

บทที่ 4

ผลวิเคราะห์ข้อมูล

การสำรวจประเภททักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในหนังสือวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยขอเสนอข้อมูลและผลการวิเคราะห์ความถี่ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ โดยเสนอในรูปของตารางและกราฟ

ตารางที่ 3 ค่าความถี่คิด เป็นร้อยละของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แต่ละประเภทในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จำนวน 14 เล่ม จำแนกตามเล่ม

ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์	ชื่อหนังสือ	ร้อยละของความรู้													
		ไฟฟ้าและ เครื่อง อำนวยความสะดวก	แสงอาทิตย์ และ พลังงาน	สสาร และ สสาร	รังสีที่ เรามอง ไม่เห็น	โลกและ ดวงดาว	เสียงใน ชีวิต ประจำวัน	สาร สังเคราะห์ และ อุตสาหกรรม	ทรัพยากร ธรรมชาติ และ อุตสาหกรรม	กินดี อยู่ดี	ร่างกาย ของเรา ชีวิต	ยา กับ ชีวิต	มรดก ทาง กรรมพันธุ์	ชีวิตและ วิวัฒนาการ	
การสังเกต		43.09	20.73	54.30	49.88	45.54	29.31	35.87	27.88	30.77	34.87	33.57	28.03	78.22	38.22
การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา		4.07	3.88	-	2.01	1.79	5.17	1.27	0.71	2.20	-	1.48	-	-	3.82
การจำแนกประเภท		8.94	4.88	3.78	2.89	3.57	1.72	3.82	17.88	15.38	8.55	5.11	14.39	0.70	7.01
การใช้ตัวเลข		4.88	1.22	5.37	1.34	3.57	3.45	1.27	2.88	0.55	9.29	7.30	0.78	8.78	7.84
การวัด		7.32	10.98	13.44	12.08	2.88	17.59	15.29	16.43	18.48	21.31	15.33	22.72	0.47	5.10
การสื่อความหมาย		2.44	4.88	1.08	7.38	8.03	8.62	2.55	5.72	1.10	1.08	5.11	0.78	4.20	5.73
การพยากรณ์		1.83	8.53	8.60	3.38	1.78	5.52	6.37	4.28	2.75	8.58	5.11	4.55	1.17	8.28
การลงความเห็นจากข้อมูล		8.13	15.85	8.80	18.78	13.38	8.97	18.47	10.71	9.34	8.84	15.33	8.85	3.98	8.28
การกำหนดและควบคุมตัวแปร		3.25	-	1.81	-	-	-	5.10	-	0.55	1.84	1.48	0.78	-	1.27
การตีความและลงข้อสรุป		10.57	24.39	1.08	1.34	18.75	18.97	7.84	10.71	18.13	8.01	8.78	14.39	8.08	13.38
การตั้งสมมติฐาน		4.88	2.44	1.08	2.89	-	0.34	0.64	0.71	-	-	0.73	-	0.23	-
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ		-	-	-	-	-	-	0.84	-	-	0.55	0.73	2.27	-	-
การทดลอง		0.80	2.44	1.08	0.87	0.89	0.34	1.27	2.14	2.75	2.19	-	1.52	0.23	1.27
รวม		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

จากตารางที่ 3 พบว่า

1. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 14 เล่ม มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ครบ 13 ทักษะ แตกต่างกันในแต่ละเล่ม ดังนี้

1.1 มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ครบ 13 ทักษะ จำนวน 1 เล่ม คือ เสียงในชีวิตประจำวัน

1.2 มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 12 ทักษะ จำนวน 2 เล่มคือ ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก ร่างกายของเรา

1.3 มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 11 ทักษะ จำนวน 10 เล่มคือ แสงอาทิตย์และพลังงาน สีสรรพ์ แสงสี โลกและดวงดาว สารสังเคราะห์ ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม กินดีอยู่ดี ยากับชีวิต มรดกทางกรรมพันธุ์ ชีวิตและวิวัฒนาการ

1.4 มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 10 ทักษะ จำนวน 1 เล่มคือ รั้งสีที่เรามองไม่เห็น

2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพทุกเล่มคือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการคำนวณ ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการตีความและลงข้อสรุป ส่วนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏน้อยที่สุดคือ ปรากฏในหนังสือเพียง 4 เล่มคือ ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

ตารางที่ 4 ค่าความถี่คิด เป็นร้อยละของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์รวม 13 ทักษะ ใน
หนังสือ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จำแนกตาม เล่ม

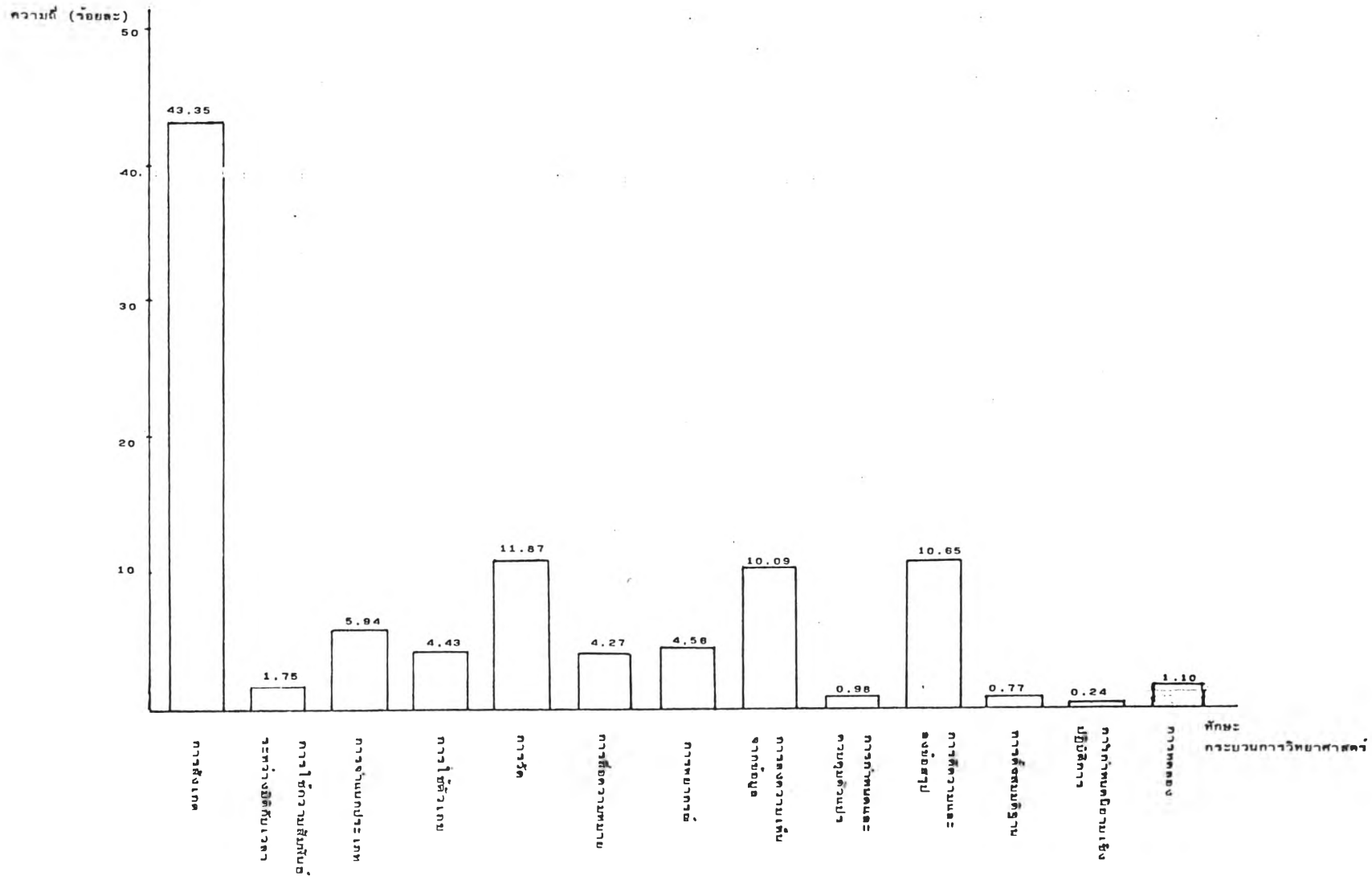
ชื่อ เล่ม	ร้อยละของความถี่
ไฟฟ้าและ เครื่องอำนวยความสะดวก	5.00
แสงอาทิตย์และพลังงาน	3.33
สีสรรพ์	7.56
แสงสี	6.06
รังสีที่เรามองไม่เห็น	4.55
โลกและดวงดาว	11.80
เสียงในชีวิตประจำวัน	6.39
สารสังเคราะห์	5.70
ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม	7.40
กินดีอยู่ดี	7.45
ร่างกายของเรา	5.57
ยากับชีวิต	5.36
มรดกทางกรรมพันธุ์	17.44
ชีวิตและวิวัฒนาการ	6.39
รวม	100

จากตารางที่ 4 พบว่า

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะที่ปรากฏในหนังสือเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพแต่ละเล่ม มีความแตกต่างกันดังนี้ หนังสือเรียนที่มีทักษะกระ-
บวนการวิทยาศาสตร์มากเป็นอันดับหนึ่งคือ มรดกทางกรรมพันธุ์ ร้อยละ 17.44 อันดับรอง
ลงมาคือ โลกและดวงดาว ร้อยละ 11.80 อันดับสุดท้ายคือ แสงอาทิตย์และพลังงาน
ร้อยละ 3.33



ภาพรูปที่ 1 แสดงความถี่คิด เป็นร้อยละของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แต่ละประเภทในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จำนวน 14 เล่ม



ตารางที่ 5 ค่าความถี่คิด เป็นร้อยละของลักษณะของภาควิทยาศาสตร์แต่ละประเภท จำแนกตามลักษณะขั้นพื้นฐาน และชั้นบูรณาการในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จำนวน 14 เล่ม

ชื่อหนังสือ	ร้อยละของความถี่														
	ไฟฟ้าและ เครื่อง อำนวยความสะดวก	แสงอาทิตย์ และ พลังงาน	สีสารฟ แสงสี	รังสีที่ เรามอง ไม่เห็น	โลกและ ดวงดาว	เสียงใน ชีวิต ประจำวัน	ดาว สังเคราะห์	ทรัพยากร ธรรมชาติ และ อุตสาหกรรม	กินดี อยู่ดี	ร่างกายน ของเรา	ยาพิษ ชีวิต	มรดก ทาง กรรมพันธุ์	ชีวิตและ วิวัฒนาการ	รวม	
ลักษณะขั้นพื้นฐาน															
การสังเกต	2.50	0.80	8.78	3.49	2.40	4.01	2.84	1.84	2.64	3.02	2.18	1.75	15.42	2.83	50.28
การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา	0.24	0.14	-	0.14	0.08	0.71	0.08	0.05	0.18	-	0.08	-	-	0.28	2.02
การจำแนกประเภท	0.52	0.18	0.33	0.18	0.18	0.24	0.28	1.17	1.32	0.57	0.33	0.88	0.14	0.52	8.88
การให้ตัวเลข	0.28	0.05	0.47	0.08	0.10	0.47	0.08	0.19	0.05	0.80	0.47	0.05	1.37	0.57	5.14
การวัด	0.43	0.43	1.18	0.85	0.14	2.40	1.13	1.08	1.41	1.84	1.00	1.41	0.08	0.38	13.77
การสื่อความหมาย	0.14	0.18	0.08	0.53	0.42	1.18	0.18	0.38	0.08	0.08	0.33	0.05	0.85	0.42	4.85
การพยากรณ์	0.09	0.33	0.75	0.24	0.08	0.75	0.47	0.28	0.24	0.57	0.33	0.28	0.24	0.82	5.28
การลงความเห็นจากข้อมูล	0.47	0.61	0.78	1.17	0.71	1.23	1.37	0.71	0.80	0.85	1.00	0.81	0.80	0.81	11.88
รวม	4.87	2.74	8.33	8.70	4.23	10.89	8.27	5.70	8.74	7.74	5.71	5.04	18.91	8.23	100
ลักษณะชั้นบูรณาการ															
การกำหนดและความคุมตัวแปร	1.18	-	0.88	-	-	-	2.37	-	0.28	0.88	0.58	0.28	-	0.58	7.08
การตีความและลงข้อสรุป	3.85	5.82	0.58	0.58	8.22	18.28	3.58	4.44	8.77	3.25	3.58	5.83	7.70	8.22	77.88
การตั้งสมมติฐาน	1.78	0.59	0.58	1.18	-	0.28	0.28	0.28	-	-	0.28	-	0.28	-	5.80
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	-	-	-	-	-	-	0.28	-	-	0.28	0.28	0.88	-	-	1.78
การทดลอง	0.28	0.58	0.58	0.28	0.28	0.28	0.58	0.88	1.48	1.18	-	0.58	0.30	0.58	7.87
รวม	7.10	7.10	2.88	2.07	8.51	18.86	7.10	5.82	11.54	5.82	4.73	7.40	8.28	7.40	100

จากตารางที่ 5 พบว่า

1. ในบรรดาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐานทั้งหมดนั้น ทักษะที่ปรากฏมากที่สุดคือ ทักษะการสังเกต ร้อยละ 50.26 อันดับรองลงมาคือ ทักษะการวัด ร้อยละ 13.77 อันดับสุดท้ายคือ ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา ร้อยละ 2.02

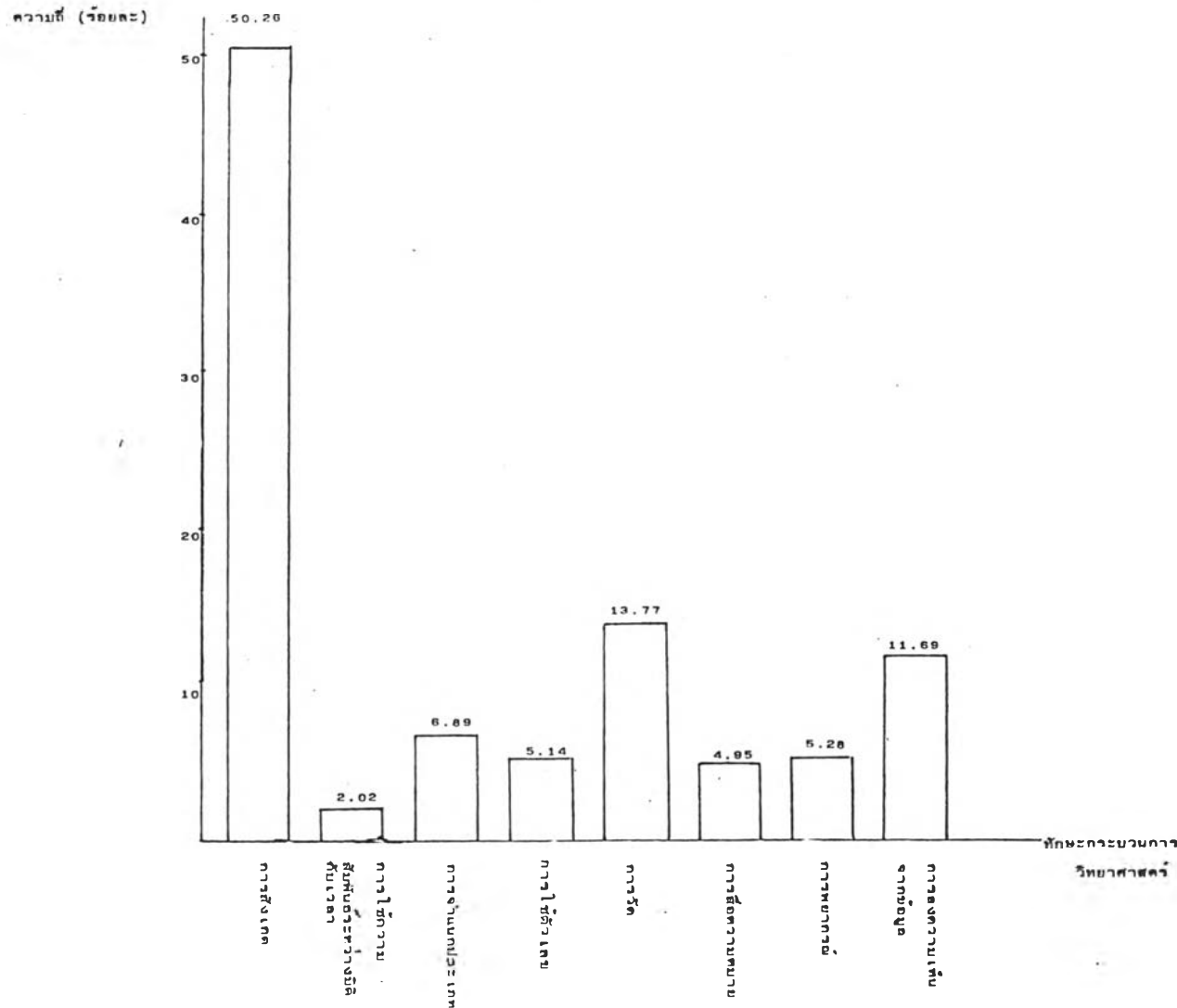
2. ในบรรดาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการทั้งหมดนั้น ทักษะที่ปรากฏมากที่สุดคือ ทักษะการตีความและลงข้อสรุป ร้อยละ 77.58 อันดับรองลงมาคือ ทักษะการทดลอง ร้อยละ 7.97 อันดับสุดท้ายคือ ทักษะการกำหนดนิยาม เชิงปฏิบัติการ ร้อยละ 1.76

3. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ มีทักษะชั้นพื้นฐานบรรจุไว้แตกต่างกัน หนังสือที่ปรากฏทักษะชั้นพื้นฐานมาก เป็นอันดับหนึ่งคือ มรดกทางกรรมพันธุ์ ร้อยละ 18.97 อันดับรองลงมาคือ โลกและดวงดาว ร้อยละ 10.99 อันดับสุดท้ายคือ แสงอาทิตย์และพลังงาน ร้อยละ 2.74

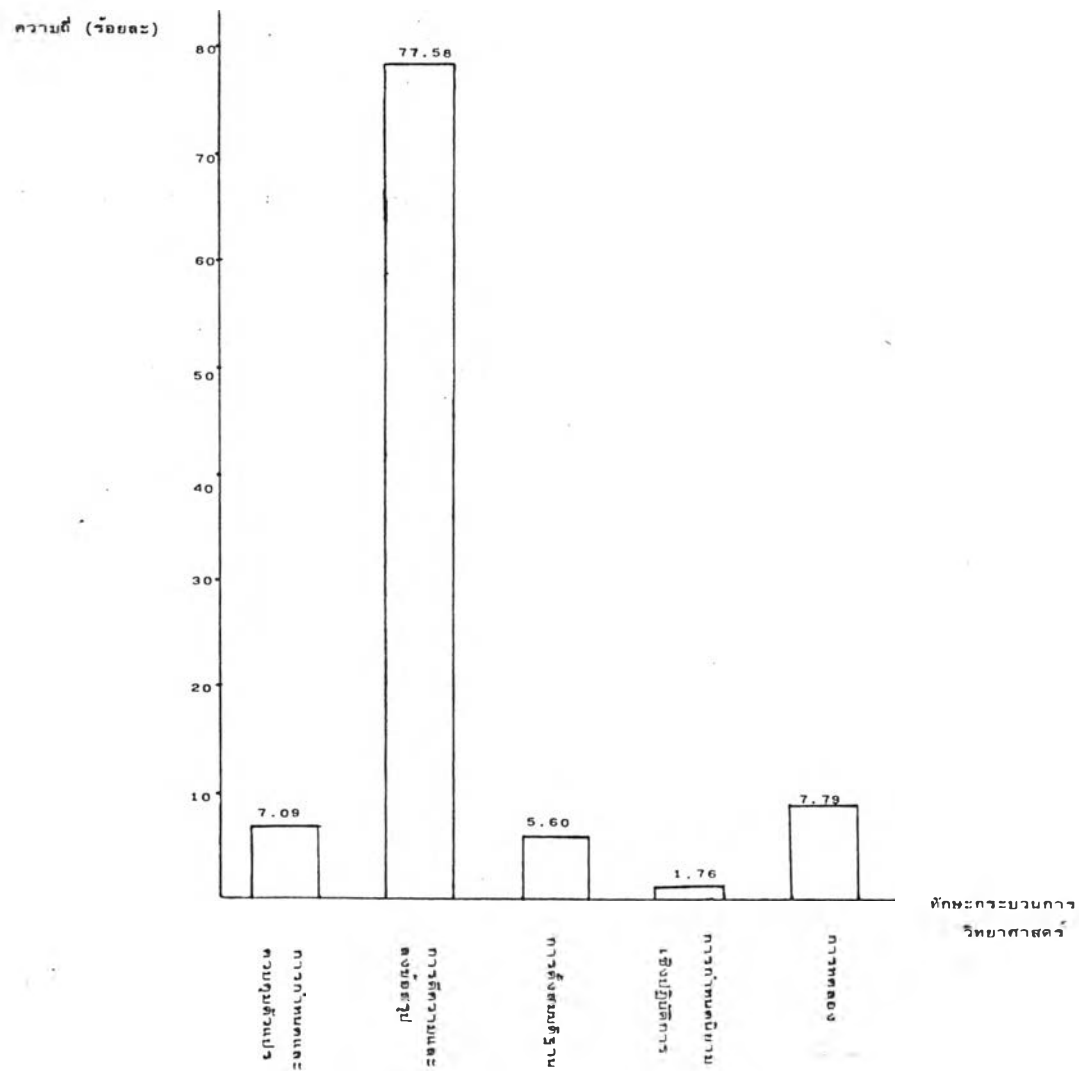
4. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ มีทักษะชั้นบูรณาการบรรจุไว้แตกต่างกัน หนังสือที่ปรากฏทักษะชั้นบูรณาการมาก เป็นอันดับหนึ่งคือ โลกและดวงดาว ร้อยละ 16.86 อันดับรองลงมาคือ ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม ร้อยละ 11.54 อันดับสุดท้ายคือ แสงสี ร้อยละ 2.07

แสดงให้เห็นชัด เจนดังกราฟต่อไปนี้

กราฟรูปที่ 2 แสดงความถี่คิดเป็นร้อยละของลักษณะของลักษณะการบริการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จำนวน 14 เล่ม



ภาพรูปที่ 3 แสดงความถี่คิด เป็นร้อยละของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จำนวน 14 เล่ม



ตารางที่ 8 ค่าความถี่คิด เป็นร้อยละของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แต่ละประเภท จำแนกตามทักษะขั้นพื้นฐาน และชั้นบูรณาการในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพจำแนกตามเล่ม

ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์	ชื่อหนังสือ	ร้อยละของความถี่													
		ไฟฟ้าและ เครื่อง อำนวยความสะดวก	แสงอาทิตย์ และ พลังงาน	สีสรรห์ แสงสี	รังสีที่ เรามอง ไม่เห็น	โลกและ ดวงดาว	เสียงใน ชีวิต ประจำวัน	สาร สังเคราะห์ และ อุตสาหกรรม	ทรัพยากร ธรรมชาติ และ อุตสาหกรรม	กินดี อยู่ดี	ร่างกาย ของเรา	ยาภัย ชีวิต	มรดก ทาง กรรมพันธุ์	ชีวิตและ วิวัฒนา- การ	
ทักษะขั้นพื้นฐาน															
การสังเกต		53.54	29.31	57.06	52.11	56.67	36.48	42.10	32.23	39.16	38.02	38.01	34.58	81.54	45.45
การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับ เวลา		5.05	5.17	-	2.11	2.22	6.44	1.50	0.83	2.80	-	1.65	-	-	4.55
การจำแนกประเภท		11.11	6.90	3.96	2.82	4.44	2.15	4.51	20.66	19.58	7.32	5.79	17.78	0.75	8.33
การใช้ตัวเลข		6.06	1.72	5.65	1.41	4.44	4.29	1.50	3.31	0.70	10.37	8.25	0.93	7.23	9.09
การวัด		9.09	15.52	14.12	12.68	3.33	21.89	18.05	19.00	20.98	23.78	17.36	28.04	0.50	6.08
การสื่อความหมาย		3.03	6.90	1.13	7.74	10.00	10.73	3.01	6.61	1.40	1.22	5.79	0.93	4.49	6.82
การพยากรณ์		2.02	12.07	9.04	3.52	2.22	6.87	7.52	4.96	3.49	7.32	5.79	5.61	1.25	9.85
การลงความเห็นจากข้อมูล		10.10	22.41	9.04	17.61	16.68	11.15	21.81	12.40	11.89	10.97	17.36	12.15	4.24	8.85
รวม		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ทักษะชั้นบูรณาการ															
การกำหนดและควบคุมตัวแปร		16.67	-	33.34	-	-	-	33.33	-	2.56	15.79	12.50	4.00	-	8.00
การตีความและตั้งข้อสรุป		54.16	83.34	22.22	28.57	95.45	96.50	50.00	78.95	84.62	57.90	75.00	78.00	82.88	84.00
การตั้งสมมติฐาน		25.00	-	22.22	57.14	-	1.75	4.17	5.26	-	-	6.25	-	3.57	-
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ		-	8.33	-	-	-	-	4.17	-	-	5.26	6.25	12.00	-	-
การทดลอง		4.17	8.33	22.22	14.29	4.55	1.75	8.33	15.79	12.82	21.05	-	8.00	3.57	8.00
รวม		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

จากตารางที่ 6 พบว่า

ในหนังสือวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพแต่ละเล่มที่กษะชั้นพื้นฐานที่ปรากฏมากที่สุดคือ ทักษะการสังเกต และทักษะชั้นบูรณาการ ที่ปรากฏมากที่สุดคือ ทักษะการตีความและลงข้อสรุป (ยกเว้นเล่ม สีสรรพ์)



ตารางที่ 7 ค่าความถี่คิด เป็นร้อยละของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและขั้นบูรณาการ ในหนังสือ เรียบวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จำแนกตาม เล่ม

ทักษะ กระบวนการ วิทยาศาสตร์	ชื่อหนังสือ	ร้อยละของความถี่													
		ไฟฟ้าและ เครื่อง อำนวยความสะดวก	แสงอาทิตย์ และ พลังงาน	สีสรรพ์ แสงสี	รังสีที่ เรามอง ไม่เห็น	โลกและ ดวงดาว	เสียงใน ชีวิต ประจำวัน	สาร สังเคราะห์	ทรัพยากร ธรรมชาติ และ อุตสาหกรรม	กินดี อยู่ดี	ร่างกาย ของเรา	ยา กับ ชีวิต	มรดก ทาง กรรมพันธุ์	ชีวิตและ วิวัฒนาการ	
ทักษะขั้นพื้นฐาน		80.49	70.73	95.16	95.30	80.36	80.35	84.71	86.43	78.57	89.62	88.32	81.06	93.47	84.08
ทักษะขั้นบูรณาการ		19.51	29.27	4.84	4.70	19.64	19.65	15.29	13.57	21.43	10.38	11.68	18.94	6.53	15.92
รวม		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

จากตารางที่ 7 พบว่า

1. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ทั้ง 14 เล่ม ทุกเล่มบรรจุทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและขั้นบูรณาการไว้ โดยปรากฏว่าทักษะขั้นพื้นฐานมากกว่าทักษะขั้นบูรณาการ
 2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่บรรจุในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพแต่ละเล่ม มีปรากฏมากกว่าร้อยละ 70
- แสดงให้เห็นชัดเจนดังกราฟต่อไปนี้

ภาพที่ 4 แสดงความถี่คิดเป็นร้อยละของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและขั้นบูรณาการ ในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จำนวนตามเล่ม

