บทที่ ๓

ผลการวิจัย

จากการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง ๓ กลุ่มในระดับชั้นประถมปีที่ ๓, ชั้นประถมปีที่ ๗ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ทำการโยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในการทดลองครั้งที่ ๑ นั้น พบว่าจำนวนคำที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นโยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์มีค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังแสดงในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑

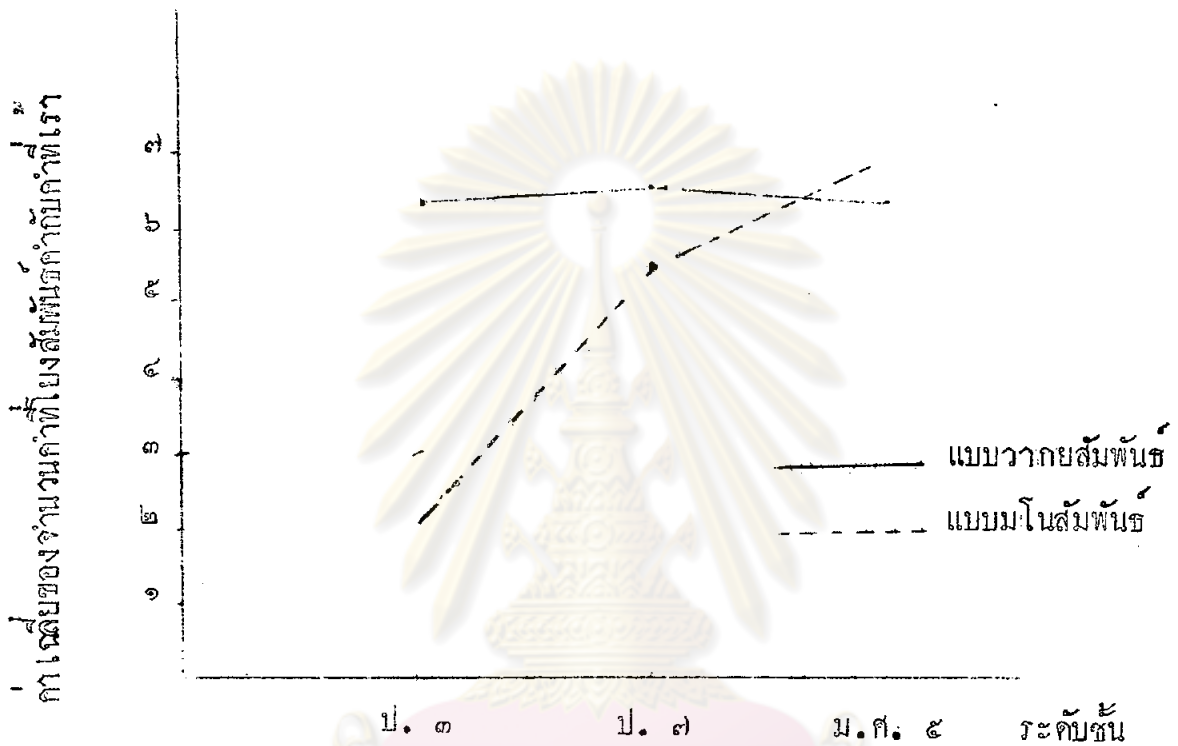
แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนคำที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นโยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ในการทดลองครั้งที่ ๑

ลักษณะที่โยงสัมพันธ์	ป. ๓		ป.๗		มศ. ๕	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
วากยสัมพันธ์	๖.๓๖	๓.๘๘	๖.๕๐	๔.๖๖	๖.๒๐	๔.๘๘
มโนสัมพันธ์	๒.๐๔	๓.๓๔	๕.๕๐	๔.๐๗	๖.๔๐	๕.๐๘

จากค่ามัชฌิมเลขคณิตของจำนวนคำที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ชั้น โยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ในการทดลองครั้งที่ ๑ นั้น ผู้ทำการทดลองได้นำมาแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยกราฟดังฉนนภูมิที่ ๑

แผนภูมิที่ ๑

กราฟเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนคำที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นโยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าแบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ในการทดลองครั้งที่ ๑



จากแผนภูมิที่ ๑ ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนคำที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้น โยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ในการการทดลองครั้งที่ ๑ ปรากฏว่าผู้เรียนในระดับชั้นประถมปีที่ ๓ และชั้นประถมปีที่ ๗ โยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบวากยสัมพันธ์ได้ดีกว่าแบบมโนสัมพันธ์ ส่วนผู้รับการทดลองในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบมโนสัมพันธ์ได้ดีกว่าแบบวากย-สัมพันธ์ เพื่อเปรียบเทียบผลของการโยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ของผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้ทำการทดลองจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนดังแสดงในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

จำนวนคำที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้น โยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ในการทดลองครั้งที่ ๑

แหล่งความแปรปรวน	S.S.	df.	M.S.	F
ระหว่างผู้รับการทดลอง	๔๔๔.๑๖	๘๔	๕.๕๕	
ชั้นเรียน	๑๑๖.๘๘	๒	๕๘.๔๔	๑๓.๔๗**
ความคลาดเคลื่อน	๓๗๗.๒๘	๘๗	๔.๓๔	
ภายในผู้รับการทดลอง	๓๒๕๗.๕๐	๙๐	๓๖.๑๙	
งานที่ทดลอง	๗๐.๔๔	๑	๗๐.๔๔	๒.๐๒
ผลร่วมระหว่างชั้นเรียนกับงาน	๑๓๑.๖๘	๒	๖๕.๘๔	๑.๘๗
ความคลาดเคลื่อน	๓๐๕๔.๘๘	๘๗	๓๕.๑๑	
รวมทั้งหมด	๓๗๕๑.๖๖	๑๗๙		

ข้อสังเกต $^{**}p < .๐๑$

ผลจากตารางที่ ๒ ค่า F ตัวแรกที่อยู่บนสุดในตารางมีค่ามากกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๒,๘๗} = ๔.๘๘$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ แสดงว่าจำนวนคำที่ผู้รับการทดลองโยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าของระดับชั้นประถมปีที่ ๓ , ชั้นประถมปีที่ ๗ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับค่า F ตัวที่ ๒ ที่อยู่ถัดจากตัวแรกมีค่าน้อยกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๑,๘๗}$ = ๖.๘๖) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ แสดงว่าจำนวนคำที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ชั้น โยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบวากยสัมพันธ์และแบบมโนสัมพันธ์นั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนคำที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ชั้นโยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับชั้นเรียน ทั้งนี้เนื่องจากผลร่วมกันระหว่างชั้นเรียนกับงานที่ทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพราะค่า F ตัวล่างสุดในตารางมีค่าน้อยกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๒,๘๗}$ = ๔.๘๘) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ เนื่องจากรูปกราฟตามแผนภูมิที่ ๑ มีลักษณะของผลร่วมกันระหว่างชั้นเรียนกับงาน ดังนั้น เพื่อทดสอบว่าจำนวนคำที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ชั้น โยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าต่างกันในแบบวากยสัมพันธ์หรือต่างกันในแบบมโนสัมพันธ์ ผู้ทำการทดลองจึงใช้การทดสอบความแปรปรวนดังแสดงผลในตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓

ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย

จำนวนคำที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้น โยงสัมพันธ์กับคำที่เร้าในแบบวากย-สัมพันธ์และมโนสัมพันธ์

แหล่งของความแปรปรวน	S.S.	df.	M.S.	F
แบบวากยสัมพันธ์	๑.๓๕	๒	๐.๖๗	๐.๐๒
แบบมโนสัมพันธ์	๒๔๗.๒๐	๒	๑๒๓.๖๐	๓.๔๑*
ความคลาดเคลื่อน	๖๓๑๒.๓๘	๑๗๔	๓๖.๒๘	

ข้อสังเกต *p < .๐๕

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลจากตารางที่ ๓ ค่า F ในตารางที่อยู่บนสุดมีค่าน้อยกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๒,๑๐๘} = ๓.๐๙$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ แสดงว่าจำนวนคำที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นโยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบวากยสัมพันธ์นั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า F ตัวที่ ๒ ที่อยู่ถัดลงมาในตารางมีค่ามากกว่าค่า

วิกฤติ ($F_{๒,๑๐๘} = ๓.๐๙$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ แสดงว่าจำนวนคำที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นโยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบมโนสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เพื่อที่จะหาแนวโน้มของการโยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบมโนสัมพันธ์ของผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้น ผู้ทำการทดลองจึงทำการทดสอบแนวโน้มของการโยงสัมพันธ์คำในแบบมโนสัมพันธ์ดังที่จะแสดงในตารางที่ ๔

ตารางที่ ๔

การทดสอบแนวโน้มของการโยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบมโนสัมพันธ์ของระดับชั้นประถมปีที่ ๓, ชั้นประถมปีที่ ๗ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ในการทดลองครั้งที่ ๑

	Blocks	๑	๒	๓				
	Block Total	๘๗	๑๖๕	๒๐๗	$\sum C^{๒}$	C	M.S.	F
เส้นตรง		-๑	๐	๑	๒	๑๒๐	๒๔๐	๖.๖๑*
เส้นโค้ง		๑	-๒	๑	๖	-๓๖	๗.๒๐	๐.๙๒

ข้อสังเกต $^{*}p < .๐๕$

ผลจากตารางที่ ๔ ค่า F ตัวแรกที่อยู่บนสุดในตารางมีค่ามากกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๑,๑๐๘} = ๓.๙๔$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ แสดงว่าผู้รับการทดลองในระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้นมีแนวโน้มที่จะโยงสัมพันธ์คำกับคำที่เร้าในแบบมโนสัมพันธ์มากขึ้นและความมากขึ้นมีมากขึ้นในแบบเส้นตรง

จากการทดลองด้านการเรียนคำโยงคู่ที่กำหนดเกณฑ์ในการเรียนไว้ทั้งหมด ๑๕ ครั้งนั้น ผลจากการทดลองพบว่าจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้ในการเรียนคำโยงคู่ทั้ง ๑๖ คู่ ได้สำเร็จนั้นมีค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังแสดงในตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕

แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้น ใช้ในการเรียนคำโยงคู่ได้สำเร็จ

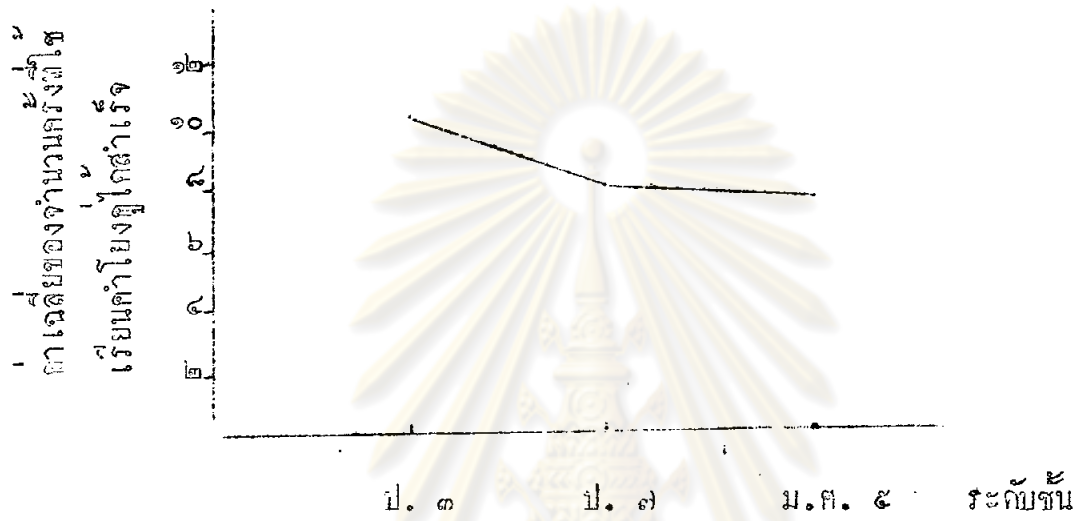
ชั้นประถมปีที่ ๓		ชั้นประถมปีที่ ๗		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕	
$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
๑๐.๔๖	๓.๐๓	๘.๕๐	๒.๘๘	๘.๑๖	๒.๙๒

จากค่ามัชฌิมเลขคณิตของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้ในการเรียนคำโยงคู่ได้สำเร็จนั้น ผู้ทำการทดลองได้นำมาแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยกราฟกังแผนภูมิที่ ๒

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ ๒

กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้ในการเรียนคำโยงคู่ได้สำเร็จ



จากแผนภูมิที่ ๒ จะเห็นว่าจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้น ใช้ในการเรียนคำโยงคู่ได้สำเร็จนั้น ชั้นประถมปีที่ ๓ ใช้เวลามากที่สุด ชั้นประถมปีที่ ๗ ใช้เวลาลดน้อยลง ส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ใช้เวลาน้อยที่สุด

เพื่อทดสอบดูว่าจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้น ใช้ในการเรียนคำโยงคู่ได้สำเร็จแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้ทำการทดลองจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนต่อไปดังแสดงในตารางที่ ๖

ตารางที่ ๖

การวิเคราะห์ความแปรปรวน
จำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองในระดับชั้นประถมปีที่ ๓, ชั้นประถมปีที่ ๖
และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ใช้ในการเรียนคำโยงคู่ได้สำเร็จ

แหล่งของความแปรปรวน	S.S.	df.	M.S.	F
ระหว่างผู้รับการทดลอง	๔๒.๖๔	๔	๑๐.๓๔	๕.๔๔**
ภายในผู้รับการทดลอง	๗๔๑.๑๓	๘๗	๘.๕๑	
รวมทั้งหมด	๘๓๓.๘๒	๙๑		

ข้อสังเกต ** $p < .๐๑$

ผลจากตารางที่ ๖ ค่า F ในตารางมีค่ามากกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๒,๘๗} = ๔.๘๘$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ แสดงว่าจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้ในการเรียนคำโยงคู่ได้สำเร็จแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

เมื่อแยกการเรียนคำโยงคู่ในแบบวากยสัมพันธ์ ๘ คู่ ออกจากแบบมโนสัมพันธ์ ๘ คู่ ผลปรากฏว่าจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้เรียนคำโยงคู่แบบวากย-สัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ได้ครบอย่างละ ๘ คู่ เป็นครั้งแรกมีมัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยง-เบนมาตรฐานดังแสดงในตารางที่ ๗

ตารางที่ ๙

แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้เรียนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรก

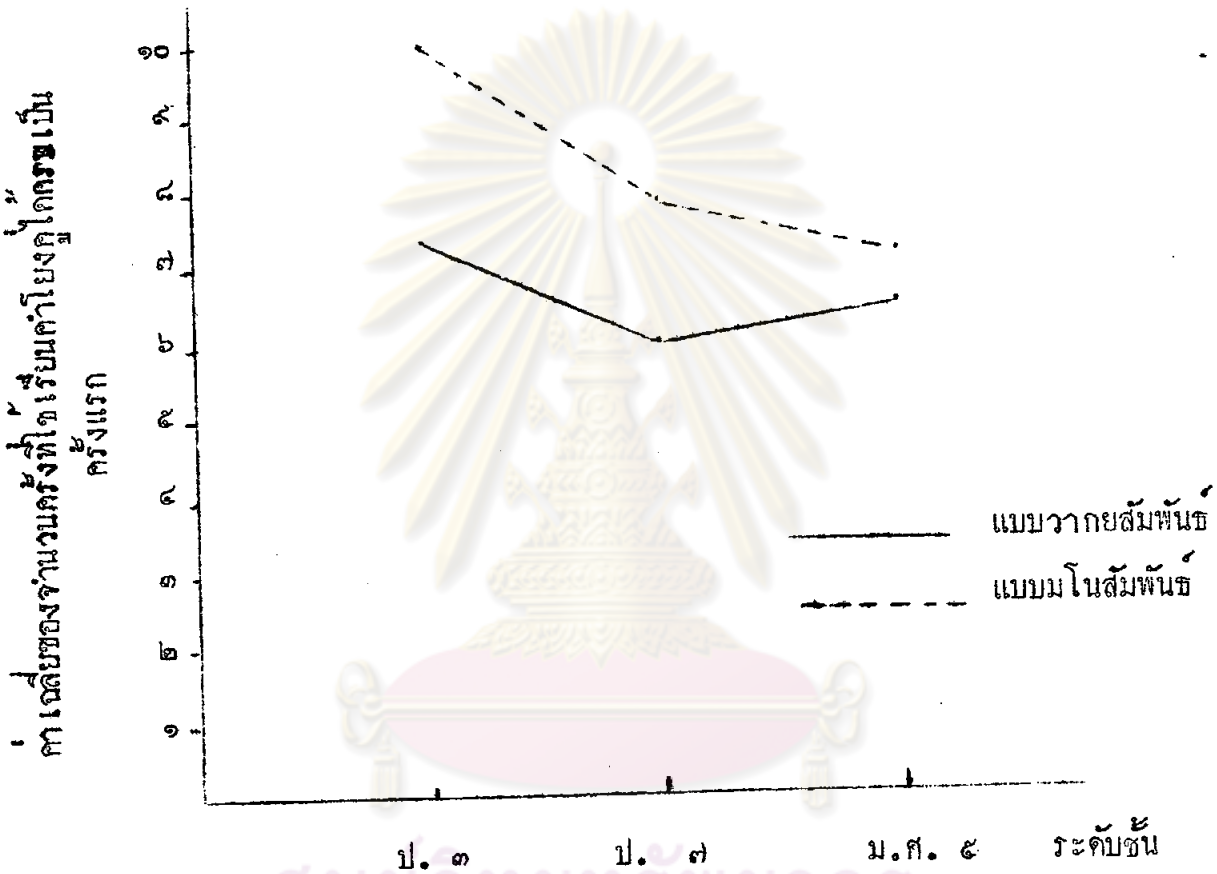
ลักษณะของคำโยงคู่	ป. ๓		ป. ๗		มศ. ๕	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
วากยสัมพันธ์	๗.๓๓	๒.๒๑	๕.๔๖	๒.๑๖	๖.๕๐	๒.๐๗
มโนสัมพันธ์	๙.๙๐	๓.๑๔	๗.๘๓	๒.๔๖	๗.๑๐	๒.๕๒

จากค่ามัชฌิมเลขคณิตของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้เรียนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรก ผู้วิจัยได้นำมาแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยกราฟให้ชัดเจนขึ้นดังแผนภูมิที่ ๓

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ ๓

กราฟเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้เรียนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรก



จากแผนภูมิที่ ๓ ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้เรียนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรก พบว่า ในการเรียนคำโยงคู่แบบมโนสัมพันธ์ได้ครบทั้ง ๘ คู่เป็นครั้งแรกใช้เวลามากกว่าการเรียนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์ทั้ง ๘ คู่ ได้ครบเป็นครั้งแรก เพื่อที่จะทดสอบว่าผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้เวลาในการเรียนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้ทำการทดลองจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่อไปดังแสดงในตารางที่ ๘

ตารางที่ ๘

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

จำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองในระดับชั้นประถมปีที่ ๓, ชั้นประถมปีที่ ๗ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ใช้เรียนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์และแบบมโนสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรก

แหล่งของความแปรปรวน	S.S.	df.	M.S.	F
ระหว่างผู้รับการทดลอง	๘๗๔.๘๒	๘๔	๔.๘๘	
ชั้นเรียน	๑๒๕.๑๔	๒	๖๒.๕๗	๗.๒๑**
ความคลาดเคลื่อน	๗๕๔.๖๘	๘๗	๘.๖๗	
ภายในผู้รับการทดลอง	๔๘๘.๕๐	๙๐	๕.๔๒	
งานที่ทดลอง	๑๒๖.๖๗	๑	๑๒๖.๖๗	๓๓.๑๙**
ผลร่วมระหว่างชั้นเรียนกับงาน	๒๙.๘๑	๒	๑๔.๙๐	๓.๙๐*
ความคลาดเคลื่อน	๓๓๒.๐๒	๘๗	๓.๘๑	
รวมทั้งหมด	๑๓๖๘.๓๒	๑๗๙		

ข้อสังเกต $^{**}p < .๐๑$

$^{*}p < .๐๕$

ผลจากตารางที่ ๘ ค่า F ตัวแรกที่อยู่บนสุดในตารางมีค่ามากกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๒,๘๗} = ๔.๘๘$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ แสดงว่าผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้น คือชั้นประถมปีที่ ๓, ชั้นประถมปีที่ ๗ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ มีจำนวนครั้งที่ใช้เรียนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

นอกจากนี้จำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้ในการเรียนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรกนั้นแตกต่างจากจำนวนครั้งที่ใช้ในการเรียนคำโยงคู่แบบมโนสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพราะค่า F ตัวที่ ๒ อยู่ถัดมา ในตารางมีค่ามากกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๑,๘๗} = ๖.๙๖$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

สำหรับค่า F ตัวล่างสุดในตารางมีค่ามากกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๒,๘๗} = ๓.๑๑$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ แสดงว่าจำนวนครั้งที่ใช้เรียนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์และแบบมโนสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรกขึ้นอยู่กับระดับชั้นที่เรียน ทั้งนี้เนื่องจากผลร่วมระหว่างชั้นเรียนกับงานที่เรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เนื่องจากมีผลร่วมกันระหว่างชั้นเรียนกับงานที่เรียน ดังนั้นผู้ทำการทดลองจึงทำการทดสอบความแปรปรวนผลย่อยต่อไปในตารางที่ ๙ เพื่อดูว่าจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้น ใช้เรียนคำโยงคู่ได้ครบครั้งแรกแตกต่างกันในแบบวากยสัมพันธ์หรือแตกต่างกันในแบบมโนสัมพันธ์

ตารางที่ ๙

การวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย

จำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองในระดับชั้นประถมปีที่ ๓, ชั้นประถมปีที่ ๗ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ใช้ในการเรียนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์และแบบมโนสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรก

แหล่งของความแปรปรวน	S.S.	df.	M.S.	F
แบบวากยสัมพันธ์	๒๘.๔๗	๒	๑๔.๒๓	๒.๒๘
แบบมโนสัมพันธ์	๑๒๖.๔๙	๒	๖๓.๒๔	๑๐.๑๓**
ความคลาดเคลื่อน	๑๐๘๖.๗๐	๑๗๔	๖.๒๔	

ข้อสังเกต **p < .๐๑

ผลจากตารางที่ ๙ ค่า F ตัวล่างสุดในตารางมีค่ามากกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๒,๑๕๑} = ๔.๗๕$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ แสดงว่าจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้เรียนคำโยงคู่แบบมโนสัมพันธ์ได้ครบทั้ง ๘ คู่ ครั้งแรกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นในเรียนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์ได้ครบทั้ง ๘ คู่ ครั้งแรกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เพราะค่า F ตัวบนสุดในตารางมีค่าน้อยกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๒,๑๕๑} = ๔.๗๕$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

เพื่อที่จะหาแนวโน้มของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้เรียนคำโยงคู่แบบมโนสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรกนั้นว่าจะเป็นเช่นไร ผู้ทำการทดลองจึงทำการทดสอบแนวโน้มของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นใช้เรียนคำโยงคู่แบบมโนสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรก ดังแสดงในตารางที่ ๑๐

ตารางที่ ๑๐

การทดสอบแนวโน้ม

จำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองในระดับชั้นประถมปีที่ ๓, ชั้นประถมปีที่ ๗ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ใช้ในการเรียนคำโยงคู่แบบมโนสัมพันธ์ได้ครบครั้งแรก

Blocks	๑	๒	๓				
Black Total	๒๕๗	๒๓๕	๒๑๓	ΣC^2	C	M.S.	F
เส้นตรง	-๑	๐	๑	๒	-๘๔	๑๑๗.๖๐	๑๘.๘๓**
เส้นโค้ง	๑	-๒	๑	๖	๔๐	๘.๘๘	๑.๔๒

ข้อสังเกต $^{**}p < .๐๑$

ผลจากตารางที่ ๑๐ ค่า F ในตารางมีค่ามากกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๑,๑๕๑} = ๖.๘๑$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ แสดงว่าในระดับชั้นที่สูงขึ้นมีแนวโน้มของจำนวนครั้งที่ใช้เรียนคำโยงดูแบบมโนสัมพันธ์น้อยลง และแนวโน้มของการลดจำนวนครั้งที่ใช้ในการเรียนคำโยงดูแบบมโนสัมพันธ์ลดลงในแบบเส้นตรง

จากการทดลองให้กลุ่มผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นเรียนคำโยงดูแบบวากยสัมพันธ์และแบบมโนสัมพันธ์อย่างละ ๘ ดูนั้น ปรากฏว่าจำนวนคำโยงดูแบบวากยสัมพันธ์และจำนวนคำโยงดูแบบมโนสัมพันธ์ที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้น ทำได้ถูกนั้นมีค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังแสดงในตารางที่ ๑๑

ตารางที่ ๑๑

แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนคำโยงดู แบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นทำได้ถูก

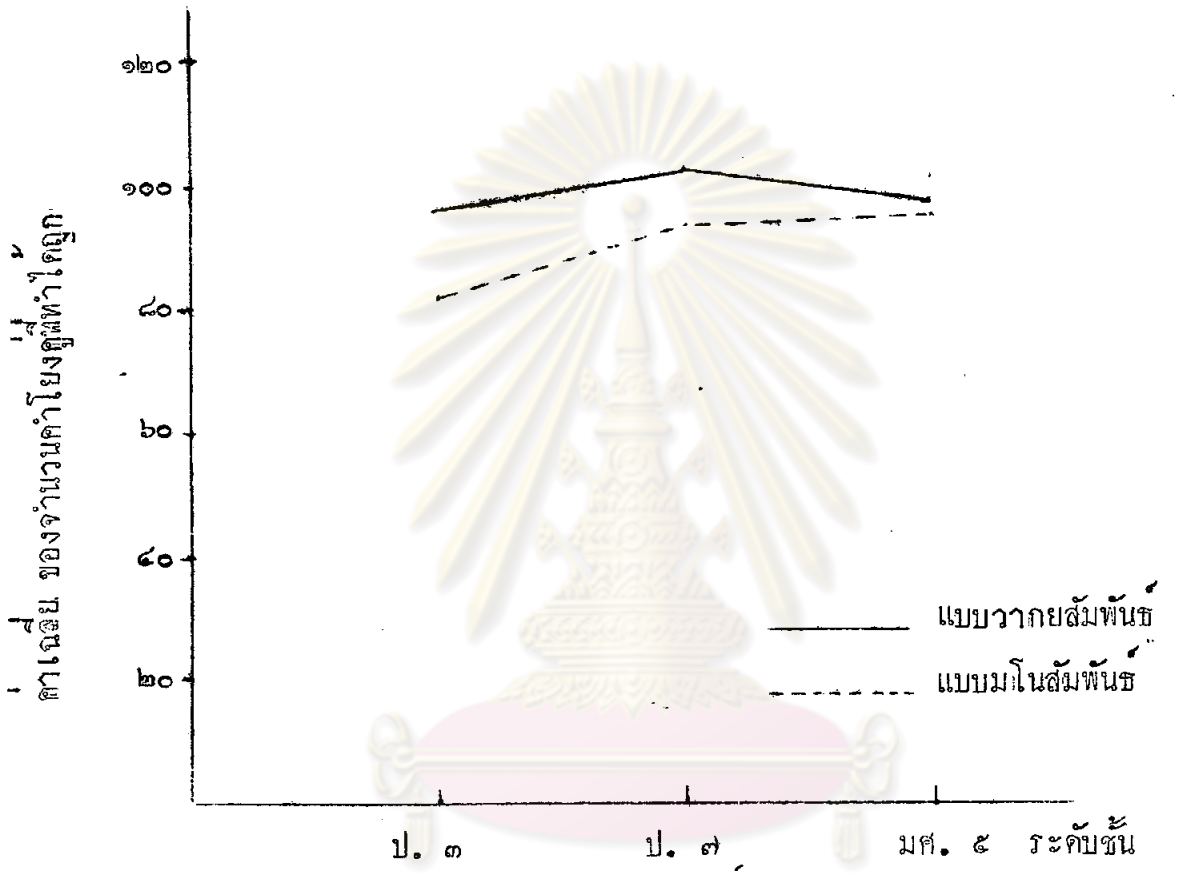
ลักษณะของคำโยงดู	ป. ๓		ป. ๗		มศ. ๕	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
วากยสัมพันธ์	๙๕.๒๓	๗.๒๒	๑๐๐.๔๓	๖.๑๒	๙๘.๗๖	๖.๕๕
มโนสัมพันธ์	๘๒.๗๐	๑๑.๘๔	๙๓.๖๐	๘.๘๕	๙๔.๗๖	๘.๙๗

จากค่ามัชฌิมเลขคณิตของจำนวนคำโยงดูแบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้น ทำได้ถูกนั้น ผู้ทำการทดลองได้นำมาแสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยกราฟดังแผนภูมิที่ ๔

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ ๔

กราฟเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนคำโยงดูแบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้น ทำได้ถูก



เพื่อเปรียบเทียบจำนวนคำโยงดูแบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ของผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้ทำการทดลองจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนดังแสดงในตารางที่ ๑๒

ตารางที่ ๑๒

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

จำนวนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ที่ผู้เรียนในระดับชั้น ป. ๓ ป. ๗ และ มศ. ๕ ทำได้ถูก

แหล่งของความแปรปรวน	S.S.	df.	M.S.	F
ระหว่างกลุ่มผู้รับการทดลอง	๑๓๘๘๑.๒๕	๘๙	๑๕๕.๙๗	
ชั้นเรียน	๒๕๑๔.๑๐	๒	๑๒๕๗.๐๕	๙.๖๒**
ความคลาดเคลื่อน	๑๑๓๖๗.๑๕	๘๗	๑๓๐.๖๖	
ภายในผู้รับการทดลอง	๔๘๔๐.๕๐	๙๐	๕๔.๓๔	
งานที่ทดลอง	๒๗๓๐.๐๐	๑	๒๗๓๐.๐๐	๑๔๙.๘๕**
ผลรวมระหว่างชั้นเรียนกับงาน	๕๖๖.๖๘	๒	๒๘๓.๓๔	๑๕.๔๕**
ความคลาดเคลื่อน	๑๕๙๓.๘๒	๘๗	๑๘.๓๒	
รวมทั้งหมด	๑๘๗๗๑.๗๕	๑๗๙		

ข้อสังเกต $^{**}p < .๐๑$

ผลจากตารางที่ ๑๒ ค่า F ตัวบนสุดในตารางมีค่ามากกว่า F วิกฤติ ($F_{๒,๘๗} = ๔.๘๘$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ แสดงว่าผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้น คือ ชั้นประถมปีที่ ๓, ชั้นประถมปีที่ ๗ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ มีจำนวนคำโยงคู่ที่ทำได้ถูกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

นอกจากนี้จำนวนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์ที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นทำได้ถูก กับจำนวนคำโยงคู่แบบมโนสัมพันธ์ที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นทำได้ถูกนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เพราะค่า F ตัวที่ ๒ ที่อยู่ถัดมาในตารางมีค่ามากกว่า

ค่า F วิกฤติ ($F_{๑.๘๗}$ = ๖.๔๖) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

และเนื่องจากค่า F ตัวล่างสุดในตารางมีค่ามากกว่าค่า F วิกฤติ (F ๒,๘๗ = ๔.๘๘) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ แสดงว่ามีผลร่วมกันระหว่างชั้นเรียนกับงานที่เรียน กล่าวคือจำนวนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นทำได้ถูกนั้นขึ้นอยู่กับชั้นเรียน

เนื่องจากมีผลร่วมกันระหว่างชั้นเรียนกับงานที่เรียน ดังนั้นผู้ทำการทดลองจึงทำการทดสอบความแปรปรวนผลย่อยต่อไปในตารางที่ ๑๓ เพื่อที่จะดูว่าจำนวนคำโยงคู่ที่ผู้รับการทดลองทั้งสามชั้นทำได้ถูกนั้นต่างกันในคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์หรือต่างกันในแบบมโนสัมพันธ์

ตารางที่ ๑๓

ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย

จำนวนคำโยงคู่แบบวากยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ที่ผู้รับการทดลองในระดับชั้นประถมปีที่ ๓, ชั้นประถมปีที่ ๗ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ทำได้ถูก

แหล่งของความแปรปรวน	S.S.	df.	M.S.	F
แบบวากยสัมพันธ์	๔๒๓.๐๒	๒	๒๑๑.๕๑	๒.๘๔
แบบมโนสัมพันธ์	๒๖๕๗.๗๕	๒	๑๓๒๘.๘๘	๑๗.๘๔**
ความคลาดเคลื่อน	๑๒๔๖๐.๔๗	๑๗๔	๗๔.๔๔	

ข้อสังเกต ** $p < .๐๑$

ผลจากตารางที่ ๑๓ ค่า F ตัวบนสุดในตารางมีค่าน้อยกว่าค่า F วิกฤติ (F ๒,๑๑๑ = ๔.๘๒) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ แสดงว่าจำนวนคำโยงคู่

แบบวากยสัมพันธ์ที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นทำได้ถูกนั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ ส่วนค่า F ตัวอย่างสุดในตารางมีค่ามากกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๒,๑๑๑} = ๔.๘๒$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ แสดงว่าจำนวนคำโยงคู่แบบมโนสัมพันธ์ที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นทำได้ถูกนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

เพื่อที่จะหาแนวโน้มของจำนวนคำโยงคู่แบบมโนสัมพันธ์ที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นทำได้ถูกว่าจะเป็นเช่นไร ผู้ทำการทดลองจึงใช้การทดสอบแนวโน้มดังแสดงผลไว้ในตารางที่ ๑๔

ตารางที่ ๑๔

การทดสอบแนวโน้ม

จำนวนคำโยงคู่แบบมโนสัมพันธ์ที่ผู้รับการทดลองในระดับชั้นประถมปีที่ ๓, ชั้นประถมปีที่ ๗ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ทำได้ถูก

Blocks	๑	๒	๓				
Block Total	๒๔๘๑	๒๘๐๘	๒๘๔๓	$\sum C$	C^2	M.S.	F
เส้นตรง	-๑	๐	๑	๒	๓๖๒	๒๑๘๔.๐๖	๒๔.๓๒**
เส้นโค้ง	๑	-๒	๑	๖	-๒๙๒	๔๗๓.๖๙	๖.๓๖*

ข้อสังเกต $^{**}p < .๐๑$

$^{*}p < .๐๕$

ผลจากตารางที่ ๑๔ ค่า F ตัวบนสุดในตารางมีค่ามากกว่าค่า F วิกฤต ($F_{๑,๑๑๑} = ๖.๔๐$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ แสดงว่าในระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้นมีแนวโน้มของจำนวนคำโยงคู่แบบมโนสัมพันธ์ที่เรียนได้เพิ่มขึ้นและการเพิ่มขึ้นนี้เพิ่มในแบบเส้นตรง

นอกจากนี้ค่า F ตัวล่างสุดในตารางมีค่ามากกว่าค่า F วิกฤติ ($F_{๑,๑๑๑} = ๓.๘๔$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ แสดงว่าแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นของจำนวนคำโยงคู่แบบมโนสัมพันธ์เพิ่มขึ้นในแบบเส้นโค้ง แต่เนื่องจากค่า F ของเส้นตรงมากกว่าค่า F ของเส้นโค้ง ดังนั้นจำนวนคำโยงคู่แบบมโนสัมพันธ์ที่ผู้รับการทดลองทั้ง ๓ ระดับชั้นทำได้ถูกจึงมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในแบบเส้นตรงมากกว่าเส้นโค้ง

เนื่องจากในการทดลองการเรียนคำโยงคู่ครั้งนี้เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ดังนั้นผู้ทำการทดลองจึงได้จัดทำโค้งการเรียนรู้คำโยงคู่แบบวาทยสัมพันธ์และมโนสัมพันธ์ของผู้รับการทดลองระดับชั้นประถมปีที่ ๓, ชั้นประถมปีที่ ๗ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เปรียบเทียบกันดังแผนภูมิที่ ๕, ๖, ๗, ๘, และ ๙ ซึ่งได้แสดงไว้ในภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย