

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชันที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบ 4 MAT การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

S. D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

P แทน ร้อยละ

S แทน ค่าความแปรปรวนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

F แทน ค่าสถิติที่มีการแจกแจงแบบเอฟ

** $p < .01$ แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบ 4 MAT การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) และการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 13 แสดงประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 รูปแบบ คือ การเรียนรู้แบบ 4 MAT การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT			การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ(STAD)			การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ		
		\bar{X}	S.D	P	\bar{X}	S.D	P	\bar{X}	S.D	P
กระบวนการ (E ₁)	100	81.51	3.15	81.58	80.00	0.81	80.00	80.00	0.75	80.00
ผลลัพธ์ (E ₂)	30	24.60	0.81	82.02	24.74	1.02	82.46	24.32	1.25	81.06

จากตารางที่ 13 พบว่า ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 รูปแบบ กล่าวคือ ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 81.58/82.02 ประสิทธิภาพของของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) มีค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80.00/82.46 และประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมของ กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80.00/81.06 แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 รูปแบบ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายแผน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) และการเรียนรู้แบบปกติ

รูปแบบการจัดการเรียนรู้	4 MAT		(STAD)		แบบปกติ	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง	43		42		41	
คะแนน	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์	23.81	1.14	23.81	1.37	19.90	1.11
คะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา	19.98	0.99	19.79	1.03	17.20	0.93
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์	25.23	0.81	24.74	1.02	24.32	1.25

จากตารางที่ 14 พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ที่ได้รับการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีคะแนนเฉลี่ย 23.81 นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) มีคะแนนเฉลี่ย 23.81 และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ย 19.90 คะแนน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีคะแนนเฉลี่ย 19.98 นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) มีคะแนนเฉลี่ย 19.79

และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบแบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ย 17.20 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีคะแนนเฉลี่ย 25.23 นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) มีคะแนนเฉลี่ย 24.74 และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบแบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ย 24.32

การวิเคราะห์ตอนนี้ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดียว (One – Way MANOVA) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนหนึ่งตัวแปร (Univariate Test) และทดสอบภายหลังด้วยวิธีการ Hotelling T² ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (Stevens. J. 1996 : 238) ซึ่งมีรายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

2.1 ทดสอบความสัมพันธ์ภายในกลุ่มของตัวแปรตามทั้งหมด โดยการหาค่าสหสัมพันธ์อย่างง่าย ตามวิธีของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) และวิเคราะห์โดยวิธีการของ Bartlett's Test of Sphericity เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (MANOVA) ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 3 รูปแบบ

ตัวแปร	ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	.74**	.40**
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา	-	.39**

Bartlett's Test of Sphericity ได้ค่า Likelihood Ratio = 0.00 ค่า Approx. Chi-Square = 31.42 และมีค่า Sig = .00

Box's Test of Equality of Covariance Matrices = 14.64 ค่า F = 1.18 และ Sig = .29

จากตารางที่ 15 พบว่า ตัวแปรความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเท่ากับ .74 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ .40 ตัวแปรความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ .39 การจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 รูปแบบ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อทดสอบความสัมพันธ์โดยรวม โดยใช้วิธีการของบาร์ทเลตต์ปรากฏว่า ได้ค่า Bartlett's Test of Sphericity ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปรตามคือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันจริง ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ

เมื่อทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของเมตริกซ์ความแปรปรวน – แปรปรวนร่วมของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พร้อมกันด้วยสถิติบ็อกซ์ (Box Test) ได้ค่าสถิติ Box's M เท่ากับ 14.64 และค่า F เท่ากับ 1.17 และมีค่า Sig เท่ากับ .29 ซึ่งแสดงว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิตินั้นคือ เมตริกซ์ความแปรปรวน – แปรปรวนร่วม (Variance - Covariance) มีค่าเท่ากันในทุกกลุ่ม ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบสำหรับการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (MANOVA)

จากผลการทดสอบที่พบว่า ตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันและมีความเป็นเอกพันธ์ของเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของข้อมูล ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดียว (One – Way MANOVA) เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

2.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบ 4 MAT การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดียว (One – Way MANOVA) ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิด
แก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบ 4 MAT การเรียนรู้แบบร่วมมือ
(STAD) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน
พหุคูณแบบทางเดียว (One – Way MANOVA)

แหล่งความแปรปรวน	df	Wilks' Lambda	ค่าประมาณ F	Sig.
รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	6	0.22	46.61	0.00

จากตารางที่ 16 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่างกัน ทำให้มี
ความสามารถแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการทดสอบความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดี่ยวดังกล่าว จึงต้องทดสอบ
ภายหลังด้วยวิธีการ Hotelling T^2 ซึ่งมีรายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 แสดงผลการเปรียบเทียบรายคู่ การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT การจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือ (STAD) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รูปแบบ	STAD	แบบปกติ (สสวท.)
4 MAT	$\begin{bmatrix} 0 \\ 0.19 \\ 0.49 \end{bmatrix}^{**}$	$\begin{bmatrix} 3.91 \\ 2.78 \\ 0.91 \end{bmatrix}^{**}$
STAD	-	$\begin{bmatrix} 3.91 \\ 2.59 \\ 0.42 \end{bmatrix}^{**}$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 17 พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีความสามารถในการคิด
วิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ส่วนการจัด

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิด
แก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY