

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



การวิเคราะห์ความถี่ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่ปรากฏในหนังสือแบบเรียน  
ชีววิทยา ประถมวิทย์มัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 1-4 ผู้วิจัยเห็นสมควรเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ตอน  
ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นผลการวิเคราะห์ความถี่ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ  
ที่ปรากฏในหนังสือแบบเรียนชีววิทยา เล่ม 1-4 โดยเสนอ ดังนี้

1. ในรูปของตาราง แยกเป็นแต่ละเล่ม และรวมทั้ง 4 เล่ม
2. ในรูปของกราฟแบบแท่งฮิสโตแกรม แยกเป็นแต่ละเล่ม และรวมทั้ง 4 เล่ม

ตอนที่ 2 เป็นผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน กับทักษะกระบวนการขั้นสูง โดย  
ใช้การทดสอบ ไคสแควร์ ( $\chi^2$ -test) ทั้งนี้ได้เปรียบเทียบในแต่ละบท แต่ละเล่ม และรวมทั้ง 4 เล่ม  
ซึ่งจะเสนอผลในรูปของตาราง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 เป็นผลการวิเคราะห์ความถี่ของทักษะกระบวนการศึกษาคำศัพท์

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความถี่ของทักษะกระบวนการศึกษาคำศัพท์ คิดเป็นร้อยละที่ปรากฏในหนังสือแบบเรียนชีววิทยา เล่ม 1

ทักษะกระบวนการ ศึกษาคำศัพท์	ความถี่คิดเป็นร้อยละของบทเรียนที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
การสังเกต	1.38	5.52	-	2.07	-	0.69	5.52	6.21	4.83	26.21
การใช้ความสัมพันธ์ ระหว่างมิติ/เวลา	-	-	-	-	-	-	-	-	0.69	0.69
การจำแนกประเภท	-	-	0.69	-	-	3.45	-	-	-	4.14
การคำนวณ	-	-	1.38	2.07	2.07	-	1.38	-	-	6.90
การวัด	0.69	-	-	0.69	-	-	-	0.69	0.69	2.76
การสื่อความหมาย	-	2.76	-	1.38	2.07	-	1.38	0.69	2.07	10.34
การพยากรณ์	-	3.45	-	-	2.76	-	0.69	0.69	2.76	10.34
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	0.69	2.07	-	-	0.69	-	-	1.38	1.38	6.21
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	-	2.07	-	-	2.76	-	-	-	0.69	5.52
การตีความและลงข้อสรุป	2.07	1.38	-	2.07	3.45	-	2.07	4.83	2.07	17.93
การตั้งสมมติฐาน	2.76	-	-	-	-	-	-	-	-	2.76
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	-	-	-	0.69	-	-	-	-	-	0.69
การทดลอง	1.38	-	-	0.69	1.38	-	-	-	2.07	5.52
	รวมทั้งหมด									100

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า แบบเรียนชีววิทยาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 1 มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ประเภทต่าง ๆ ซึ่งรวมแล้วมีค่าน้อยเรียงตามลำดับดังปรากฏต่อไปนี้

1. ทักษะการสังเกต มีปรากฏในแบบเรียนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 26.21
2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ต่อไปนี้เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ

ทักษะการสังเกต

ทักษะการตีความและลงข้อสรุป

ทักษะการสื่อความหมาย

ทักษะการพยากรณ์

ทักษะการคำนวณ

ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

ทักษะการทดลอง

ทักษะการจำแนกประเภท

ทักษะการวัด

ทักษะการตั้งสมมติฐาน

ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติ/เวลา

ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

3. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในหนังสือแบบเรียนน้อยที่สุด คือ ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติ/เวลา และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 0.69 เท่ากัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความถี่ของทักษะกระบวนการศึกษาค่าสตรี คิดเป็นร้อยละ ที่ปรากฏ  
ในหนังสือแบบเรียนชีววิทยาเล่ม 2

ทักษะกระบวนการ ศึกษาค่าสตรี	ความถี่คิดเป็นร้อยละของบทเรียนที่							
	10	11	12	13	14	15	16	รวม
การสังเกต	1.79	3.57	7.14	0.89	14.29	7.14	3.57	38.39
การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติ/เวลา	-	0.89	-	-	-	-	-	0.89
การจำแนกประเภท	-	-	-	-	-	-	-	-
การคำนวณ	-	1.79	0.89	0.89	-	0.89	0.89	5.36
การวัด	-	0.89	-	-	-	-	0.89	1.79
การสื่อความหมาย	0.89	0.89	0.89	-	2.68	0.89	4.46	10.71
การพยากรณ์	-	0.89	-	0.89	2.68	-	1.79	6.25
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	-	0.89	1.79	0.89	3.57	0.89	0.89	8.93
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	-	-	-	-	0.89	-	-	0.89
การตีความและลงข้อสรุป	2.68	4.46	2.68	2.68	2.68	0.89	2.68	18.75
การตั้งสมมติฐาน	-	-	0.89	-	-	-	-	0.89
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	-	-	-	-	-	-	-	-
การทดลอง	0.89	3.57	-	-	2.68	-	-	7.14
	รวมทั้งหมด							100

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า แบบเรียนชีววิทยาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 2 มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ประเภทต่าง ๆ ซึ่งรวมแล้วมีค่าน้อยเรียงลำดับดังปรากฏต่อไปนี้

1. ทักษะการสังเกต มีปรากฏในแบบเรียนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.39
2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ต่อไปนี้ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ

ทักษะการสังเกต

ทักษะการตีความและลงข้อสรุป

ทักษะการสื่อความหมาย

ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

ทักษะการทดลอง

ทักษะการพยากรณ์

ทักษะการคำนวณ

ทักษะการวัด

ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติ/เวลา

ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

ทักษะการตั้งสมมติฐาน

3. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในแบบเรียนน้อยที่สุด คือ ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติ/เวลา ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร และทักษะการตั้งสมมติฐาน ซึ่งมีความถี่ของทักษะ คิดเป็นร้อยละ 0.89 เท่ากัน

4. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่ไม่ปรากฏในแบบเรียน คือ ทักษะการคำนวณประเภท และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความถี่ของทักษะกระบวนการศึกษาคำศัพท์ คิดเป็นร้อยละ  
ที่ปรากฏในหนังสือแบบเรียนชีววิทยา เล่ม 3

ทักษะกระบวนการ ศึกษาคำศัพท์	ความถี่คิดเป็นร้อยละของบทเรียนที่										
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	รวม	
การสังเกต	2.88	-	8.65	1.92	1.92	-	1.92	-	3.85	21.15	
การใช้ความสัมพันธ์ ระหว่างมิติ/เวลา	-	-	-	-	0.96	0.96	-	-	-	1.92	
การจำแนกประเภท	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
การคำนวณ	-	-	-	-	-	1.92	-	-	-	1.92	
การวัด	-	-	0.96	-	-	1.92	0.96	-	0.96	4.81	
การสื่อความหมาย	3.85	-	6.73	-	1.92	1.92	-	-	-	14.42	
การพยากรณ์	-	-	3.85	-	0.96	0.96	-	-	-	5.77	
การลงความคิดเห็นจากข้อ มูล	0.96	-	-	-	0.96	-	-	1.92	1.92	5.77	
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	-	-	-	-	-	-	-	-	0.96	0.96	
การตีความและลงข้อสรุป	3.85	3.85	2.88	-	3.85	2.88	4.81	2.88	5.77	30.77	
การตั้งสมมติฐาน	0.96	0.96	-	0.96	0.96	-	-	-	1.92	5.77	
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ การ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
การทดลอง	0.96	-	-	-	1.92	0.96	1.92	-	0.96	6.73	
										รวมทั้งหมด	100

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า แบบเรียนชีววิทยาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 3 มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ประเภทต่าง ๆ ซึ่งรวมแล้วมีค่าน้อยเรียงลำดับดังปรากฏต่อไปนี้

1. ทักษะการตีความและลงข้อสรุป มีปรากฏในแบบเรียนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 30.77
2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ต่อไปนี้เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ

ทักษะการตีความและลงข้อสรุป

ทักษะการสังเกต

ทักษะการสื่อความหมาย

ทักษะการทดลอง

ทักษะการพยากรณ์

ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

ทักษะการตั้งสมมติฐาน

ทักษะการวัด

ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติ/เวลา

ทักษะการคำนวณ

ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

3. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในหนังสือแบบเรียนน้อยที่สุด คือ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดเป็นร้อยละ 0.96

4. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ไม่ปรากฏในหนังสือแบบเรียน คือ ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความถี่ของทักษะกระบวนการศึกษาคำศัพท์ คิดเป็นร้อยละ  
ที่ปรากฏในหนังสือแบบเรียนชีววิทยา เล่ม 4

ทักษะกระบวนการ ศึกษาคำศัพท์	ความถี่คิดเป็นร้อยละของบทเรียนที่								
	26	27	28	29	30	31	32	33	รวม
การสังเกต	2.63	1.32	-	2.63	1.32	-	-	9.21	17.11
การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติ/เวลา	-	-	-	-	-	-	-	-	-
การจำแนกประเภท	-	-	-	-	-	-	-	1.32	1.32
การคำนวณ	-	-	-	1.32	-	-	-	2.63	3.95
การวัด	-	-	-	-	-	-	-	3.95	3.95
การสื่อความหมาย	1.32	-	-	1.32	-	-	-	5.26	7.89
การพยากรณ์	-	1.32	5.26	2.63	-	-	-	-	9.21
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	-	1.32	6.58	1.32	-	-	-	2.63	11.84
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	-	-	-	-	-	-	-	1.32	1.32
การตีความและลงข้อสรุป	1.32	13.16	3.95	6.58	-	-	-	7.89	32.89
การตั้งสมมติฐาน	-	1.32	3.95	-	1.32	-	1.32	1.32	9.21
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	-	-	-	1.32	-	-	-	-	1.32
การทดลอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวมทั้งหมด								100



จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า แบบเรียนชีววิทยาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 4 มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ประเภทต่าง ๆ ซึ่งรวมแล้วมีค่าน้อยเรียงตามลำดับดังปรากฏต่อไปนี้

1. ทักษะการตีความและลงข้อสรุป มีปรากฏในแบบเรียนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 32.89
2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ต่อไปนี้ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ

ทักษะการตีความและลงข้อสรุป

ทักษะการสังเกต

ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

ทักษะการพยากรณ์

ทักษะการตั้งสมมติฐาน

ทักษะการสื่อความหมาย

ทักษะการคำนวณ

ทักษะการวัด

ทักษะการจำแนกประเภท

ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

3. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในแบบเรียนน้อยที่สุด คือ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ซึ่งมีความถี่ของทักษะ คิดเป็นร้อยละ 1.32 เท่ากัน

4. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ไม่ปรากฏในแบบเรียน คือ ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติ/เวลา และทักษะการทดลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ความถี่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละปรากฏ  
ในหนังสือฉบับเรียนชีววิทยาเล่ม 1-4

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์														
เลขที่	บทที่	การสังเกต	การวัดความถี่หรือระยะเวลา	การคำนวณประเภท	การคำนวณ	การวัด	การสังเกตแบบ	การพรรณนา	การวัดความถี่เป็น	การคำนวณและ	การตีความและ	การตั้งสมมติฐาน	การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	การทดลอง
1	1	0.46	-	-	-	0.23	-	-	0.23	-	0.69	0.92	-	0.46
	2	1.83	-	-	-	-	0.92	1.14	0.69	0.69	0.46	-	-	-
	3	-	-	0.23	0.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	0.69	-	-	0.69	0.23	0.46	-	-	-	0.69	-	0.23	0.23
	5	-	-	-	0.69	-	0.69	0.92	0.23	0.92	1.14	-	-	0.46
	6	0.23	-	1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	1.83	-	-	0.46	-	0.46	0.23	-	-	0.69	-	-	-
	8	2.06	-	-	-	0.23	0.23	0.23	0.46	-	1.60	-	-	-
	9	1.60	0.23	-	-	0.23	0.69	0.92	0.46	0.23	0.69	-	-	0.69
2	10	0.46	-	-	-	-	0.23	-	-	-	0.69	-	-	0.23
	11	0.92	0.23	-	0.46	0.23	0.23	0.23	0.23	-	1.14	-	-	0.92
	12	1.83	-	-	0.23	-	0.23	-	0.46	-	0.69	0.23	-	-
	13	0.23	-	-	0.23	-	-	0.23	0.23	-	0.69	-	-	-
	14	3.66	-	-	-	-	0.69	0.69	0.92	0.23	0.69	-	-	0.69
	15	1.83	-	-	0.23	-	0.23	-	0.23	-	0.23	-	-	-
	16	0.92	-	-	0.23	0.23	1.14	0.46	0.23	-	0.69	-	-	-
3	17	0.69	-	-	-	-	0.92	-	0.23	-	0.92	0.23	-	0.23
	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.92	0.23	-	-
	19	2.06	-	-	-	0.23	1.60	0.92	-	-	0.69	-	-	-
	20	0.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.23	-	-
	21	0.46	0.23	-	-	-	0.46	0.23	0.23	-	0.92	0.23	-	0.46
	22	-	0.23	-	0.46	0.46	0.46	0.23	-	-	0.69	-	-	0.23
	23	0.46	-	-	-	0.23	-	-	-	-	1.14	-	-	0.46
	24	-	-	-	-	-	-	-	0.46	-	0.69	-	-	-
25	0.92	-	-	-	0.23	-	-	0.46	0.23	1.37	0.46	-	0.23	
4	26	0.46	-	-	-	-	0.23	-	-	-	0.23	-	-	-
	27	0.23	-	-	-	-	-	0.23	0.23	-	2.29	0.23	-	-
	28	-	-	-	-	-	-	0.92	1.14	-	0.69	0.69	-	-
	29	0.46	-	-	0.23	-	0.23	0.46	0.23	-	1.14	-	0.23	-
	30	0.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.23	-	-
	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.23	-	-
33	1.60	-	0.23	0.46	0.69	0.92	-	0.46	0.23	1.37	0.23	-	-	รวม
รวมทั้ง 33 บท	26.54	0.92	1.60	4.81	3.20	10.98	8.01	7.78	2.52	23.80	4.12	0.46	5.26	100

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า แบบเรียนชีววิทยาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 1-4 มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ประเภทต่าง ๆ ซึ่งรวมแล้วมีค่าน้อยเรียงตามลำดับดังปรากฏต่อไปนี้

1. ทักษะการสังเกต มีปรากฏในแบบเรียนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 26.54
2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ต่อไปนี้เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ

ทักษะการสังเกต

ทักษะการตีความและลงข้อสรุป

ทักษะการสื่อความหมาย

ทักษะการพยากรณ์

ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

ทักษะการทดลอง

ทักษะการคำนวณ

ทักษะการตั้งสมมติฐาน

ทักษะการวัด

ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

ทักษะการจำแนกประเภท

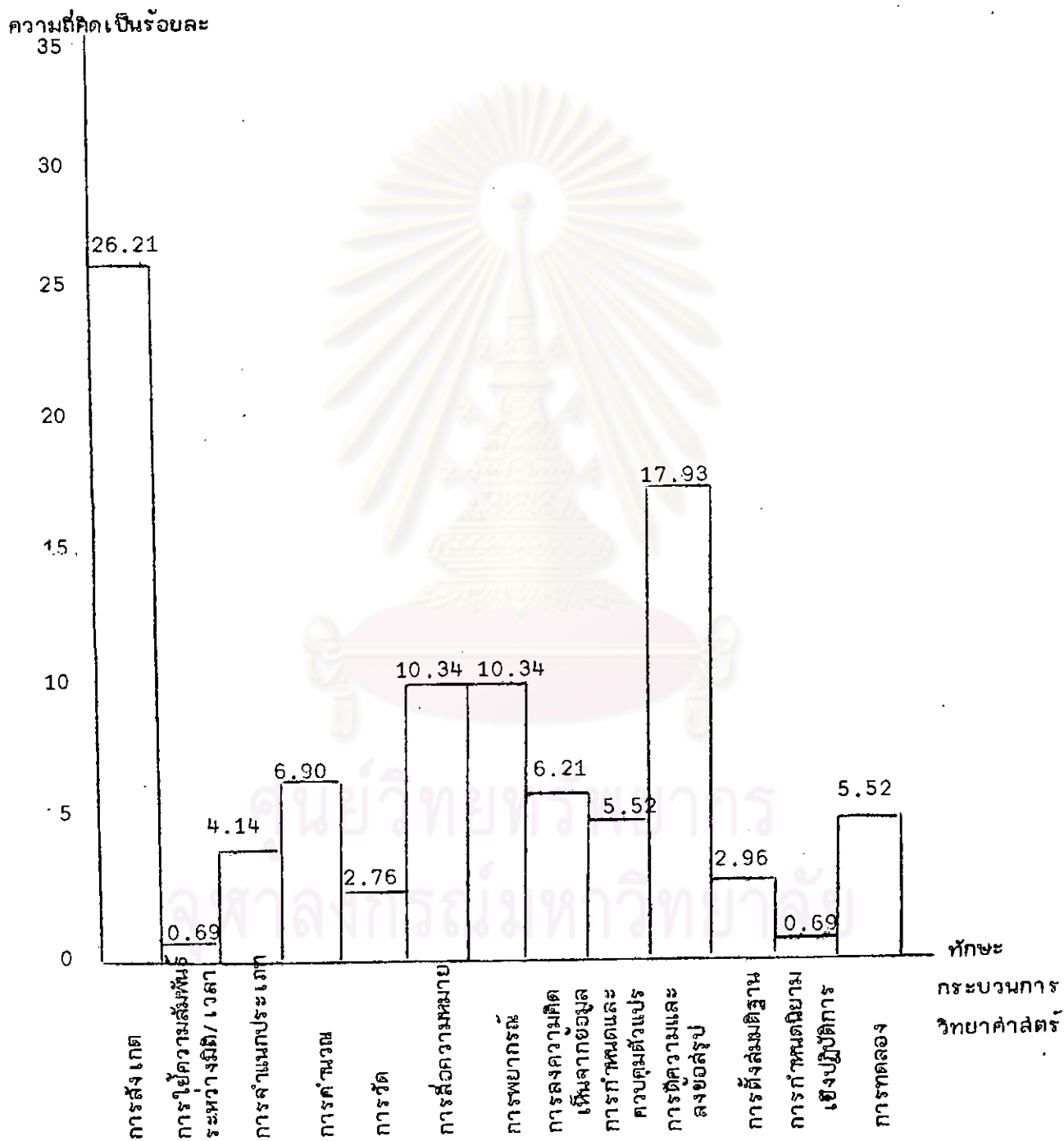
ทักษะการเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมิติ / เวลา

ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

3. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่ปรากฏในแบบเรียนน้อยที่สุด คือ ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 0.46

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กราฟรูปที่ 1 แสดงความถี่ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละที่ปรากฏในหนังสือ  
แบบเรียนชีววิทยา เล่ม 1 (บทที่ 1-9)

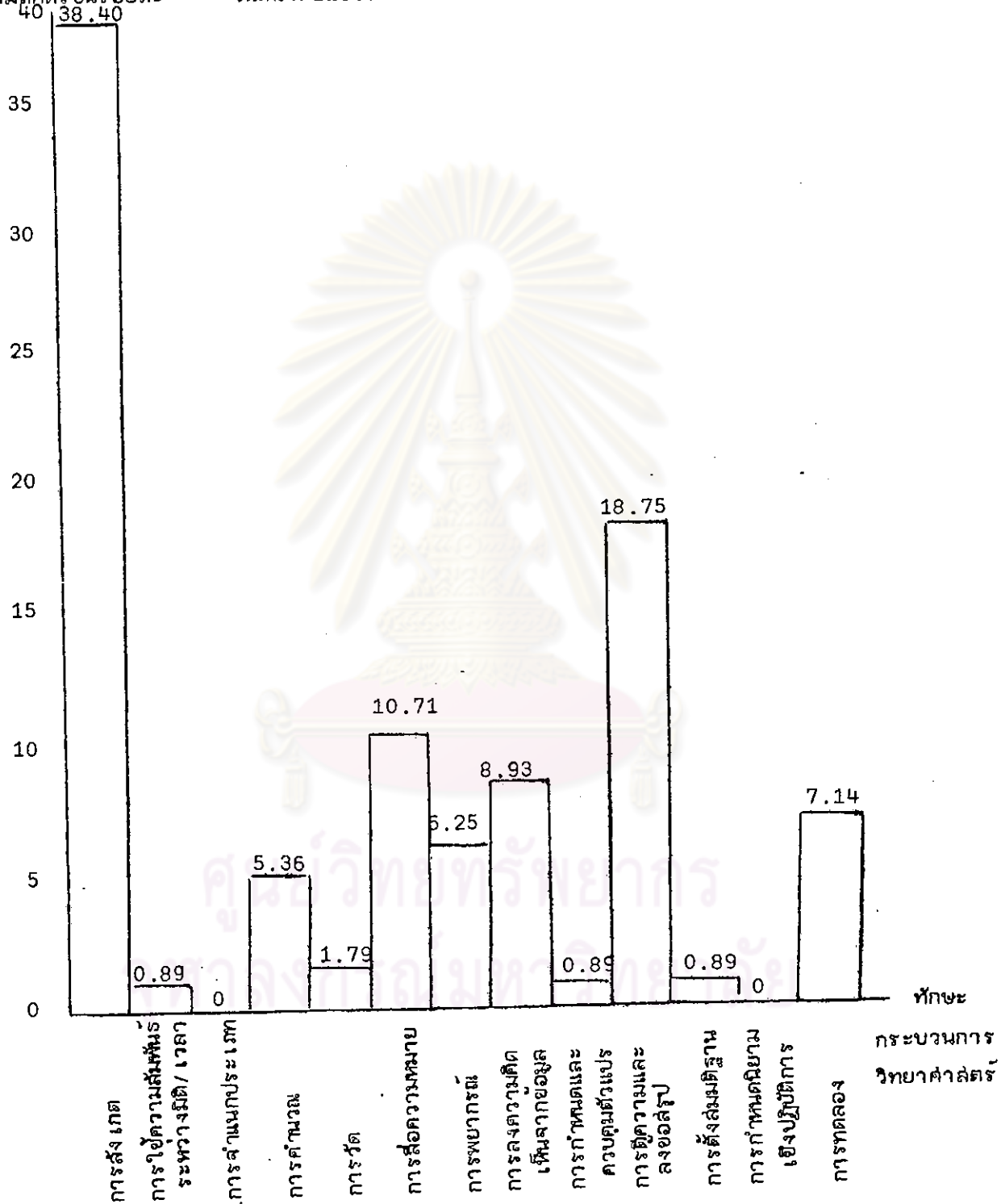


รูปที่ 1

กราฟรูปที่ 2 แสดงความถี่ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละปรากฏ

ความถี่คิดเป็นร้อยละ

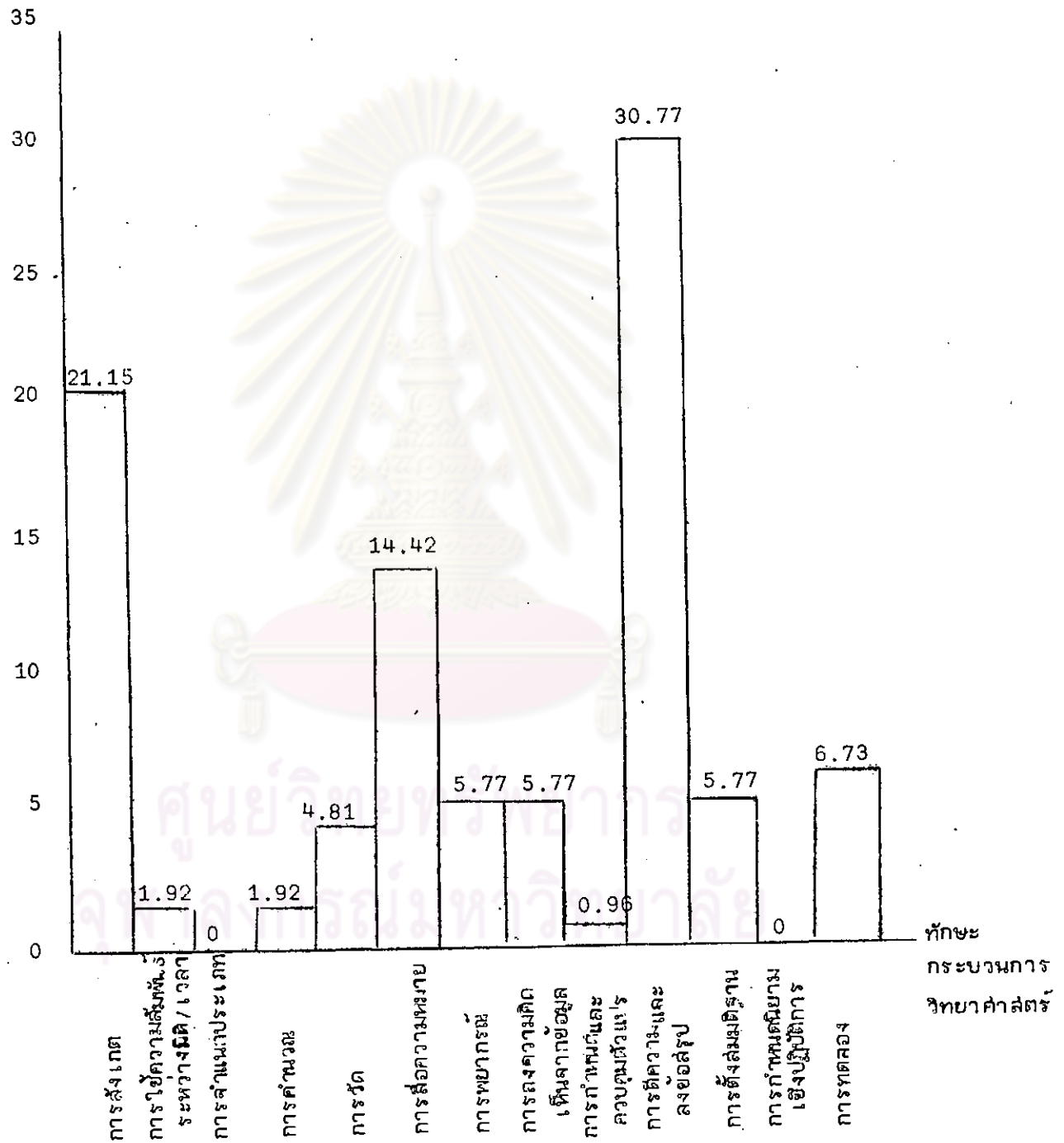
ในหนังสือแบบเรียนชีววิทยา เล่ม 2 (บทที่ 10-16)



รูปที่ 2

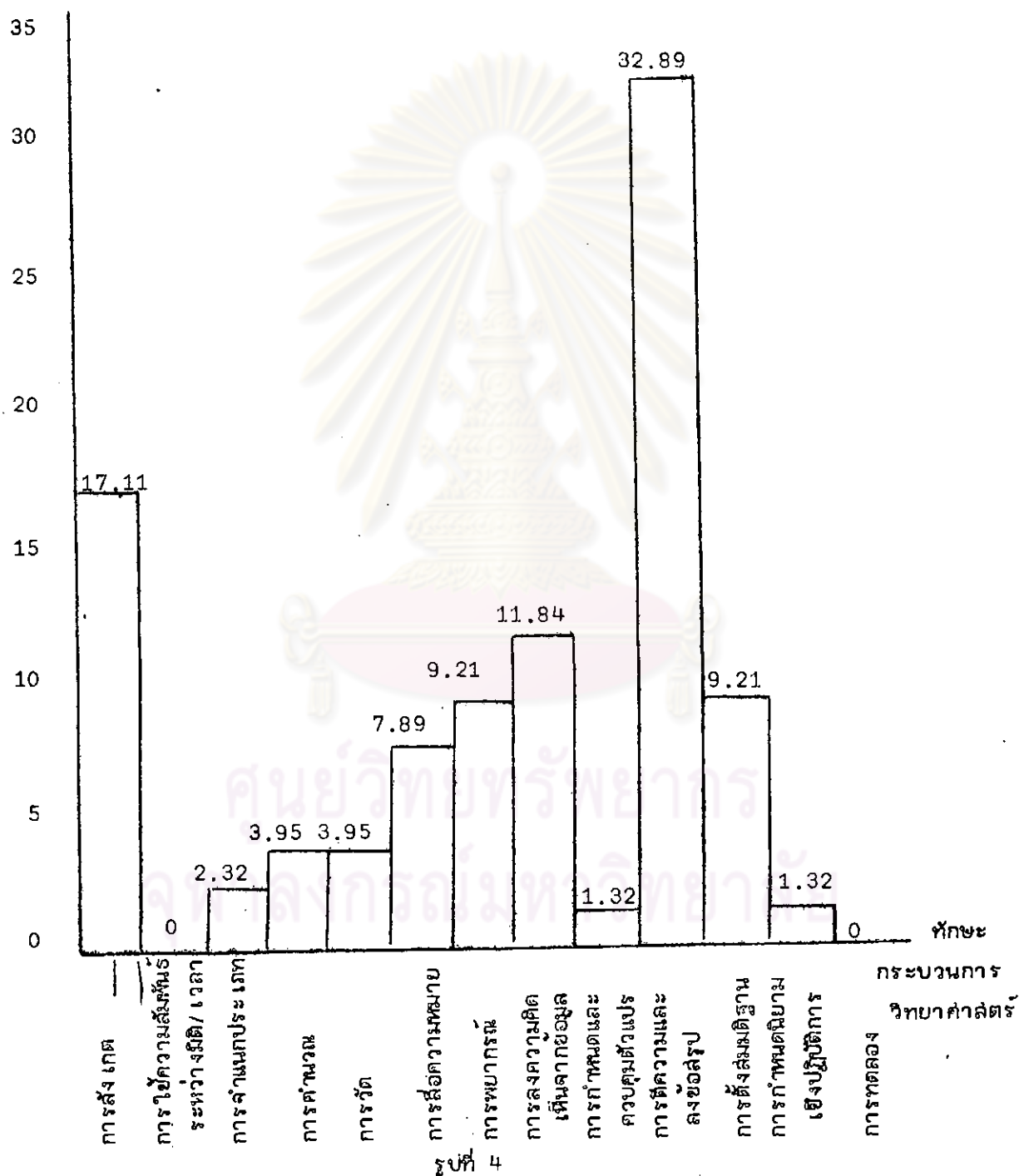
กราฟรูปที่ 3 แสดงความถี่ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละที่ปรากฏในหนังสือ  
แบบเรียนชีววิทยา เล่ม 3 (บทที่ 17-25)

ความถี่คิดเป็นร้อยละ

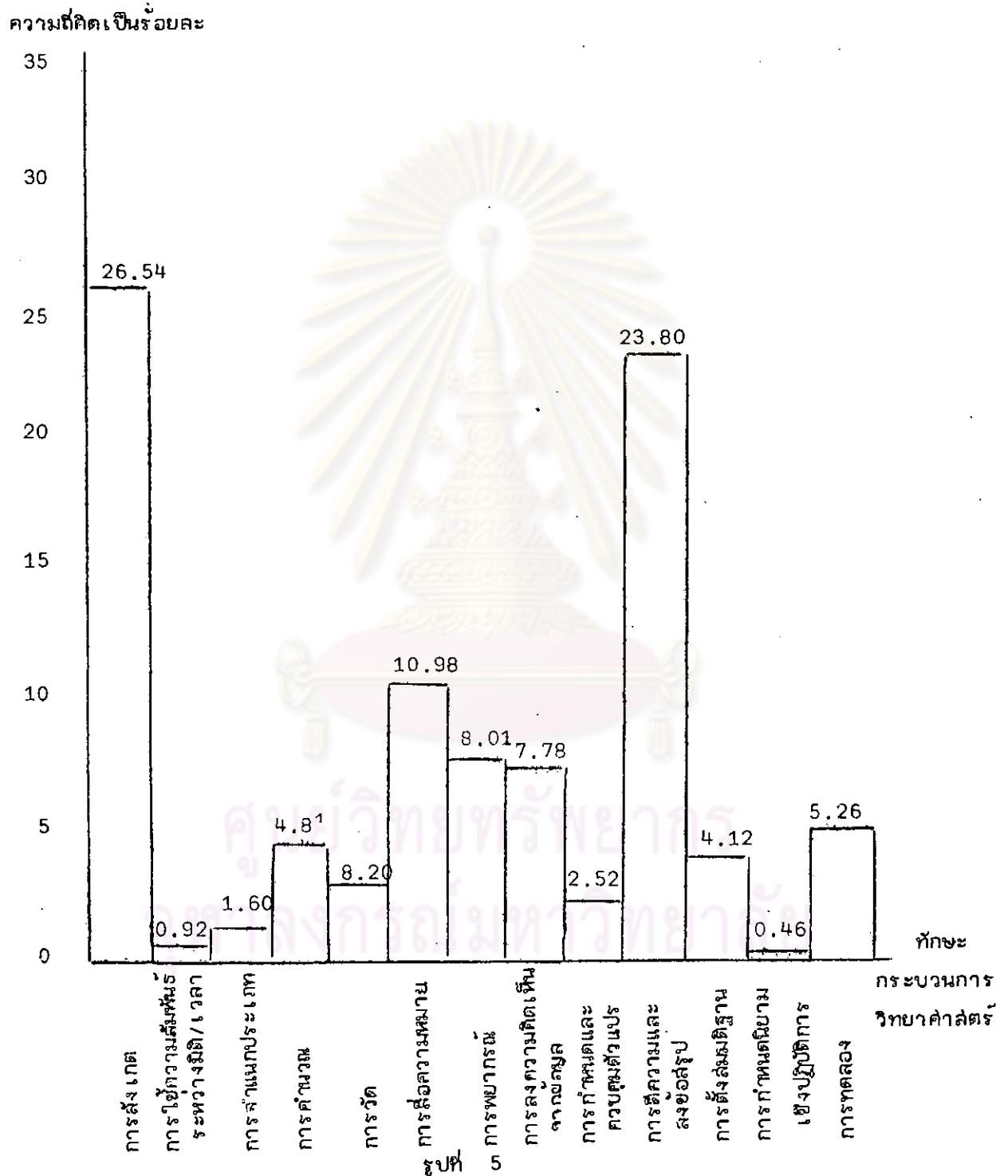


กราฟรูปที่ 4 แสดงความถี่ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละที่ปรากฏในหนังสือ  
แบบเรียนชีววิทยา เล่ม 4 (บทที่ 26-33)

ความถี่คิดเป็นร้อยละ



กราฟรูปที่ 5 แสดงความถี่ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ ที่ปรากฏ  
ในหนังสือแบบเรียนชีววิทยา เล่ม 1-4 (บทที่ 1-33)





ตอนที่ 2 เป็นผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานและขั้นสูง  
 ตารางที่ 8 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานและขั้นสูงที่ปรากฏในแต่ละบท  
 ของหนังสือแบบเรียนชีววิทยา เล่ม 1-4 โดยใช้  $\chi^2$ -Test

บทที่	ความถี่ของทักษะกระบวนการ		$\chi^2$
	ขั้นพื้นฐาน	ขั้นสูง	
1	4	9	1.92
2	20	5	9 **
3	3	0	3
4	9	5	1.14
5	11	11	0
6	6	0	6*
7	13	3	6.25 *
8	14	7	2.33
9	18	7	4.84*
10	3	4	0.14
11	11	9	0.2
12	12	4	4 *
13	4	3	0.14
14	26	7	10.94**
15	11	1	8.33**
16	14	3	7.12**
17	8	6	0.29
18	0	5	5 *
19	21	3	13.5**
20	2	1	0.33
21	7	7	0
22	8	4	1.33
23	3	7	1.6
24	2	3	0.2
25	7	10	0.53
26	3	1	1
27	3	11	4.57 *
28	9	6	0.6
29	7	6	0.08
30	1	1	0
31	0	0	0
32	0	1	1
33	19	8	4.48*

\*  $P < 0.05$  ( $.05\chi^2_{[1]}$ ) = 3.841  
 \*\*  $P < 0.01$  ( $.01\chi^2_{[1]}$ ) = 6.64

จากตารางที่ 8 ซึ่งแสดงผลการเปรียบเทียบความถี่ของทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน และ  
ชั้นสูงในแต่ละบทของแบบเรียนชีววิทยาทั้ง 4 เล่ม ปรากฏผลดังนี้

1. บทเรียนที่ 2, 14, 15, 16 และ 19 มีความถี่ของทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานแตกต่าง  
จากความถี่ของทักษะกระบวนการชั้นสูง อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 และแต่ละบทมีความถี่ของ  
ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานมากกว่าชั้นสูง

2. บทเรียนที่ 6, 7, 9, 12, 18, 27, 33 มีความถี่ของทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานแตกต่าง  
จากความถี่ของทักษะกระบวนการชั้นสูง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยบทเรียนที่ 7, 9, 12 และ  
33 มีความถี่ของทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานมากกว่า ความถี่ของทักษะกระบวนการชั้นสูง ส่วนบทที่  
18 และ 27 มีความถี่ของทักษะกระบวนการชั้นสูงมากกว่าความถี่ของทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน

3. บทเรียนนอกเหนือจากที่กล่าวไว้ในข้อ 1 และ 2 ไม่มีความแตกต่างระหว่างความถี่ของ  
ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน กับความถี่ของทักษะกระบวนการชั้นสูงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.05



คุนยวิทย์ทรัพย์ากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน และขั้นสูงที่ปรากฏในหนังสือแบบเรียนชีววิทยาแต่ละเล่มและรวมทั้ง 4 เล่ม โดยใช้  $\chi^2$ -Test

เล่มที่	ความถี่ของทักษะกระบวนการ		$\chi^2$
	ขั้นพื้นฐาน	ขั้นสูง	
1	98	47	17.94**
2	81	31	22.32**
3	58	46	1.38
4	42	34	0.84
รวม 1-4	279	158	33.50**

\*\*

$$P < 0.01 \left( \frac{.01 \chi^2}{(1)} = 6.64 \right)$$

จากตารางที่ 9 ซึ่งแสดงผลการเปรียบเทียบความถี่ของทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานและขั้นสูงปรากฏผลดังนี้

1. แบบเรียนเล่มที่ 1 และ 2 มีความถี่ของทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน แตกต่างจากความถี่ของทักษะกระบวนการขั้นสูง อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 และมีทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานมากกว่าทักษะขั้นสูง

2. แบบเรียนเล่มที่ 3 และ 4 มีความถี่ของทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานไม่แตกต่างจากทักษะกระบวนการขั้นสูง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

3. แบบเรียนรวมทั้ง 4 เล่ม (1-4) มีความถี่ของทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานแตกต่างจากทักษะกระบวนการขั้นสูง อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 มีทักษะกระบวนการพื้นฐาน มากกว่าทักษะกระบวนการขั้นสูง