อ่านบทเรียนจบ (Immediate Retention) และหลังจากอ่านบทเรียนจบแล้วหนึ่งสัปดาห์ (Delayed Retention) ในระหว่างกลุ่มที่อ่านบทเรียน ซึ่งมีประเภทและตำแหน่งของคำถามประกอบบทเรียน แตกต่างกัน และกลุ่มที่อ่านบทเรียนซึ่งมีคำถามไม่ตรงกับเนื้อหา

สมมติฐานในการวิจัย

1. กลุ่มที่อ่านบทเรียนที่มีคำถามวัดความเข้าใจ (Meaningful Learning Questions) ซึ่งอยู่ในตำแหน่งหน้าบทเรียนจะทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ทั้งในด้านความเข้าใจและความจำที่วัดในทันที และความจำที่วัดเว้นช่วงเวลา
2. กลุ่มที่อ่านบทเรียนที่มีคำถามวัดความจำเนื้อหา (Rote Learning of Facts) ซึ่งอยู่ในตำแหน่งท้ายบทเรียน จะทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ยกเว้นกลุ่มที่มีคำถามวัดความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียน ทั้งในด้านความเข้าใจ ความจำที่วัดในทันที และความจำที่วัดเว้นช่วงเวลา
3. กลุ่มที่อ่านบทเรียน ซึ่งมีคำถามวัดความจำใจความสำคัญ (Rote Learning of Ideas) จะสูงกว่ากลุ่มที่มีคำถามวัดความจำเนื้อหา เมื่ออยู่ในตำแหน่งหน้าบทเรียน แต่จะต่ำกว่าเมื่ออยู่ในตำแหน่งท้ายบทเรียน

## กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ปีการศึกษา 2521 จำนวน 10 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 240 คน นักเรียนชาย 103 คน นักเรียนหญิง 137 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. บทความที่ให้นักเรียนอ่านเป็นบทความสั้น ๆ แบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ
  - 1.1 บทความที่ให้อ่านเพื่อทดสอบความเข้าใจ ประกอบด้วยบทความ 3 เรื่อง ยาวประมาณเรื่องละ 800 - 1,000 คำ
  - 1.2 บทความที่ให้อ่านเพื่อทดสอบความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ และความคงทนในการจำ 1 เรื่อง ยาวประมาณ 2,000 คำ

บทความแต่ละชุดจะแบ่งเป็น 3 ภาค (Section) แต่ละภาคแบ่งเป็น 2 ตอน (Paragraph) เฉพาะตอนแรกของแต่ละภาคจะมีคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาในตอนแรกนั้น คำถามเหล่านั้นมี 4 ประเภท คือ

- ก. ประเภทถามความเข้าใจ
- ข. ประเภทถามความจำใจความสำคัญ
- ค. ประเภทถามความจำเนื้อหา
- ง. ประเภทถามไม่ตรงกับเนื้อหา

คำถามแต่ละประเภทจะจัดใส่ลงไปประกอบบทความในตำแหน่งหน้าบทเรียนและท้ายบทเรียนของแต่ละบท

2. แบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน จำนวน 22 ข้อ
3. แบบทดสอบการระลึกอิสระ (Free Recall Test) เป็นคำตั้งสั้น ๆ ยาวประมาณ 40 คำ

### การดำเนินการทดลอง

1. นำบทเรียนที่ให้อ่านเพื่อทดสอบความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ และความจำที่วัด  
เว้นช่วงเวลาไปให้นักเรียนอ่านพร้อมกับคำถามประกอบบทเรียน ซึ่งจำแนกตามกลุ่มทดลอง  
ให้อ่านบทเรียนที่ละภาค แต่ละภาคใช้เวลาในการอ่าน 5 นาที คำถามประกอบบทเรียน  
3 นาที เมื่ออ่านจบทั้ง 3 ภาคแล้ว เก็บบทเรียนและคำถามประกอบบทเรียนกลับคืน แล้ว  
ทดสอบความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ
2. เว้นระยะ 1 สัปดาห์ ทดสอบความจำที่วัดเว้นช่วงเวลา
3. เว้นระยะ 1 สัปดาห์ นำบทเรียนซึ่งมีคำถามประกอบบทเรียนไปให้นักเรียน  
กลุ่มเดิมอ่าน บทเรียนมี 3 เรื่อง ให้เวลาเรื่องละ 7 นาที คำถามประกอบบทเรียน 3 นาที  
เมื่ออ่านจบแต่ละเรื่อง ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านทันที

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนน
2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน ด้วยวิธีวิเคราะห์แบบ Factorial  
Design
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเป็นรายคู่ โดยใช้ Studentized  
q-statistic

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. ความเข้าใจในการอ่าน

1.1 การใช้คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความเข้าใจ ประเภทถามความจำใจความสำคัญ ประเภทถามความจำเนื้อหา และประเภทถามไม่ตรงกับบทเรียน และการจัดหาคำถามประเภทต่าง ๆ เหล่านั้นลงในตำแหน่งหน้าและท้ายบทเรียน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการอ่าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.2 เฉพาะเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน นักเรียนที่รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งต่างกัน มีความเข้าใจในการอ่านเนื้อหาตอนนั้น แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.3 เฉพาะเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน นักเรียนที่รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งต่างกัน มีความเข้าใจในการอ่านเนื้อหาตอนนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

### 2. ความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ

2.1 คำถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยทำให้นักเรียนจดจำได้สูงกว่าคำถามประกอบบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่านักเรียนที่รับคำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่ท้ายบทเรียน จดจำได้สูงกว่านักเรียนที่รับคำถามประเภทถามความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 เฉพาะเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความจำเนื้อหา ช่วยทำให้จดจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนได้สูงกว่าคำถามประเภทถามไม่ตรงกับบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่านักเรียนแต่ละกลุ่มที่รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งของคำถามประกอบบทเรียนต่างกัน จดจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่านักเรียนที่รับคำถามประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่ท้ายบทเรียน ทำคะแนนความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนได้สูงกว่านักเรียนกลุ่มอื่น ๆ

2.3 เฉพาะเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน คำถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียน ช่วยให้จดจำได้สูงกว่าคำถามประกอบบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งของคำถามประกอบบทเรียนต่างกัน จดจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่านักเรียนที่ได้รับคำถามประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่ท้ายบทเรียน ทำคะแนนความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนได้สูงกว่านักเรียนกลุ่มอื่น ๆ

### 3. ความจำที่วัดเว้นช่วงเวลา

3.1 คำถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยให้จดจำได้สูงกว่าคำถามประกอบบทเรียนในตำแหน่งหน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่า

3.1.1 คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความเข้าใจที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยให้จดจำได้สูงกว่าคำถามประเภทถามความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.1.2 คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่ท้ายบทเรียน ช่วยให้จดจำได้สูงกว่าคำถามประเภทถามความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 เฉพาะเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความจำเนื้อหา ช่วยให้จดจำได้สูงกว่าคำถามประเภทถามไม่ตรงกับบทเรียน และประเภทถามความจำใจความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่านักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่หน้าบทเรียน จดจำได้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 เฉพาะเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน คำถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยให้จดจำเนื้อหานั้นได้สูงกว่าคำถามประกอบบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่า

3.3.1 นักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่ท้ายบทเรียน จดจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนสูงกว่านักเรียน

ที่ได้รับคำถามประเภทความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3.2 นักเรียนที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนประเภทความเข้าใจที่อยู่ท้ายบทเรียน จดจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับคำถามประเภทความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผล

1. ผลจากการศึกษาครั้งนี้ปรากฏว่า การใช้คำถามประกอบบทเรียนประเภทต่างกัน ในตำแหน่งหน้าและท้ายบทเรียน ไม่ได้ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการอ่านบทเรียนนั้น แตกต่างกัน ซึ่งหมายความว่า คำถามระดับใดก็ตามไม่ได้ทำให้ความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนแตกต่างกัน ผลจากการวิจัยครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับความเห็นของ ออสซูเบล (Ausubel อ้างจาก Rickards De Vesta, 1968 : 354) ที่ว่า "การเรียนรู้ระดับใดนั้นจะเกิดขึ้นได้ง่ายขึ้น เมื่อได้ใช้คำถามประกอบบทเรียนให้ตรงกับระดับการเรียนรู้ นั้น" ผลการวิจัยนี้จึงแย้งกับสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะการเรียนรู้ระดับความเข้าใจนั้นเป็นเรื่องของความสามารถของสมองทางด้านการคิด ประกอบกับ ประสบการณ์เดิมของนักเรียนในการที่จะช่วยตีความ แปลความ และขยายความของเนื้อหาที่ได้อ่าน เมื่อพิจารณาคุณลักษณะของคำถามประกอบบทเรียนแล้วเห็นว่า คำถามประกอบบทเรียนนั้นส่งผลในการบอกเนื้อหา กระตุ้นความสนใจ และทบทวน (Review) เนื้อหาที่ได้อ่าน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วนั้นช่วยทางด้านการรับรู้เนื้อหา แต่ขึ้นความเข้าใจเนื้อหาเป็นกระบวนการขั้นตอนเนื่องจากขั้นตอนการรับรู้เนื้อหา จึงได้รับอิทธิพลจากคำถามน้อยมาก ถึงแม้ว่านักเรียนจะถูกกระตุ้นให้คิดในลักษณะต่าง ๆ กัน ตามประเภทของคำถามก็ตาม แต่ก็ไม่ได้เกิดผลแตกต่างกัน ข้อนี้สังเกตได้จากกราฟวิเคราะห์ความเข้าใจในการอ่านเนื้อหาเฉพาะที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน ซึ่งปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับคำถามต่างประเภทกันที่อยู่ในตำแหน่งหน้าและท้ายบทเรียนมีความเข้าใจเนื้อหานั้นไม่แตกต่างกัน และอีกประการหนึ่ง ถ้าหากว่าบทเรียนที่ให้นักเรียนอ่านนั้น นักเรียนไม่คุ้นเคยหรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับเนื้อหานั้นน้อย นักเรียนแต่ละกลุ่มที่ได้รับคำถามต่างประเภทและตำแหน่งกันนั้น ก็จะมี ความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกัน (Lucus, 1972 : 3390 - A) ผลที่ได้จาก

การวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เอ็มพร จตุรชารัง (เอ็มพร จตุรชารัง, 2521 : 61 - 62) ซึ่งได้ศึกษาวิธีการจัดบอกเนื้อหาในรูปของบทย่อไว้ล่วงหน้า (Advance Organizer) และบทยอสรุปท้ายบทเรียน (Post Organizer) และพบว่าการจัดบอกเนื้อหาในรูปบทย่อไว้หน้าและท้ายบทเรียนไม่ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการอ่านแตกต่างกัน และสูงกว่ากลุ่มที่อ่านบทเรียนตามปกติแต่อย่างใด

2. การใช้คำถามประกอบบทเรียนประเภทตามความเข้าใจ ประเภทตามความจำใจความสำคัญ ประเภทตามความจำเนื้อหา และประเภทตามไม่ตรงกับบทเรียน ที่อยู่ในตำแหน่งหน้าและท้ายบทเรียน ช่วยทำให้นักเรียนจดจำเนื้อหาทั้งแบบความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ และแบบความจำที่วัดเว้นช่วงเวลาแตกต่างกัน ถ้าพิจารณาโดยรวม ๆ แล้ว จะเห็นว่าคำถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียนทำให้นักเรียนจดจำได้สูงกว่าคำถามทวนบทเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะ

2.1 คำถามหน้าบทเรียนทำให้เกิดกระบวนการเลือกสนใจเนื้อหา (Selective Attention Process) นักเรียนจะให้ความสนใจเฉพาะเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน ทั้งนี้ จะสังเกตได้จากผลการวิจัยซึ่งพบว่า คำถามหน้าบทเรียนทำให้นักเรียนจดจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียนได้ไม่แตกต่างกับคำถามท้ายบทเรียน แต่จะจดจำได้น้อยกว่า เฉพาะเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน

2.2 คำถามท้ายบทเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนอ่านตามปกติเสียก่อน นักเรียนจึงให้ความสนใจเนื้อหาตลอดบทเรียน เมื่อได้รับคำถามในตอบจบบทเรียน นักเรียนจะต้องทบทวน อาจจะเป็นทั้งคิดทบทวนเนื้อหาและอ่านบทเรียนซ้ำ เพื่อที่จะพิจารณาว่าเนื้อหาใดที่มีความสัมพันธ์กับคำถามนั้น การทบทวนหรือการทวนซ้ำนี้ มีความสำคัญต่อความจำมาก เฮบบ์ (Hebb อ้างจาก James Deese & Stewart H. Hulst, 1958 : 160) ได้อธิบายไว้ว่า สิ่งที่มีมนุษย์เรารับรู้เข้าไปนั้นจะก่อให้เกิดเป็นรอยโคจรสร้างของสิ่งเร้า (Stimulus-trace) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงบางอย่างภายในอินทรีย์ รอยโคจรสร้างของสิ่งเร้านี้แหละคือ ความจำ ซึ่งจะคงทนนานเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของสิ่งเร้า แต่โดยทั่วไป จะค่อย ๆ สลายหายไปโดยอัตโนมัติ ในการที่จะให้รอยโคจรสร้างสิ่งเร้านี้ สลายตัวไปอย่างเชื่องช้าเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับ การทบทวน

2.3 เนื่องจากเนื้อหาของเรื่อง "ชาวบาบิโล" เป็นเรื่องที่นักเรียนไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน ดังนั้น คำถามประกอบบทเรียนที่จัดไว้หน้าบทเรียน นักเรียนจะรู้สึกว่ายาก จึงไม่เกิดการเสริมแรงในการอ่าน ทำให้ความสนใจในการอ่านลดลง

3. สำหรับความจำเนื้อหาที่ตรงกับคำถามประกอบบทเรียน ปรากฏว่า คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความจำเนื้อหา ทำให้นักเรียนจดจำเนื้อหาได้สูงกว่าคำถามประเภทถามไม่ตรงกับบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีแนวโน้มว่าจะสูงกว่าประเภทอื่น ๆ ควบ ผลที่เป็นเช่นนี้ อาจจะเป็นเพราะคำถามประเภทถามความจำเนื้อหาทำหน้าที่บอกเนื้อหาให้นักเรียนเห็นเด่นชัดมากกว่าคำถามประเภทอื่น ๆ และอีกประการหนึ่ง นักเรียนเคยชินกับคำถามประเภทถามความจำเนื้อหา มากกว่าประเภทอื่น ๆ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้โดยง่าย เกิดการเสริมแรงในการอ่าน ผลที่ตามมาคือ นักเรียนจดจำได้มากขึ้น ในขณะที่เดียวกัน นักเรียนซึ่งไม่เคยชินกับคำถามประเภทที่ต้องใช้ความเข้าใจสูงขึ้น เช่น คำถามถามความเข้าใจ และคำถามถามความเข้าใจความสำคัญ นักเรียนอาจจะมีปัญหาในการหาคำตอบ ตอบคำถามได้ไม่สมบูรณ์ หรือตอบคำถามไม่ได้เลย นักเรียนจึงจดจำเนื้อหาได้ในวงแคบลง สำหรับคำถามประเภทถามไม่ตรงกับบทเรียนนั้น เป็นคำถามที่นักเรียนพอจะตอบได้อยู่แล้ว แรงขับที่กระตุ้นให้สนใจในการอ่านน้อยลง และคำถามนี้ไม่ทำหน้าที่บอกเนื้อหาแต่อย่างใด จึงมีแนวโน้มว่าจะช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาได้น้อยที่สุด

4. ในการศึกษาเปรียบเทียบทางด้านความจำทั้งที่เป็นความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ และความจำวัด เว้นช่วงเวลาของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งต่างกันปรากฏว่า ไม่ได้เป็นไปตามสมมุติฐานที่ว่า กลุ่มที่อ่านบทเรียนที่มีคำถามวัดความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียนจะทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ และกลุ่มที่ได้รับคำถามประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่ท้ายบทเรียน จะทำคะแนนได้รองลงมา ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า กลุ่มที่ได้รับคำถามประเภทถามความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียน ทำคะแนนได้น้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับคำถามประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่ท้ายบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีแนวโน้มว่าจะจดจำเนื้อหาได้น้อยที่สุด ส่วนกลุ่มที่ได้รับคำถามประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่ท้ายบทเรียนมีแนวโน้มว่าจะจดจำเนื้อหาได้มากที่สุด ผลที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะ

4.1 คำถามประเภทถามความเข้าใจ เป็นคำถามที่นักเรียนไม่ค่อยคุ้นเคย ไม่ค่อยมีทักษะในการหาคำตอบ คำถามประเภทนี้เมื่อไ้หนาบทเรียน นักเรียนก็ยังมีได้รับประโยชน์จากคำถามอย่างเต็มที่ กล่าวคือ นักเรียนอาจจะตอบไม่ได้ หรือบางทีก็ถือเอาเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งมาเป็นคำตอบ โดยคิดว่าเป็นคำตอบที่สมบูรณ์แล้ว ทั้ง ๆ ที่คำถามประเภทนี้ครอบคลุมเนื้อหาของตอนนั้น ๆ ทั้งหมด เนื้อหาที่ไ้รับการสนใจเป็นพิเศษจึงมีปริมาณน้อยการจดจำจึงน้อยลงด้วย และเพราะความพะวักพะวงกับการตอบคำถาม กระบวนการเลือกสนใจเนื้อหาจึงเกิดขึ้น เนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามที่อยู่ในตอน (Paragraph) ที่ 2 ของแต่ละภาค (Section) นักเรียนให้ความสนใ้ใจน้อย จึงจดจำใ้กน้อย

ถ้าพิจารณาใ้แง่พัฒนาการทางด้านการคิดของนักเรียนระดับนี้ นักเรียนอายุราว 11 - 12 ปี เป็นวัยที่เริ่มเข้าสู่การคิดตามแบบแผนทางตรรกวิทยา ซึ่งเป็นขั้นที่สามารถคิดทางคานนามธรรม การที่จะใ้ให้นักเรียนคิดหาเหตุผลใ้รูปของนามธรรม ซึ่งถูกกระตุ้นโดยคำถามระดับนี้ พร้อม ๆ กับการรับใ้เนื้อหาใหม่ เป็นสิ่งที่ยากสำหรับเด็กวัยนี้ แต่ถาปล่อยให้ใ้เด็กนักเรียนใ้รับใ้เนื้อหาเสียก่อน แล้วจึงกระตุ้นใ้คิดหาเหตุผล ปรากฏว่านักเรียนจะทำได้ดีขึ้น ซึ่งตรงกับผลการวิเคราะห์ความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับบทเรียนซึ่งพบว่านักเรียนที่ใ้รับคำถามประเภทถามความเข้าใจที่ใ้ที่ท้ายบทเรียน จดจำใ้สูงกว่าคำถามประเภทเดียวกันที่ใ้ที่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2 คำถามประเภทถามความจำเนื้อหาที่ใ้ที่ท้ายบทเรียน ทำใ้ให้นักเรียนได้ทบทวน (Review) หรืออ่านซ้ำ (Reread) และคำถามประเภทนี้เองมีลักษณะบอกเนื้อหาใ้ตัวเองอย่างสูงอยู่แล้ว และนักเรียนคุ้นเคย นักเรียนสามารถหาคำตอบใ้ได้ทุก ๆ คำถาม ดังนั้น นักเรียนจึงมีแนวโน้มว่าสามารถจดจำเนื้อหาใ้มากที่สุด

5. กลุ่มที่ใ้รับคำถามประเภทถามใจความสำคัญที่ใ้ที่หน้าบทเรียน ทำคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ และความจำวัดแวนช่วงเวลา ไม่แตกต่างกับคำถามประเภทถามความจำเนื้อหาที่ใ้ที่หน้าบทเรียน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ

5.1 คำถามประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่หน้าบทเรียน มีจำนวนคำถามมากกว่าคำถามประเภทอื่น และมีผลในการบอกเนื้อหาได้มากกว่ากลุ่มอื่น แต่ในขณะเดียวกันก็ทำให้เกิดกระบวนการเลือกสนใจเนื้อหา (Selective Attention Process) มากที่สุด ประการนี้สังเกตได้จากผลการวิเคราะห์ ซึ่งพบว่า กลุ่มนี้มีแนวโน้มที่จะทำคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ และความจำที่วัดเว้นช่วงเวลาของเนื้อหาที่ตรงกับบทเรียนได้มากที่สุด และในขณะเดียวกัน ถ้าคะแนนความจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับคำถามได้น้อยที่สุดเช่นกัน นับว่าคืออย่างหนึ่งแต่ก็เสียอย่างหนึ่ง กลุ่มนี้จึงทำคะแนนได้ไม่แตกต่างจากคำถามประเภทถามความจำใจความสำคัญที่อยู่หน้าบทเรียน

5.2 คำถามประเภทถามความจำใจความสำคัญที่อยู่หน้าบทเรียนช่วยบอกเนื้อหาและทำให้เกิดกระบวนการเลือกสนใจเนื้อหาเหมือนกัน แต่น้อยกว่าคำถามประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่หน้าบทเรียน ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าคำถามประเภทถามใจความสำคัญมีเพียงคำถามเดียว และถามใจความสำคัญของเนื้อหาตอนนั้น ๆ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้โดยไม่ยาก เพราะคำตอบมักจะมีอยู่ในบรรทัดแรกของบทเรียนอยู่แล้ว เมื่อนักเรียนตอบได้หลังจากอ่านบรรทัดแรกของบทเรียน ผลที่ตามมาก็คือ ความสนใจในการอ่านจะลดลง แต่เนื่องจากอยู่ในสภาพการวัดของการทดลอง ซึ่งแปลกใหม่จากปกติ นักเรียนจึงยังให้ความสนใจในการอ่านบทเรียนต่อไปพอสมควร ดังนั้น นักเรียนสามารถจดจำเนื้อหาที่ไม่ตรงกับบทเรียนได้สูงกว่าคำถามประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่หน้าบทเรียน

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ก. ครูและผู้จัดทำหนังสือแบบเรียน ควรจัดทำคำถามประกอบบทเรียนใส่ลงในหนังสือหรือแบบเรียน โดยพยายามจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาที่จะอ่านแทนที่จะเขียนแยกคำถามออกไปให้นักเรียนรู้สึกว่าคุณถามเหล่านั้น เป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ

ข. สำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา คำถามประกอบบทเรียน ควรจะเป็นประเภทถามความจำเนื้อหา และจัดไว้ท้ายบทเรียน แต่บางครั้งก็อาจจะใช้คำถามหลายประเภทรวมกัน แต่ควรจัดไว้ท้ายบทเรียนเท่านั้น

ค. ในกรณีที่ต้องการเน้นเนื้อหาใด ครูอาจจะจัดคำถามที่ถามเกี่ยวกับเนื้อหานั้น จัดใส่ไว้หน้าบทเรียนด้วย แต่ระวังอย่าให้คำถามนั้นยากเกินไป

ง. ถึงแม้ว่าคำถามประกอบบทเรียนแต่ละประเภทที่อยู่หน้าบทเรียน ช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาได้น้อยกว่าคำถามที่อยู่ท้ายบทเรียน แต่ครูควรจะนำมาใช้บางบางครั้ง เพื่อเป็นการเร้าให้เกิดความสนใจในการอ่าน

## 2. ขอเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ก. อาจนำวิธีการจัดคำถามประกอบบทเรียนประเภทต่าง ๆ ที่จัดใส่ไว้หน้า และท้ายบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างอื่นในชั้นเดียวกัน ชั้นสูงชั้นหรือกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกจนคุ้นเคยกับการตอบคำถามประเภทถามความเข้าใจมาแล้ว

ข. อาจจะทำทดลองใช้คำถามประกอบบทเรียนหลายประเภทปนกัน แล้วจัดใส่ไว้หน้าและท้ายบทเรียน

ค. อาจจะทำการทดลองใช้คำถามประกอบบทเรียนในช่วงระยะเวลา เพื่อจะรู้ว่าเมื่อนักเรียนเกิดความเคยชินกับคำถามแต่ละประเภทนั้นแล้ว คำถามประเภทต่าง ๆ นั้น ยังส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่านและความจำเหมือนเดิมหรือไม่

ง. อาจจะทำทดลองใช้คำถามประกอบบทเรียนที่มีเนื้อหาที่นักเรียนมีประสบการณ์เดิมมาบ้างแล้ว

จ. อาจจะทำทดลองใช้คำถามประกอบบทเรียนในการเรียนการสอนปกติ โดยเปรียบเทียบระหว่างการใช้คำถามก่อนสอนกับสอนแล้วจึงให้คำถาม

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ชวาล แพร์ตกุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 5 โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2516,  
434 หน้า.
- ชลธิชา กลัดอยู่ "ส่งเสริมการอ่าน" วิทยุศึกษา : 11 - 45 มิถุนายน - กรกฎาคม  
2517.
- วนิดา ภัคศิชาติ การทดลองเพื่อศึกษาเปรียบเทียบการสอนอ่านภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
โดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะกับการสอนแบบเดิม ปรินิพนธ์ กศ.ม.  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518, 30 หน้า.
- อนันต์ ศรีโสภาก หลักการวิจัยเบื้องต้น เล่ม 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 215 หน้า.
- เอี่ยมพร จตุรชารัง การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านบทความที่มีการจัดความคิด  
รวมยอดของเนื้อเรื่องควยวิธีต่าง ๆ กับบทความที่ไม่ได้จัดความคิดรวมยอดของ  
เนื้อเรื่อง ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 128 หน้า.
- Anderson, R.C., and Fau T, G.W., "The Effect of Strong Formal Prompts in Programmed Instruction," American Educational Research Journal, 4 : 345 - 352, 1967.
- Ausubel, D.P., "The Use of Advance Organizers in the Learning and Retention of Meaningful Material," Journal of Educational Psychology, 51 : 267 - 272, 1960.
- Berlyne, D.E., "Conditions of Prequestioning and Retention of Meaningful Material," Journal of Educational Psychology, 57(3) : 128 - 132, 1966.
- Boyd, William McKendree, "Repeating Questions in Prose Learning," Journal of Educational Psychology, 64(1) : 31 - 38, 1973.
- Bruning, Roger H., "Short-Term Retention of Specific Factual Information in Prose Contexts of Varying Organization and Relevance," Journal of Educational Psychology, 61(3) : 1973.
- Clawson, E.U., and Barnes, B.R., "The Effects of Organizers on the Learning of Structured Anthropology Materials in the Elementary Grade," Journal of Experimental Education, 42 : 11 - 15, 1973.

- Deese, James, and Hulse, Stewart H., The Psychology of Learning, 3rd ed., New York : McGraw-Hill, Inc., 1958, 370 pp.
- Fan, Chung-Teh, Item Analysis Table, Educational Testing Service, Prentice Hall, New Jersey, 1952, 32 pp.
- ✓ Frase, Lawrence T., "Learning From Prose Material : Length of Passage, Knowledge of Results, and Position of Questions," Journal of Educational Psychology, 58(5) : 266 - 272, 1967.
- ✓ Frase, Lawrence T., "Effect of Question Location, Pacing, and Mode upon Retention Prose Material," Journal of Educational Psychology, 59(4) : 244 - 249, 1968.
- ✓ Frase, Lawrence T., "Some Unpredicted Effects of Different Questions Upon Learning From Connected Discourse," Journal of Educational Psychology, 59(3) : 197 - 201, 1968.
- ✓ Frase, Lawrence T., "Boundary Conditions for Mathemagenic Behaviors," Review of Educational Research, 40(3) : 337 - 347, 1970.
- Gagné, R.M., The Conditions of Learning, 2nd ed., N.Y. : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1970, 409 pp.
- Hersberger, W.A., and Terry, D.F., "Delay of Self-Testing in Three Types of Programmed Text," Journal of Educational Psychology, 56 : 22 - 30, 1965.
- Lindquist, E.F., Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education, Houghton Mifflin Co., Boston, 1956, 393 pp.
- Lucas, Stephen Bennard, "The Effects of Utilizing Three Types of Advance Organizers for Learning a Biological Concept in Seventh Grade Science," Dissertation Abstracts International, 33 : 3390 - A, 1973.
- ✓ McGaw, Barry, and Grotelueschen, "Direction of the Effect of Questions in Prose Material," Journal of Educational Psychology, 63(6) : 580 - 588, 1972.
- McGeoch, John A., and Irion, Arthur L., The Psychology of Human Learning, Van Ree Press, New York, 1958, 596 pp.
- Proger, Barton B., and others, "Advance and Concurrent Organizers for Detailed Verbal Passages Used with Elementary School Pupils," The Journal of Educational Research, 66(10) : 451 - 456, July - August, 1973.
- ✓ Rickards, John P., "Interaction of Position and Conceptual level of Adjunct Questions on Immediate and Delayed Retention of Test," Journal of Educational Psychology, 68(2) : 210 - 217 1976.

✓ Rickards, John P., and Di Vesta, Francis J., "Type and Frequency of Questions in Processing Textual Material," Journal of Educational Psychology, 66(3) : 354 - 362, 1974.

Rothkopf, E.Z., "Some Theoretical and Experimental Approaches to Problems in Written Instruction. In J.D. Krumboltz (Ed.)," Learning and the Educational Process, Chicago : Rand McNally, 1965.

✓ Rothkopf, E.Z., "Learning from Written Materials : An Exploration of the Control of Inspection Behavior by Test-Like Events," American Educational Research Journal, 3 : 241 - 249, 1966.

✓ Rothkopf, E.Z., and Billington, Marjorie, "Indirect Review and Priming Through Questions," Journal of Educational Psychology, 66(5) : 669 - 679, 1974.

Rothkopf, E.Z., and Bisbicos, Ethel E., "Selective Facilitative Effects of Interspersed Questions on Learning From Written Material," Journal of Educational Psychology, 58(1) : 56-61, 1967.

✓ Rothkopf, E.P., and Coke, E.U., "Learning about Added Sentence Fragments Following Repeated Inspection of Written Discourse," Journal of Experimental Psychology, 78 : 191 - 199, 1968.

Strang, R., Problem in the Improvement of Reading in Highschool and College, The Science Press, 1940, 450 pp.

Tinker, Miles A., Teaching Elementary Reading, Appleton-Century Crofts, New York, 1952, 351 pp.

Winer, B.J., Statistical Principle in Experimental Design, McGraw-Hill Book Company, New York, 907 pp.

ภาคผนวก ก.  
การวิเคราะห์แบบทดสอบ

ตาราง 29 ค่า  $P_H$ ,  $P_L$ ,  $p$ ,  $r$   $\Delta$  ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบวัด  
ความเข้าใจในการอ่าน

ข้อ	$P_H$	$P_L$	$p$	$r$	$\Delta$
1.	.54	.27	.40	.28	14.0
2.	.54	.15	.33	.43	14.7
3.	.57	.18	.37	.42	14.4
4.	.66	.33	.49	.33	13.1
5.	.72	.09	.38	.65	14.2
6.	.39	.18	.28	.25	15.3
7.	.93	.57	.77	.48	10.0
8.	.66	.18	.41	.49	13.9
9.	.54	.24	.39	.32	14.2
10.	.36	.15	.25	.27	15.7
11.	.66	.33	.49	.33	13.1
12.	.84	.30	.58	.55	12.7
13.	.81	.63	.72	.22	10.6
14.	.48	.06	.24	.54	15.8
15.	.78	.27	.53	.51	12.7
16.	.81	.45	.64	.39	11.6
17.	.78	.51	.65	.30	11.5
18.	.69	.24	.46	.45	13.4
19.	.48	.18	.32	.34	14.8
20.	.78	.33	.56	.46	12.4
21.	.69	.24	.46	.45	13.4
22.	.45	.22	.34	.23	14.6

ภาคผนวก ข.

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

บทเรียนที่ให้นักเรียนอ่านเพื่อทดสอบความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ  
และความจำที่วัดเว้นช่วงเวลา

ชาวบาอูโป เป็นชนเผ่าหนึ่งอาศัยอยู่แถบกลางของทวีปแอฟริกา พื้นที่ที่พวกเขา  
ตั้งหลักแหล่งอยู่มีลักษณะคล้ายทะเลทราย พื้นดินมีแคทรายและหินกว้างขวางสุดสายคา และ  
เป็นเนินเขาบ้างในบางแห่ง พืชพันธุ์ไม่มีไม้กึ่งนิคซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นพืชที่ทนอากาศแห้งแล้ง  
ได้คือ เช่นต้นตะบองเพชร เฉพาะบริเวณใกล้แหล่งน้ำเท่านั้นที่มีการเพาะปลูกพืชที่ใช้เป็น  
อาหาร และมีทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์บ้าง ปริมาณน้ำฝนตกเฉลี่ยปีละไม่เกิน 2 นิ้ว ในตอน  
กลางวันอากาศจะร้อนมาก เท่าที่เคยบันทึกไว้ในฤดูร้อน อุณหภูมิเคยสูงถึง 45  
องศา เซลเซียส

ชาวบาอูโปจัดว่าเป็นพวกล่าสัตว์มาก ยังมีความเชื่อฝังงมภายในเรื่องภูติผีปีศาจ  
เชื่อว่า เวลากลางวันเป็นเวลาของพวกผีทั้งหลาย ดังนั้นพวกเขาจะไม่ออกจากบ้านใน  
เวลากลางคืนเป็นอันขาด การเจ็บป่วยก็คิดว่า เป็นการกระทำของสิ่งศักดิ์สิทธิ์ หรือของ  
พวกภูติผี ต้องรักษาด้วยการประกอบพิธีขอขมา หรือทำพิธีขับไล่ผี โดยหมอผีประจำหมู่บ้าน  
เป็นผู้จัดทำพิธี ชาวบาอูโปมีความเคารพในบรรพบุรุษ คิดว่าวิญญาณของบรรพบุรุษจะคอย  
ปกป้องรักษาครอบครัวของเขา เพราะเหตุนี้ เขาจึงซุกเอาหัวกระดูกของบรรพบุรุษมา  
แขวนไว้ที่ประตูบ้าน

คำถามประกอบบทเรียน (Adjunct Questions)

ของบทเรียนเรื่องชาวบาหลี

(ภาคที่ 1)

1. คำถามประเภทตามความเข้าใจ (Meaningful Learning Questions)

ทำไมจึงกล่าวว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ของชาวบาหลีเป็นทะเลทราย

2. คำถามประเภทตามความจำใจความสำคัญ (Rote Learning of Ideas)

เราจะเรียกภูมิประเทศที่ชาวบาหลีอาศัยอยู่ ตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ว่าอย่างไร ?

3. คำถามประเภทตามความจำเนื้อหา (Rote Learning of Facts)

1. พื้นที่ส่วนใหญ่ที่ชาวบาหลีอาศัยอยู่เป็นอย่างไร ?
2. ปริมาณน้ำฝนที่ตกในบาหลีวัดได้ปีละเท่าไร ?
3. พืชพันธุ์ไม้มีประเภทใดบ้าง ?
4. อุณหภูมิเคยขึ้นสูงสุดเท่าไร ?

4. คำถามประเภทตามไม่ตรงกับเนื้อหา (Task-Irrelevant Question)

ห้องสมุดมีความสำคัญอย่างไร

ชาวบาอูโปมีความเป็นอยู่อย่างง่าย ๆ ส่วนใหญ่ดำรงชีวิตด้วยการล่าสัตว์ เลี้ยงสัตว์ และทำไร่ข้าวโพค การแต่งกายใช้ผ้าที่ทอขึ้นเอง ผู้หญิงจะพันเฉียงจากไหล่ถึงสะเอว แล้วปลดอยชายคาดคุมถึงข้อเท้า ส่วนผู้ชายจะใช้ผ้าพันรอบสะเอวยาวถึงหัว เข่า เท่านั้น เครื่องประดับได้แก่ เขี้ยวสัตว์ ขนสัตว์ ขนนก และนิมทาปากคล้ายยางไม้จนบริเวณรอบๆ ปาก คำสนิพทั้งหญิงและชาย ที่อยู่อาศัยเป็นบ้านดินเหนียวมุงด้วยหญ้าหรือหนังสัตว์ ส่วนเครื่องใช้ภายในบ้านจะปั้นด้วยดินเหนียว และแกะสลักจากไม้

เรื่องราวเกี่ยวกับชาวบาอูโป เพิ่งเป็นที่รู้จักกันในสมัยที่มีการค้าทาส พวกพ่อค้าทาส จากยุโรปและอเมริกาได้เดินทางเข้าไปกวาดต้อนเฉพาะชายหนุ่มที่แข็งแรง แล้วนำมาลงเรือไปขาย ทาสชาวบาอูโปมีราคาสูง เพราะรูปร่างสวยงาม แข็งแรง และอดทน แต่อย่างไรก็ตาม ชาวบาอูโปก็พยายามรวมพวกเข้าต่อสู้กับพ่อค้าทาสบ่อยๆ บางครั้งรุนแรงจนเกิดเป็นสงครามย่อยๆ ที่เกี่ยว แต่ก็จบลงด้วยความพ่ายแพ้ของชาวบาอูโป เสียทุกครั้ง เพราะสู้อาวุธที่ทันสมัยกว่าไม่ได้

คำถามประกอบบทเรียน (Adjunct Questions)  
 ของบทเรียนเรื่องชาวบาหลี  
 (ภาคที่ 2)

1. คำถามประเภทความเข้าใจ (Meaningful Learning Questions)

ความเป็นอยู่อย่าง ๆ ของชาวบาหลีนั้นเป็นอย่างไร ?

2. คำถามประเภทความจำใจความสำคัญ (Rote Learning of Ideas)

ลักษณะการดำรงชีวิตของชาวบาหลี สรุปได้โดยสั้นที่สุดว่าอย่างไร ?

3. คำถามประเภทความจำเนื้อหา (Rote Learning of Facts)

1. อาชีพของชาวบาหลีมีอะไรบ้าง ?
2. ชาวบาหลีมีการแต่งกายอย่างไร ?
3. บ้านของชาวบาหลีทำด้วยอะไร ?
4. เครื่องใช้ภายในบ้านทำจากอะไร ?

4. คำถามประเภทไม่ตรงกับเนื้อหา (Task-Irrelevant Question)

นักเรียนได้ใช้เวลาว่างของนักเรียนให้เป็นประโยชน์อย่างไรบ้าง ?

ชาวบาอูโปเริ่มพัฒนาขึ้นทุกๆ ด้านเมื่อตกเป็นอาณานิคมของอังกฤษ โดยอังกฤษได้ใช้กำลังทหาร เข้าควบคุม ชาวบาอูโปมีความเป็นอยู่ดีขึ้น เพราะอังกฤษได้ถ่ายทอดความรู้ใหม่ๆ ที่จะนำไปใช้ในการดำรงชีวิต จัดตั้งโรงเรียนสอนหนังสือ โรงพยาบาล และสถานีอนามัย ชาวบาอูโปเริ่มรู้จักการใช้เงินและการค้าขาย โดยส่งวัตถุดิบ ไม้แก่น งาม้าง หนังสัตว์ และทอง ไปแลกเปลี่ยนกับอาหาร ผ้า เครื่องเหล็ก และเครื่องประดับจากอังกฤษ

ปัจจุบันชาวบาอูโปได้รวมตัว เป็นประเทศเอกราช เมื่อหลังสงครามโลกครั้งที่สอง ชาวบาอูโปได้รวมเข้ากับเผ่าต่างๆ ที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งล้วนแต่เป็นประเทศที่อยู่ใต้อารักขาของประเทศอังกฤษ จัดตั้งเป็นประเทศ เรียกว่า ประเทศบูคาโปอา และได้รับเอกราชเมื่อปี พ.ศ. 2513 แต่ก็ยังคงได้รับความช่วยเหลือจากประเทศอังกฤษ การปกครองในตอนแรกจะเลือกประธานาธิบดี โดยคัดเลือกจากหัวหน้าเผ่าต่างๆ แต่หลังจากปี 2516 ซึ่งเป็นปีที่พวกทหารทำการปฏิวัติ การปกครองจึงอยู่ในรูปของเผด็จการ

คำถามประกอบบทเรียน (Adjunct Questions)

ของบทเรียนเรื่องชาวบาหลีไป

(ภาคที่ 3)

1. คำถามประเภทถามความเข้าใจ (Meaningful Learning Questions)

สิ่งที่ประเทศอังกฤษได้จัดทำให้แก่ชาวบาหลีนั้น มีความสำคัญอย่างไร จึงช่วยให้ชาวบาหลีพัฒนาขึ้นได้

2. คำถามประเภทถามความจำใจความสำคัญ (Rote Learning of Ideas)

เมื่อเป็นอาณานิคมของประเทศอังกฤษ ชาวบาหลีมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะใด ?

3. คำถามประเภทถามความจำเนื้อหา (Rote Learning of Facts)

1. ชาวบาหลีพัฒนาขึ้นทุก ๆ ด้านเมื่อใด ?
2. อังกฤษได้ช่วยเหลืออะไรบ้าง บอกมาอย่างน้อย 2 อย่าง ?
3. วัตถุดิบจากบาหลีมีอะไรบ้าง ?
4. ชาวบาหลีต้องการสินค้าอะไรจากอังกฤษ ?

4. คำถามประเภทถามไม่ตรงกับเนื้อหา (Task-Irrelevant Question)

นักเรียนได้รับประโยชน์อะไรบ้างจากการอ่านหนังสือพิมพ์ ?

บทเรียนที่ให้นักเรียนอ่านเพื่อทดสอบความเข้าใจในการอ่าน

สัตว์บางชนิดมีการอพยพย้ายถิ่นตามฤดูกาล เพื่อการอยู่รอดของชีวิตและเพื่อการผสมพันธุ์ ในแถบที่มีอากาศหนาว เมื่อถึงฤดูหนาว น้ำตามแหล่งน้ำต่างๆจะกลายเป็นน้ำแข็ง ส่วนตามพื้นดินจะมีหิมะปกคลุมซึ่ง เป็นอุปสรรคในการหาอาหารของสัตว์ สัตว์บางชนิด เช่น นก ห่านป่า เป็ดป่า และกวาง จะเริ่มอพยพไปสู่เขตอบอุ่นหรือเขตร้อนที่มีอาหาร การกินอุดมสมบูรณ์ การอพยพนี้บางครั้งจะมีระยะทางไกลนับพันๆ ไมล์ และส่วนมากจะอพยพกันเป็นฝูงๆ พอลิ้นฤดูหนาวย่างเข้าฤดูใบไม้ผลิ พวกสัตว์เหล่านั้นก็จะเริ่มอพยพกลับถิ่นเดิมเพื่อสร้างรังใหม่หรือซ่อมแซมรังเดิม แล้วเริ่มผสมพันธุ์ สัตว์จำพวกปลาที่มีการอพยพย้ายถิ่นเช่นกัน แต่มักจะเป็นการอพยพเพื่อไปผสมพันธุ์ในที่ที่มีสภาพแวดล้อมพอเหมาะกับการเจริญเติบโตของลูกปลา ตัวอย่างเช่น ปลาที่มาจากเจริญเค็มที่ในอ่าวไทย เมื่อจะผสมพันธุ์มันจะว่ายน้ำไปผสมพันธุ์และวางไข่ในทะเลจีน ลูกปลาที่ออกจากไข่ในทะเลจีนก็จะเดินทางมาอยู่ในอ่าวไทยอีก ปลาแซลมอนมีการอพยพที่แตกต่างออกไป กล่าวคือ จะอพยพจากน้ำเค็มไปผสมพันธุ์และวางไข่ในคันท้ำจืดทางตอนเหนือของทวีปยุโรป เมื่อวางไข่เสร็จแล้วมันก็ตาย ลูกปลาที่ออกจากไข่จะว่ายตามน้ำจากลำธารไปเจริญเค็มโตในทะเล เมื่อโตเต็มที่จึงกลับมาวางไข่ในแม่น้ำลำธารที่มันเกิดอีกครั้งหนึ่ง

สัตว์บางชนิดจะปรับตัวในฤดูที่ขาดแคลนอาหาร โดยการจำศีล ช่วงระยะจำศีลของสัตว์ในเขตร้อนและเขตกหนาวจะไม่ตรงกัน สัตว์ในเขตกหนาว เช่น หมี พอลิ้นฤดูหนาว น้ำแข็งและหิมะจะเป็นสิ่งกีดขวางบดบังให้มันรู้ว่าถึงเวลาที่มันต้องหลบเข้าไปอยู่ในถ้ำ มันจะนอนหลับอย่างสบายและไม่ออกมาหากินอีกเลยตลอดทั้งฤดู ส่วนในเขตร้อน เช่น ประเทศไทย เมื่อถึงฤดูแล้ง น้ำที่แห้งงวดลงจะทำให้พวกกบ เขียด และปลาบางชนิดฝังตัวอยู่ในดิน จนกระทั่งฝนเริ่มตกมันจึงจะออกมาหากินตามปกติ สัตว์ที่มีการจำศีลเหล่านี้รู้จักสะสมอาหารไว้ก่อนที่จะจำศีล บางชนิดสะสมโดยกินอาหาร เก็บไว้ในรูปของไขมัน จึงสังเกตได้ว่าสัตว์พวกนี้จะอ้วนท้วนก่อนที่จะเข้าจำศีล แต่สัตว์บางชนิดจะรู้จักเก็บรวบรวมอาหารไว้กินในช่วงเวลาที่จำศีล

คำถามประกอบบทเรียน (Adjunct Questions)

ของบทเรียน เรื่องการอพยพของสัตว์

1. คำถามประเภทตามความเข้าใจ (Meaningful Learning Question)

การอพยพย้ายถิ่นตามฤดูกาลของสัตว์บางชนิดมีสาเหตุและความเป็นไปอย่างไร ?

2. คำถามประเภทตามความจำใจความสำคัญ (Rote Learning of Idea)

ถ้าเราพิจารณาตามสาเหตุการอพยพของสัตว์แล้ว เราจะสรุปเรื่องนี้ได้อย่างสั้น ๆ ได้อย่างไร ?

3. คำถามประเภทตามความจำเนื้อหา (Rote Learning of Facts)

1. สัตว์จะอพยพออกจากเขตหนาวเมื่อไร อพยพไปไหน และจะกลับมาเมื่อไร ?
2. มีสัตว์อะไรบ้างที่มีการอพยพย้ายถิ่น ?
3. สัตว์ประเภทปลาจะอพยพเมื่อไร อะไรจะเกิดขึ้นกับมันบ้าง ?

4. คำถามประเภทตามไม่ตรงกับเนื้อหา (Task-Irrelevant Question)

โรงมาเลเรียมีสาเหตุ อากา และวิธีการป้องกันอย่างไรบ้าง ?

คนถนัดซ้ายหรือขวานั้นขึ้นอยู่กับการอบรมเลี้ยงดูและการฝึกฝนตั้งแต่วัยทารกขึ้นมา คนจำนวนมากเข้าใจกันว่าคนถนัดซ้ายหรือขวานั้นเป็นเพราะกรรมพันธุ์ หรือเป็นไปตามบุญตามกรรมของคนนั้นๆ จะไปเปลี่ยนแปลงแก้ไขมิได้ แต่จากการศึกษาในยุควิทยาศาสตร์ได้พบว่า เด็กเมื่อแรกเกิดจะไข่มือทั้งสองข้างได้เท่าๆ กัน ต่อมาเมื่อพ่อแม่หรือคนเลี้ยงเด็กเปิดโอกาสให้เด็กได้ไข่มือข้างใดข้างหนึ่งบ่อยๆ ครั้ง นานๆ เข้า เด็กจะคุ้นเคยกับการไข่มือข้างนั้น และจะไข่มือข้างนั้นจนกลายเป็นนิสัย และนานๆ เข้าทำให้เด็กถนัดมือข้างนั้นในที่สุด ซึ่งจะมาแก้ไขในคอนโตแล้วให้เปลี่ยนจากการถนัดซ้ายมาเป็นถนัดขวา หรือจากการถนัดขวามาเป็นถนัดซ้ายไม่ได้ แต่อย่างไรก็ตาม คนหลายๆ คนก็ยังสามารถฝึมือข้างที่ไม่ถนัดให้สามารถทำงานได้คู่เท่ามือข้างที่ถนัดได้

มีคนบางกลุ่มที่มีความเชื่อว่า มือซ้ายเป็นมือเลวร้ายและสกปรก ซึ่งไม่ทราบสาเหตุแน่นอนว่าทำไมพวกเขาจึงมีความเชื่อเช่นนั้น ชาวยุโรปเชื่อกันว่ามือซ้ายเป็นทางเข้าออกของภูติผีปีศาจ เวลาจะเข้าสังคน ก็จะเข้าทางนิ้วมือข้างซ้าย ดังนั้นเขาจึงต้องหาแหวนมาสวมที่นิ้วมือข้างซ้ายเพื่อป้องกันผี ชาวอิสลามบางกลุ่มห้ามบุคคลอื่นเอามือซ้ายไปสัมผัสตัวของเขา เพราะถือว่าเป็นการดูถูกกันอย่างรุนแรง จนบางเผ่าในทวีปแอฟริกาเชื่อกันว่า ขณะที่เดินทางไปเยี่ยมผู้ป่วย ถ้ามีพียงพอนวิ่งผ่านทางซ้ายมือของเขา แสดงว่าผู้ป่วยนั้นต้องตาย ในประเทศไทยคนบางกลุ่มก็ยังเชื่อว่ามือซ้ายเป็นมือสกปรกและต่ำ ไม่สมควรจะไข้กลางหน้า และยื่นหรือรับสิ่งของจากผู้อื่นว่าโลกว่าด้วยมือซ้าย นอกจากนี้จะสังเกตเห็นได้ว่าอุปกรณ์หรือเครื่องมือเครื่องใช้บางอย่าง เช่น ไวโอลิน กีตาร์ ปืน เลื่อยไฟฟ้า ฯลฯ มักจะสร้างเพื่อให้เหมาะกับมือขวาโดยเฉพาะ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าคนแปรสภาพร้อยละแปดสิบจะเป็นคนถนัดขวา

คำถามประกอบบทเรียน (Adjunct Questions)

ของบทเรียนเรื่องฉันทน์ชายฉันทน์ชวา

1. คำถามประเภทความเข้าใจ (Meaningful Learning Question)

เพราะเหตุใดจึงกล่าวว่า คนจะฉันทน์ชายหรือชวานั้นขึ้นอยู่กับการเลี้ยงดูและการฝึกฝน ?

2. คำถามประเภทความจำใจความสำคัญ (Rote Learning of Idea)

องค์ประกอบใดที่ทำให้คนฉันทน์ชายหรือฉันทน์ชวา ?

3. คำถามประเภทความจำเนื้อหา (Rote Learning of Facts)

1. เด็กเมื่อแรกเกิด มือชายและมือชวาทำงานได้แตกต่างกันหรือไม่ ?
2. ความเชื่อเดิมเกี่ยวกับการฉันทน์ชายหรือชวามีว่าอย่างไร ?
3. เด็กที่ใช้มือข้างขวาตั้งแต่เล็ก เมื่อโตขึ้นจะฉันทน์ชายหรือชวา ?
4. คนโตแล้วจะเปลี่ยนใหม่มาฉันทน์ชวาแทนฉันทน์ชายได้หรือไม่ ?

4. คำถามประเภทถามไม่ตรงกับเนื้อหา (Task-Irrelevant Question)

ทำไมนักเรียนต้องเรียนหนังสือ

ในปัจจุบันเราจะสังเกตเห็นว่า มีนักท่องเที่ยวต่างชาติเป็นจำนวนมากที่เข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยของเรา และทวีจำนวนมากขึ้นทุกวัน ซึ่งแสดงว่าคนได้เห็นความสำคัญของการท่องเที่ยวมากขึ้น ความจริงแล้วการท่องเที่ยวให้ทั้งความสนุกสนานและประสบการณ์ที่มีประโยชน์แก่ชีวิตอย่างยิ่ง การได้ไปเที่ยวในถิ่นอื่นทำให้ได้รับความสนุกเพลิดเพลินจากสิ่งแปลกใหม่ที่ไม่เคยพบมาก่อน ทำให้ได้เห็นและเข้าใจสภาพความเป็นอยู่ วัฒนธรรม ลักษณะภูมิประเทศ โบราณวัตถุ ทั้งยังมีโอกาสได้พบปะพูดคุยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลในถิ่นนั้นๆ ชาวตะวันตกส่วนมากมักจะตั้งใจทำงานแล้วสะสมเงินไว้จำนวนหนึ่งสำหรับใช้จ่ายในการท่องเที่ยวในวันหยุดพักผ่อน และในช่วงปิดภาคเรียนประจำปี คณะครูตามโรงเรียนต่างๆ จะจัดกิจกรรมนำเที่ยว เพื่อพานักเรียนไปท่องเที่ยว สำหรับคนไทยก็มีแนวโน้มที่จะนิยมการท่องเที่ยวมากขึ้น และที่น่ายินดีอย่างยิ่งก็คือ ทางโรงเรียนเริ่มส่งเสริมการจัดนำเที่ยว โดยให้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียน การได้ไปท่องเที่ยวได้สัมผัสกับสิ่งแปลกใหม่โดยชีวิตจริง เช่นนี้ ย่อมช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจได้ดีกว่าการเรียนในห้องเรียน หรือจากการอ่านหนังสือเสียอีก

ประเทศที่มีสิ่งดึงดูดใจนักท่องเที่ยวย่อมได้กำไรจากการท่องเที่ยวอย่างมหาศาล ในปีหนึ่งๆ จะมีนักท่องเที่ยวต่างชาตินำเงินมาใช้จ่ายในประเทศไทยของเรา เป็นจำนวนนับพันล้านบาท สิ่งที่สำคัญก็คือ พ่อค้าแม่ค้า ร้านขายของ ขายอาหาร อุตสาหกรรมสินค้าพื้นเมือง โรงแรม คนขับรถแท็กซี่ มีรายได้เพิ่มขึ้น อาชีพบางอย่าง เช่น บริการการท่องเที่ยว คนนำเที่ยว เริ่มแพร่หลายไปทั่วประเทศ เมื่อประชาชนมีอาชีพและรายได้มากขึ้น ก็ทำให้เศรษฐกิจของท้องถิ่นนั้นดีขึ้น และมีผลไปถึง เศรษฐกิจของประเทศที่ขึ้นด้วย นอกจากนี้ การท่องเที่ยวยังช่วยทำให้ประเทศไทยเป็นที่รู้จักของคนต่างชาติทั่วโลก แต่อย่างไรก็ตาม ท่องถิ่นใดที่กลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวขึ้นมา สถานที่ท่องเที่ยวในถิ่นนั้นจะถูกบุกรุกและเปลี่ยนแปลงจนความสวยงามตามสภาพดั้งเดิมหมดไปอย่างน่าเสียดาย

คำถามประกอบบทเรียน (Adjunct Questions)  
ของบทเรียนเรื่องการท่องเที่ยว

1. คำถามประเภทตามความเข้าใจ (Meaningful Learning Question)

มีเหตุผลอะไรบางอย่างที่จะสนับสนุนประโยคที่ว่า "การท่องเที่ยวให้ทั้งความสนุกสนานและประสบการณ์ชีวิต ?

2. คำถามประเภทตามความจำใจความสำคัญ (Rote Learning of Idea)

เราจะสรุปคุณค่าของการท่องเที่ยวที่มีต่อชีวิตได้อย่างสั้น ๆ ว่าอย่างไร ?

3. คำถามประเภทตามความจำเนื้อหา (Rote Learning of Facts)

1. การท่องเที่ยวให้อะไรแก่เราบ้าง บอกมา 3 อย่าง ?
2. ความสนุกสนานในการท่องเที่ยวจะเกิดจากอะไร ?
3. การได้พบปะกับคนต่างถิ่น ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจอะไรบางอย่าง ?
4. อะไรบางอย่างที่เป็นข้อยืนยันว่าชาวตะวันตกเห็นความสำคัญของการท่องเที่ยว ?
5. การเรียนรู้สิ่งเดียวกันโดยการไปพบเห็นด้วยตนเองกับได้เรียนในห้องเรียน อย่างไม่ไหนจะดีกว่ากัน ?

4. คำถามประเภทถามไม่ตรงกับเนื้อหา (Task-Irrelevant Question)

นักเรียนวิธีที่จะเรียนให้เก่งหรือไม่ ?

วิธีเรียนหนังสือให้เก่งเราจะต้องกระทำอย่างไรบ้าง ?

### แบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน

คำชี้แจง แบบทดสอบชุดนี้มี 22 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ใช้เวลาในการทำตอนละ 8 นาที แต่ละข้อมี 4 คำตอบให้นักเรียนเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วเขียนเครื่องหมาย (+) ทับตัวอักษร ก หรือ ข หรือ ค หรือ ง ที่นักเรียนนั้นว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องในกระดาษคำตอบ (โปรดตอบในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้ให้เท่านั้น อย่าตอบหรือเขียนเครื่องหมายใด ๆ ในกระดาษคำถาม)

ตัวอย่าง (๐) สัตว์อะไรที่ใหญ่ที่สุด ? คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ ง. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย (+) ทับข้อ ง. ในกระดาษคำตอบดังนี้

ก. ควาย  
ข. ช้าง  
ค. แรด  
ง. ปลาวาฬ

(๐) ก ข ค ✗

หมายเหตุ ในข้อเดียวกันนั้น ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (+) ลงบนกระดาษคำตอบแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนไปตอบคำตอบอื่น ให้ขีดข้อยกที่ไม่ต้องการออกเสีย แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (+) ลงบนคำตอบที่ต้องการอย่างชัดเจน ตัวอย่าง เช่น ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข. เป็นข้อ ค. ก็กระทำดังนี้

(๐) ก ~~ข~~ ค ง

ตอนที่ 1

1. สัตว์ในเขตหนาวจะอพยพจากถิ่นเดิมเฉพาะในฤดูหนาว เพราะว่าฤดูร้อน .....
  - ก. ไม่มีหิมะและน้ำแข็งที่ขั้วโลกอยู่อาศัย      ข. พวกสัตว์กำลังสร้างรังและผสมพันธุ์
  - ค. มีอาหารพอเพียง      ง. ถูกทั้ง ก ข และ ค.
2. การอพยพย้ายถิ่นของปลาและนกแตกต่างกันอย่างไร ?
  - ก. ปลาอพยพเพื่อหาอาหาร ส่วนนกอพยพเพื่อผสมพันธุ์
  - ข. ปลาอพยพเพื่อผสมพันธุ์ ส่วนนกอพยพเพื่อหาอาหาร
  - ค. ปลาอพยพเพื่อไปวางไข่ ส่วนนกอพยพเพื่อไปสร้างรัง
  - ง. ปลาอพยพเพื่อหลีกเลี่ยงศัตรู ส่วนนกอพยพเพื่อหาที่อยู่ใหม่
3. บริเวณต้นน้ำลำธารที่ปลาแซลมอนอพยพไปนั้น เปรียบเหมือนกับอะไรของปลาแซลมอน
  - ก. ที่วางไข่      ข. ที่ขยายพันธุ์
  - ค. ที่เกิดและที่ตาย      ง. บานเกิด
4. ทำไมคนจึงไม่ตองอพยพตามฤดูกาลเหมือนสัตว์บ้าง
  - ก. เพราะคนอดทนกว่าสัตว์      ข. เพราะคนสร้างที่อยู่อาศัยใหญ่โต
  - ค. เพราะคนไม่รู้ลึกแตกต่างระหว่างฤดู      ง. เพราะคนรู้จักเอาชนะธรรมชาติ
5. ทำไมพวกสัตว์จึงตองมีการ "จำศีล" ในฤดูจำศีล
  - ก. เพื่อประหยัดอาหาร      ข. เพราะขาดแคลนอาหาร
  - ค. เพื่อหลบ      ง. เพราะตองการพักผ่อน
6. ข้อใดที่ไม่ตรงกับความเป็นจริง
  - ก. สัตว์ทุกชนิดจะมีระยะหนึ่งที่ตองจำศีล
  - ข. สัตว์ที่อยู่ทางภูมิอากาศกันจะจำศีลไม่พร้อมกัน
  - ค. เวลาสัตว์จำศีลเรามีโอกาสพบเห็นมันน้อยมาก
  - ง. สัตว์บางชนิดจะจำศีลในฤดูแล้งแต่บางชนิดฤดูหนาว
7. ทำไมสัตว์ตองมีการสะสมอาหารก่อนที่จะจำศีล
  - ก. เพราะจะได้มีกำลังต่อต้านอากาศหนาว      ข. เพราะในช่วงจำศีลมันไม่ออกมาหากิน
  - ค. เพราะจะได้เก็บอาหารไว้ให้ลูกกิน      ง. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

ตอนที่ 2

8. ข้อความใดที่ผิดไปจากความเป็นจริง
- เมื่อเด็กแรกเกิดจะใช้มือทั้งสองข้างได้เท่า ๆ กัน
  - เด็กทารกจะใช้มือข้างใดนั้นแล้วแต่ความสะดวก
  - เด็กจะถนัดซ้ายหรือขวานั้นขึ้นอยู่กับกรรมพันธุ์
  - เด็กจะถนัดซ้ายหรือขวาจะเป็นไปตามกรรมพันธุ์
9. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ถนัดซ้ายจะเปลี่ยนให้มาถนัดขวาได้หรือไม่ ? เพราะเหตุใด ?
- ไม่ได้ เพราะถนัดซ้ายมานานแล้ว
  - ไม่ได้ เพราะเป็นไปตามบุญตามกรรม
  - ได้ ถ้าหากหันมาใช้มือขวาย่อย ๆ
  - ได้ ถ้าพ่อแม่ช่วยฝึกฝน
10. ข้อใดที่แสดงให้เห็นว่าคุณถนัดซ้ายน้อยกว่าคนถนัดขวา
- คนเชื่อกันว่ามีผู้ชายเป็นมือเลวร้าย
  - พ่อแม่นิยมให้เด็กถนัดขวา
  - ของใช้ทุกชนิดใช้ได้เฉพาะคนถนัดขวา
  - คนถนัดซ้ายมีชื่อเสียงคน จากคนร่อยคน
11. อะไรเป็นสาเหตุให้คนบางกลุ่มมีความเชื่อว่ามีผู้ชายเป็นมือที่เลวร้าย
- ศาสนา
  - นิยายโบราณ
  - ภูติผีปิศาจ
  - ยังสรุปไม่ได้
12. คำว่า "นิสัย" ควรจะตรงกับความหมายในข้อใด
- การกระทำที่ปฏิบัติบ่อย ๆ จนเคยชิน
  - ลักษณะการกระทำที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจ
  - การกระทำที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจ
  - การกระทำที่เกิดจากการสั่งสอนของผู้ใหญ่
13. คำว่า "ถนัด" หมายความว่าอย่างไร
- ชำนาญ
  - เคยชิน
  - คุ้นเคย
  - ฝึกหัด
14. ข้อใดที่แสดงว่าคนไทยยังเชื่อว่ามีผู้ชายเป็นมือสกปรก
- คนไทยส่วนใหญ่ยังนิยมสวมแหวนที่มือซ้าย
  - นักเรียนถูกคุณแม่ย่นมือซ้ายไปรับสมุดจากครู
  - พ่อแม่พยายามบังคับไม่ให้เด็กเรียนเขียนด้วยมือซ้าย
  - คนไทยไม่ชอบใช้ช้อนส้อมเพราะไม่อยากใช้มือซ้ายกินข้าว

15. ถ้าหากพ่อแม่ของนักเรียนต้องการให้ลูกคนที่เพิ่งคลอดเมื่อเดือนที่แล้วดื่มนมมือชวานักเรียนจะช่วยออกความเห็นว่อย่างไร
- ก. "คุณพ่อคุณแม่ดื่มนมมือชวาอยู่แล้ว น้องคงดื่มนมชวาแน่ ๆ ครับ"
- ข. "น้องจะดื่มนมชายหรือชวา เราจะไปแกะไซอะไรไม่ได้หรอกครับ"
- ค. "คุณพ่อคุณแม่รวมทั้งผมด้วย ต้องคอยฝึกให้น้องใช้มือชวาสิครับ"
- ง. "พอน้องโตแล้ว คอยบอกให้น้องหันมาฝึกใช้มือชวาก็ได้นี่ครับ"

ตอนที่ 3

16. ข้อใดเป็นประโยชน์ที่ได้รับจากการท่องเที่ยวมากที่สุด
- ก. มีโอกาสพบเห็นสิ่งแปลกและใหม่      ข. เข้าใจวัฒนธรรมของคนต่างถิ่น
- ค. ได้รับความเพลิดเพลินจากสิ่งสวยงาม      ง. ได้รับทั้งความรู้และความสนุกสนาน
17. ประโยคที่ว่า "ชาวตะวันตกมักจะตั้งใจทำงาน แล้วสะสมเงินไว้จำนวนหนึ่งสำหรับใช้จ่ายในการท่องเที่ยว" แสดงว่าอย่างไร ?
- ก. ชาวตะวันตกมีเงินเหลือใช้มาก
- ข. ชาวตะวันตกเห็นความสำคัญของการท่องเที่ยว
- ค. ชาวตะวันตกมีนิสัยไม่ชอบอยู่ประจำที่
- ง. ชาวตะวันตกชอบผจญภัยโดยการท่องเที่ยว
18. การที่คนไทยมีแนวโน้มนิยมการท่องเที่ยวมากขึ้น แสดงว่า
- ก. คนไทยเอาอย่างชาวต่างประเทศมากขึ้น
- ข. คนไทยมีฐานะดีขึ้น
- ค. คนไทยเข้าใจคุณค่าของการท่องเที่ยวมากขึ้น
- ง. คนไทยรู้จักหาความสุขจากการท่องเที่ยวมากขึ้น
19. ข้อความที่ว่า "เป็นการได้สัมผัสสิ่งแปลกใหม่โดยชีวิตจริง ๆ" จะตรงกับลักษณะของข้อใด
- ก. นักเรียนเรียนเรื่องประเทศจีนจากการดูภาพยนตร์
- ข. นักเรียนฟังคนจีนบรรยายเกี่ยวกับประเทศจีน
- ค. นักเรียนไปเที่ยวประเทศจีนตามคำเชิญ
- ง. นักเรียนช่วยกันจัดนิทรรศการเกี่ยวกับประเทศจีน
20. ผลที่ดีที่สุดที่ได้จากการที่ชาวต่างประเทศมาท่องเที่ยวในประเทศไทยคืออะไร
- ก. คนไทยมีอาชีพและรายได้เพิ่มขึ้น
- ข. ประเทศไทยเป็นที่รู้จักของคนทั่วโลก
- ค. คนไทยรู้จักปรับปรุงความเป็นอยู่ตามอย่างชาวต่างประเทศ
- ง. รัฐบาลเร่งปรับปรุงและพัฒนาสถานที่ท่องเที่ยวให้สวยงาม

21. ข้อใดที่เป็นปัญหาอันเกิดจากการขยายตัวของการท่องเที่ยว
- ก. บ้านเมืองและถนนสกปรก
  - ข. ปัญหาของแพ่งขึ้น
  - ค. การจรรยาบรรณผิด
  - ง. ธรรมชาติถูกทำลาย
22. ในปัจจุบันบริษัททัวร์นำเที่ยวมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สิ่งนี้หมายความว่า ...
- ก. นักท่องเที่ยวนิยมท่องเที่ยวด้วยรถทัวร์
  - ข. คนต่างชาติกำลังนิยมมาเที่ยวเมืองไทยมากขึ้น
  - ค. เมืองไทยกำลังเป็นที่รู้จักของต่างประเทศมากขึ้น
  - ง. นักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติมีมากขึ้น

ประเภทและตำแหน่งของคำถามประกอบบทเรียนที่ส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่าน  
และการจำเนื้อหาบทเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดภูเก็ต

บทคัดย่อ  
ของ  
ประยูร แจงจบ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
สิงหาคม 2521

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่าน ความจำ  
ทันทีที่อ่านบทเรียนจบ และความจำที่วัดเว้นช่วงเวลา ระหว่างการอ่านบทเรียนซึ่งมีคำถาม  
ประกอบบทเรียน 4 ประเภท ได้แก่ คำถามประเภทถามความเข้าใจ ประเภทถาม  
ความเข้าใจความสำคัญ ประเภทถามความจำเนื้อหา และประเภทถามไม่ตรงกับบทเรียน  
ซึ่งคำถามแต่ละประเภทจะจัดใส่อยู่ในตำแหน่งหน้าบทเรียนหรือท้ายบทเรียน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2521 จำนวน 240 คน  
จากโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต 10 โรงเรียน นักเรียนจะแบ่งเป็น  
กลุ่มทดลอง 8 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ บทเรียน  
สำหรับให้นักเรียนอ่าน 2 ชุด แต่ละชุดจะจัดคำถามประกอบบทเรียนแต่ละประเภทใส่ไว้หน้า  
หรือท้ายบทเรียน บทเรียนแรกเมื่อนักเรียนอ่านจบแล้วจะได้รับแบบการทดสอบการระลึก  
อิสระ เพื่อทดสอบความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ และความจำที่วัดเว้นช่วงเวลา ส่วนอีก  
บทเรียน เมื่อนักเรียนอ่านจบแล้วจะได้รับแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน ข้อมูลที่ได้  
นำมาวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ Factorial Design และ  
Studentized q-statistic เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความเข้าใจ  
ในการอ่าน ความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ และความจำที่วัดเว้นช่วงเวลา ระหว่างนักเรียน  
แต่ละกลุ่มที่ได้รับคำถามประกอบบทเรียนที่มีประเภทและตำแหน่งของคำถามต่างกัน

ผลการศึกษาปรากฏว่า ก) คำถามประกอบบทเรียนทั้ง 4 ประเภท ทั้งที่อยู่หน้า  
หรือท้ายบทเรียน ช่วยให้นักเรียนทำคะแนนความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกัน ข)  
คำถามประกอบบทเรียนที่อยู่ท้ายบทเรียนช่วยให้นักเรียนทำคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ  
และความจำที่วัดเว้นช่วงเวลาสูงกว่าคำถามประกอบบทเรียนที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญ  
ทางสถิติ ค) คำถามประกอบบทเรียนประเภทถามความจำเนื้อหาที่อยู่ท้ายบทเรียน ช่วยให้  
นักเรียนทำคะแนนความจำทันทีที่อ่านบทเรียนจบ และความจำที่วัดเว้นช่วงเวลาสูงกว่าคำถาม  
ประกอบบทเรียนประเภทถามความเข้าใจที่อยู่หน้าบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมี  
แนวโน้มจะช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาบทเรียนสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ทั้งหมด

EFFECTS OF TYPES AND POSITIONS OF ADJUNCT QUESTIONS  
UPON READING COMPREHENSION AND RETENTION  
AMONG PRATHOM 6 PUPILS IN PHUKET

ABSTRACT

BY

PRAYOON JANGJOB

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education Degree

Sri Nakharinwirot University

August, 1978

The aim of the present study was to compare reading comprehension, immediate retention and delayed retention between groups reading passages which 4 types of adjunct question : meaningful learning, rote learning of ideas, rote learning of facts and task irrelevant questions, were located before or after the passages.

The subject, 240 Prathom 6 pupils from 10 schools in Phuket, were randomly divided into 8 experimental groups of 30. Two passages with their adjunct questions were used ; one of which was followed by a free recall test which measured immediate and delayed retention scores, the other a comprehension test. The analysis of variance "Factorial Design" and Studentized q-statistic were used in analysing the data.

The results showed that a) for reading comprehension, no significant difference was found among the reading groups who recieved different types and positions of adjunct question, b) post adjunct questions improved both immediate and delayed retention significantly better than pre adjunct questions, c) post-rote learning of facts questions improved both immediate and delayed retention significantly better than pre-meaningful learning questions and tended to be the most effective adjunct question among those experimental groups in this study.