

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูล ขอเสนอเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อเสนอในการร่างที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทัศนคติเห็นของครูชีววิทยาเกี่ยวกับปัญหาการสอนชีววิทยาระดับโมเดกุลในสถาน

เนื้อหาชีววิทยาระดับโมเดกุลที่ปรากฏในแบบเรียน

การนำความรู้ทางเคมีมาใช้ในการเรียนการสอนชีววิทยาระดับโมเดกุล

การเรียนการสอน

สื่อการสอน

การประเมินผล

ข้อเสนอในการร่างที่ 2 - 12

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทัศนคติเห็นอื่น ๆ เกี่ยวกับปัญหาการสอนชีววิทยาระดับโมเดกุล

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 2 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อความ	ครูชีววิทยา ม.4		ครูชีววิทยา ม.5		ครูชีววิทยา ม.6		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ

1. เพศ

ชาย

16 22.86 16 22.86 13 18.57 45 21.42

หญิง

54 77.14 54 77.14 57 81.43 65 78.58

ตารางที่ 2 (ต่อ) สถานภาพของผู้อบรมแบบผสมตาม

ข้อความ	ครูชีววิทยา ม.4		ครูชีววิทยา ม.5		ครูชีววิทยา ม.6		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
2. อายุ								
ต่ำกว่า 25 ปี	-	-	1	1.43	2	2.86	3	1.43
25 - 30 ปี	13	18.57	16	22.66	10	14.29	39	18.57
31 - 35 ปี	30	42.86	32	45.71	30	42.86	92	43.81
36 - 40 ปี	14	20.00	11	15.71	11	15.71	36	17.14
41 ปีขึ้นไป	13	18.57	10	14.29	17	24.29	40	19.05
3. วุฒิทางการศึกษา								
ต่ำกว่าปริญญาตรี	-	-	-	-	-	-	-	-
ปริญญาตรี	63	90.00	61	87.14	52	74.29	176	83.81
ปริญญาโท	7	10.00	9	12.86	18	25.71	44	16.19
สูงกว่าปริญญาโท	-	-	-	-	-	-	-	-
4. วิชาเอก								
ชีววิทยา	57	81.43	65	92.86	56	80.00	178	84.76
เคมี	4	5.71	2	2.86	7	10.00	13	6.19
วิทยาศาสตร์ทั่วไป	8	11.43	3	4.28	5	7.14	16	7.19
อื่น ๆ	-	-	-	-	3	4.28	3	4.28
5. วิชาโท								
ไม่มีวิชาโท	17	22.29	14	20.00	18	25.71	49	23.30
ชีววิทยา	7	10.00	4	5.71	10	14.29	21	10.00
เคมี	22	31.43	20	28.57	12	17.14	53	25.23
วิทยาศาสตร์ทั่วไป	4	5.71	-	-	3	4.29	7	3.30
คณิต	3	4.29	4	5.71	5	7.14	12	5.71
อังกฤษ	3	4.29	5	-	7	10.00	15	7.14

ตารางที่ 2 (ต่อ) สถานภาพของบุคลากรแบบสอบถาม

ข้อความ	ครูชีววิทยา ม.4		ครูชีววิทยา ม.5		ครูชีววิทยา ม.6		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไทย	1	1.43	-	-	-	-	1	0.47
สังคม	-	-	1	1.43	2	2.86	3	1.43
โภชนาการ	1	1.43	8	11.43	7	10.00	16	7.19
สุขศึกษา	2	2.86	3	4.28	-	-	5	2.38
เกษตร	1	1.43	1	1.43	1	-	2	0.95
วิทย์	-	-	2	2.86	1	1.43	3	1.43
จิตวิทยา	-	-	-	-	1	1.43	1	0.47
เทคโนโลยี	2	2.86	-	-	-	-	2	0.95
อื่น ๆ	4	5.72	5	7.14	4	5.72	13	6.19
6. สอนชีววิทยาสัปดาห์ละ								
3 - 6 คาบ	22	31.43	18	25.71	23	36.86	63	30.00
7 - 12 คาบ	17	24.29	26	37.14	21	30.00	64	30.48
13 - 15 คาบ	19	27.14	13	18.57	13	18.59	45	21.42
16 คาบขึ้นไป	12	17.14	13	18.57	13	18.57	38	18.10
7. ระดับชั้นที่สอนวิชาชีววิทยา								
ม. 4	42	60.00	-	-	-	-	42	20.00
ม. 5	-	-	44	62.86	-	-	44	20.95
ม. 6	-	-	-	-	46	65.71	46	21.90
มากกว่า 1 ระดับ	28	40.00	26	37.14	24	34.29	78	37.15
8. ระดับชั้นที่เคยมี								
ประสบการณ์ในการสอน								
วิชาชีววิทยา								
ม. 4	16	22.86	16	22.85	4	5.71	36	17.14

ตารางที่ 2 (ต่อ) สถานภาพของบุคลากร

ข้อความ	ครูชีววิทยา ม.4		ครูชีววิทยา ม.5		ครูชีววิทยา ม.6		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ม. 5	7	22.86	6	22.85	2.85	36	17.14	
ม. 6	2	2.86	2	2.85	11	15.71	15	7.14
มากกว่า 1 ระดับ ไม่เคยมีประสบการณ์	37	52.82	40	57.14	50	71.43	127	60.48
มากจนเลย	8	11.43	6	8.57	3	4.28	17	8.10
9. ระยะเวลาที่ทำการสอน								
วิชาชีววิทยา								
1 - 5 ปี	28	40.00	34	48.57	17	24.27	79	37.62
6 - 10 ปี	30	42.86	20	28.57	28	40.00	78	37.14
มากกว่า 10 ปี	12	17.14	16	22.85	25	35.71	53	25.24
10. การเข้าร่วมการสัมมนา								
หรืออบรมเกี่ยวกับการสอน								
วิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษา								
ศึกษาตอนปลายตามหลักสูตร								
ของสถาบันส่งเสริมการสอน								
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี								
เคย	56	80.00	56	80.00	61	87.14	173	82.38
ไม่เคย	14	20.00	14	20.00	9	12.86	37	17.62

จากตารางที่ 2 พบว่าตัวอย่างประชากรครูชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 78.58 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 31 - 35 ปี มีวุฒิการศึกษา ระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 83.81 ศึกษาวิชาชีววิทยาเป็นวิชาเอก คิดเป็น

ร้อยละ 84.76 วิชาโทเคมี คิดเป็นร้อยละ 25.23 สอนวิชาชีววิทยาสัปดาห์ละ 7 - 12 คาบ
คิดเป็นร้อยละ 30.48 ทำการสอนวิชาชีววิทยามากกว่า 1 ระดับ คิดเป็นร้อยละ 37.15
และเคยมีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 1 ระดับ คิดเป็นร้อยละ 60.48 เคยทำการสอน
วิชาชีววิทยามาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 62.38 และเคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับ
หลักสูตรชีววิทยามาแล้ว คิดเป็นร้อยละ 82.38



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 ปัญหาเกี่ยวกับการสอนชีววิทยาระดับมัธยมศึกษา

ตารางที่ 3 ค่ามัธยฐานและค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของครูชีววิทยาเกี่ยวกับปัญหาความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับวิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษา ที่ปรากฏในแบบเรียน

ปัญหา	โภชนาการ			วัฏจักรของสาร			การย่อยอาหาร			ระบบประสาท			การหายใจระดับเซลล์			กลไกการสังเคราะห์แสง			ยีนและโครโมโซม		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. ความยากของเนื้อหาเกี่ยวกับชั้นเรียน	2.77	0.92	ปานกลาง	2.76	0.84	ปานกลาง	2.64	1.02	ปานกลาง	2.51	1.03	น้อย	2.70	0.98	ปานกลาง	2.70	0.89	ปานกลาง	2.34	0.93	น้อย
2. รายละเอียด	3.26	0.90	ปานกลาง	3.34	0.83	ปานกลาง	3.23	0.87	ปานกลาง	2.91	1.07	ปานกลาง	3.11	1.06	ปานกลาง	3.10	0.99	ปานกลาง	2.77	0.94	ปานกลาง
3. ความน่าสนใจ	2.96	0.98	ปานกลาง	3.09	0.91	ปานกลาง	2.64	0.89	ปานกลาง	2.50	0.94	น้อย	2.73	0.87	ปานกลาง	2.80	0.89	ปานกลาง	2.47	0.94	น้อย
4. ความทันสมัย	3.29	0.90	ปานกลาง	3.23	0.89	ปานกลาง	2.34	0.79	น้อย	2.94	1.03	ปานกลาง	2.84	1.09	ปานกลาง	2.93	0.98	ปานกลาง	2.80	0.96	ปานกลาง
5. เนื้อหาเกี่ยวกับเวลาที่กำหนดให้	3.06	1.05	ปานกลาง	2.89	0.94	ปานกลาง	2.74	1.16	ปานกลาง	3.03	1.18	ปานกลาง	2.96	1.08	ปานกลาง	3.03	1.02	ปานกลาง	2.94	1.09	ปานกลาง
6. เนื้อหาเกี่ยวกับฐานความรู้เดิมของนักเรียน	2.97	0.95	ปานกลาง	2.89	0.89	ปานกลาง	2.51	0.94	น้อย	3.04	0.95	ปานกลาง	3.10	0.92	ปานกลาง	3.04	0.84	ปานกลาง	2.81	0.89	ปานกลาง
7. การนำเนื้อหาไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	2.57	0.96	ปานกลาง	2.89	0.88	ปานกลาง	2.47	1.10	น้อย	2.80	0.97	ปานกลาง	3.07	0.84	ปานกลาง	3.17	0.93	ปานกลาง	2.73	0.90	ปานกลาง
8. เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นที่พื้นฐานในการศึกษาต่อกัน	2.76	0.97	ปานกลาง	2.94	0.83	ปานกลาง	2.47	0.83	น้อย	2.44	0.91	น้อย	2.40	0.84	น้อย	2.40	0.82	น้อย	2.40	0.77	น้อย
9. เน้นการปลูกฝังทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน	2.84	0.83	ปานกลาง	2.94	0.90	ปานกลาง	2.83	0.83	ปานกลาง	3.20	0.89	ปานกลาง	3.14	0.89	ปานกลาง	3.06	0.83	ปานกลาง	2.86	0.87	ปานกลาง
รวม	2.94	0.97	ปานกลาง	3.00	0.89	ปานกลาง	2.71	0.97	ปานกลาง	2.82	1.03	ปานกลาง	2.90	0.98	ปานกลาง	2.91	0.94	ปานกลาง	2.66	0.94	ปานกลาง

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวม ครูชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาหลายคน มีความคิดเห็นว่า เนื้อหาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษา ที่ปรากฏในแบบเรียนมีปัญหามาก

เมื่อพิจารณาจากข้อ ครูชีววิทยามีความคิดเห็นว่า ความยากของเนื้อหาเกี่ยวกับชั้นเรียน และความน่าสนใจของเนื้อหาในเรื่องระบบประสาท ยีนและโครโมโซม ความทันสมัยในเรื่องการย่อยอาหาร เนื้อหาเกี่ยวกับฐานความรู้เดิมของนักเรียน และการนำเนื้อหาไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันในเรื่องการย่อยอาหาร เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นที่พื้นฐานในการศึกษาต่อกันในเรื่องการย่อยอาหาร ระบบประสาท การหายใจระดับเซลล์ กลไกการสังเคราะห์แสง ยีนและโครโมโซม มีปัญหาน้อย นอกรันั้นมีปัญหามาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ค่ามัธยฐานและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนิสิตศึกษานิเทศก์ในการนำความรู้ทางเคมีมาใช้ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

ปัญหา	โภชนาการ			วิถีชีวิตของนิสิต			การขยายตัว			ระบบประสาท			การหายใจระดับเซลล์			กลไกการสังเคราะห์แสง			ยีนและโครโมโซม		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
สมบัติของธาตุและสมบัติของสาร	2.47	1.02	น้อย	2.54	0.99	น้อย	2.46	0.93	น้อย	2.04	0.32	น้อย	2.46	1.05	น้อย	2.51	1.09	น้อย	2.21	1.08	น้อย
การเขียนสูตรโครงสร้างทางเคมีของสารอินทรีย์	2.64	1.09	ปานกลาง	2.53	1.00	น้อย	2.83	1.09	ปานกลาง	-	-	-	2.96	1.11	ปานกลาง	2.83	1.13	ปานกลาง	2.56	1.28	ปานกลาง
การเขียนชื่อทางเคมีของสารอินทรีย์	2.63	1.04	ปานกลาง	2.50	0.74	น้อย	2.53	1.02	น้อย	2.06	0.95	น้อย	2.64	1.09	ปานกลาง	2.56	1.16	ปานกลาง	2.46	1.15	น้อย
ชนิดของพันธะ	2.83	1.19	ปานกลาง	-	-	-	2.77	1.05	ปานกลาง	-	-	-	2.73	1.09	ปานกลาง	2.69	1.20	ปานกลาง	2.37	1.11	น้อย
พลังงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการสลายพันธะ	2.93	1.13	ปานกลาง	2.19	0.80	น้อย	2.83	1.06	ปานกลาง	1.99	0.81	น้อย	2.61	1.15	ปานกลาง	2.63	1.18	ปานกลาง	2.39	1.23	น้อย
การเปลี่ยนแปลงของพลังงาน	2.46	1.03	น้อย	2.51	1.03	น้อย	2.51	0.99	น้อย	2.97	0.74	ปานกลาง	2.36	1.09	น้อย	2.34	1.13	น้อย	2.17	1.13	น้อย
ปฏิกิริยาวิโคคอกซ์	3.06	1.11	ปานกลาง	2.71	1.11	ปานกลาง	-	-	-	-	-	-	3.04	1.10	ปานกลาง	2.91	1.16	ปานกลาง	-	-	-
ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส	2.69	1.17	ปานกลาง	2.53	1.11	น้อย	2.41	1.12	น้อย	-	-	-	2.67	1.14	ปานกลาง	2.63	1.17	ปานกลาง	-	-	-
ไฮโดรเนอซีม	2.90	1.24	ปานกลาง	2.64	1.18	ปานกลาง	2.81	1.08	ปานกลาง	-	-	-	2.87	1.18	ปานกลาง	2.89	1.21	ปานกลาง	-	-	-
โพลีเมอร์ไอโซเมอร์	2.87	1.25	ปานกลาง	2.70	1.16	ปานกลาง	-	-	-	-	-	-	2.73	1.13	ปานกลาง	2.80	1.10	ปานกลาง	2.39	1.04	น้อย
ไอโซอโนเมอร์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.97	0.83	น้อย	2.69	1.04	ปานกลาง	2.70	1.83	ปานกลาง	-	-	-
สมมูลกรกฎและเนส	-	-	-	-	-	-	2.51	0.93	น้อย	-	-	-	2.51	1.14	น้อย	2.57	1.07	ปานกลาง	-	-	-
กะละสีค	3.27	1.70	ปานกลาง	2.47	1.16	น้อย	2.21	0.96	น้อย	-	-	-	2.39	1.05	น้อย	2.44	1.06	น้อย	2.70	1.95	น้อย
เตนโซม	2.60	1.27	ปานกลาง	2.37	1.16	น้อย	2.34	0.93	น้อย	-	-	-	2.34	1.01	น้อย	2.44	1.09	น้อย	1.87	0.85	น้อย
พลังงานกระตุ้น	3.51	1.17	ปานกลาง	2.40	1.17	น้อย	2.44	0.93	น้อย	1.97	0.98	น้อย	2.30	1.03	น้อย	2.46	1.09	น้อย	1.99	0.99	น้อย
ควิบิ้น	2.62	1.19	ปานกลาง	2.39	1.12	น้อย	2.40	0.94	น้อย	2.00	1.02	น้อย	2.36	0.99	น้อย	2.46	0.99	น้อย	2.07	1.02	น้อย
รวม	2.74	1.16	ปานกลาง	2.53	1.09	น้อย	2.55	1.01	น้อย	1.98	0.89	น้อย	2.60	1.11	ปานกลาง	2.62	1.12	ปานกลาง	2.25	1.11	น้อย

จากตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวม ครูชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ทางเคมีมาใช้ในการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุลว่า มีปัญหา ปานกลางในเรื่องโภชนาการ การหายใจระดับเซลล์ กลไกการสังเคราะห์แสง และมีปัญหาน้อยในเรื่องวัฏจักรของสาร การย่อยอาหาร ระบบประสาท ยีนและโครโมโซม

เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่า ครูมีปัญหาปานกลางในการนำความรู้ทางเคมี เรื่องสมบัติของธาตุและหมู่ธาตุไปใช้ในการสอนทุกเรื่อง การเขียนสูตรโครงสร้างทางเคมีของสารอินทรีย์ ในเรื่องวัฏจักรของสาร การเรียกชื่อทางเคมีของสารอินทรีย์ในเรื่องวัฏจักรของสาร ระบบประสาท ยีนและโครโมโซม ชนิดของพันธะในเรื่องยีนและโครโมโซม หลังงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการสลายพันธะในเรื่องวัฏจักรของสาร ระบบประสาท ยีนและโครโมโซม การเปลี่ยนรูปพลังงาน ในเรื่องโภชนาการ วัฏจักรของสาร การย่อยอาหาร การหายใจระดับเซลล์ กลไกการสังเคราะห์แสง ยีนและโครโมโซม ปฏิกริยาไฮโดรลิซิสในเรื่องวัฏจักรของสาร และการย่อยอาหาร ไอออนไนเซชันในเรื่องยีนและโครโมโซม สมดุลกรดเบสในเรื่องการย่อยอาหาร และการหายใจระดับเซลล์ คะตะลิสต์ และเอนไซม์ ในเรื่องวัฏจักรของสาร การย่อยอาหาร การหายใจระดับเซลล์ กลไกการสังเคราะห์แสง ยีนและโครโมโซม พลังงาน กระตุ้นและตัวยับยั้งในเรื่องวัฏจักรของสาร การย่อยอาหาร กลไกการสังเคราะห์แสง นอกนั้น ครูมีปัญหาปานกลาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ค่ามัธยฐานและควไท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความถี่เห็นของครูชีววิทยาเกี่ยวกับปัญหาการเรียนชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ปัญหา	โภชนาการ			วิถีการจราจร			การขอยืมอาหาร			ระบบประปา			การหายใจระดับเซลล์			กลไกการสังเคราะห์แสง			ยีนและโครโมโซม		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย	\bar{x}	S.D.	ความหมาย	\bar{x}	S.D.	ความหมาย	\bar{x}	S.D.	ความหมาย	\bar{x}	S.D.	ความหมาย	\bar{x}	S.D.	ความหมาย	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
สมาชิกของรากและหน่อราก	3.29	0.98	ปานกลาง	3.23	1.08	ปานกลาง	2.80	0.94	ปานกลาง	2.66	1.21	ปานกลาง	2.76	1.17	ปานกลาง	2.71	1.23	ปานกลาง	2.56	1.16	ปานกลาง
การเรียงสักรัของสารทางเคมีของสารอินทรีย์	3.83	0.88	มาก	3.43	1.11	ปานกลาง	3.20	0.99	ปานกลาง	-	-	-	3.14	1.10	ปานกลาง	3.04	1.13	ปานกลาง	2.93	1.20	ปานกลาง
การเรียงสักรัของสารอินทรีย์	3.56	0.91	มาก	3.30	1.04	ปานกลาง	3.16	0.94	ปานกลาง	2.34	1.03	น้อย	3.09	1.06	ปานกลาง	2.91	1.10	ปานกลาง	2.83	1.12	ปานกลาง
ชนิดของพันธะ	3.67	0.93	มาก	-	-	-	3.04	1.04	ปานกลาง	-	-	-	2.71	1.07	ปานกลาง	2.74	1.07	ปานกลาง	2.73	1.17	ปานกลาง
พลังงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการสลายพันธะ	3.59	1.01	มาก	3.32	1.12	ปานกลาง	3.04	1.03	ปานกลาง	2.13	0.95	น้อย	2.73	1.05	ปานกลาง	2.76	1.03	ปานกลาง	2.65	1.11	ปานกลาง
การเปลี่ยนแปลงของพลังงาน	3.07	1.03	ปานกลาง	3.06	1.15	ปานกลาง	2.77	0.98	ปานกลาง	2.10	0.97	น้อย	2.66	1.13	ปานกลาง	2.67	1.06	ปานกลาง	2.26	1.13	น้อย
ปฏิกิริยาวิคอกท	3.57	1.03	มาก	3.31	1.21	ปานกลาง	-	-	-	-	-	-	3.11	1.14	ปานกลาง	3.07	1.11	ปานกลาง	-	-	-
ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส	3.46	1.14	ปานกลาง	3.14	1.25	ปานกลาง	2.89	0.99	ปานกลาง	-	-	-	2.93	1.18	ปานกลาง	2.96	1.15	ปานกลาง	-	-	-
ไฮโดรเมอริซึม	3.54	1.15	ปานกลาง	3.19	1.31	ปานกลาง	3.01	0.98	ปานกลาง	-	-	-	2.93	1.18	ปานกลาง	2.93	1.12	ปานกลาง	-	-	-
โพลีเมอริซึม	3.46	1.18	ปานกลาง	3.16	1.26	ปานกลาง	-	-	-	-	-	-	2.97	1.15	ปานกลาง	2.99	1.06	ปานกลาง	2.89	1.10	ปานกลาง
ไฮออสโมซิส	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.07	0.92	น้อย	2.86	1.12	ปานกลาง	2.86	1.04	ปานกลาง	-	-	-
สมบัติการกลั่นและเยล	-	-	-	-	-	-	2.91	0.97	ปานกลาง	-	-	-	2.64	0.96	ปานกลาง	2.59	0.95	ปานกลาง	-	-	-
กะดะลีสก์	3.09	1.14	ปานกลาง	2.74	1.13	ปานกลาง	2.74	0.83	ปานกลาง	2.14	0.94	น้อย	2.84	1.02	ปานกลาง	2.56	1.03	ปานกลาง	2.29	1.06	น้อย
เตนโซม	3.06	1.22	ปานกลาง	2.79	1.20	ปานกลาง	2.73	0.72	ปานกลาง	2.16	0.99	น้อย	2.54	1.00	ปานกลาง	2.53	1.06	ปานกลาง	2.37	1.14	น้อย
พลังงานกระตุ้น	3.19	1.16	ปานกลาง	2.80	1.17	ปานกลาง	2.87	0.57	ปานกลาง	2.20	1.03	น้อย	2.60	1.04	ปานกลาง	2.57	1.10	ปานกลาง	2.29	1.06	น้อย
ทิวบ์บั้ง	3.13	1.18	ปานกลาง	2.77	1.12	ปานกลาง	2.76	0.91	ปานกลาง	2.83	0.68	ปานกลาง	2.63	1.12	ปานกลาง	2.58	1.11	ปานกลาง	2.27	1.05	น้อย
การรักษาค่าความเป็นกรดในเซลล์ของชีววิทยาไม่มีพันธะกับความรู																					
พื้นฐานทางเคมีของโปรตีนและกรดไขมัน	3.77	1.11	มาก	3.53	1.11	ปานกลาง	3.20	0.89	ปานกลาง	2.90	1.02	ปานกลาง	3.13	1.14	ปานกลาง	3.01	1.08	ปานกลาง	2.77	1.18	ปานกลาง
รวม	3.58	1.10	มาก	3.31	1.14	ปานกลาง	3.05	0.92	ปานกลาง	2.56	1.02	ปานกลาง	2.96	1.12	ปานกลาง	2.89	1.08	ปานกลาง	2.56	1.16	ปานกลาง

จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาโดยรวม ครูชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ทางเคมีมาใช้ในการเรียนชีววิทยาระดับโมเลกุลของนักเรียนว่า ส่วนใหญ่มีปัญหากลาง ยกเว้นเรื่องโภชนาการมีปัญหามาก

เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีปัญหามากกับการเขียนสูตรโครงสร้างทางเคมีของสารอินทรีย์ การเรียกชื่อทางเคมีของสารอินทรีย์ ชนิดของพันธะ พลังงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการสลายพันธะ ปฏิริยาธิคอกซ์ และการจับคู่กับเนื้อหาชีววิทยาไม่สัมพันธ์กับความรูพื้นฐานทางเคมีที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว ในเรื่องโภชนาการ และมีปัญหาน้อยกับการเรียกชื่อทางเคมีของสารอินทรีย์ พลังงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการสลายพันธะ ในเรื่องระบบประสาท การเปลี่ยนรูปพลังงานในเรื่องระบบประสาท ยีนและโครโมโซม ไอออนไนส์เซชันในเรื่องระบบประสาท คะตะลิสต์ เอนไซม์ พลังงานกระตุ้นในเรื่องระบบประสาท ยีนและโครโมโซม ทัวตั้มยังในเรื่องยีนและโครโมโซม นอกนั้นก็ยังมีปัญหากลาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความถี่เห็นของครูผู้วิจัยเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอน

ปัญหา	โภชนาการ		วิธีการรณรงค์		การย่อยอาหาร		ระบบประสาท		การหายใจระดับเซลล์		กลไกการสังเคราะห์แสง		ฮิวโมรโมล	
	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย
การนำความรู้ทางเคมีของนิสิตชีววิทยา	2.93	0.94 ปานกลาง	2.93	0.87 ปานกลาง	2.66	0.90 ปานกลาง	2.53	0.86 น้อย	2.74	1.02 ปานกลาง	1.76	1.00 ปานกลาง	2.58	1.02 ปานกลาง
การวางแผนการเรียนการสอนให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์														
ความเร้าที่ทันเวลาในชั้นเรียน	2.77	0.97 ปานกลาง	2.77	0.97 ปานกลาง	2.64	0.92 ปานกลาง	2.66	1.01 ปานกลาง	2.71	1.01 ปานกลาง	2.76	1.03 ปานกลาง	2.64	1.06 ปานกลาง
การดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนบรรลุ														
จุดประสงค์ใดในเวลาจำกัด	2.81	0.94 ปานกลาง	2.71	0.89 ปานกลาง	2.94	0.95 ปานกลาง	2.61	0.90 ปานกลาง	2.70	0.92 ปานกลาง	2.70	0.94 ปานกลาง	2.58	0.98 ปานกลาง
การนำเข้าสู่บทเรียน	2.49	0.97 น้อย	2.51	0.99 น้อย	2.51	0.81 น้อย	2.31	0.94 น้อย	2.26	0.91 น้อย	2.33	0.93 น้อย	2.32	1.14 น้อย
การวัดค่าตามส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้	2.71	0.92 ปานกลาง	2.70	0.95 ปานกลาง	2.74	0.97 ปานกลาง	2.84	0.93 ปานกลาง	2.91	0.96 ปานกลาง	2.90	0.97 ปานกลาง	2.70	0.97 ปานกลาง
การอธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้อย่างชัดเจนแจ่มแจ้ง	2.67	0.88 ปานกลาง	2.66	0.88 ปานกลาง	2.42	0.84 น้อย	2.84	0.91 ปานกลาง	2.91	0.93 ปานกลาง	2.89	0.89 ปานกลาง	2.72	0.94 ปานกลาง
การยกตัวอย่างมาประกอบการสอน	2.56	0.90 ปานกลาง	2.66	0.85 ปานกลาง	2.51	0.90 น้อย	2.61	0.84 ปานกลาง	2.71	0.90 ปานกลาง	2.67	0.83 ปานกลาง	2.64	1.00 ปานกลาง
การกระตุ้นให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีของการเรียนรู้	2.73	0.93 ปานกลาง	2.79	0.87 ปานกลาง	2.79	0.78 ปานกลาง	2.73	0.85 ปานกลาง	2.81	0.97 ปานกลาง	2.89	0.96 ปานกลาง	2.65	0.99 ปานกลาง
การปลูกฝังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน	2.76	0.94 ปานกลาง	2.89	0.96 ปานกลาง	2.86	0.80 ปานกลาง	2.47	0.81 น้อย	2.96	0.97 ปานกลาง	2.96	0.98 ปานกลาง	2.94	0.97 ปานกลาง
รวม	2.72	0.93 ปานกลาง	2.73	0.91 ปานกลาง	2.68	0.88 ปานกลาง	3.39	0.90 ปานกลาง	2.75	0.97 ปานกลาง	2.76	0.96 ปานกลาง	2.63	1.00 ปานกลาง

จากตารางที่ 6 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวมครูผู้วิจัยระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความถี่เห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนชีววิทยาระดับมัธยมศึกษา มีปัญหาปานกลาง

เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีปัญหาน้อย ด้านการนำความรู้ทางเคมีของนิสิตชีววิทยาในเรื่องระบบประสาท ด้านการนำเข้าสู่บทเรียนทุกเรื่อง ด้านการอธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้อย่างชัดเจนแจ่มแจ้ง ด้านการยกตัวอย่างมาประกอบการสอนข้อต่าง
 หมายเหตุในเรื่องการย่อยอาหาร และด้านการปลูกฝังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนในเรื่องระบบประสาท นอกนั้นมีปัญหามาก

ตารางที่ 7 ความนิยมและทัศนคติ ส่วนเขียนแบบภาครูปร่างความคิดเห็นของครูวิชาเกี่ยวกับปัญหาการเรียนชีวิตวิทยาระดับโมเสกุลของนักเรียน

ปัญหา	โศภนาการ			วิถีการของสาร			การบอชอาหาร			รวมภษะสาท			การหาใจระคัมเชอ			กลไกการสังเคระระหน่ง			น้บและโกรโมโชน		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
ความสนใจของนักเรียน	2.81	0.98	ปานกลาง	2.94	0.92	ปานกลาง	2.70	2.86	ปานกลาง	2.83	0.90	ปานกลาง	2.86	0.87	ปานกลาง	2.90	0.84	ปานกลาง	2.94	1.09	ปานกลาง
มีความรู้ความเข้าใจและชีวิตวิชาไม่เพียงพอ	3.14	1.16	ปานกลาง	3.06	1.02	ปานกลาง	2.89	1.04	ปานกลาง	2.86	1.05	ปานกลาง	2.96	1.03	ปานกลาง	2.91	1.09	ปานกลาง	2.87	1.09	ปานกลาง
โอกาสที่ได้ทำการศึกษาของอย่างแท้จริง	2.60	1.15	ปานกลาง	2.64	1.17	ปานกลาง	2.49	1.11	น้อย	2.64	1.13	ปานกลาง	2.82	1.05	ปานกลาง	2.51	1.14	น้อย	2.54	1.10	น้อย
โอกาสที่จะได้ตามวิธีสอนส่งเสริมความคิดเห็น	2.54	1.06	น้อย	2.39	0.88	น้อย	2.19	0.86	น้อย	2.23	0.95	น้อย	2.42	0.93	น้อย	2.23	0.98	น้อย	2.33	0.99	น้อย
ใช้วิชาไปในการสอนก็เลือกเอาที่สะดวก	2.73	1.25	ปานกลาง	2.84	1.16	ปานกลาง	2.67	1.22	ปานกลาง	2.90	1.32	ปานกลาง	3.05	1.26	ปานกลาง	2.86	1.28	ปานกลาง	2.89	1.34	ปานกลาง
การอ่านหนังสือแบบวงพนา	2.96	1.21	ปานกลาง	3.03	1.17	ปานกลาง	3.23	1.07	ปานกลาง	3.31	1.15	ปานกลาง	3.27	1.19	ปานกลาง	3.26	1.11	ปานกลาง	3.36	1.12	ปานกลาง
การกำหนดให้ใครทำอะไร	2.67	1.11	ปานกลาง	2.73	1.10	ปานกลาง	2.86	0.92	ปานกลาง	2.80	0.91	ปานกลาง	2.74	0.91	ปานกลาง	2.71	0.87	ปานกลาง	2.90	1.02	ปานกลาง
การรวมอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นระหว่างเรียน	2.60	0.89	ปานกลาง	2.87	0.95	ปานกลาง	2.90	0.84	ปานกลาง	2.77	0.87	ปานกลาง	2.83	0.93	ปานกลาง	2.79	0.87	ปานกลาง	2.84	1.03	ปานกลาง
การให้แบบคำศัพท์ทาง ๆ	2.79	0.74	ปานกลาง	2.77	0.84	ปานกลาง	2.80	0.86	ปานกลาง	2.91	0.83	ปานกลาง	2.90	0.78	ปานกลาง	2.97	0.85	ปานกลาง	3.11	0.93	ปานกลาง
การอธิบายหลักเกณฑ์และกระบวนการทางชีววิทยา	2.89	0.73	ปานกลาง	2.85	0.82	ปานกลาง	2.71	0.85	ปานกลาง	2.84	0.85	ปานกลาง	2.91	0.85	ปานกลาง	2.91	0.97	ปานกลาง	2.97	0.98	ปานกลาง
การตั้งสมมติฐานการทดลอง	2.69	0.77	ปานกลาง	2.89	0.75	ปานกลาง	2.93	0.73	ปานกลาง	3.13	0.66	ปานกลาง	2.83	0.92	ปานกลาง	2.87	0.93	ปานกลาง	2.83	0.93	ปานกลาง
การออกแบบการทดลอง	2.86	0.95	ปานกลาง	2.87	0.88	ปานกลาง	3.04	0.84	ปานกลาง	2.71	0.99	ปานกลาง	2.94	1.02	ปานกลาง	2.90	1.02	ปานกลาง	2.91	1.05	ปานกลาง
การคำนวณการทดลอง	2.67	0.79	ปานกลาง	2.70	0.73	ปานกลาง	2.60	0.77	ปานกลาง	2.69	0.84	ปานกลาง	2.69	0.83	ปานกลาง	2.69	0.89	ปานกลาง	2.69	0.94	ปานกลาง
การตั้งกระทู้ถามข้อสงสัย	2.80	0.71	ปานกลาง	2.83	0.68	ปานกลาง	2.69	0.67	ปานกลาง	2.69	0.88	ปานกลาง	2.71	0.98	ปานกลาง	2.66	0.98	ปานกลาง	2.71	0.97	ปานกลาง
การแปลความหมายของข้อมูล	2.64	0.88	ปานกลาง	2.90	0.85	ปานกลาง	2.87	0.78	ปานกลาง	2.73	0.90	ปานกลาง	2.79	0.99	ปานกลาง	2.76	1.00	ปานกลาง	2.76	1.00	ปานกลาง
การสร้างข้อสรุปเองได้	2.89	0.84	ปานกลาง	2.99	0.88	ปานกลาง	2.98	0.86	ปานกลาง	3.06	1.08	ปานกลาง	3.10	1.04	ปานกลาง	3.04	1.08	ปานกลาง	3.11	1.08	ปานกลาง
รวม	2.78	0.95	ปานกลาง	2.64	0.86	ปานกลาง	2.79	0.93	ปานกลาง	2.66	0.98	ปานกลาง	2.86	0.97	ปานกลาง	2.85	0.94	ปานกลาง	2.86	1.04	ปานกลาง

จากตารางที่ 7 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวม ครูวิชาวิทยาระดับมัธยมศึกษาชั้นปลาย มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนชีวิตวิทยาระดับโมเสกุลของนักเรียนว่ามีปัญหาปานกลาง เมื่อพิจารณาอย่างละเอียด โอกาสที่ได้ทำการศึกษาของอย่างแท้จริง ในเรื่องของการบอชอาหาร กลไกการสังเคราะห์แสง น้บและโกรโมโชน โอกาสที่ได้ทำตามวิธีสอนส่งเสริมความคิดเห็นในทุกเรื่อง มีปัญหาน้อย นอกนั้นมีปัญหาปานกลาง

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยและสถิติ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของครูชีววิทยาเกี่ยวกับปัญหาสื่อการสอนประเภทวีดิทัศน์

ปัญหา	โสตนาการ		วิธีการของสาร		การมอบหมาย		ระบอบประสาท		การหาใจระกัมเซลล์		กลไกการสังเคราะห์แสง		นิ้มและโครโมโซม	
	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย
จุดประสงค์การเรียนรู้ไม่กระตือรือร้น	2.86	0.94 ปานกลาง	2.76	0.94 ปานกลาง	2.56	0.98 ปานกลาง	2.57	1.06 ปานกลาง	2.57	1.02 ปานกลาง	2.55	1.04 ปานกลาง	2.59	1.03 ปานกลาง
ความเหมาะสมของการกำหนดเวลาเรียนในแต่ละเรื่อง	2.80	0.88 ปานกลาง	2.73	0.99 ปานกลาง	2.74	1.01 ปานกลาง	2.63	1.13 ปานกลาง	2.71	1.13 ปานกลาง	2.69	1.10 ปานกลาง	2.70	1.08 ปานกลาง
คำแนะนำในคู่มือครูช่วยการสอน	2.66	0.85 ปานกลาง	2.74	0.88 ปานกลาง	2.56	1.00 ปานกลาง	2.71	1.02 ปานกลาง	2.73	1.05 ปานกลาง	2.71	1.01 ปานกลาง	2.71	0.99 ปานกลาง
ความรู้อื่นๆที่เกี่ยวข้อง	2.62	1.01 ปานกลาง	2.83	1.09 ปานกลาง	2.61	1.00 ปานกลาง	2.70	1.05 ปานกลาง	2.77	1.11 ปานกลาง	2.79	1.10 ปานกลาง	3.83	1.09 ปานกลาง
รวม	2.74	0.92 ปานกลาง	2.76	0.97 ปานกลาง	2.61	1.01 ปานกลาง	2.65	ปานกลาง	3.70	1.07 ปานกลาง	2.69	1.06 ปานกลาง	2.71	1.05 ปานกลาง

จากตารางที่ 8 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวมและรายข้อพบว่า ครูชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความพึงพอใจเกี่ยวกับปัญหามีวีดิทัศน์ปานกลางทุกเรื่อง

ตารางที่ 9 ค่ามัธยฐานและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของครูผู้วิชาเกี่ยวกับปัญหาต่อการสอนประเภทแบบเรียน

ปัญหา	โภชนาการ		วิธีการของสาร		การย่อยอาหาร		ระบบประสาท		การหายใจระดับเซลล์		กลไกการสังเคราะห์แสง		ดินและโครงใบไม้	
	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย	\bar{x}	S.D. ความหมาย
การใช้ท้าวควนเจ้าใจยาก	2.41	0.89 น้อย	2.47	0.90 น้อย	2.39	0.89 น้อย	2.45	1.03 น้อย	2.53	1.06 น้อย	2.61	1.07 ปานกลาง	2.59	1.08 ปานกลาง
ความยากของการให้คำนิยามศัพท์เฉพาะ	2.54	0.93 น้อย	2.63	0.97 ปานกลาง	2.60	0.89 ปานกลาง	2.56	1.06 ปานกลาง	2.57	1.00 ปานกลาง	2.41	0.86 น้อย	2.57	1.04 ปานกลาง
การนำเสนอบนแบบเรียนแบบการบรรยาย	2.69	0.86 ปานกลาง	2.90	1.02 ปานกลาง	2.79	0.93 ปานกลาง	2.77	1.13 ปานกลาง	2.74	1.09 ปานกลาง	2.80	1.04 ปานกลาง	2.76	1.12 ปานกลาง
บทเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็น	2.86	0.84 ปานกลาง	2.96	0.89 ปานกลาง	2.80	0.71 ปานกลาง	2.77	0.89 ปานกลาง	2.67	0.90 ปานกลาง	2.67	0.86 ปานกลาง	2.79	0.96 ปานกลาง
บทเรียนเน้นการฝึกทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	2.87	0.92 ปานกลาง	3.06	0.99 ปานกลาง	2.80	0.75 ปานกลาง	2.84	0.91 ปานกลาง	2.93	0.91 ปานกลาง	2.87	0.96 ปานกลาง	2.89	0.92 ปานกลาง
คำถามส่งเสริมให้นักเรียนตอบโดยวิธีการสนทนา	2.99	0.81 ปานกลาง	3.01	0.86 ปานกลาง	2.70	0.82 ปานกลาง	2.87	1.02 ปานกลาง	2.94	1.05 ปานกลาง	2.87	1.02 ปานกลาง	2.91	1.01 ปานกลาง
ภาพและการบรรยายเรื่องความเข้าใจในเนื้อหาได้	2.59	1.03 ปานกลาง	2.59	1.07 ปานกลาง	2.44	0.83 น้อย	2.70	0.97 ปานกลาง	2.74	1.03 ปานกลาง	2.69	0.96 ปานกลาง	2.78	1.06 ปานกลาง
รวม	2.71	0.91 ปานกลาง	2.80	0.98 ปานกลาง	2.64	0.84 ปานกลาง	2.70	1.00 ปานกลาง	2.73	1.01 ปานกลาง	2.71	0.97 ปานกลาง	2.76	1.03 ปานกลาง

จากตารางที่ 9 เมื่อพิจารณา โดยส่วนรวมพบว่า ครูผู้วิชาในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นมีความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียนว่าปัญหาปานกลาง

เมื่อพิจารณาการวิจัยพบว่า การใช้ท้าวควนเจ้าใจยากในแบบเรียน เรื่อง โภชนาการ วิธีการของสาร การย่อยอาหาร ระบบประสาท และการหายใจระดับเซลล์ | ความยากของการให้คำนิยามศัพท์เฉพาะของบทเรียนเรื่องโภชนาการ กลไกการสังเคราะห์ มีปัญหาน้อย นอกนั้นมีปัญหปานกลาง

ตารางที่ 10 ค่าดัชนีเศรษฐกิจ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความถี่เฉลี่ยของครูวิชาเกี่ยวกับปัญหาต่อการสอนประเภทศึกษาพิเศษ

ปัญหา	โภชนาการ		วิถีการครองสาร		การรับประทานอาหาร		ระบบประสาท		การหายใจระดับเซลล์		กลไกการสังเคราะห์แสง		ขั้นและโครโมโซม	
	ขี	ส.ด. ความหมาย	ขี	ส.ด. ความหมาย	ขี	ส.ด. ความหมาย	ขี	ส.ด. ความหมาย	ขี	ส.ด. ความหมาย	ขี	ส.ด. ความหมาย	ขี	ส.ด. ความหมาย
มีจำนวนไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน	2.57	1.25 ปานกลาง	2.60	1.18 ปานกลาง	2.33	1.18 น้อย	2.21	1.19 น้อย	2.14	1.13 น้อย	2.09	1.11 น้อย	2.29	1.23 น้อย
อุปกรณ์ที่หาซื้อได้ไม่เหมาะสมกับกิจกรรม ทำให้การทดลอง ไม่เป็นไปตามที่มุ่งหมาย	2.47	1.09 น้อย	2.49	1.05 น้อย	2.34	0.98 น้อย	2.30	1.05 น้อย	2.30	1.03 น้อย	2.36	1.08 น้อย	2.22	1.10 น้อย
การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ประกอบการสอนทดแทนสิ่งที่กำหนดให้	2.43	1.00 น้อย	2.49	1.03 น้อย	2.34	0.93 น้อย	2.11	1.02 น้อย	2.19	1.04 น้อย	2.16	0.99 น้อย	2.19	1.05 น้อย
รวม	2.49	1.11 น้อย	2.50	1.08 น้อย	2.33	1.03 น้อย	2.21	1.09 น้อย	22.0	1.07 น้อย	2.21	1.07 น้อย	2.24	1.13 น้อย

จากตารางที่ 10 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวม และรายละเอียดว่า ครูวิชาเรขาคณิตมัธยมศึกษาตอนปลายมีความถี่เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ มีปัญหาน้อย ยกเว้นกรณีอุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียนในการสอน เรื่องโภชนาการ

วิถีการครองสาร ครูมีปัญหาน้อย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 ค่าดัชนีเฉลี่ยระดับรายปีของระบบการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยสุโขทัยร่วมกับดัชนีการประเมินประสิทธิภาพของระบบประกันคุณภาพการศึกษาและเอกสารประกอบการสอน

ปีฐาน	โภชนาการ		วิทยากรของสาร		การบ่มเพาะอาหาร		ระบบประสาท		การหายใจระดับเซลล์		กลไกการสังเคราะห์แสง		ยีนและโครโมโซม	
	ปี	S.D. ความหมาย	ปี	S.D. ความหมาย	ปี	S.D. ความหมาย	ปี	S.D. ความหมาย	ปี	S.D. ความหมาย	ปี	S.D. ความหมาย	ปี	S.D. ความหมาย
จากแหล่งที่รวบรวมเอกสารที่ส่งต่อมายังนิสิต	2.74	1.16 ปานกลาง	2.73	1.26 ปานกลาง	2.79	1.20 ปานกลาง	2.87	1.01 ปานกลาง	2.97	1.27 ปานกลาง	2.86	1.24 ปานกลาง	2.85	1.31 ปานกลาง
ไม่ระบุแหล่งที่มาวิธีการสื่อการศึกษา	2.34	1.01 น้อย	2.36	1.10 น้อย	2.66	1.20 ปานกลาง	2.41	1.08 น้อย	2.47	1.22 น้อย	2.47	1.27 น้อย	2.41	1.31 น้อย
การบันทึกสื่อการศึกษาได้เอง	2.57	1.08 ปานกลาง	2.81	1.09 ปานกลาง	2.04	1.07 น้อย	2.80	0.88 ปานกลาง	2.91	1.25 ปานกลาง	2.77	1.25 ปานกลาง	2.88	1.31 ปานกลาง
การจากแหล่งที่รวบรวมและเอกสารประกอบการเรียนการสอน	2.44	1.14 น้อย	2.56	1.20 ปานกลาง	2.43	1.14 น้อย	2.21	0.95 น้อย	2.36	1.18 น้อย	2.24	1.12 น้อย	2.25	1.14 น้อย
รวม	2.53	1.10 น้อย	2.61	1.17 ปานกลาง	2.48	1.14 น้อย	2.58	0.98 ปานกลาง	2.68	1.25 ปานกลาง	2.59	1.24 ปานกลาง	2.60	1.29 ปานกลาง

จากตารางที่ 11 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวม คณาจารย์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อทัศนวัสดุ และเอกสารประกอบการสอนวิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาว่า มีคุณภาพปานกลาง ยกเว้นเรื่องโภชนาการ และการบ่มเพาะอาหาร

มีคุณภาพน้อย

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การไม่ระบุแหล่งที่มาวิธีการสื่อการศึกษา ในเรื่องโภชนาการ วิทยากรของสาร ระบบประสาท การหายใจระดับเซลล์ กลไกการสังเคราะห์แสง ยีนและโครโมโซม การบันทึกสื่อการศึกษาได้เอง ในเรื่องการบ่มเพาะอาหาร และการจากแหล่งที่รวบรวมและเอกสารประกอบการเรียนการสอนในเรื่อง โภชนาการ การบ่มเพาะอาหาร ระบบประสาท การหายใจระดับเซลล์ กลไกการสังเคราะห์แสง ยีนและโครโมโซม มีคุณภาพน้อย นอกนั้นมีมีคุณภาพปานกลาง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 ค่าดัชนีเสถียรภาพ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความถี่ของครูชีววิทยาเกี่ยวกับปัญหาในการประเมินผล

ปัญหา	โภชนาการ		วัฏจักรของสาร		การย่อยอาหาร		ระบบประสาท		การหายใจระดับเซลล์		กลไกการสังเคราะห์แสง		ยีนและโครโมโซม	
	ข	ร.ด. ความหมาย	ข	ร.ด. ความหมาย	ข	ร.ด. ความหมาย	ข	ร.ด. ความหมาย	ข	ร.ด. ความหมาย	ข	ร.ด. ความหมาย	ข	ร.ด. ความหมาย
การสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน	2.67	1.10 ปานกลาง	2.76	1.03 ปานกลาง	2.57	0.91 ปานกลาง	2.61	0.92 ปานกลาง	2.64	0.98 ปานกลาง	2.66	0.80 ปานกลาง	2.63	0.96 ปานกลาง
การประเมินผลค่าทักษะปฏิบัติ เช่น การเลือกใช้เครื่องมือ														
การหมั่นจับเครื่องมือ ฯลฯ ได้	2.77	0.94 ปานกลาง	2.76	1.00 ปานกลาง	2.74	0.70 ปานกลาง	2.29	0.87 น้อย	2.39	0.94 น้อย	2.59	0.83 ปานกลาง	2.29	0.90 น้อย
การสร้างข้อสอบที่วัดโคจรความจุประสงค์การเรียนรู้	2.89	0.99 ปานกลาง	2.87	0.95 ปานกลาง	2.79	0.96 ปานกลาง	2.63	0.98 ปานกลาง	2.71	1.11 ปานกลาง	2.91	1.00 ปานกลาง	2.90	1.08 ปานกลาง
การสร้างข้อสอบวัดความเข้าใจ	2.83	0.93 ปานกลาง	2.83	0.93 ปานกลาง	2.73	0.87 ปานกลาง	2.83	1.01 ปานกลาง	2.83	1.04 ปานกลาง	3.03	0.93 ปานกลาง	2.90	1.08 ปานกลาง
การสร้างข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.03	1.10 ปานกลาง	3.13	1.03 ปานกลาง	3.03	0.88 ปานกลาง	3.06	1.14 ปานกลาง	3.13	1.17 ปานกลาง	3.36	0.99 ปานกลาง	3.18	1.11 ปานกลาง
การสร้างข้อสอบวัดการนำไปใช้	3.03	1.02 ปานกลาง	3.19	1.01 ปานกลาง	3.07	0.94 ปานกลาง	3.01	1.18 ปานกลาง	3.07	1.12 ปานกลาง	3.34	0.98 ปานกลาง	3.12	1.19 ปานกลาง
รวม	2.87	1.02 ปานกลาง	2.92	1.00 ปานกลาง	2.80	0.94 ปานกลาง	2.74	1.05 ปานกลาง	2.80	1.08 ปานกลาง	2.98	0.97 ปานกลาง	2.84	1.09 ปานกลาง

จากตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวมพบว่า ครูชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีปัญหাপานกลาง ในการประเมินผล แต่เมื่อพิจารณาโดยรายข้อพบว่า ครูมีปัญหาน้อยในการประเมินผลค่าทักษะปฏิบัติ เรื่องระบบประสาท การหายใจระดับเซลล์ ยีนและโครโมโซม นอกเหนือจากมีปัญหাপานกลาง

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาอื่นจากแบบสอบถามปลายเปิด
ของครูชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล

ผลการวิเคราะห์ปัญหาอื่น ๆ จากแบบสอบถามปลายเปิดแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาชีววิทยาระดับโมเลกุลที่ปรากฏในแบบเรียน
2. ด้านการนำความรู้ทางเคมีมาใช้ในการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล
3. ด้านการเรียนการสอน
4. ด้านสื่อการสอน
5. ด้านการประเมินผล

ผลการวิเคราะห์ทั้งกล่าวนี้ปรากฏในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ความถี่ของปัญหาอื่น ๆ ของครูชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
เกี่ยวกับการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล

รายละเอียดของปัญหา	ความถี่
ด้านเนื้อหาชีววิทยาระดับโมเลกุลที่ปรากฏในแบบเรียน	
1. เนื้อหาชีววิทยาระดับโมเลกุลไม่เหมาะสมบางเรื่องละเอียดเกินไป เช่น เรื่องโภชนาการ บางเรื่องมีรายละเอียดน้อยไป เช่น วัฏจักรของสาร	12
2. เนื้อหาบางเรื่องยากเกินไปไม่เหมาะสมกับนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางเคมีน้อย เช่น เรื่องระบบประสาท การหายใจระดับเซลล์ ไกลสังเคราะห์แสง	9
3. เนื้อหาเรื่องวัฏจักรของสารไม่น่าสนใจ น่าจะมีการคิดรูปแบบของการจัดกิจกรรมที่น่าสนใจ และน่าสนใจในการเรียนมากกว่านี้	5
4. คำอธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความรูทางเคมีไม่ชัดเจน มีความคลุมเครือ ทำให้ต้องอธิบายเพิ่มเติม เป็นผลให้เสียเวลาในการสอน เช่น เรื่องปฏิริยารีดอกซ์	5

ตารางที่ 13 (ต่อ)

รายละเอียดของปัญหา	ความถี่
5. เนื้อหาบางเรื่องยังซ้ำสมัย และใช้จำนวนเลข ๆ เช่น เรื่องโภชนาการ ควรปรับปรุงใหม่ทุก ๆ 2 ปี	3
6. การยกตัวอย่างประกอบบทเรียนไม่ชัดเจน โดยเฉพาะเรื่องระบบประสาท การหายใจระดับเซลล์ กลไกการสังเคราะห์แสง ยีนและโครโมโซม	3
7. เนื้อหาบางเรื่องซ้ำซ้อนกับมัธยมศึกษาตอนต้น	2
8. เนื้อหาบางเรื่องไม่ลึกพอจะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อได้	1
<u>ก้านการนำความรู้ทางเคมีมาใช้ในการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล</u>	
1. นักเรียนมีพื้นฐานทางเคมีไม่เพียงพอ ทำให้ครูเสียเวลาในการสอน	18
2. การกำหนดช่วงเวลาในการเรียนวิชาเคมีซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนชีววิทยาระดับโมเลกุลไม่สัมพันธ์กับหลักสูตรชีววิทยา	18
3. ความรู้พื้นฐานทางเคมีในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่เพียงพอจะใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนชีววิทยาระดับโมเลกุลในชั้น ม.4 ได้	8
4. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับสารอินทรีย์เคมีน้อยไป	6
5. การจับคู่กับเนื้อหาหลักสูตรเคมีและชีววิทยาไม่สัมพันธ์กันเท่าที่ควร	3
<u>ก้านการเรียนการสอน</u>	
1. จำนวนนักเรียนต่อห้องเรียนมีมากเกินไปไม่เหมาะสมกับขนาดพื้นที่ห้องเรียน	13
2. การกระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้โดยการอภิปรายกระทำไต่ยากและสิ้นเปลืองเวลามาก	10

ตารางที่ 13 (ต่อ)

รายละเอียดของปัญหา	ความถี่
3. นักเรียนเฉื่อยชาไม่สนใจเรียนเท่าที่ควร	6
4. เวลาเรียน 3 คาบ/สัปดาห์น้อยไป	2
5. นักเรียนยังตั้งใจกับการเรียนแบบเก่าไม่ยอมใช้ความคิดทองการให้ครู บอกจก	2
6. นักเรียนเรียนค่อนข้างอ่อนเข้าใจช้า ทำให้มีปัญหากต่อการสอน	1
<u>งานสื่อการสอน</u>	
1. แบบเรียนมีแบบฝึกหัดท้ายบทน้อยเกินไป	15
2. มีตำราและเอกสารอ้างอิงประกอบการสอนที่เป็นภาษาไทยไม่เพียงพอ	11
3. นักเรียนขาดทักษะในการอ่านตำราชีววิทยา ซึ่งส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ	11
4. ขาดแคลนสื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหา และมีคุณภาพ	8
5. ขาดแคลนสื่อทัศนวัสดุ	7
6. โรงเรียนไม่มีห้องทัศนศึกษา	5
7. เวลาไม่พอที่จะใช้สื่อการสอน ท่องใจนอกเวลา	5
8. สื่อการสอนประเภททัศนวัสดุมีราคาแพง	4
9. ขาดความร่วมมือในการให้บริการจากแหล่งที่มีสื่อการสอนที่เกี่ยวข้อง	1
<u>งานการวัดและประเมินผล</u>	
1. ขาดข้อสอบที่มีมาตรฐานเพื่อใช้ร่วมกันทุกโรงเรียน (กรมวิชาการควรสร้าง ข้อสอบมาตรฐานไว้ให้ครูยืมใช้	14

ตารางที่ 13 (ต่อ)

รายละเอียดของปัญหา	ความถี่
2. ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัยเน้นความจำมากกว่าข้อสอบของโรงเรียน ที่พยายามวัดให้กลุ่มทุกจุดประสงค์ ทำให้เป็นปัญหาต่อระบบการวัดผล และการจัดการเรียนการสอนภายในโรงเรียน	13
3. การประเมินทักษะปฏิบัติทำได้ยาก เพราะจำนวนนักเรียนต่อชั้นเรียน มีมาก และเวลาน้อย	11
4. ข้อสอบขาดคุณภาพ เพราะไม่มีการวิเคราะห์ข้อสอบ	8
5. การสร้างข้อสอบเพื่อให้ตรงตามจุดประสงค์ทำได้ยาก	8
6. ครูขาดทักษะในการสร้างข้อสอบ	6
7. ไม่มีธนาคารข้อสอบที่ช่วยเหลือครู	5
8. ขาดข้อสอบที่วัดรายจุดประสงค์	5
9. ครูไม่มีความรู้ในการวิเคราะห์ข้อสอบ	3
10. ครูไม่มีความสะดวกเท่าที่ควรในการพิมพ์ข้อสอบ	3

จากตารางที่ 13 การพิจารณาคุณค่าความถี่ของคำถามปลายเปิดพบว่า ครูชีววิทยา
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุลดังนี้

1) ด้านเนื้อหาชีววิทยาระดับโมเลกุลที่ปรากฏในแบบเรียนพบว่า ปัญหาที่มี
ความถี่สูงสุดคือ เนื้อหาชีววิทยาระดับโมเลกุลไม่เหมาะสม กล่าวคือบางเรื่องมีรายละเอียด
มากเกินไป เช่น เรื่องโภชนาการ บางเรื่องมีรายละเอียดน้อยเกินไป เช่น เรื่องวัฏจักรของสาร
ปัญหาที่พบรองลงมาเป็นเรื่องของเนื้อหาบางเรื่องยากเกินไปไม่เหมาะสมกับผู้เรียน ส่วนปัญหา
ที่มีค่าความถี่น้อยที่สุดคือ เนื้อหาบางเรื่องไม่ลึกพอจะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อไป

2) การนำความรู้ทางเคมีมาใช้ในการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุลพบว่า ปัญหาที่นักเรียนมีความรู้พื้นฐานทางเคมีไม่เพียงพอทำให้ครูเสียเวลาในการสอน และปัญหาการกำหนดช่วงเวลาในการเรียนวิชาเคมีซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนชีววิทยาระดับโมเลกุลไม่สัมพันธ์กับหลักสูตรชีววิทยา มีความถี่เท่ากันคือ 18 รองลงมาได้แก่ความรู้พื้นฐานทางเคมีในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่เพียงพอที่จะใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนชีววิทยาระดับโมเลกุลในชั้น ม.4 ได้ สำหรับปัญหาที่มีความถี่ค่าสูงสุดคือ ปัญหาการจัดลำดับเนื้อหาหลักสูตร เคมีและชีววิทยาไม่สัมพันธ์กันเท่าที่ควร

3) การเรียนการสอนพบว่า ปัญหาจำนวนนักเรียนที่ห้องเรียนมีมากเกินไป ไม่เหมาะสมกับขนาดพื้นที่ห้องเรียน มีความถี่สูงสุด รองลงมาคือปัญหาการกระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้โดยการอภิปรายกระทำได้ยากและสิ้นเปลืองเวลามาก ปัญหาที่นักเรียนเรียนค่อนข้างอ่อนเป็นปัญหาต่อการเรียนการสอนมีความถี่ค่าที่สูงสุด

4) การสื่อการสอนพบว่า ปัญหาที่มีความถี่สูงสุดคือแบบเรียนมีแบบฝึกหัดท้ายบทน้อยเกินไป ส่วนที่พบปัญหาอันดับรองลงมาคือปัญหาการมีตำราและเอกสารอ้างอิงประกอบการสอนที่เป็นภาษาไทยไม่เพียงพอ และปัญหานักเรียนขาดทักษะในการอ่านตำราชีววิทยา ซึ่งส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ มีความถี่เท่ากัน ปัญหาที่พบมีความถี่ค่าที่สูงสุดคือขาดความร่วมมือในการให้บริการจากแหล่งที่มาสื่อการสอนที่เกี่ยวข้อง

5) การวัดและประเมินผล ปัญหาขาดข้อสอบที่มีมาตรฐานเพื่อใช้ร่วมกันทุกโรงเรียน เป็นปัญหาที่มีความถี่สูงสุด รองลงมาเป็นปัญหาอันเกิดจากการที่ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัยเน้นความจำมากกว่าข้อสอบของโรงเรียนที่พยายามจี้ให้คลุมทุกจุดประสงค์ ทำให้เป็นปัญหาต่อระบบการวัดผลและการจัดการเรียนการสอนภายในโรงเรียน สำหรับปัญหาที่มีความถี่ค่าที่สูงสุดคือปัญหาครูไม่มีความรู้ในการวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งเป็นปัญหาที่มีความถี่เท่ากับปัญหาครูไม่มีความสะดวกเท่าที่ควรในการพิมพ์ข้อสอบ