

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการรายงานผลการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆแทนระดับพฤติกรรม
การใช้คำถามในประเภทต่างๆดังนี้

- M แทนคำถามขึ้นความจำ
- C แทนคำถามขึ้นความเข้าใจ
- Ap แทนคำถามขึ้นการนำไปใช้
- An แทนคำถามขึ้นการวิเคราะห์
- S แทนคำถามขึ้นการสังเคราะห์
- E แทนคำถามขึ้นการประเมินค่า
- P₁ แทนคำถามที่นำไปสู่กระบวนการสังเกต
- P₂ แทนคำถามที่นำไปสู่กระบวนการวัด
- P₃ แทนคำถามที่นำไปสู่กระบวนการจัดประเภท
- P₄ แทนคำถามที่นำไปสู่กระบวนการใช้ความสัมพันธ์ของตำแหน่งที่อยู่และเวลา
- P₅ แทนคำถามที่นำไปสู่กระบวนการใช้จำนวนเลข
- P₆ แทนคำถามที่นำไปสู่กระบวนการสื่อความหมาย
- P₇ แทนคำถามที่นำไปสู่กระบวนการสรุปอ้างอิง
- P₈ แทนคำถามที่นำไปสู่กระบวนการพยากรณ์
- P₉ แทนคำถามที่นำไปสู่กระบวนการตั้งสมมติฐาน
- P₁₀ แทนคำถามที่นำไปสู่กระบวนการควบคุมตัวแปร
- P₁₁ แทนคำถามที่นำไปสู่กระบวนการแปลผลจากข้อมูล
- P₁₂ แทนคำถามที่นำไปสู่กระบวนการให้นิยามปฏิบัติการ
- P₁₃ แทนคำถามที่นำไปสู่กระบวนการทดลอง

การแสดงผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามของครูวิทยาศาสตร์
ที่สอนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้สรุปเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1. ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้คำถามของครูทั้ง 3 ชั้น

ก. แสดงความถี่ของพฤติกรรมการใช้คำถามของครูเมื่อเทียบกับจำนวนเวลาที่
ครูสอนแสดงไว้ในตารางที่ 6

ข. แสดงเปอร์เซ็นต์และอัตราส่วนของพฤติกรรมการใช้คำถามของครูจากคำถาม
แต่ละประเภท แสดงไว้ในตารางที่ 7 และ 8

ตอนที่ 2. ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามของครูทั้ง 3 ระดับชั้น แยกตาม
ประเภทของคำถามควยตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงในตารางที่

9-19

ในการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามของครูทั้ง 3 ระดับชั้นนั้น พบว่ามีคำถาม
บางประเภทที่มีความถี่น้อยมาก ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์คำถามเหล่านั้นรวมเข้าไว้ในประเภท
เดียวกันดังนี้

1. สำหรับคำถามทางค่านความรู้ วิเคราะห์โดยรวมคำถามขึ้นการนำไปใช้ การ
วิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า จัดเข้าเป็นคำถามในระดับสูง

2. สำหรับคำถามทางค่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นำไปสู่กระบวนการขั้นพื้นฐาน
วิเคราะห์โดยรวมคำถามที่นำไปสู่กระบวนการจัดประเภท กระบวนการสื่อความหมาย กระบวน
การใช้จำนวนเลข และกระบวนการใช้ความสัมพันธ์ของตำแหน่งที่อยู่และเวลา จัดเข้าเป็นคำถาม
ที่นำไปสู่กระบวนการจัดกระทำกับข้อมูล

3. สำหรับคำถามทางค่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นำไปสู่กระบวนการขั้นผสม
วิเคราะห์โดยรวมคำถามที่นำไปสู่กระบวนการควบคุมตัวแปร กระบวนการให้นิยามปฏิบัติการ
กระบวนการทดลอง จัดเข้าเป็นคำถามที่นำไปสู่กระบวนการควบคุมและสร้างสรรค์

ตารางที่ 6 แสดงความถี่ของพฤติกรรมการใช้คำถามของครูเมื่อเทียบกับจำนวนเวลาที่ครูสอน

ระดับชั้น	ความถี่ของคำถาม		เวลาที่สอน (นาที)
	ถ่านความรู้	ถ่านกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	
ม.ศ.4	1140	626	1080
ม.ศ.2	1361	784	1080
ม.1	1252	738	1080
เฉลี่ย	1.15	.66	1

จากตารางที่ 6 แสดงความถี่ของพฤติกรรมการใช้คำถามของครูเมื่อเทียบกับจำนวนเวลาที่ครูสอน แสดงว่าโดยเฉลี่ยแล้วในเวลา 1 นาทีครูถามคำถามทางถ่านความรู้ 1 คำถาม และครูถามคำถามทางถ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ .66 คำถาม หรือประมาณ 1 คำถามในเวลา 2 นาที และแสดงว่าครูทั้ง 3 ชั้นมีความถี่ของพฤติกรรมการใช้คำถามในอัตราใกล้เคียงกันเมื่อใช้เวลาในการสอนเท่ากัน

ตารางที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์และอัตราส่วนของพฤติกรรมการใช้คำถามประเภทต่างๆทางถ่านความรู้

ระดับชั้น	ประเภทของพฤติกรรมการใช้คำถาม					
	M	C	Ap	An	S	E
ม.ศ.4	53.60	31.49	3.86	8.77	1.05	1.22
ม.ศ.2	52.09	33.21	6.02	7.71	.59	.37
ม. 1	55.51	29.31	3.91	9.58	.64	1.03
เฉลี่ย	53.73	31.34	4.60	8.69	.76	.87
อัตราส่วน	4	2	←	1	→	→

ตารางที่ 7 แสดงว่าครุฑ 3 ชั้นตามลำดับชั้นความจำในปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือลำดับชั้นความเข้าใจ ส่วนลำดับชั้นการสังเคราะห์และการประเมินค่ามีปริมาณ น้อยที่สุด และอัตราส่วนของลำดับชั้นความจำ : ลำดับชั้นความเข้าใจ : ลำดับชั้นที่สูงกว่า ความเข้าใจ (คือการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า) เท่ากับ $4 : 2 : 1$ นั่นคือครูใช้ลำดับชั้นความจำ เป็น 2 เท่าของลำดับชั้นความเข้าใจ และเป็น 4 เท่าของลำดับชั้นที่สูงกว่าความเข้าใจ และสำหรับลำดับชั้นที่สูงกว่า ความเข้าใจนั้น ครุฑ 3 ชั้นตามลำดับชั้นการวิเคราะห์ในปริมาณที่มากกว่าลำดับชั้นอื่นๆ

ตารางที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์และอัตราส่วนของพฤติกรรมการใช้ลำดับประเภทต่างๆ ทางคานกระบวนกรทางวิทยาศาสตร์

ระดับชั้น	ประเภทของพฤติกรรมการใช้ลำดับ												
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	P ₁₁	P ₁₂	P ₁₃
ม.ศ. 4	42.17	4.95	5.75	.64	.64	.48	6.54	13.90	2.55	4.95	14.54	.64	2.24
ม.ศ. 2	31.37	3.95	10.84	.77	6.12	.25	6.89	11.10	1.28	4.08	20.28	1.40	1.66
ม. 1	39.29	1.35	14.90	.44	1.21	.54	9.48	15.71	3.66	1.90	10.56	.54	.41
เฉลี่ย	37.61	3.42	10.50	.62	2.66	.42	7.64	13.57	2.50	3.64	15.13	.86	1.44
อัตราส่วน	← 3									← 1 →			

จากตารางที่ 8 แสดงว่าครุฑ 3 ชั้นตามลำดับชั้นความจำที่นำไปสู่กระบวนการสังเกต ในปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือลำดับชั้นความจำที่นำไปสู่กระบวนการแปลผลจากข้อมูล ส่วนลำดับชั้นความจำที่นำไปสู่กระบวนการใช้ความสัมพันธ์ของตำแหน่งที่อยู่และเวลาคำถามที่นำไปสู่กระบวนการสื่อ ความหมาย และลำดับชั้นความจำที่นำไปสู่กระบวนการให้นิยาม ปฏิบัติการ ครูถามคำถามในปริมาณ น้อยที่สุด และอัตราส่วนของลำดับชั้นความจำที่นำไปสู่กระบวนการขั้นพื้นฐาน (P₁ → P₈) : ลำดับชั้นความจำที่นำไปสู่กระบวนการขั้นผสม (P₉ → P₁₃) จะเท่ากับ $3 : 1$



การเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามในประเภทต่างๆของครูทั้ง 3 ชั้นได้แสดงไว้ในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนดังนี้

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามทางด้านความรู้ชั้นความจำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	8528.85	2	4264.42	1.91
ภายในกลุ่ม	53571.44	24	2232.14	
ทั้งหมด	62100.29	26		

จากตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามทางด้านความรู้ชั้นความจำแสดงว่าครูที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 1 แสดงพฤติกรรมการใช้คำถามชั้นความจำไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > .05$)

ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามทางด้านความรู้ชั้นความเข้าใจ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2361.18	2	1180.59	.70
ภายในกลุ่ม	40176.00	24	2232.14	
ทั้งหมด	62100.29	26		

จากตารางที่ 10 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > .05$) ของระดับพฤติกรรมการใช้คำถามชั้นความเข้าใจของครูที่สอนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามทางด้านความรู้สำหรับคำถามในระดับ
สูงชันการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	466.66	2	233.33	.24
ภายในกลุ่ม	22943.99	24	955.99	
ทั้งหมด	23410.66	26		

จากตารางที่ 11 แสดงว่าครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีพฤติกรรมการใช้คำถามทางด้านความรู้สำหรับคำถามในระดับสูงชันการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > .05$)

ตารางที่ 12 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการสังเกต

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	108.74	2	54.37	.19
ภายในกลุ่ม	6613.55	24	275.56	
ทั้งหมด	6722.29	26		

จากตารางที่ 12 แสดงว่าพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการสังเกตของครู
ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่แตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญ ($p > .05$)

ตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการวัด

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	32.66	2	16.33	.52
ภายในกลุ่ม	745.33	24	31.05	
ทั้งหมด	777.99	26		

จากตารางที่ 13 แสดงผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการวัดของครูในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 2 และมัธยมปีที่ 1 แสดงว่าครูทั้ง 3 ชั้นแสดงพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการวัดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > .05$)

ตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการจัดกระทำกับข้อมูล

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	480.66	2	240.33	2.99
ภายในกลุ่ม	1925.99	24	80.24	
ทั้งหมด	2406.66	26		

จากตารางที่ 14 แสดงว่าครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 2 และมัธยมปีที่ 1 มีพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการจัดกระทำกับข้อมูล ซึ่งได้แก่กระบวนการจัดประเภท กระบวนการสื่อความหมาย กระบวนการใช้จำนวนเลข และกระบวนการใช้ความสัมพันธ์ของตำแหน่งที่อยู่และเวลา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > .05$)

ตารางที่ 15 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการสรุปอ้างอิง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	187.56	2	93.78	.53
ภายในกลุ่ม	4223.11	24	175.96	
ทั้งหมด	4410.67	26		

จากตารางที่ 15 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > .05$) ของพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการสรุปอ้างอิงของครูที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 2 และมัธยมปีที่ 1

ตารางที่ 16 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการพยากรณ์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	249.18	2	124.59	.34
ภายในกลุ่ม	8755.56	24	364.82	
ทั้งหมด	9004.74	26		

จากตารางที่ 16 แสดงว่าครูที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 2 และมัธยมปีที่ 1 แสดงพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการพยากรณ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > .05$)

ตารางที่ 17 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการตั้งสมมติฐาน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	66.07	2	33.04	1.97
ภายในกลุ่ม	401.78	24	16.74	
ทั้งหมด	467.85	26		

จากตารางที่ 17 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > .05$) ของระดับพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการตั้งสมมติฐานของครูที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมปีที่ 1

ตารางที่ 18 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการแปลผลจากข้อมูล

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	1682.07	2	841.04	1.23
ภายในกลุ่ม	16443.56	24	685.15	
ทั้งหมด	18125.63	26		

จากตารางที่ 18 แสดงว่าครูที่สอนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 2 และมัธยมปีที่ 1 มีพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการแปลผลจากข้อมูลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > .05$)

ตารางที่ 19 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการควบคุมและสร้างสรรค์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F.
ระหว่างกลุ่ม	317.62	2	158.81	2.01
ภายในกลุ่ม	1892.44	24	78.85	
ทั้งหมด	2210.07	26		

จากตารางที่ 19 แสดงว่าครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 2 และมัธยมปีที่ 1 แสดงพฤติกรรมการใช้คำถามที่นำไปสู่กระบวนการควบคุมและสร้างสรรค์ ซึ่งได้แก่กระบวนการควบคุมตัวแปร กระบวนการให้นิยามปฏิบัติการ และกระบวนการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > .05$)

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย