บทที่ ๓

ผลการวิจัย

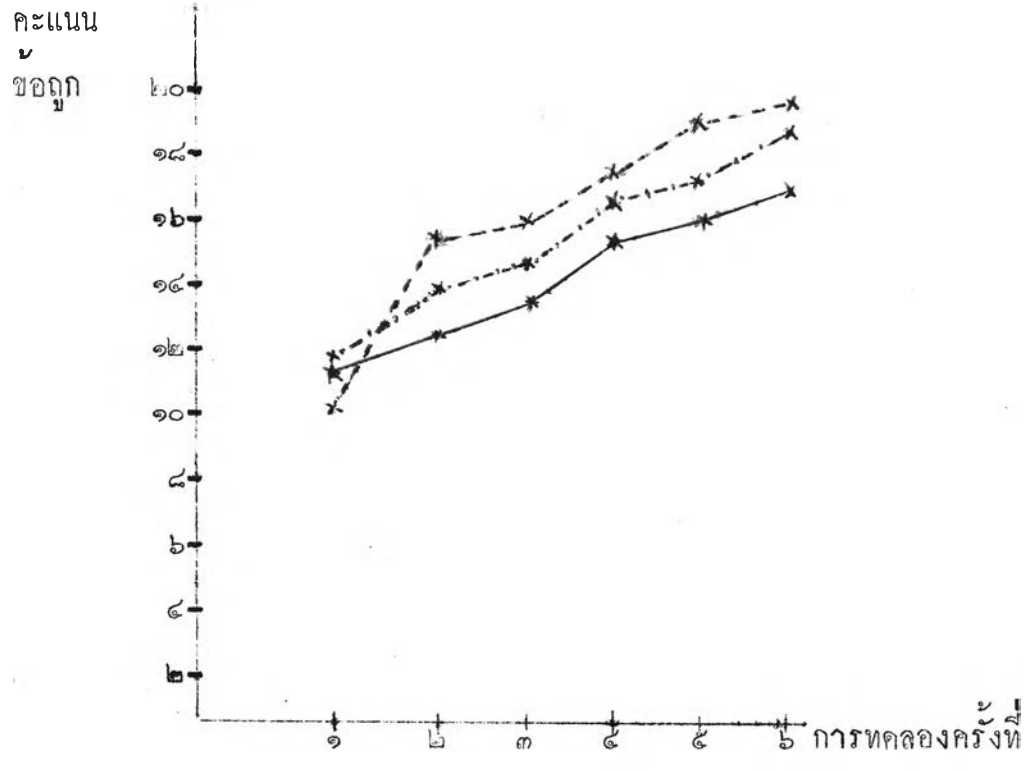
จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๓ กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่งแจ้งให้ทราบก่อนว่าบทเรียนยาก กลุ่มที่สองแจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่าย กลุ่มที่สามแจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย ผู้วิจัยได้นำคะแนนของข้อถูกที่ได้จากการเรียนทั้ง ๖ ครั้ง และคะแนนของข้อถูกที่ได้จากการจำทั้งสี่ครั้ง จากกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มมาวิเคราะห์ พบว่า ผลการเรียนทั้งหกครั้ง และผลการจำทั้งสี่ครั้งมีมัชฌิมเลขคณิตดังแสดงในตารางที่ ๒ และตารางที่ ๔

ตารางที่ ๒ แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากผลการเรียนทั้ง ๖ ครั้งของกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๓ กลุ่ม

การเรียนครั้งที่	กลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก		กลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่าย		กลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
๑	๑๑.๗๓๓	๑.๘๐๘	๑๑.๕๓๓	๓.๑๗๑	๑๐.๒๓๓	๓.๘๐๑
๒	๑๓.๔๖๗	๒.๒๕๐	๑๒.๔๓๓	๒.๘๗๒	๑๕.๕๓๓	๑.๗๙๗
๓	๑๔.๕๓๓	๒.๗๙๙	๑๓.๓๖๗	๔.๐๐๒	๑๕.๘๐๐	๒.๕๐๘
๔	๑๖.๓๖๗	๒.๖๙๙	๑๕.๐๐๐	๓.๓๐๖	๑๗.๕๓๓	๒.๓๖๕
๕	๑๖.๕๓๓	๓.๐๗๕	๑๕.๘๓๓	๓.๐๔๖	๑๘.๕๖๗	๒.๔๐๑
๖	๑๘.๓๐๐	๔.๓๔๔	๑๖.๖๐๐	๒.๙๙๕	๑๙.๕๓๓	๐.๘๙๑

จากค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากผลการเรียนทั้งหกครั้ง โดยใช้การแจ้งให้ทราบระดับความยากต่างกันทั้งสามระดับ นำมาแสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยโดยกราฟได้ดังนี้

รูปที่ ๑ กราฟเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนแต่ละครั้งของกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๓ กลุ่ม



แสดงคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่าย

แสดงคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก

แสดงคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย

จากรูปที่ ๑ ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนแต่ละครั้งระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่รับทราบระดับความยากต่างกันทั้งสามกลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มที่รับทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่ายมีคะแนนเฉลี่ยของข้อถูกเพิ่มมากขึ้นในการทดลองครั้งต่อ ๆ มา สูงที่สุด กลุ่มที่รับทราบว่าบทเรียนยากมีคะแนนเฉลี่ยรองลงมา กลุ่มที่รับทราบว่าบทเรียนง่ายมีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียน

จากคะแนนทั้งหมดที่ได้จากการเรียนทั้งหกครั้ง นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนเปรียบเทียบผลการเรียนทุกครั้ง โดยใช้การแจ้งให้ทราบระดับความยากทั้ง ๓ ระดับ โดย

ให้ความเปลี่ยนแปลงทางแถว (row) เป็นผลที่ได้จากการแจ้งให้ทราบระดับความยากในการทดลองกลับกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๓ กลุ่ม และผลความแตกต่างระหว่างนักเรียน

ให้ความเปลี่ยนแปลงทางหลัก (column) เป็นผลที่ได้จากการเรียนทั้ง ๖ ครั้ง

การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดลองทุกครั้งปรากฏดังแสดงในตารางที่ ๓

ตาราง ๓ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากผลการเรียนทั้ง ๖ ครั้งโดยการรับทราบระดับความยากต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	S.S.	df	M.S.	F
ระหว่างนักเรียน	๒๐๓๖.๐๕๗	๘๘	๒๒.๘๗๗	
ระดับความยาก	๗๘๗.๑๔๔	๒	๑๔๓.๕๗๒	๑๐.๒๑๓ **
นักเรียนในแต่ละระดับ	๑๖๔๘.๔๒๒	๘๗	๑๘.๔๕๓	
ภายในตัวนักเรียน	๕๒๗๓.๖๖๗	๔๕๐	๑๑.๗๑๕	
ครั้งของการเรียน	๒๘๐๘.๒๐๐	๕	๕๖๑.๖๔๐	๑๐๔.๔๓๐**
ครั้งของการเรียน ระดับความยาก	๒๓๓.๒๕๖	๑๐	๒๓.๗๒๖	๔.๕๔๕
ครั้งของการเรียน นักเรียนในแต่ละกลุ่ม	๒๒๗๒.๒๑๑	๔๗๕	๕.๑๗๒	

**P<.01

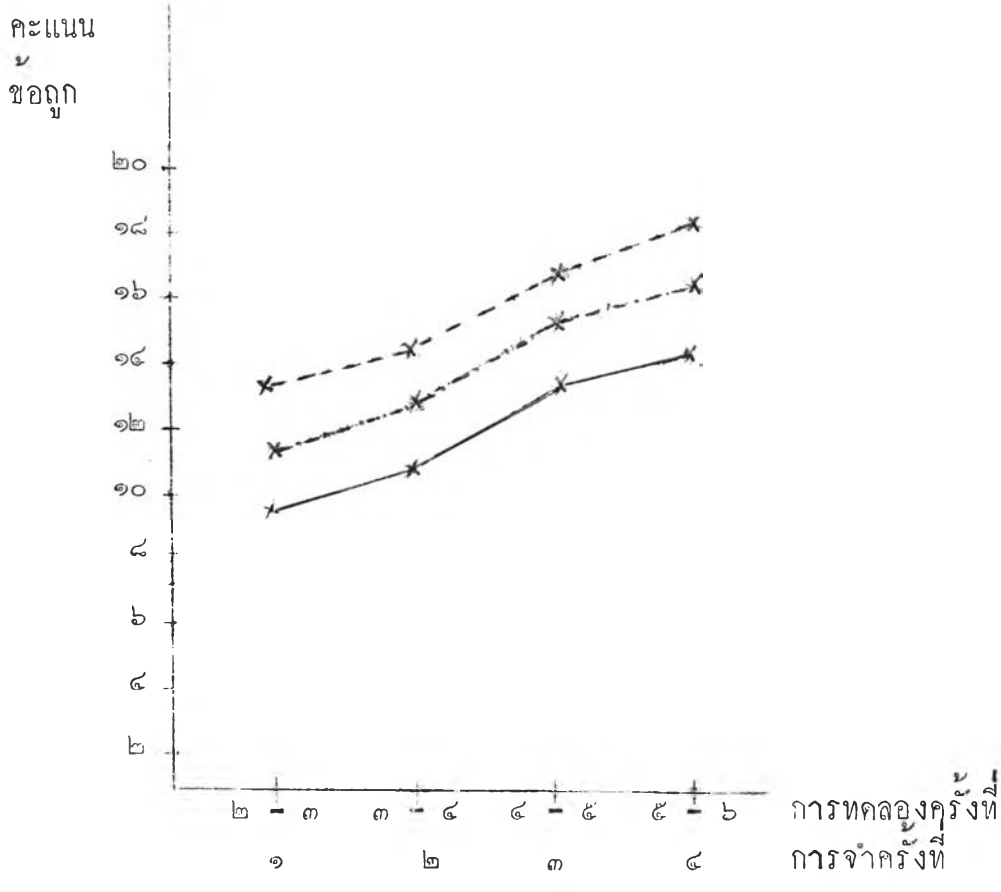
จากตารางที่ ๓ แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ระหว่างผลการเรียนทั้งหกครั้ง และระหว่างการแจ้งให้ทราบระดับความยากทั้งสามระดับ และยังมีความแตกต่างระหว่างการเรียนแต่ละครั้งในการแจ้งให้ทราบระดับความยากแต่ละระดับด้วย

ตารางที่ ๔ แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากผลการจำทั้ง ๔ ครั้ง ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๓ กลุ่ม

การจำครั้งที่	กลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก		กลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่าย		กลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
๑	๑๑.๑๐๐	๒.๔๕๘	๙.๓๖๗	๓.๒๔๙	๑๓.๓๖๗	๒.๔๐๒
๒	๑๒.๕๐๐	๓.๘๘๘	๑๐.๘๖๗	๓.๘๔๓	๑๔.๕๖๗	๒.๗๕๑
๓	๑๔.๘๓๓	๓.๘๓๑	๑๓.๐๓๓	๔.๔๐๙	๑๖.๕๖๗	๒.๓๙๑
๔	๑๕.๘๐๐	๓.๑๖๖	๑๘.๑๖๗	๔.๐๗๕	๑๘.๓๖๗	๒.๓๗๐

จากค่ามัชฌิมเลขคณิตที่ได้จากผลการจำทั้งสี่ครั้ง โดยใช้การแจ้งให้ทราบระดับความยากต่างกันทั้งสามระดับ นำมาแสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยโดยกราฟได้ดังนี้ ดังนี้

รูปที่ ๒ กราฟเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลการจำแต่ละครั้งของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม



———— แสดงคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่าย

— . — . — . — แสดงคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก

---------- แสดงคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย

จากรูปที่ ๒ ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการจำแต่ละครั้งระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่รับทราบระดับความยากต่างกันทั้ง ๓ กลุ่ม ปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างที่รับทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่ายมีคะแนนเฉลี่ยของข้อถูกเพิ่มขึ้นในการวัดความจำครั้งที่ ๑,๒,๓,๔ มากที่สุด กลุ่มที่รับทราบว่าบทเรียนยากมีคะแนนเฉลี่ยของข้อถูกรองลงมา และกลุ่มที่รับทราบว่าบทเรียนง่ายมีคะแนนเฉลี่ยของข้อถูกน้อยที่สุด

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากผลการจำ

จากคะแนนทั้งหมดที่ได้จากผลการจำทั้งสี่ครั้งนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนเปรียบเทียบผลการจำทุกครั้ง โดยใช้การแจงให้ทราบระดับความยาก ๓ ระดับ โดย

ให้ความเปลี่ยนแปลงทางแถว (row) เป็นผลที่ได้จากการแจงให้ทราบระดับความยากในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม และผลความแตกต่างระหว่างนักเรียน

ให้ความเปลี่ยนแปลงทางหลัก (column) เป็นผลที่ได้จากการจำทั้งสี่ครั้ง

การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดลองทุกครั้งปรากฏดังแสดงในตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากผลการจำทั้งสี่ครั้ง โดยการรับทราบระดับความยากต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	S.S	df	M.S.	F
ระหว่างนักเรียน	๓๖๒๔.๒๐๖	๘๙	๔๐.๗๒๑	
ระดับความยาก	๘๙๗.๔๐๖	๒	๔๔๘.๗๐๓	๑๔.๑๖๐ **
นักเรียนในแต่ละระดับ	๒๗๕๖.๘๐๐	๘๗	๓๑.๖๘๗	
ภายในตัวนักเรียน	๒๗๙๓.๗๕๐	๒๗๐	๑๐.๓๔๗	
ครั้งของการจำ	๑๒๖๒.๖๐๐	๓	๔๒๐.๘๖๗	๗๒.๐๕๔ **
ครั้งของการจำ x ระดับความยาก	๖.๕๕๐	๖	๑.๐๙๒	๐.๑๘๗
ครั้งของการจำ x นักเรียนในแต่ละกลุ่ม	๑๕๒๔.๖๐๐	๒๖๑	๕.๘๔๑	

** $p < .01$

จากตารางที่ ๕ แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ระหว่างผลการจำทั้งสี่ครั้ง และระหว่างการแจ้งให้ทราบระดับความยากทั้ง ๓ ระดับ และยังมีความแตกต่างระหว่างการจำแต่ละครั้งในการแจ้งให้ทราบระดับความยากแต่ละระดับด้วย

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการทดลองในเรื่องการเรียนจากตัวแปร ๒ ชนิด คือ

๑. การแจ้งให้ทราบระดับความยากของบทเรียน ๓ ระดับ

๒. ผลจากสภาพการเรียนครั้งที่ ๑ - ๖

พบว่ามีความแตกต่างที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ระหว่างผลการเรียนทั้งหกครั้ง และระหว่างการแจ้งให้ทราบระดับความยากทั้งสามระดับ ตลอดจนมีความแตกต่างระหว่างการเรียนแต่ละครั้งในการแจ้งให้ทราบระดับความยากแต่ละระดับด้วย ผู้วิจัยจึงนำเอาผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนต่อไป โดยแยกวิเคราะห์จากผลการเรียนแต่ละครั้ง จากการแจ้งให้ทราบระดับความยากต่างกันทั้ง ๓ ระดับ และถ้าพบว่าผลการเรียนครั้งใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญก็นำมาวิเคราะห์เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการเรียนจากการแจ้งให้ทราบระดับความยากแต่ละระดับของผลการเรียนแต่ละครั้ง โดยพิจารณาจากการแจ้งให้ทราบระดับความยากเป็นคู่ ๆ คือระหว่างกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก กับกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่าย กลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่ายกับกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย และกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย กับกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก โดยวิเคราะห์จากการใช้การทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างหมู่พิจารณาเป็นคู่ ๆ ด้วยวิธี นิวแมน กูลส์ (Newman - Keuls)

ตาราง ๖ แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าเอฟ (F) และผลการวิเคราะห์ตามวิธีนิวแมน คูลส์ ของคะแนนที่ได้จากผลการเรียนทั้งหกครั้ง จากการแจ้งให้ทราบระดับความยากทั้งสามระดับ

ครั้งที่	ค่ามัชฌิมเลขคณิต			ค่าเอฟ(F)	ผลการวิเคราะห์ตามวิธีนิวแมน - คูลส์ที่ระดับ .๐๑
	กลุ่มยาก	กลุ่มง่าย	กลุ่มไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย		
๑	๑๑.๗๓๓	๑๑.๕๓๓	๑๐.๒๓๓	๒.๕๑๐	-
๒	๑๓.๔๖๗	๑๒.๘๓๓	๑๕.๕๓๓	๑๐.๘๕๒**	ย.ง. ย. ง.
๓	๑๔.๕๓๓	๑๓.๓๖๗	๑๕.๘๐๐	๕.๖๔๖**	ย.ง. ย. ง.
๔	๑๖.๓๖๗	๑๕.๐๐๐	๑๗.๕๓๓	๕.๗๒๔**	ย.ง. ย. ง.
๕.	๑๖.๕๓๓	๑๕.๘๓๓	๑๘.๕๖๗	๖.๗๔๒**	ย.ง. ย. ง.
๖.	๑๘.๓๐๐	๑๖.๖๐๐	๑๙.๕๓๓	๑๓.๖๐๗**	ย.ง. ย. ง.

** $p < .๐๑$

ย.ง. กลุ่มที่รับทราบวาบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย

ย. กลุ่มที่รับทราบวาบทเรียนยาก

ง. กลุ่มที่รับทราบวาบทเรียนง่าย

ขีดเส้นใต้ ไม่มีความแตกต่างระหว่าง ๒ กลุ่ม

จากตาราง ที่ ๖ แสดงว่าผลการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ในการเรียนครั้งที่ ๒,๓,๔,๕ และ๖ ในระหว่างกลุ่มซึ่งได้รับการแจ้งให้ทราบระดับความยากต่างกัน ส่วนในครั้งที่ ๑ นั้น ผลการเรียนไม่แตกต่างกัน และจากการวิเคราะห์ผลการเรียนครั้งที่ ๒,๓,๔,๕ และ ๖ ที่ละครั้ง โดยการแจ้งให้ทราบระดับความยาก ๓ ระดับ พิจารณาการแจ้งให้ทราบระดับความยากเป็นคู่ ๆ ด้วยวิธีนิวแมน คูลส์

พบว่าในการเรียนแต่ละครั้ง ผลการเรียนของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย แตกต่างจากกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่ายทุกครั้ง กลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก แตกต่างจากกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่ายในการเรียนครั้งที่ ๒ และครั้งที่ ๖ และกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย แตกต่างจากกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยากในการเรียนครั้งที่ ๖ แต่จากผลรวมของข้อผิดที่ได้จากกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่าย มากกว่ากลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก และกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยากมากกว่ากลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย แสดงว่า กลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่ายเรียนได้ผลดีกว่ากลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่ายในการเรียนทุกครั้ง และดีกว่ากลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยากในการเรียนครั้งที่ ๖ กลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยากเรียนได้ดีกว่ากลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่ายในการเรียนครั้งที่ ๒ และครั้งที่ ๖

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการทดลองในเรื่องการจำจากตัวแปร ๒ ชนิด คือ

๑. การแจ้งให้ทราบระดับความยากของบทเรียน ๓ ระดับ

๒. ผลจากการจำครั้งที่ ๑ - ๔

พบว่ามีความแตกต่างที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ระหว่างผลการจำทั้งสี่ครั้ง และระหว่างการแจ้งให้ทราบระดับความยากทั้ง ๓ ระดับ ตลอดจนมีความแตกต่างระหว่างการจำแต่ละครั้งในการแจ้งให้ทราบระดับความยากแต่ละระดับด้วย ผู้วิจัยจึงนำเอาผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนต่อไป โดยแยกวิเคราะห์จากการจำแต่ละครั้ง จากการแจ้งให้ทราบระดับความยากต่างกันทั้ง ๓ ระดับ และถ้าพบว่าผลการเรียนครั้งใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญก็นำมาวิเคราะห์ เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการจำจากการแจ้งให้ทราบระดับความยากแต่ละระดับของผลการจำแต่ละครั้ง โดยพิจารณาจากการแจ้งให้ทราบระดับความยากเป็นคู่ ๆ คือระหว่างกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก กลับกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่าย กลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่ายกับ

กลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย และกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่ายกับกลุ่มที่แจ้งว่าบทเรียนยาก โดยวิเคราะห์จากการใช้การทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างหมู่พิจารณาเป็นคู่ ๆ ด้วยวิธีนิวแมน คูลส์

ตารางที่ ๗ แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าเอฟ(F) และผลการวิเคราะห์ตามวิธีนิวแมน คูลส์ ของคะแนนที่ได้จากผลการจำทั้งสี่ครั้ง จากการแจ้งให้ทราบระดับความยากทั้ง ๓ ระดับ

ครั้งที่	ค่ามัชฌิมเลขคณิต			ค่าเอฟ	ผลการวิเคราะห์ตามวิธีนิวแมน คูลส์ที่ระดับ .๐๑
	กลุ่มยาก	กลุ่มง่าย	กลุ่มไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย		
๑.	๑๑.๑๐๐	๙.๓๖๗	๑๓.๓๖๗	๒๐.๗๕๕**	ย. ง. ย. ง.
๒.	๑๒.๕๐๐	๑๐.๘๖๗	๑๔.๕๖๗	๒๔.๓๗**	ย. ง. ย. ง.
๓.	๑๔.๘๓๓	๑๓.๐๓๓	๑๖.๕๖๗	๒๗.๖๕๗**	ย. ง. ย. ง.
๔.	๑๕.๘๐๐	๑๔.๑๖๗	๑๘.๓๖๗	๓๗.๘๕๑**	ย. ง. ย. ง.

** $p < .01$

จากตารางที่ ๗ แสดงว่าผลการจำของนักเรียนแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ในการจำทุกครั้งในระหว่างกลุ่ม ซึ่งได้รับการแจ้งให้ทราบระดับความยากต่างกัน และจากการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการจำที่ละครั้ง โดยการแจ้งให้ทราบระดับความยาก ๓ ระดับ พิจารณาการแจ้งให้ทราบระดับความยากเป็นคู่ ๆ ด้วยวิธีนิวแมน คูลส์ พบว่า ในการจำแต่ละครั้ง ผลการจำของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย แตกต่างจากกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่ายทุกครั้ง กลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย แตกต่างจากกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยากในการ

จำครั้งที่ ๔ และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก กับกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่ายในการวิเคราะห์ผลการจำทุกครั้ง แต่จากผลรวมของข้อถูกที่ได้จากกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่ายมากกว่ากลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่าย และกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก แสดงว่ากลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่ายจำได้ผลดีกว่ากลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่ายและกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ตารางที่ ๓) พบว่านอกจากผลการเรียนจะมีความความแตกต่างกันในระหว่างกลุ่มที่รับทราบระดับความยากต่างกันทั้ง ๓ กลุ่มแล้ว ยังพบว่าในกลุ่มเดียวกัน ผลการเรียนแต่ละครั้งยังแตกต่างกันด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำผลการเรียนแต่ละครั้งในการแจ้งให้ทราบระดับความยากอย่างเดียวกันมาวิเคราะห์เพื่อดูความแตกต่างของผลการเรียนทั้ง ๖ ครั้ง โดยเริ่มจากวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนทั้ง ๖ ครั้งของการทดลองแต่ละกลุ่มดังนี้

ตารางที่ ๘ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนทั้ง ๖ ครั้ง จากกลุ่มตัวอย่างที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก

แหล่งความแปรปรวน	S.S.	df	M.S.	F
ระหว่างนักเรียน	๕๔๔.๒๒๘	๒๙	๑๘.๙๓๙	
ภายในตัวนักเรียน	๑๔๙๑.๕๐๐	๑๕๐	๙.๙๔๓	
ครั้งที่	๘๐๑.๖๙๕	๕	๑๖๐.๓๓๙	๓๓.๗๐๖ **
นักเรียน X ครั้งที่	๖๘๙.๘๐๖	๑๔๕	๔.๗๕๗	
รวม	๒๐๔๐.๗๒๘	๑๗๙	๑๑.๔๐๑	

** $p < .01$

แสดงว่าผลการเรียนทั้ง ๖ ครั้งของกลุ่มตัวอย่างที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยากมีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

ตารางที่ ๙ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนทั้ง ๖ ครั้ง จากกลุ่มตัวอย่างที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่าย

แหล่งความแปรปรวน	S.S.	df	M.S.	F
ระหว่างนักเรียน	๖๓๔๑.๔๕๐	๒๔	๒๒๐.๓๔๕	
ภายในตัวนักเรียน	๑๔๓๔.๑๖๗	๑๕๐	๙.๕๔๔	
ครั้งที่	๖๑๕๔.๔๕๐	๕	๑๒๓๐.๘๔๐	๓๗.๘๕๑ **
นักเรียน x ครั้งที่	๔๗๑๕.๒๘๓	๑๔๕	๓๒.๕๑๔	
รวม	๘๔๑๖.๖๑๗	๑๗๔	๔๗.๐๒๐	

** $p < .01$

แสดงว่าผลการเรียนทั้ง ๖ ครั้งของกลุ่มตัวอย่างที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่ายมีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

ตารางที่ ๑๐ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนทั้ง ๖ ครั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย

แหล่งความแปรปรวน	S.S.	df	M.S.	F
ระหว่างนักเรียน	๒๖๓.๘๐๐	๒๕	๑๐.๐๔๗	
ภายในตัวนักเรียน	๒๓๖๓.๐๐๐	๑๕๐	๑๕.๔๘๗	
ครั้งที่	๑๖๔๐.๘๖๗	๕	๓๒๘.๑๗๓	๖๗.๗๖๕**
นักเรียน ครั้งที่	๖๗๒.๑๘๓	๑๔๕	๔.๗๐๔	
รวม	๒๕๘๖.๘๐๐	๑๗๕	๑๔.๔๕๑	

** $p < .01$

แสดงว่าผลการเรียนทั้ง ๖ ครั้งของกลุ่มตัวอย่างที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการจำ (ตารางที่ ๕) พบว่านอกจากผลการจำจะมีความแตกต่างกันในระหว่างกลุ่มที่รับทราบระดับความยากต่างกันทั้ง ๓ กลุ่มแล้ว ยังพบว่าในกลุ่มเดียวกันผลการจำแต่ละครั้งยังแตกต่างกันด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำผลการจำแต่ละครั้งในการแจ้งให้ทราบระดับความยากอย่างเดียวกันมาวิเคราะห์เพื่อดูความแตกต่างของผลการจำทั้ง ๔ ครั้ง โดยเริ่มจากวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการจำทั้ง ๔ ครั้งของการทดลองแต่ละกลุ่มดังนี้

ตารางที่ ๑๑ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการจำทั้ง ๔ ครั้ง จากกลุ่มตัวอย่างที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก

แหล่งความแปรปรวน	S.S.	df	M.S.	F
ระหว่างนักเรียน	๘๗๘.๐๔๒	๒๔	๓๐.๒๗๔	
ภายในตัวนักเรียน	๔๔๓.๕๐๐	๔๐	๑๑.๐๓๔	
ครั้งที่	๔๑๔.๔๒๕	๓	๑๓๘.๑๔๒	๒๐.๗๕๕**
นักเรียน ครั้งที่	๕๗๔.๐๗๕	๘๗	๖.๖๕๖	
รวม	๑๘๗๑.๕๔๒	๑๑๔	๑๕.๗๒๘	

** $p < .๐๑$

แสดงว่าผลการจำทั้งสี่ครั้งของกลุ่มตัวอย่างที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยากมีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

ตารางที่ ๑๒ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการจำทั้ง ๔ ครั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่าย

แหล่งความแปรปรวน	S.S.	df	M.S.	F
ระหว่างนักเรียน	๑๓๑๓.๓๔๒	๒๙	๔๕.๒๘๘	
ภายในตัวนักเรียน	๔๑๓.๒๕๐	๔๐	๑๐.๑๔๗	
ครั้งที่	๔๑๗.๐๒๕	๓	๑๓๙.๐๐๘	๒๔.๓๗ **
นักเรียน x ครั้งที่	๔๙๖.๒๒๕	๘๗	๕.๗๐๔	
รวม	๒๒๒๖.๕๙๒	๑๑๙	๑๘.๗๑๑	

** p < .๐๑

แสดงว่าผลการจำทั้งสี่ครั้งของกลุ่มตัวอย่างที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่ายมีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

ตารางที่ ๑๓ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการจำทั้ง ๔ ครั้ง จากกลุ่มตัวอย่างที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย

แหล่งความแปรปรวน	S.S.	df	M.S.	F
ระหว่างนักเรียน	๕๓๕.๓๖๗	๒๙	๑๘.๔๖๑	
ภายในตัวนักเรียน	๘๔๗.๐๐๐	๔๐	๙.๔๖๗	
ครั้งที่	๔๓๘.๐๐๐	๓	๑๔๖.๐๐๐	๒๓.๖๕๗ **
นักเรียน x ครั้งที่	๔๕๙.๓๐๐	๘๗	๕.๒๗๔	
รวม	๑๔๓๒.๓๖๐	๑๑๙	๑๒.๐๓๗	

** p < .๐๑

แสดงว่าผลการจำทั้งสี่ครั้งของกลุ่มตัวอย่างที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนในตารางที่ ๘ - ๑๐ พบว่าในการเรียนทั้ง ๖ ครั้ง ของนักเรียนกลุ่มเดียวกัน จะได้ผลแตกต่างกันทุกกลุ่ม ไม่ว่าจะแจ้งให้ทราบระดับความยากในระดับใดก็ตาม

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำผลการเรียนแต่ละครั้งในการแจ้งให้ทราบระดับความยากอย่างเดียวกันมาพิจารณาความแตกต่างของผลการเรียนแต่ละครั้งเป็นคู่ ๆ โดยใช้วิธีของนิวแมน คูลส์ วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนรวมของผลการเรียนแต่ละครั้งได้ผลดังแสดงในตารางที่ ๑๔ ถึงตารางที่ ๑๖ ดังนี้

ตารางที่ ๑๔ ค่าความแตกต่างระหว่างหมู่ที่ได้จากการเปรียบเทียบผลรวมของข้อผิดของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยากในการเรียนทั้ง ๖ ครั้ง

ผลการเรียน	ครั้งที่ ๖	ครั้งที่ ๕	ครั้งที่ ๔	ครั้งที่ ๓	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๑
ครั้งที่ ๖	-	๕๓**	๕๘**	๑๑๓**	๑๓๐**	๑๔๗**
ครั้งที่ ๕		-	๕	.๖๐**	๗๗**	๑๔๔**
ครั้งที่ ๔			-	๕๕**	๕๑**	๑๓๙**
ครั้งที่ ๓				-	๑๗	๘๔**
ครั้งที่ ๒					-	๖๗**
ครั้งที่ ๑						-

** $p < .๐๑$

แสดงว่าในกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก การเรียนแต่ละครั้งส่วนใหญ่มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ยกเว้นการเรียนครั้งที่ ๒ กับครั้งที่ ๓ และครั้งที่ ๔ กับครั้งที่ ๕ เท่านั้นที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ๑๕ ค่าความแตกต่างระหว่างหมู่ที่ได้จากการเปรียบเทียบผลรวมของข้อผิดของกลุ่มที่แจงให้ทราบว่าบทเรียนง่าย ในการเรียนทั้ง ๖ ครั้ง

ผลการเรียน	ครั้งที่ ๖	ครั้งที่ ๕	ครั้งที่ ๔	ครั้งที่ ๓	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๑
ครั้งที่ ๖	-	๒๓	๔๘	๙๗	๑๒๕ *	๑๕๒ **
ครั้งที่ ๕		-	๒๕	๗๔	๑๐๒	๑๒๙ *
ครั้งที่ ๔			-	๔๙	๗๗	๑๐๔
ครั้งที่ ๓				-	๒๘	๕๕
ครั้งที่ ๒					-	๒๗
ครั้งที่ ๑						-

* $p < .05$

** $p < .01$

แสดงว่าในกลุ่มที่แจงให้ทราบว่าบทเรียนง่าย การเรียนครั้งที่ ๒ มีความแตกต่างจากการเรียนครั้งที่ ๖ และการเรียนครั้งที่ ๑ แตกต่างจากการเรียนครั้งที่ ๕ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ นอกจากนี้การเรียนครั้งที่ ๑ ยังแตกต่างจากการเรียนครั้งที่๖ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ส่วนในครั้งอื่น ๆ นอกจากนี้ผลการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ๑๖ ค่าความแตกต่างระหว่างหมู่ที่ได้จากการเปรียบเทียบผลรวมของข้อผิดของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย ในการเรียนทั้ง ๖ ครั้ง

ผลการเรียน	ครั้งที่ ๖	ครั้งที่ ๕	ครั้งที่ ๔	ครั้งที่ ๓	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๑
ครั้งที่ ๖	-	๒๔	๖๐**	๑๑๒**	๑๒๐**	๒๗๔**
ครั้งที่ ๕		-	๓๑	๘๓**	๙๑**	๒๕๐**
ครั้งที่ ๔			-	๕๒**	๖๐**	๒๑๙**
ครั้งที่ ๓				-	๘	๑๖๗**
ครั้งที่ ๒					-	๑๕๙**
ครั้งที่ ๑						-

**p < .๐๑

แสดงว่าในกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย การเรียนแต่ละครั้งมีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ เกือบทุกครั้ง ยกเว้นการเรียนในครั้งที่ ๒ กับครั้งที่ ๓, ครั้งที่ ๔ กับครั้งที่ ๕ และครั้งที่ ๕ กับครั้งที่ ๖ เท่านั้นที่ไม่แตกต่างกัน

จากตารางที่ ๘,๙ และ ๑๐ พบว่าในการทดลองแจ้งให้ทราบระดับความยากต่างกัน ได้ผลสอดคล้องกันทั้ง ๓ กลุ่ม คือ ในการเรียนของแต่ละกลุ่มไม่ว่าจะแจ้งกับนักเรียนว่ามีระดับความยากระดับใดก็ตาม ผลการเรียนแต่ละครั้งของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มเดียวกันก็จะได้ผลแตกต่างกันเสมอ นอกจากการเรียนครั้งที่ติดต่อกันจึงจะได้ผลการเรียนใกล้เคียงกัน แต่ถ้าเป็นการเรียนครั้งที่ห่างกัน ผลการเรียนจะมีความแตกต่างกันมากขึ้น และถ้าพิจารณามัชฌิมเลขคณิตของข้อถูกในตารางที่ ๒ ประกอบจะพบว่า การเรียนครั้งหลังๆ จะได้ผลดีกว่าการเรียนครั้งแรก แสดงว่าผู้เรียนสามารถจำบทเรียนได้เพิ่มขึ้นในการเรียนแต่ละครั้ง ทำให้ผลการเรียนครั้งต่อมามีข้อผิดน้อยลง หรือทำให้การเรียนในครั้งหลัง ๆ แตกต่างจากการเรียนในครั้งแรก

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนในตารางที่ ๑๑ - ตารางที่ ๑๓ พบว่าในการจำทั้ง ๔ ครั้งของนักเรียนกลุ่มเดียวกัน จะได้ผลแตกต่างกันทุกกลุ่มไม่ว่าจะแจ้งให้ทราบระดับความยากในระดับใดก็ตาม

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเอาผลการจำแต่ละครั้งในการแจ้งให้ทราบระดับความยากอย่างเดียวกันมาพิจารณาความแตกต่างของผลการจำแต่ละครั้งเป็นคู่ ๆ โดยใช้วิธีนิวแมน คูลส์ วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนรวมของผลการจำแต่ละครั้ง ได้ผลดังแสดงในตารางที่ ๑๗ - ๑๙ ดังนี้

ตารางที่ ๑๗ ค่าความแตกต่างระหว่างหมู่ที่ได้จากการเปรียบเทียบผลรวมของข้อถูกของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยากในการจำทั้ง ๔ ครั้ง

ผลการจำ	ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๓	ครั้งที่ ๔
ครั้งที่ ๑	-	๔๒*	๑๑๒**	๑๔๑**
ครั้งที่ ๒		-	๗๐**	๖๙**
ครั้งที่ ๓			-	๒๙
ครั้งที่ ๔				-

*$p < .05$

**$p < .01$

แสดงว่าในกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนยาก การจำครั้งที่ ๒ แตกต่างจากการจำครั้งที่ ๑ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ และการจำในครั้งอื่น ๆ แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ยกเว้นการจำครั้งที่ ๓ และครั้งที่ ๔ เท่านั้นที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ๑๘ ค่าความแตกต่างระหว่างหมู่ที่ได้จากการเปรียบเทียบผลรวมของข้อถูกของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่ายในการจำทั้ง ๔ ครั้ง

ผลการจำ	ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๓	ครั้งที่ ๔
ครั้งที่ ๑	-	๔๕*	๑๑๐**	๑๔๕**
ครั้งที่ ๒		-	๖๕**	๙๙**
ครั้งที่ ๓			-	๓๔
ครั้งที่ ๔				-

* $p < .๐๕$

** $p < .๐๑$

แสดงว่าในกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนง่าย การจำครั้งที่ ๒ แตกต่างจากการจำครั้งที่ ๑ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ และการจำครั้งอื่น ๆ แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ยกเว้นการจำในครั้งที่ ๓ และครั้งที่ ๔ เท่านั้นที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ๑๙ ค่าความแตกต่างระหว่างหมู่ที่ได้จากการเปรียบเทียบผลรวมของข้อถูกของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย ในการจำทั้ง ๔ ครั้ง

ผลการจำ	ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๓	ครั้งที่ ๔
ครั้งที่ ๑	-	๓๖ *	๙๕ **	๑๕๐ **
ครั้งที่ ๒		-	๖๐ **	๑๑๔ **
ครั้งที่ ๓			-	๕๔ **
ครั้งที่ ๔				-

* $p < .05$

** $p < .01$

แสดงว่าในกลุ่มที่แจ้งให้ทราบว่าบทเรียนไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย ผลการจำทุกครั้งจะมีความแตกต่างกัน การจำครั้งที่ ๒ แตกต่างจากการจำครั้งที่ ๑ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ ส่วนการจำครั้งอื่น ๆ แตกต่างกันทุกครั้งที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

จากตารางที่ ๑๗,๑๘ และ ๑๙ พบว่าในการทดลองแจ้งให้ทราบระดับความยากต่างกันได้ผลสอดคล้องกันทั้ง ๓ กลุ่ม คือในการจำของแต่ละกลุ่มตัวอย่างไม่ว่าจะแจ้งกับนักเรียนว่ามีระดับความยากระดับใดก็ตาม ผลการจำแต่ละครั้งของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกันก็จะได้ผลแตกต่างกันเสมอ แสดงว่าผู้เรียนสามารถจำบทเรียนได้เพิ่มมากขึ้นและทำให้ได้คะแนนข้อถูกของการจำเพิ่มขึ้นในการจำครั้งหลัง ๆ หรือทำให้การจำครั้งหลัง ๆ แตกต่างจากการจำครั้งแรก