

บทที่ 4

ผลการวิจัย

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ทางสถิติและอักษรย่อในการวิจัย ดังนี้

p	หมายถึง	ค่าความยากง่าย
r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนก
n	หมายถึง	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง
k	หมายถึง	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
\bar{x}	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ย
r_{tt}	หมายถึง	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SE_{meas}	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด
X_{VER}	หมายถึง	คะแนนจากแบบทดสอบความหมายทางภาษา
X_{NUM}	หมายถึง	คะแนนจากแบบทดสอบความสามารถด้านจำนวน
X_{REA}	หมายถึง	คะแนนจากแบบทดสอบเหตุผลซีพีเอบี
X_{DIA}	หมายถึง	คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ
X_{PAT}	หมายถึง	คะแนนจากแบบทดสอบรูปแบบภาพ
X_{ANA}	หมายถึง	คะแนนแบบทดสอบอุปมาอุปไมยด้านจำนวน
C1	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์
C2	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบปฏิบัติการ
C3	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบฐานข้อมูล
C4	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์
C5	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML
C6	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
C7	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

R	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
R ²	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
β	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
b	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
SE _b	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์การถดถอย
SE _{est}	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์
F	หมายถึง	อัตราส่วนเอฟที่ใช้ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
t	หมายถึง	ค่าที่ใช้ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวพยากรณ์
Z' _{C1}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
Z' _{C2}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบปฏิบัติการที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
Z' _{C3}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
Z' _{C4}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
Z' _{C5}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิชาการเขียนเว็บเพจด้วยภาษาHTMLที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
Z' _{C6}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
Z' _{C7}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
Z _{VER}	หมายถึง	คะแนนมาตรฐานที่ได้จากแบบทดสอบความหมายทางภาษา
Z _{NUM}	หมายถึง	คะแนนมาตรฐานที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถด้านจำนวน
Z _{REA}	หมายถึง	คะแนนมาตรฐานที่ได้จากแบบทดสอบเหตุผลซีพีเอบี
Z _{DIA}	หมายถึง	คะแนนมาตรฐานที่ได้จากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ
Z _{PAT}	หมายถึง	คะแนนมาตรฐานที่ได้จากแบบทดสอบรูปแบบภาพ
Z _{ANA}	หมายถึง	คะแนนมาตรฐานที่ได้จากแบบทดสอบอุปมาอุปไมยด้านจำนวน

a	หมายถึง	ค่าคงที่ของสมการพหุคูณในรูปคะแนนดิบ
Y'_{C1}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ที่ได้จากการพหุคูณในรูปคะแนนดิบ
Y'_{C2}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบปฏิบัติการที่ได้จากการพหุคูณในรูปคะแนนดิบ
Y'_{C3}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการพหุคูณในรูปคะแนนดิบ
Y'_{C4}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้จากการพหุคูณในรูปคะแนนดิบ
Y'_{C5}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนเว็บเพจด้วยภาษาHTMLที่ได้จากการพหุคูณในรูปคะแนนดิบ
Y'_{C6}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายที่ได้จากการพหุคูณในรูปคะแนนดิบ
Y'_{C7}	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปที่ได้จากการพหุคูณในรูปคะแนนดิบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ จากการทดสอบครั้งที่ 1

1.1 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

1.2 การคัดเลือกข้อสอบเพื่อสอบในครั้งที่ 2

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์จากการทดสอบครั้งที่ 2

2.1 ค่าสถิติเบื้องต้นและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับ

2.2 ความสัมพันธ์ภายในระหว่างกันของแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับ

2.3 ความสัมพันธ์ของคะแนนจากแบบทดสอบย่อย 6 ฉบับ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ 7 รายวิชา

2.4 การสร้างสมการพหุคูณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์

2.5 เกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบย่อย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์จากการทดสอบครั้งที่ 1

1.1 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

จากการทดสอบครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้นำผลการทดสอบของแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับ มาหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ดังรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ แสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับ
จากการทดสอบครั้งที่ 1

แบบ ทดสอบ	ความหมาย ทางภาษา		ความ สามารถด้าน จำนวน		เหตุผลซีพีเอ บี		วิเคราะห์ แผนภาพ		รูปแบบภาพ		อุปมา อุปไมย	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
1.	.88**	.02	.89**	.02	.49	.46	.61	.57	.57	.85	.43	.69
2.	.39	.47	.90**	.10	.19*	.23	.64	.57	.43**	.22	.60	.58
3.	.22**	.04	.87**	.12	.19*	.18	.55	.68	.78**	-.05	.31	.33
4.	1**	.00	.87**	.22	.10**	-.10	.31**	-.03	.34	.54	.58	.78
5.	.71	.44	.82**	.32	.28	.31	.24**	-.05	.65**	.51	.38	.25
6.	.38	.27	.85**	.10	.13**	.10	.19**	.16	.43	.80	.54	.53
7.	.93**	.09	.79	.22	.22	.23	.20	.30	.39	.78	.38**	.19
8.	.83*	.33	.77	.27	.17**	.03	.54	.65	.46	.93	.58	.56
9.	.76*	.18	.73	.44	.12**	-.08	.46	.65	.17**	.24	.44	.56
10.	.57	.42	.65	.51	.31	.41	.46	.49	.39	.78	.44	.50
11.	.14**	.02	.72	.41	.15**	.05	.27**	.00	.45	.51	.51	.69
12.	.11*	.13	.59	.54	.10**	.15	.39	.68	.30**	.46	.57	.64
13.	.81*	.38	.54	.39	.22**	-.03	.19**	.00	.40	.80	.51	.47
14.	.72	.24	.15**	.24	.13**	.00	.49	.54	.34**	-.29	.10**	.19
15.	.36	.27	.32**	-.10	.35	.23	.38	.59	.55**	.27	.14**	.00
16.	.51	.58	.27	.44	.19**	-.08	.66	.57	.56**	.44	.32**	-.08
17.	.94**	.11	.35	.32	.05**	.05	.51	.76	.48	.66	.36	.39

ตาราง 7 (ต่อ)

แบบ ทดสอบ	ความหมาย ทางภาษา		ความ สามารถด้าน จำนวน		เหตุผล ซีพีเอบี		วิเคราะห์ แผนภาพ		รูปแบบภาพ		อุปมา อุปไมย	
	ข้อที่	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
18.	.67	.36	.45	.37	.28	.21	.41	.43	.34**	-.29	.35	.53
19.	.66	.42	.46	.49	.36	.26	.43	.76	.26**	.37	.24	.36
20.	.34	.20	.43	.37	.14 *	.18	.26**	.19	.15**	.19	.53	.56
21.	.07**	.04	.12**	.05	.21**	.15	.51	.81	.34	.63	.25**	.17
22.	.91*	.13	.18 **	.02	.12**	.13	.58	.41	.46	.73	.31	.33
23.	.63*	.16	.34**	.19	.27 *	.18	.49	.59	.52**	.41	.36	.22
24.	.87*	.22	.12**	.00	.23**	.15	.62	.43	.44	.83	.51	.75
25.	.97**	.07	.67	.41	.32	.33	.53	.68	.18**	.37	.49	.58
26.	.71	.44	.85**	.24	.38	.36	.49	.38	.43	.71	.42	.50
27.	.61	.51	.11**	.02	.17**	.08	.41	.38	.45	.66	.38	.47
28.	.80	.27	.59	.59	.24**	.13	.55	.35	.46	.93	.42	.67
29.	.89**	.09	.71	.24	.06**	.03	.57	.54	.50	.90	.26**	.08
30.	.82*	.36	.60	.66	.29**	.08	.53	.62	.48	.90	.31**	.00
31.	.20	.22	.26**	.17	.09**	.03	.41	.59	.48	.90	.46	.75
32.	.50	.51	.59	.49	.32	.28	.47	.51	.37	.63	.46	.81
33.	.44	.44	.34	.49	.19 *	.33	.38	.65	.49	.93	.50	.39
34.	.36	.22	.27	.29	.23**	.00	.36	.30	.50	.90	.42	.28
35.	.30	.20	.35**	.12	.29 *	.18	.49	.49	.50	.85	.10**	-.19
36.			.54	.49	.28	.26	.32	.49	.51	.93	.24**	.03
37.			.54	.49	.03**	.05	.42**	.03	.45	.85	.35	.36
38.			.49	.63	.13 *	.21	.53	.57	.40	.80	.38**	.19
39.			.40	.76	.15**	.05	.18**	.03	.43	.76	.33	.39
40.			.13**	-.07	.12**	-.08	.32	.22	.41**	-.54	.29	.42

* ข้อที่ปรับปรุง ** ข้อที่ตัดทิ้ง

ตาราง 7 (ต่อ)

แบบ ทดสอบ	ความหมาย ทางภาษา		ความ สามารถด้าน จำนวน		เหตุผลซีพีเอ บี		วิเคราะห์ แผนภาพ		รูปแบบภาพ		อุปมา อุปไมย	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
41.			.37	.54	.10**	.10			.27	.54	.18**	.14
42.			.48	.46	.31	.26			.21**	.27	.32	.31
43.			.39	.49	.31	.26			.05**	.10	.40	.53
44.			.56	.44	.18 *	.26			.49**	.63	.38	.47
45.			.50	.66	.35	.38			.33	.51	.25**	.06
46.			.27**	.05	.23	.26			.12**	.15	.36	.39
47.			.07**	.00	.15**	.10			.43	.66	.15**	.19
48.			.51	.24	.17 *	.18			.15**	.15	.43	.42
49.			.24**	.00	.22**	-.03			.48**	-.32	.33	.33
50.			.22**	.15	.31	.26			.20**	.29	.44	.44
51.			.43	.41					.26**	.37		
52.			.48	.37					.40	.56		
53.			.24	.24					.28	.51		
54.			.37	.44					.32	.63		
55.			.29**	.19					.57**	.56		
56.			.32**	.05					.38	.56		
57.			.06**	.07					.28	.56		
58.			.12**	.05					.37	.59		
59.			.26**	.17					.45**	.51		
60.			.38**	.12								

* ข้อที่ปรับปรุง ** ข้อที่ตัดทิ้ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 7 พบว่า

แบบทดสอบความหมายทางภาษามีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .07 – 1.00 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0 – .58

แบบทดสอบความสามารถด้านจำนวนมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .06 – .90 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.10 – .76

แบบทดสอบเหตุผลซีพีเอบีมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .03 – .49 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.10 – .46

แบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .18 – .66 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.05 – .81

แบบทดสอบรูปร่างภาพมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .05 – .78 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.54 – .93

แบบทดสอบอุปมาอุปไมยด้านจำนวนมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .10 – .60 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.19 – .81

1.2 การคัดเลือกข้อสอบเพื่อสอบในครั้งที่ 2

จากผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ จากตาราง 7 พบว่าในแต่ละฉบับมีข้อคำถามบางข้อ มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกไม่เข้าเกณฑ์ ซึ่งเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ คือ ค่าความยากง่ายควรจะมีความอยู่ระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543 : 118) ดังนั้นการรวบรวมข้อสอบเพื่อนำไปใช้ทดสอบในครั้งที่ 2 ผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ข้างต้น โดยแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบเข้าเกณฑ์มากกว่า 35 ข้อ ผู้วิจัยได้ตัดจำนวนข้อลงให้เหลือ 35 ข้อ สำหรับแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบเข้าเกณฑ์น้อยกว่า 25 ข้อ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อสอบที่ยังไม่เข้าเกณฑ์บางข้อเข้ามา เพื่อให้ได้จำนวนข้อต่ำสุด 25 ข้อ สำหรับ นำไปทดสอบครั้งที่ 2 รายละเอียดดังตาราง 8

ตาราง 8 จำนวนข้อสอบที่คัดเลือกนำไปใช้ในการทดสอบครั้งที่ 2

แบบทดสอบ	k	เวลา สอบ (นาที)	เข้าเกณฑ์	ปรับปรุง	ตัดทิ้ง	นำไป สอบ ครั้งที่ 2
1. ความหมายทางภาษา	35	18	18	8	9	26
2. ความสามารถด้านจำนวน	60	60	33	-	27	33
3. เหตุผลซีพีเอบี	50	50	16	9	25	25
4. วิเคราะห์แผนภาพ	40	50	32	-	8	32
5. รูปแบบภาพ	59	37	47	-	24	35
6. อุปมาอุปไมยด้านจำนวน	50	50	37	-	15	35

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์จากการทดสอบครั้งที่ 2

การทดสอบครั้งที่ 2 เป็นการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบย่อยที่สร้างขึ้นทั้ง 6 ฉบับ โดยพิจารณาค่าความเชื่อมั่น พร้อมทั้งเกณฑ์ปกติ เพื่อใช้ตีความหมายคะแนนผลการทดสอบ

2.1 ค่าสถิติเบื้องต้นและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับ

ในการทดสอบครั้งที่ 2 ได้นำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 110 คน ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 9

ตาราง 9 ค่าสถิติเบื้องต้นและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 2

แบบทดสอบ	k	เวลาสอบ	\bar{x}	S.D	r_{tt}	SE _{meas}
1. ความหมายทางภาษา	26	10	14.90	4.19	.74	2.14
2. ความสามารถด้านจำนวน	33	30	24.08	6.37	.88	2.21
3. เหตุผลซีพีเอบี	25	35	7.87	3.15	.64	1.89
4. วิเคราะห์แผนภาพ	32	40	16.00	7.83	.91	2.35
5. รูปแบบภาพ	35	35	24.16	7.17	.89	2.38
6. อุปมาอุปไมยด้านจำนวน	35	35	22.66	8.36	.92	2.36

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 9 พบว่า

คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 7.87 - 24.16 โดย

แบบทดสอบความสามารถด้านจำนวน แบบทดสอบรูปแบบภาพ และแบบทดสอบอุปมาอุปไมย ด้านจำนวนมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มค่อนข้างมาก แบบทดสอบความหมายทางภาษามีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มเพียงเล็กน้อย แบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ส่วนแบบทดสอบเหตุผลซีพีเอบี มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มค่อนข้างมาก

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับมีค่าตั้งแต่ 3.15 – 8.36

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับมีค่าตั้งแต่ .64 - .92 แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คือ แบบทดสอบอุปมาอุปไมยด้านจำนวน ส่วนแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุดคือแบบทดสอบเหตุผลซีพีเอบี

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 1.89 – 2.38 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดน้อยที่สุด คือแบบทดสอบเหตุผลซีพีเอบี

2.2 ความสัมพันธ์ภายในระหว่างกันของคะแนนจากแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับ

หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างกันของคะแนนจากแบบทดสอบย่อย โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน ปรากฏผลดังตาราง 10

ตาราง 10 เมตริกซ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างกันของตัวพยากรณ์

ตัวพยากรณ์	X_{VER}	X_{NUM}	X_{REA}	X_{DIA}	X_{PAT}	X_{ANA}
X_{VER}	1.00					
X_{NUM}	.113	1.00				
X_{REA}	.217	.573**	1.00			
X_{DIA}	.134	.240*	.269*	1.00		
X_{PAT}	.250*	.459**	.459*	.313**	1.00	
X_{ANA}	.320*	.682**	.668**	.451**	.657**	1.00

* $p < .05$, ** $p < .01$

จากตาราง 10 พบว่าคะแนนจากแบบทดสอบย่อยส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .240 - .682 ยกเว้นคะแนนจากแบบทดสอบความหมายทางภาษาไม่สัมพันธ์กับคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถด้านจำนวน แบบทดสอบเหตุผลซีพีเอบี และแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ

2.3 ความสัมพันธ์ของคะแนนจากแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ทั้ง 7 รายวิชา

หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ทั้ง 7 รายวิชา โดยใช้สูตรของเพียร์สัน ปรากฏผลดังตาราง 11

ตาราง 11 สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์

	X_{VER}	X_{NUM}	X_{REA}	X_{DIA}	X_{PAT}	X_{ANA}
C1	.144	.122	.176	.379 **	.419 **	.289 *
C2	.166	.134	.115	.370 **	.412 **	.174
C3	.152	-.082	.006	.282 *	.183	.031
C4	.044	.096	.087	.333 **	.283 *	.130
C5	.127	-.039	-.012	.412 *	.140	.020
C6	.108	.196	.147	.325 **	.162	.204
C7	.083	-.053	-.096	.302 *	.146	.030

* $P < .05$, ** $P < .01$

จากตาราง 11 พบว่า

สำหรับตัวเกณฑ์ C1 (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์) พบว่าตัวพยากรณ์ X_{DIA} (คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ), X_{PAT} (คะแนนจากแบบทดสอบรูปแบบภาพ) และ X_{ANA} (คะแนนจากแบบทดสอบอุปมาอุปไมยด้านจำนวน) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, .01 และ .05 ตามลำดับ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ที่มีค่าสูงสุด คือ X_{PAT} (คะแนนจาก

แบบทดสอบรูปแบบภาพ) มีค่า .419 รองลงมาคือ X_{DIA} (คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ) มีค่า .379

สำหรับตัวเกณฑ์ C2 (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบปฏิบัติการ) พบว่า ตัวพยากรณ์ X_{DIA} (คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ) และ X_{PAT} (คะแนนจากแบบทดสอบรูปแบบภาพ) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .01 ตามลำดับ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ที่มีค่าสูงสุด คือ X_{PAT} (คะแนนจากแบบทดสอบรูปแบบภาพ) มีค่า .412 รองลงมาคือ X_{DIA} (คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ) มีค่า .370

สำหรับตัวเกณฑ์ C3 (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบฐานข้อมูล) พบว่า ตัวพยากรณ์ X_{DIA} (คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ มีค่า .282

สำหรับตัวเกณฑ์ C4 (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์) พบว่า ตัวพยากรณ์ X_{DIA} (คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ) และ X_{PAT} (คะแนนจากแบบทดสอบรูปแบบภาพ) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ที่มีค่าสูงสุด คือ X_{DIA} (คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ) มีค่า .333 รองลงมาคือ X_{PAT} (คะแนนจากแบบทดสอบรูปแบบภาพ) มีค่า .283

สำหรับตัวเกณฑ์ C5 (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML) พบว่า ตัวพยากรณ์ X_{DIA} (คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ มีค่า .412

สำหรับตัวเกณฑ์ C6 (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย) พบว่า ตัวพยากรณ์ X_{DIA} (คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์มีค่า .325

สำหรับตัวเกณฑ์ C7 (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป) พบว่า ตัวพยากรณ์ X_{DIA} (คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์มีค่า .302

เมื่อมองโดยภาพรวม จะพบว่า ตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์มากที่สุด คือ X_{DIA} (คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ทั้ง 7 รายวิชา โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .282 - .412 รองลงมา คือ X_{PAT} (คะแนนจากแบบทดสอบรูปแบบภาพ) มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ 3 รายวิชา ได้แก่ C1(วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์), C2 (วิชาระบบปฏิบัติการ) และ C4 (วิชาปฏิบัติการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .283 - .419 และ X_{ANA} (คะแนนจากแบบทดสอบอุปมาอุปไมยด้านจำนวน) มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ 1 รายวิชา คือ C1(วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .289 สำหรับตัวพยากรณ์ X_{VER} (คะแนนจากแบบทดสอบความหมายทางภาษา) X_{NUM} (คะแนนจากแบบทดสอบความสามารถด้านจำนวน) และ X_{REA} (คะแนนจากแบบทดสอบเหตุผลซีพีเอบี) ไม่สัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ทั้ง 7 รายวิชา

2.4 การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์

การพยากรณ์เกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ทั้ง 7 รายวิชา เป็นการพยากรณ์จากตัวพยากรณ์ซึ่งเป็นแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ แต่เนื่องจากแบบทดสอบแต่ละฉบับมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์แตกต่างกันเมื่อพิจารณาจากความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การพยากรณ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงเลือกตัวพยากรณ์บางตัวที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นกลุ่มตัวพยากรณ์สำหรับแต่ละรายวิชา ดังนี้

2.4.1 สร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

(C1)

ใช้กลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด จากตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 3 ตัวพยากรณ์ ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ(X_{DIA}) คะแนนจากแบบทดสอบรูปแบบภาพ(X_{PAT}) และคะแนนจากแบบทดสอบอุปมาอุปไมยด้านจำนวน(X_{ANA}) ในการคำนวณหาค่าประสิทธิ์ถดถอยของตัวพยากรณ์ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 ค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
คอมพิวเตอร์(C1)

ตัวพยากรณ์	b	β	SE _b	t
X _{PAT}	.489	.333	.167	2.932*
X _{DIA}	1.108	.275	.458	2.419*
		R	= .493	
		R ²	= .244	
		SE _{est}	= 9.190	
		F	= 10.463*	
		a	= 42.534	

*P < .05

จากตาราง 12 พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) และสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางบวก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ของตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ มีค่าเท่ากับ .493 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (SE_{est}) เท่ากับ 9.109 สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R²) เท่ากับ .244 ค่าคงที่ของสมการการพยากรณ์ (a) มีค่าเท่ากับ 42.534

จากตาราง 12 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y'_{C1} = 42.534 + .489 X_{PAT} + 1.108 X_{DIA}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z'_{C1} = .333 Z_{PAT} + .275 Z_{DIA}$$

แบบทดสอบรูปแบบภาพและแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพร่วมกันมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์คิดเป็นร้อยละ 24.4 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ 9.190

2.4.2 สร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบปฏิบัติการ(C2)

ใช้กลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด จากตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 2 ตัวพยากรณ์ ได้แก่ คะแนนจาก

แบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ(X_{DIA}) และคะแนนจากแบบทดสอบรูปแบบภาพ(X_{PAT}) ในการ
คำนวณหาค่าประสิทธิผลของตัวพยากรณ์ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 ค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบปฏิบัติการ(C2)

ตัวพยากรณ์	b	β	SE _b	t
X_{PAT}	.435	.329	.151	2.876*
X_{DIA}	.970	.267	.415	2.337*
		R	= .484	
		R ²	= .234	
		SE _{est}	= 8.324	
		F	= 9.941*	
		a	= 49.481	

*P < .05

จากตาราง 13 พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ใน
ทางบวก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ของตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .484 ที่
ระดับนัยสำคัญ .05 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (SE_{est}) เท่ากับ 8.324 สัมประสิทธิ์
การพยากรณ์ (R²) เท่ากับ .234 ค่าคงที่ของสมการการพยากรณ์ (a) มีค่าเท่ากับ 48.508

จากตาราง 13 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
ระบบปฏิบัติการได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y'_{C2} = 49.481 + .435 X_{PAT} + .970 X_{DIA}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z'_{C2} = .329 Z_{PAT} + .267 Z_{DIA}$$

แบบทดสอบรูปแบบภาพและแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพร่วมกันมีประสิทธิภาพ
ในการพยากรณ์คิดเป็นร้อยละ 23.4 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ
8.324

2.4.3 สร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบฐานข้อมูล(C3)

ใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด จากตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 1 ตัวพยากรณ์ ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ(X_{DIA}) ในการคำนวณหาค่าประสิทธิ์ถดถอยของตัวพยากรณ์ แต่จากการวิเคราะห์พบว่าค่าความคลาดเคลื่อน (e) ไม่มีคุณสมบัติตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอย ที่กำหนดว่า ค่าความคลาดเคลื่อน (e) มีการแจกแจงเป็นปกติ และความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน (e) คงที่ ดังนั้นสมการพยากรณ์ที่วิเคราะห์ได้จึงไม่สามารถนำไปใช้ได้

2.4.4 สร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ (C4)

ใช้กลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด จากตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 2 ตัวพยากรณ์ ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ(X_{DIA}) และคะแนนจากแบบทดสอบรูปแบบภาพ(X_{PAT}) ในการคำนวณหาค่าประสิทธิ์ถดถอยของตัวพยากรณ์ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 ค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ (C4)

ตัวพยากรณ์	b	β	SE _b	t
X_{DIA}	.749	.333	.263	2.847*
		R	= .333	
		R ²	= .111	
		SE _{est}	= 5.459	
		F	= 8.108*	
		a	= 64.433	

*P < .05

จากตาราง 14 พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางบวก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ของตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .333 ที่ระดับ

นัยสำคัญ .05 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (SE_{est}) เท่ากับ 5.459 สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .111 ค่าคงที่ของสมการการพยากรณ์ (a) มีค่าเท่ากับ 64.433

จากตาราง 14 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y'_{C4} = 64.433 + .749 X_{DIA}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z'_{C4} = .333 Z_{DIA}$$

แบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์คิดเป็นร้อยละ 11.1 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ 5.459

2.4.5 สร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการเขียนเว็บเพจด้วยภาษา

HTML(C5)

ใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด จากตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 1 ตัวพยากรณ์ ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ(X_{DIA}) ในการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพถดถอยของตัวพยากรณ์ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 15

ตาราง 15 ค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML(C5)

ตัวพยากรณ์	b	β	SE_b	t
X_{DIA}	2.421	.412	.664	3.648*
		R	= .412	
		R^2	= .170	
		SE_{est}	= 13.630	
		F	= 13.309*	
		a	= 37.652	

*P < .05

จากตาราง 15 พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางบวก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ของตัวพยากรณ์ กับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .412 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (SE_{est}) เท่ากับ 13.630 สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .170 ค่าคงที่ของสมการการพยากรณ์ (a) มีค่าเท่ากับ 37.652

จากตาราง 15 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y'_{CS} = 37.652 + 2.421 X_{DIA}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z'_{CS} = .412 Z_{DIA}$$

แบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์คิดเป็นร้อยละ 17.0 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ 13.630

2.4.6 สร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (C6)

ใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด จากตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 1 ตัวพยากรณ์ ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ (X_{DIA}) ในการคำนวณหาค่าประสิทธิ์ถดถอยของตัวพยากรณ์ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 16

ตาราง 16 ค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (C6)

ตัวพยากรณ์	b	β	SE_b	t
X_{DIA}	.476	.325	.171	2.791*
		R	= .325	
		R^2	= .106	
		SE_{est}	= 3.603	
		F	= 7.789*	
		a	= 68.145	

*P < .05

จากตาราง 16 พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางบวก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ของตัวพยากรณ์ กับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .325 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (SE_{est}) เท่ากับ 3.603 สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .106 ค่าคงที่ของสมการการพยากรณ์ (a) มีค่าเท่ากับ 68.145

จากตาราง 16 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y'_{C6} = 68.145 + .476 X_{DIA}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z'_{C6} = .325 Z_{DIA}$$

แบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์คิดเป็นร้อยละ 10.6 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ 3.603

2.4.7 สร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (C7)

ใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด จากตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 1 ตัวพยากรณ์ ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพ (X_{DIA}) ในการคำนวณหาค่าประสิทธิ์ถดถอยของตัวพยากรณ์ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 17

ตาราง 17 ค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (C7)

ตัวพยากรณ์	b	β	SE_b	t
X_{DIA}	1.068	.302	.415	2.575*
		R	= .302	
		R^2	= .091	
		SE_{est}	= 8.763	
		F	= 6.629*	
		a	= 61.452	

*P < .05

จากตาราง 17 พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางบวก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ของตัวพยากรณ์ กับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .302 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (SE_{est}) เท่ากับ 8.763 สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .091 ค่าคงที่ของสมการการพยากรณ์ (a) มีค่าเท่ากับ 61.452

จากตาราง 17 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y'_{C7} = 61.452 + 1.068 X_{DIA}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z'_{C7} = .302 Z_{DIA}$$

แบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์คิดเป็นร้อยละ 9.1 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ 8.763

2.5 เกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบย่อย

ผู้วิจัยได้นำคะแนนของแบบทดสอบที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งได้แก่แบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพและแบบทดสอบรูปแบบภาพ มาสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ในรูปคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score) ดังแสดงในตาราง 18 โดยมีเกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2541 : 217)

คะแนนที่ (T) 65 ขึ้นไป	แปลว่า	เก่งมาก
คะแนนที่ (T) 55-65	แปลว่า	เก่ง
คะแนนที่ (T) 45-55	แปลว่า	พอใช้
คะแนนที่ (T) 35-45	แปลว่า	อ่อน
คะแนนที่ (T) 35 ลงไป	แปลว่า	อ่อนมาก

ตาราง 18 เกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพและแบบทดสอบรูปแบบภาพ

คะแนน ดิบ	แบบทดสอบ				คะแนน ดิบ
	วิเคราะห์แผนภาพ		รูปแบบภาพ		
	PR	T	PR	T	
1					1
2					2
3	.61	25			3
4	2.41	30			4
5	7.29	35	.76	26	5
6	16.06	40	2.26	30	6
7	26.31	44	3.61	32	7
8	35.34	46	4.71	33	8
9	43.80	48	6.66	35	9
10	53.30	51	8.15	36	10
11	62.04	53	9.21	37	11
12	69.29	55	11.31	38	12
13	74.97	57	13.46	39	13
14	78.77	58	15.71	40	14
15	81.31	59	18.42	41	15
16	83.11	60	21.47	42	16
17	84.76	60	24.46	43	17
18	86.01	61	27.16	44	18
19	87.36	62	30.37	45	19
20	88.25	62	35.18	46	20

ตาราง 18 (ต่อ)

คะแนน ดิบ	แบบทดสอบ				คะแนน ดิบ
	วิเคราะห์แผนภาพ		รูปแบบภาพ		
	PR	T	PR	T	
21	88.70	62	39.72	47	21
22	-	-	43.02	48	22
23	-	-	46.17	49	23
24	89.30	62	48.91	50	24
25	90.81	63	52.98	51	25
26	92.76	65	57.32	52	26
27	96.74	68	62.79	53	27
28			70.04	55	28
29			76.38	57	29
30			81.93	59	30
31			87.23	61	31
32			93.13	65	32
33			97.46	70	33
34			99.41	75	34
35					35
36					36
37					37
38					38
39					39
40					40

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 18 พบว่า แบบทดสอบวิเคราะห์แผนภาพมีคะแนน T ปกติระหว่าง T25 – T68 และแบบทดสอบรูปแบบภาพมีคะแนน T ปกติอยู่ระหว่าง T26 – T75