



# มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีแบบ โครงงานกับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ที่มีต่อทักษะกระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในผลการวิเคราะห์จึงขอแนะนำเสนอของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ไว้ ดังนี้

$\bar{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	หมายถึง	จำนวนข้อมูล
S.O.V.	หมายถึง	แหล่งความแปรปรวน
D.V.	หมายถึง	ตัวแปรตาม
SS	หมายถึง	ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
df	หมายถึง	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
MS	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
Sig	หมายถึง	ค่าความน่าจะเป็นที่สมมติฐาน(ว่าง $H_0$ ) ทางสถิติจะเป็นจริง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้นำเสนอเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สถิติพื้นฐานที่ใช้พรรณนาลักษณะค่าของตัวแปรตามก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 2 การทดสอบเงื่อนไขทางสถิติ

1. การทดสอบความปกติของข้อมูลที่เป็นคะแนนทักษะกระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลอง ของนักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานกับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

2. การทดสอบความเท่ากันเมตริกซ์ความแปรปรวนของคะแนน ทักษะกระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลอง ของนักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานกับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

ตอนที่ 3 การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ



# มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ผลการวิเคราะห์ได้นำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบความเรียงดังต่อไปนี้

## ตอนที่ 1 สถิติพื้นฐานที่ใช้พรรณาลักษณะค่าของตัวแปรตามก่อนและหลังการทดลอง

ผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดปรากฏผลดังแสดงในตาราง 9-10

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่ง ของคะแนนทักษะ  
กระบวนการทำงานก่อนการทดลอง

กลุ่ม	D.V.	$\bar{X}$	S.D.	Skewness	Kurtosis
1. เรียนรู้แบบ โครงงาน	ทักษะกระบวนการ ทำงาน	36.67	1.718	-.083	-1.091
	ความคิดสร้างสรรค์	20.27	2.017	-.420	-.060
2. เรียนรู้แบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT	ทักษะกระบวนการ ทำงาน	36.13	2.295	-.433	-.901
	ความคิดสร้างสรรค์	20.20	1.568	.519	2.261

จากตาราง 9 พบว่าก่อนการทดลองกลุ่มที่รับการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานมีคะแนน  
ทักษะกระบวนการทำงาน 36.67 โดยประมาณร้อยละ 68 ของคะแนนกระจายอยู่ระหว่าง 34.95-  
38.38 (S.D.= 1.718) การแจกแจงมีลักษณะเบ้ซ้ายเล็กน้อย (SK = -.083) และมีความ โด่งต่ำกว่าปกติ  
(KU = -1.091) สำหรับความคิดสร้างสรรค์มีค่าเฉลี่ย 20.27 โดยประมาณร้อยละ 68 ของคะแนน  
กระจายอยู่ระหว่าง 18.25-22.28 (S.D.= 2.017) การกระจายมีลักษณะ เบ้ซ้าย และมีความ โด่งใกล้  
ปกติ

กลุ่มทดลองที่รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีคะแนนทักษะ  
กระบวนการทำงาน 36.13 การกระจายออกจากค่าเฉลี่ย (S.D.= 2.295) การแจกแจงคะแนนมี  
ลักษณะเบ้ซ้ายเล็กน้อย และมีความ โด่งต่ำกว่าปกติ (KU = -.901) ค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์มีค่า  
20.20 โดยคะแนนมีการกระจายออกจากค่าเฉลี่ย (S.D.= 1.568) การกระจายมีลักษณะเบ้ขวา  
เล็กน้อย และมีความ โด่งมากกว่าปกติ



# มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่ง ของคะแนนทักษะ  
กระบวนการทำงานหลังการทดลอง ของนักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานกับ  
แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

กลุ่ม	D.V.	$\bar{X}$	S.D.	Skewness	Kurtosis
1. เรียนรู้แบบ โครงงาน	ทักษะกระบวนการทำงาน	43.93	2.187	-.281	-1.194
	ความคิดสร้างสรรค์	28.33	1.234	.312	-1.540
2. เรียนรู้แบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT	ทักษะกระบวนการทำงาน	42.20	1.612	-.609	-.567
	ความคิดสร้างสรรค์	28.53	1.685	.141	-.910

จากตาราง 10 พบว่ากลุ่มทดลองที่รับการเรียนรู้แบบ โครงงานมีคะแนนเฉลี่ยทักษะ  
กระบวนการทำงาน 43.93 โดยประมาณร้อยละ 68 ของคะแนนกระจายอยู่ระหว่าง 41.74-46.11  
(S.D.= 2.187) การแจกแจงคะแนนมีลักษณะเบ้ซ้าย (SK= -.281) และมีความโด่งต่ำกว่าปกติ (KU=-  
1.194) คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์มีค่า 28.33 โดยประมาณร้อยละ 68 ของคะแนนการกระจาย  
อยู่ระหว่าง 27.09-29.56 (S.D.= 1.234) การกระจายมีลักษณะ เบ้ขวาเล็กน้อย (SK= .312) และมี  
ความโด่งต่ำกว่าปกติ (KU=-1.540)

กลุ่มทดลองที่รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีคะแนนเฉลี่ยทักษะ  
กระบวนการทำงาน 42.20 โดยประมาณร้อยละ 68 ของคะแนนกระจายอยู่ระหว่าง 40.58-43.81  
(S.D.= 1.612) การแจกแจงคะแนน มีลักษณะเบ้ซ้ายเล็กน้อย (SK= -.609) และมีความโด่งต่ำกว่า ปกติ  
(KU=-.567) คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์มีค่า 28.53 โดยประมาณร้อยละ 68 ของคะแนน  
กระจายอยู่ระหว่าง 26.84-30.21 (S.D.= 1.685 การกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย (SK=.141) และ  
มีความโด่งต่ำกว่าปกติ (KU=-.910 )

## ตอน 2 การทดสอบเงื่อนไขทางสถิติ

1. การทดสอบความเป็นปกติของคะแนนทักษะกระบวนการทำงานและความคิด  
สร้างสรรค์ ก่อนและหลังการทดลอง ของนักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานกับแบบวัฏ  
จักรการเรียนรู้ 4 MAT

ผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดปรากฏผลดังแสดงในตาราง 11- 12



# มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ตาราง 11 การทดสอบความเป็นปกติคะแนนทักษะกระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ ก่อนการทดลอง ด้วยสถิติคอลโมโกรอฟสเมียส์นอฟ

D.V.	กลุ่ม	Kolmogorov-Smirnov		
		Statistic	df	Sig.
ทักษะกระบวนการทำงาน ก่อนการทดลอง	เรียนรู้แบบโครงการ	.118	15	.200(*)
	เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT	.180	15	.200(*)
ความคิดสร้างสรรค์ ก่อนการทดลอง	เรียนรู้แบบโครงการ	.242	15	.018
	เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT	.217	15	.055

จากตาราง 11 พบว่าที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 เป็นไปได้ที่คะแนนทักษะกระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ก่อนการทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่มมีการแจกแจงเป็นปกติ

ตาราง 12 การทดสอบความเป็นปกติคะแนนทักษะกระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ หลังการทดลอง ด้วยสถิติคอลโมโกรอฟสเมียส์นอฟ

D.V.	กลุ่ม	Kolmogorov-Smirnov		
		Statistic	df	Sig.
ทักษะกระบวนการทำงาน หลังการทดลอง	เรียนรู้แบบโครงการ	.228	15	.035
	เรียนรู้แบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT	.184	15	.183
ความคิดสร้างสรรค์ หลังการทดลอง	เรียนรู้แบบโครงการ	.206	15	.085
	เรียนรู้แบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT	.158	15	.200(*)

จากตาราง 12 พบว่าที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 นั้นเป็นไปได้ที่คะแนนทักษะกระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่มมีการแจกแจงปกติ



# มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

88

2. การทดสอบความเท่ากันของเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของคะแนน ทักษะ  
กระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ ก่อนและหลังการทดลอง ของนักเรียนที่รับการ  
จัดการเรียนรู้แบบโครงงานกับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

ผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดปรากฏผลดังแสดงในตาราง 13-14

ตาราง 13 ผลการทดสอบความเท่ากันของเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนทักษะ  
กระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ในงานประดิษฐ์ ก่อนการทดลองด้วย Box's M test

รายการ	ค่า
Box'M	10.750
F	3.306
Df1	3
Df2	141120.000
Sig	.019

จากตาราง 13 พบว่าที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 นั้นเป็นไปได้ที่เมทริกซ์ความ  
แปรปรวนร่วมของคะแนนทักษะกระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองที่รับ  
การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าข้อมูล  
เป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ



# มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ตาราง 14 ผลการทดสอบค่าเมทริกซ์ค่าแปรปรวนร่วมของคะแนนทักษะกระบวนการทำงาน  
และความคิดสร้างสรรค์ ในงานประดิษฐ์ หลังการทดลองด้วย Box's M test

รายการ	ค่า
Box'M	4.153
F	1.277
Df1	3
Df2	141120.000
Sig	.280

จากตาราง 14 พบว่าที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 นั้นเป็นไปได้ที่ ค่าเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนทักษะกระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์กลุ่มทดลองที่รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่า Sig = .280 ซึ่งมีค่ามากกว่า .01 แสดงว่าข้อมูลเป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ

3. ทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนคลาดเคลื่อนของคะแนนทักษะกระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

ผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดปรากฏผลดังแสดงในตาราง 15-16



# มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ตาราง 15 ผลการทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนคลาดเคลื่อนของคะแนนทักษะ  
กระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ก่อนการทดลองทดสอบ ด้วย Levene's Test

รายการ	F	df1	df2	Sig.
ทักษะกระบวนการทำงานก่อนการทดลอง	1.209	1	28	.281
ความคิดสร้างสรรค์ก่อนการทดลอง	1.261	1	28	.271

จากตาราง 15 พบว่าที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 นั้นเป็นไปได้ที่คะแนน ทักษะ  
กระบวนการทำงาน และความคิดสร้างสรรค์ ก่อนการทดลองทั้งสองกลุ่ม มีความแปรปรวน  
คลาดเคลื่อนเท่ากัน ซึ่งแสดงว่าข้อมูลเป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ

ตาราง 16 ผลการทดลองความเท่ากันของความแปรปรวนคลาดเคลื่อนของคะแนนทักษะ  
กระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลอง ด้วย Levene's Test

รายการ	F	df1	df2	Sig.
ทักษะกระบวนการทำงานหลังการทดลอง	2.029	1	28	.165
ความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลอง	1.207	1	28	.281

จากตาราง 16 พบว่าที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 นั้นเป็นไปได้ที่คะแนนทักษะ  
กระบวนการทำงาน และความคิดสร้างสรรค์ หลังการทดลอง ของทั้งสองกลุ่มมีความแปรปรวน  
คลาดเคลื่อนเท่ากัน ซึ่งแสดงว่าข้อมูลเป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ



# มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

## ตอนที่ 3 การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ

ผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดปรากฏผลดังแสดงในตาราง 17-18

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ก่อนการทดลองของนักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่ 4 MAT

S.O.V.	D.V.	SS	df	MS	F	Sig
Corrected model	ทักษะกระบวนการทำงาน	2.133	1	2.133	.519	.477
	ความคิดสร้างสรรค์	.033	1	.033	.010	.920
Intercept	ทักษะกระบวนการทำงาน	39748.800	1	39748.800	3972.362	.205
	ความคิดสร้างสรรค์	12281.633	1	12281.633	3765.172	.000
กลุ่ม	ทักษะกระบวนการทำงาน	2.133	1	2.133	.519	.477
	ความคิดสร้างสรรค์	.033	1	.033	.010	.920
Error	ทักษะกระบวนการทำงาน	115.067	28	4.110		
	ความคิดสร้างสรรค์	91.333	28	3.262		
Total	ทักษะกระบวนการทำงาน	40302.000	30			
	ความคิดสร้างสรรค์	12373.000	30			
Corrected Total	ทักษะกระบวนการทำงาน	117.200	29			
	ความคิดสร้างสรรค์	91.367	29			

จากตาราง 17 พบว่าที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 นั้นเป็นไปได้ที่ คะแนนของทักษะกระบวนการทำงาน และความคิดสร้างสรรค์ก่อนการทดลองของกลุ่มที่รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่ 4 MAT ไม่แตกต่างกัน





# มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ หลังการทดลองของนักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

S.O.V.	D.V.	SS	df	MS	F	Sig
Corrected model	ทักษะกระบวนการทำงาน	22.533	1	22.533	6.106	.020
	ความคิดสร้างสรรค์	.300	1	.300	.138	.714
Intercept	ทักษะกระบวนการทำงาน	55642.133	1	55642.133	15077.223	.000
	ความคิดสร้างสรรค์	24253.633	1	24253.633	11120.662	.000
กลุ่ม	ทักษะกระบวนการทำงาน	22.533	1	22.533	6.106	.020
	ความคิดสร้างสรรค์	.300	1	.300	.138	.714
Error	ทักษะกระบวนการทำงาน	103.333	28	3.690		
	ความคิดสร้างสรรค์	61.067	28	2.181		
Total	ทักษะกระบวนการทำงาน	55768.000	30			
	ความคิดสร้างสรรค์	24315.000	30			
Corrected Total	ทักษะกระบวนการทำงาน	125.867	29			
	ความคิดสร้างสรรค์	61.367	29			

จากตาราง 18 พบว่า ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 นั้น เป็นไปได้ที่คะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ หลังการทดลองของกลุ่มที่รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ไม่แตกต่างกัน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้พบว่า

1. ทักษะกระบวนการทำงานของนักเรียนที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีแบบโครงงานกับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ไม่แตกต่างกันซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีแบบโครงงานกับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ไม่แตกต่างกันซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้