

การศึกษาเพื่อติดตามผลผู้สำเร็จปริญญาการศึกษามหบัณฑิต วิชาเอกเคมี (นิสิต)
วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน ระหว่าง
ปีการศึกษา 2508 - 2512

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

ปริญญาโท

ของ

กานิต วิเศษสุข

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปริญญาการศึกษามหบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2516

การศึกษาเพื่อติดตามผลผู้สำเร็จปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเคมี
(นิสิต) วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน
ระหว่างปีการศึกษา 2508 - 2512

บทคัดย่อ

ของ

ศานิต วิเศษสุข

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2516

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาถึงความเหมาะสมของหลักสูตรวิชาเอกเคมี เกี่ยวกับรายวิชา เนื้อหาวิชา การปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิต เวลาเรียน วิธีสอน การทำอุปกรณ์การสอน ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน และกิจกรรมพิเศษที่ส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการเลือกวิชาโท โดยส่งแบบสอบถามให้ผู้สำเร็จปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา เอกเคมี (นิสิต) ที่สำเร็จการศึกษาจากวิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน ระหว่างปีการศึกษา 2508 - 2512 ทั้งนี้เลือกเฉพาะผู้ที่ปฏิบัติงานเป็นครูประจำการอยู่ในสถานศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ หรือปฏิบัติงานเกี่ยวกับการศึกษาเท่านั้น

ผลของการวิจัยพบว่า เนื้อหาของหลักสูตรวิชาเอกเคมี ส่วนมากเหมาะสมอยู่แล้ว แต่บางหัวข้อที่จำเป็นในการสอนระดับมัธยมศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา และประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง เห็นสมควรให้เพิ่มเติม และยังเห็นควรให้รวมรายวิชาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเข้าด้วยกัน ในภาคปฏิบัตินั้นน่าจะจัดให้มีการวิจัยง่าย ๆ ส่วนบุคคล (individual research) เพิ่มเติมจากการทดลองตามคู่มือปฏิบัติการบ้าง

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า ถ้าเลือกเรียนวิชาโทคณิตศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมให้การเรียนวิชาเคมีดีขึ้น ถ้าเลือกเรียนวิชาโทคณิตศาสตร์ หรือฟิสิกส์จะช่วยส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถยิ่งขึ้น เกี่ยวกับรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ผู้สำเร็จ กศ.บ. ต้องการให้เน้นหนักในด้านการฝึกหัดสอนด้วยวิธีสอนแบบต่าง ๆ และเห็นว่าอาจารย์ผู้สอนรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ควรมีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาหรือมัธยมศึกษามาก่อน นอกจากนี้ยังเสนอให้วิทยาลัยจัดสอนทั้งรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ และรายวิชาวิธีสอนเคมีควบคู่กันไปด้วย

ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่า สิ่งที่ได้รับจากวิทยาลัยน้อยไปคือคำแนะนำเกี่ยวกับการสอน และการปกครองชั้น การจัดห้องวิทยาศาสตร์หรือมุมวิทยาศาสตร์ การสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับการทำ การใช้และการเก็บรักษาอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ การนำเหตุการณ์ประจำวันมาใช้ในการเรียนการสอน และวิธีสอนที่เป็นแบบอย่างที่จะนำไปใช้ได้

กิจกรรมพิเศษที่จะช่วยส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ ที่ผู้สำเร็จ กศ.บ.

ส่วนมากทำอยู่คือ การฟังข่าว การอ่านข่าวและบทความที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ส่วนกิจกรรม
ที่ไม่ได้ทำคือ การวิจัยทางเนื้อหาวิทยาศาสตร์ หรือวิธีสอนวิทยาศาสตร์ และการส่งเสริมให้
นักเรียนจัดทำรายการวิทยุเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ผู้สำเร็จ กศ.บ. ได้เสนอแนะให้มี
การอบรมครูวิทยาศาสตร์ เป็นประจำด้วย.

A FOLLOW-UP STUDY OF THE B.ED. GRADUATES MAJOR IN CHEMISTRY
FROM THE COLLEGE OF EDUCATION (BANGSAEN)
DURING THE ACADEMIC YEARS 1965-1969

ABSTRACT

BY

SARNIT WISED SOOK

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education Degree
the College of Education
February, 1973

The purpose of this study was to study the suitability of the chemistry curriculum concerning the course contents, the laboratory practice, the number of credits, the studying time, the research was also carried out to investigate the problems and obstacles in the working conditions of the teacher and to find out about special activities which would encourage science teachers. Finally a study was made to find out about the graduates' opinion on the minor subject selection.

Questionnaires were sent to graduate students who took chemistry as their major subjects at The College of Education (Bangsaen) during the academic years 1965-1969. Only those who worked in the Ministry of Education or those whose work was in the field of education were selected.

The results showed that most of course contents were suitable. They said that some topics which were appropriate to the secondary education curriculum and the certificate in elementary - secondary teacher education curriculum should have been included. The graduates suggested that it was appropriate to put the theory and the laboratory practice together. There should be some easy individual research carried out apart from the experiments done according to the laboratory textbooks

Most graduates thought that their study of chemistry would be improved if they chose mathematics as their minor subjects. Mathematics and Physics would enable them to be able science teachers. The majority of the graduates agreed that more emphasize

be made on various methods. of teaching, they thought that science methodology teachers should have some previous in teaching science in elementary or secondary school. Besides they suggested that the college should arrange the science methodology and chemistry methodology to be taught together.

The graduates said that they did not have adequate advice on the method of teaching, the ~~class~~ control and the display of science rooms and science corners. They also said that they had little advice on the construction, the application and storage of the teaching aids. They wanted to learn more about the applications of the daily experience to teaching. Finally, they wanted to have a standard model of teaching which could be put into use.

The special activities which would improve the quality of being an able science teacher done by the graduates were listening and reading the informations and science news. The special activities that most graduates did not have any opportunity to indulge in were research in the course analysis or the science methodology and the encouragement of the students to promote the science program on radio. Finally, suggested that there should be regular in-service training for the science teachers.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติได้พิจารณาปัญหานี้จนบัดนี้แล้ว เห็นสมควรรับ
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปรินซิพการศึกษามหาบัณฑิตของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้

วิฑูรย์ วัฒนกุล, ประธานกรรมการ

สุวิทย์ วัฒนกุล กรรมการ

กุมภาพันธ์ 2516

ประกาศคุณูปการ

ขอขอบพระคุณ ท่านศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ รัชพลเดช

ท่านอาจารย์บุญมี ก้อนทอง

ขอขอบคุณ คุณวิฑูรย์ กรีบางพลี

คุณประกอบ เอี่ยมสะอาด

คุณประวิตร ชูศิลป์

คุณเรศนา พุกพูน

และผู้อื่นอีก กศ.บ. วิชาเอกเคมี วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน

รุ่นปีการศึกษา 2508 - 2512.

กานิต วิเกษสุข

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
คำนำ	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
ข้อตกลงเบื้องต้น	5
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	6
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	7
เอกสารและผลงานวิจัยในประเทศไทย	7
เอกสารและผลงานวิจัยในต่างประเทศ	8
เปรียบเทียบหลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิชาเอกเคมี ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ กับวิทยาลัยวิชาการศึกษา	15
3 วิธีดำเนินการวิจัย	23
มวลประชากร	23
แบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัย	23
การทดลองใช้แบบสอบถาม	24
การส่งแบบสอบถาม และการเก็บรวบรวมข้อมูล	25
การจัดกระทำกับข้อมูล	25
การตรวจนับจำนวนแบบสอบถาม	25
การแจกแจงกลุ่มมวลประชากร	26
การวิเคราะห์ข้อมูล	26

บทที่		หน้า
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	28
5	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	90
	ความมุ่งหมาย	90
	วิธีดำเนินการ	90
	ผลการวิจัย	91
	อภิปรายผลการวิจัย	99
	ข้อเสนอแนะต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษาศาสตร์	109
	ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป	111
	บรรณานุกรม	112
	ภาคผนวก	116

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนประชากรและแบบสอบถามที่ได้รับ	25
2	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Inorganic Chemistry I	28
3	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Inorganic Chemistry Lab.I	30
4	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Inorganic Chemistry II	32
5	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Inorganic Chemistry Lab.II	33
6	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Inorganic Chemistry III	34
7	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Organic Chemistry I	36
8	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Organic Chemistry II	38
9	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Organic Chemistry Lab.I	40
10	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Organic Chemistry III.	41
11	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Organic Chemistry Lab.II	42
12	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Inorganic Chemistry IV	43
13	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Analytical Chemistry	44
14	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Inorganic Chemistry Lab.III	46
15	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Inorganic Chemistry Lab.IV	47
16	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Physical Chemistry I	49
17	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Physical Chemistry II	50
18	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Physical Chemistry Lab.I	51
19	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Biochemistry I	52
20	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Biochemistry Lab.I	53
21	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. คอวิชา Biochemistry II	54

22	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ทอวิชา Biochemistry Lab.II	55
23	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ทอวิชา History of Chemistry	56
24	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ทอวิชาสอนที่อาจารย์วิทยาลัยใช้สอน ในรายวิชาเคมี ภาคทฤษฎี	58
25	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ทอวิชาสอนที่อาจารย์วิทยาลัยใช้สอน ในรายวิชาเคมี ภาคปฏิบัติ	60
26	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. เกี่ยวกับความต่อเนื่องของหลักสูตร วิชาเอกเคมีกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	61
27	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. เกี่ยวกับความเหมาะสมในการรวม รายวิชาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้เป็นรายวิชาเดียวกัน	62
28	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ต่อการที่วิทยาลัยจะจัดหลักสูตร วิชาเอกเคมีใหม่โดยให้เรียนวิชาเคมีเป็นวิชาบังคับส่วนหนึ่งและ เปิดให้เลือกเรียนสาขาวิชา ฟิสิกส์ ชีววิทยา ธรณีวิทยา และ การเกษตร ซึ่งอาจให้เลือกเพียงสาขาเดียว หรือหลายสาขาก็ได้	63
29	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. เกี่ยวกับความรู้วิชาคณิตศาสตร์ ในขณะเรียนวิชาเอกเคมี	64
30	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ต่อการที่จะให้มีการวิจัยง่าย ๆ ส่วนบุคคล เพิ่มเติมบ้าง แทนที่จะ ทดลองตามคู่มือปฏิบัติการ (Lab. direction) โดยตลอด	65
31	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ต่อการที่วิทยาลัยจะจัดให้มีรายวิชา สัมมนาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการสอนเคมี	66
32	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. เกี่ยวกับรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์	67
33	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ในการปรับปรุงหลักสูตรรายวิชา วิธีสอนวิทยาศาสตร์	70

34	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ว่าควรเน้นทบทวนวิธีสอน วิทยาศาสตร์ในชั้นใด	71
35	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ต่อคุณสมบัติพิเศษของอาจารย์ผู้สอน รายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งนอกเหนือจากความรู้ทางทฤษฎี	72
36	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ถอดการได้รับสิ่งต่าง ๆ จากอาจารย์ ขณะเรียนเนื้อหาวิชาเคมี	73
37	รายละเอียดเกี่ยวกับความรู้และความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ.	75
38	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ในการเลือกวิชาฝึกสอนของ ผู้เรียนวิชาเอกเคมี	77
39	วิชาที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. ใ้ก่อออกทำการฝึกสอนขณะที่ยังเป็นนิสิตชั้นปีที่ 4	78
40	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ในด้านความสามารถใช้ความรู้และ ความสำเร็จในชั้นต่าง ๆ ขณะออกฝึกสอน	79
41	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ในการได้รับการฝึกหัดให้มีทักษะใน การทำและการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์	80
42	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ต่อวิธีที่วิทยาลัยจะส่งเสริมให้นิสิต สามารถทำและใช้อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์	81
43	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. - ต่อวิทยาลัยในการส่งเสริมค่าน ตำราเรียน	82
44	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในด้านการสอน วิชาสามัญ	83
45	วิชาโทที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. เลือกเรียน ในขณะที่เรียนวิชาเอกเคมี	84
46	ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ถอดการเรียนวิชาโทที่จะช่วย ส่งเสริมให้การเรียนวิชาเคมีดีขึ้น	85

47	ความกึกเห็นของผู้สำเร็จ กต.บ. คอการเรียนวิชาโทที่จะช่วย ส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ	86
48	ความกึกเห็นของผู้สำเร็จ กต.บ. ที่ว่าวิทยาลัยควรบังคับให้ผู้เรียน วิชาเอกเคมีต้องเรียนวิชาโทในแขนงวิทยาศาสตร์ควบกัน	87
49	ความกึกเห็นของผู้สำเร็จ กต.บ. เกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริม การเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ	88

บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

เป็นที่ประจักษ์ชัดว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันได้เจริญก้าวหน้าไปเป็นอันมาก วิทยาศาสตร์ช่วยอำนวยความสะดวกสบายในการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอันมาก ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีทำให้มนุษย์สามารถเดินทางไปยังดวงจันทร์ได้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีส่วนสำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรากังนั้นเราควรจะต้องศึกษาติดตามความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ทัน ศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ รัชพลเดช¹ ได้กล่าวถึงความจำเป็นที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไว้ว่า "โดยเหตุที่วิทยาศาสตร์มีความสำคัญแก่มนุษย์มากมาย เราทุกคนต้องใกล้ชิดพัวพันกับสิ่งประดิษฐ์ สิ่งของและเรื่องราวต่าง ๆ ของวิทยาศาสตร์อยู่ตลอดเวลา กังนั้นเราจึงควรต้องศึกษาหาความรู้ และความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างน้อยที่สุด เราจะต้องรู้และเข้าใจถึงเรื่องราวของวิทยาศาสตร์อย่างทั่ว ๆ ไป เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานสำหรับเราจะได้ใช้ความรู้เหล่านี้ช่วยในการดำรงชีวิตและอยู่ด้วยความสุขสบายด้วยกัน..."

เมื่อวิทยาศาสตร์มีประโยชน์ต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของพวกเราเป็นอย่างมากเช่นนี้ เราจึงต้องพยายามจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ให้บังเกิดผลดี เริ่มด้วยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถ รวมทั้งต้องผลิตให้ได้ปริมาณมากพอ

ในการผลิตครูนั้นจะต้องคำนึงถึงด้านปริมาณและคุณภาพควบคู่กัน กังนี้ สายหยุด จำปาทอง และบุญถิ่น อัตถากร² กล่าวว่า "การผลิตครูจะต้องมุ่งทั้งทางด้าน

¹ พิตักษ์ รัชพลเดช นโยบายการศึกษาผ่านวิทยาศาสตร์ หน้า 11 - 12.

² สายหยุด จำปาทอง และบุญถิ่น อัตถากร การผลิตครู หน้า 2.

ปริมาณและคุณภาพขนานกันไป เพื่อให้เหมาะสมแก่ความจำเป็นและความต้องการของประเทศ" ในคำนี้ปริมาณครูนั้น กรมการฝึกหัดครูกำลังเร่งผลิตให้เพียงพอกับความต้องการ ส่วนด้านคุณภาพของครูขึ้นอยู่กับอาจารย์ที่สอนครูตลอดจนหลักสูตร และกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ครูมีความสามารถ ในเรื่องนี้กรมการฝึกหัดครูกำลังรีบเร่งจัดทำอยู่

เมื่อพิจารณาในแง่หลักสูตร หลักสูตรที่ดีต้องมีการแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ ป๋วย อึ๊งภากรณ์³ กล่าวว่า "หลักสูตรอุดมศึกษานั้น เนื่องจากเป็นวิทยาการอันยอดของทุกสาขา ย่อมมีการเปลี่ยนแปลงก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ทันนักเรียนและอาจารย์ เกินตามวิทยาการทัน หลักสูตรชั้นอุดมศึกษาจึงต้องคล่องตัวเปลี่ยนแปลงไปตามกาลสมัย"

ครอนแบช⁴ ได้ให้ข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรไว้ว่า "หลักสูตรจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข ในเมื่อสังคมเปลี่ยนไป หลักสูตรก็ต้องเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของสังคม เมื่อเป็นเช่นนี้การประเมินผลหลักสูตร จึงมีความสำคัญยิ่ง"

บุญถิ่น อัตถากร และรัตนาคันบุญเกิด⁵ กล่าวถึงความสำคัญของการวิจัย หลักสูตร คำরাเรียน และอุปกรณ์การศึกษาไว้ว่า ต้องวิจัยและศึกษามูลอยู่เสมอ ว่าเป็นเหมาะสมหรือไม่อย่างไรและครูสอนได้ผลเพียงใดเพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร คำরাแบบเรียน และอุปกรณ์การศึกษา ตลอดจนการผลิตครูให้ยิ่งขึ้น

เลเฟเวอร์และคณะ⁶ ได้กล่าวถึงความสำคัญของการศึกษาคิดตามผลว่า ผลที่ได้จากการศึกษาคิดตามผลจะเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการปรับปรุงหลักสูตร การเรียนและการสอนในสถานศึกษาและนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่มาก เพราะผลที่ได้จากการศึกษาคิดตามผล จะเป็นข้อมูลใน

³ ป๋วย อึ๊งภากรณ์ "ข้อคิดเรื่องอุดมศึกษา" วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ

1 - 3 กรกฎาคม 2514.

⁴ Lee J. Cronbach, "Course Improvement Through Education" Teacher College Record 64 : 675, 1963.

⁵ บุญถิ่น อัตถากร และรัตนาคันบุญเกิด การเตรียมครู หน้า 3.

⁶ D.W. Lefever and others, Principle and Techniques of Guidance, p.540.

การฝึกหัดอบรมนิสิตให้ออกไปประกอบอาชีพได้ขึ้น

วิทยาลัยวิชาการศึกษาตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2497 จัดหลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต โดยให้เรียนวิชาสามัญประมาณ 70 % และวิชาการศึกษาประมาณ 30 % ต่อมาได้มีการปรับปรุงหลักสูตรและอนุมัติใช้เมื่อ วันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2505 ให้เรียนวิชาสามัญประมาณ 75 % และวิชาการศึกษาประมาณ 25 % โดยเฉพาะสาขาวิชาที่มหาวิทยาลัยให้เรียน วิชาสามัญประมาณ 79 % และวิชาการศึกษาประมาณ 21 %⁷

หลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาปรับปรุงใหม่ในการประชุมสภาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2505 มีความมุ่งหมายดังนี้⁸

1. ความมุ่งหมายในฐาน

1.1 เพื่อให้บัณฑิต นักศึกษาได้สร้างคุณค่า (Values) ในด้านจริยธรรม ศีลธรรม ปรัชญา และวัฒนธรรมขึ้นสำหรับตัวเองอย่างพอเพียง จนเป็นผู้มีความประพฤติดี มีศีลธรรมสูงส่งที่จะเป็นครู

1.2 เพื่อให้บัณฑิต นักศึกษาได้เป็นผู้มีสมรรถภาพ และวิทยาการอย่างสูง สมที่จะเป็นครู

2. ความมุ่งหมายเฉพาะ

2.1 เพื่อให้บัณฑิต นักศึกษาได้มีความรู้เป็นอย่างดีในวิชาอันเป็นองค์สาม (Trilogy) สำหรับผู้ที่จะเป็นครูคือ

ก. วิชาสามัญทั่วไป (General education)

ข. วิชาสามัญเอกโท (Specialized education)

ค. วิชาการศึกษา (Professional Education)

⁷ วิทยาลัยวิชาการศึกษา คู่มือนิสิตและอาจารย์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา
พ.ศ. 2506 หน้า 48.

⁸ วิทยาลัยวิชาการศึกษา หลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต พ.ศ. 2508 หน้า 6.

2.2 เพื่อให้บัณฑิต นักศึกษา ได้มี "สมรรถภาพในการเป็นครู"

(Teacher competencies)

หลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ซึ่งได้ปรับปรุงเมื่อ พ.ศ. 2505 นั้น ขณะนี้ผู้สำเร็จการศึกษา ซึ่งเรียนด้วยหลักสูตรนี้มาหลายรุ่นแล้ว แต่ยังมีได้มีการติดตามผลและประเมินผลของหลักสูตรว่าได้ผลสมความมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด เหมาะสมหรือมีข้อบกพร่องอย่างไร ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการศึกษารื่องนี้ โดยแยกศึกษาเฉพาะผู้สำเร็จการศึกษาศึกษาปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิชาเอกเคมี (นิสิต) วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน ระหว่างปีการศึกษา 2508 – 2512 เท่านั้น ซึ่งผลของการวิจัยอาจนำไปประกอบพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรและการเรียนการสอนวิชาเอกเคมี ระดับปริญญาการศึกษาบัณฑิตต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายจะติดตามผลผู้สำเร็จปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิชาเอกเคมี วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน ระหว่างปีการศึกษา 2508 – 2512 เฉพาะผู้ที่ปฏิบัติงานในด้านการศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อศึกษาความเหมาะสมของหลักสูตรวิชาเอกเคมี เกี่ยวกับรายวิชา เนื้อหาวิชา การปฏิบัติการ และจำนวนหน่วยกิต
2. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวิธีสอน การทำอุปกรณ์การสอน ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน
3. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวิชาโทของนิสิตที่เรียนวิชาเอกเคมี และกิจกรรมพิเศษที่ส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์
4. เพื่อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตร การใช้ตำราเรียน การสอน การเลือกวิชาโท การเรียนรายวิชาวิธีสอน การฝึกสอน การทำอุปกรณ์การสอน และการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบความเหมาะสมของหลักสูตรวิชาเอกเคมีในระดับปริญญาการศึกษา
ด้านเนื้อหา รายวิชา การปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิต และการนำความรู้ไปใช้ในการสอน
2. ช่วยให้ทราบความเหมาะสมของหลักสูตรในคณะที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอน การฝึกสอน
การทำอุปกรณ์การสอน ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคในการทำงานของผู้สำเร็จการศึกษา
ซึ่งอาจเนื่องมาจากความบกพร่องของหลักสูตรการผลิตครูของวิทยาลัยวิชาการศึกษา
3. ทำให้ทราบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
การผลิตครูวิทยาศาสตร์และหลักสูตรวิชาเอกเคมีของวิทยาลัยวิชาการศึกษา
4. ผลที่ได้จากการศึกษาตามข้อ 1, 2 และ 3 จะเป็นประโยชน์ต่อ
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ในการปรับปรุงหลักสูตร การเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ
ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะกระทำเฉพาะผู้สำเร็จปริญญาการศึกษามัธยมศึกษาเอกเคมี
(ประเภทนิสิต) ของวิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน ระหว่างปีการศึกษา 2508 – 2512
ที่ปฏิบัติการเป็นครูประจำการอยู่ในสถานศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ หรือสถานศึกษา
ที่อยู่ในความควบคุมดูแลของกระทรวงศึกษาธิการหรือปฏิบัติงานเกี่ยวกับการศึกษาเท่านั้น
และในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาตามความมุ่งหมายของการวิจัยเท่านั้น

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ถือว่าอยู่บนรากฐานต่อไปนี้

1. ผู้ตอบแบบสอบถามทุกคน ตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง
ด้วยความร่วมมืออย่างจริงจังปราศจากอคติใด ๆ

2. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถาม มีความมุ่งหมาย เพื่อการปรับปรุงหลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิชาเอกเคมี ของวิทยาลัยวิชาการศึกษา ใหม่นี้ประสิทธิภาพสูงขึ้น

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

การศึกษาเพื่อติดตามผล หมายถึง การศึกษาถึงความเหมาะสมของหลักสูตร วิชาเอกเคมี เกี่ยวกับรายวิชา การปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิต การนำความรู้ไปใช้ในการสอน บัณฑิตและอุปสรรคในการทำงาน กิจกรรมพิเศษที่ส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ โดยการสอบถามจากผู้สำเร็จปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิชาเอกเคมี

ผู้สำเร็จ กศ.บ. หมายถึง ผู้สำเร็จปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิชาเอกเคมี ระหว่างปีการศึกษา 2508 – 2512 ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต ซึ่งสภาวิทยาลัย วิชาการศึกษาอนุมัติเมื่อวันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2505

ความึกเห็น หมายถึง ความึกเห็นและความรู้ลึกเฉพาะตัวของตัวบุคคลที่สนอง ต่อคำถามของแบบสอบถามฉบับนี้

วิทยาลัย หมายถึง วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน.

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าผู้สำเร็จการศึกษานั้น มีผู้วิจัยหลายท่าน ทั้งในประเทศและต่างประเทศได้ทำการศึกษาค้นคว้าไว้พอสมควร แต่ก็ยังไม่มีผู้ใดทำการศึกษาค้นคว้าศึกษาค้นคว้าผู้สำเร็จการศึกษาในวิชาเอกเคมีโดยตรง อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยก็ได้รวบรวมผลงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้มาแสดงให้เห็นว่าได้เคยมีผู้ศึกษาปัญหาที่คล้ายกันนี้ได้ผลประการใด และมีการเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรของแต่ละสถาบันอย่างไร

เอกสารและผลงานวิจัยในประเทศไทย

วนิดา นิโลคม, ม.ล.ศุภ ชุมสาย และสวัสดิ์ ประทุมราช¹ ได้สำรวจภาวะผู้ที่สำเร็จปริญญาตรีวิชาการศึกษาจาก วิทยาลัยวิชาการศึกษา ตั้งแต่ พ.ศ. 2497 - 2503 เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขการสอน การอบรมฝึก และนักศึกษาให้ได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการส่งแบบสอบถามไปยังผู้สำเร็จการศึกษาดังแต่รุ่นปีการศึกษา 2497 จนถึงรุ่นปีการศึกษา 2503 จำนวน 1139 คน จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม สรุปข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนของวิทยาลัยดังนี้

1. เนื้อหาวิชาและวิธีสอน ปรากฏว่า ร้อยละ 29 เห็นว่าได้รับทั้งสองอย่างเพียงพอแล้ว ร้อยละ 24 เห็นว่าได้รับทั้งสองอย่างน้อยไป ร้อยละ 33 เห็นว่าได้รับเนื้อหาเพียงพอแต่วิธีสอนน้อยไป ร้อยละ 14 เห็นว่าได้รับเนื้อหาวิชาน้อยไปแต่วิธีสอนพอแล้ว สรุปว่าร้อยละ 57 เห็นว่าวิธีสอนน้อยไป ร้อยละ 38 เห็นว่าเนื้อหาน้อยไป

¹ วนิดา นิโลคม ม.ล.ศุภ ชุมสาย และ สวัสดิ์ ประทุมราช การสำรวจภาวะผู้ที่สำเร็จปริญญาตรีวิชาการศึกษาตั้งแต่ ปีการศึกษา 2497 - 2503 หน้า 101 - 106.

2. วิชาการศึกษาร้อยละ 64 เห็นว่าเพียงพอ และร้อยละ 36 เห็นว่ายังไม่เพียงพอ

3. การอบรมศีลธรรมและวัฒนธรรม ร้อยละ 73 เห็นว่าได้รับเพียงพอ และร้อยละ 27 เห็นว่าได้รับน้อยไป

ข้อเสนอแนะให้วิทยาลัยช่วยเหลือนปรับปรุงมีทั้งในด้านการสอน การจัดการเรียน การจัดทำตั้งสมาคม และบริการอื่น ๆ เป็นต้นว่า จัดทำเอกสารเผยแพร่งานวิจัย และวิชาการใหม่ ๆ

ลัดดา ประเสริฐกุล² ได้ติดตามผลผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตร ป.กศ.สูง รุ่นที่ 1 และ 2 ซึ่งได้ทำการสอนมาแล้ว 1 - 2 ปี โดยใช้แบบสอบถามสำรวจผู้ที่สำเร็จจาก วิทยาลัยครูสวนสุนันทา วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา วิทยาลัยครูเทพสตรีและ วิทยาลัยครูอุบลราชธานี สรุปได้ดังนี้

หมวดวิชาที่ผู้สำเร็จการศึกษา ประสบความยากลำบากในการสอน ทั้งในด้านความรู้ และวิธีสอน ลำดับจากมากไปหาน้อยคือ ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

ประมาณร้อยละ 30 มีความเห็นว่าความรู้ที่ได้รับจากสถานศึกษายังไม่เพียงพอต่อการเป็นครู ในเรื่องการฝึกสอน ผู้สำเร็จการศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่าได้รับการฝึกสอนอบรมเพียงพอแล้ว ส่วนผู้ที่เห็นว่าความรู้ทางด้านวิชาการยังไม่เพียงพอมีดังนี้คือ ภาษาอังกฤษ ร้อยละ 40 วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ประมาณร้อยละ 30 - 35 ภาษาไทยและสังคมศึกษาร้อยละ 20

สำหรับวิธีสอน ที่เห็นว่าความรู้ยังไม่เพียงพอมีดังนี้ ภาษาอังกฤษร้อยละ 40 วิทยาศาสตร์ร้อยละ 35 คณิตศาสตร์ร้อยละ 31 ภาษาไทยร้อยละ 27.27 และสังคมศึกษาร้อยละ 21.49

² ลัดดา ประเสริฐกุล "การติดตามพิจารณาผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตร ป.กศ.สูง รุ่นที่ 1 และ 2" วารสารวิจัยทางการศึกษา 2 : 20 - 51 มกราคม - เมษายน 2507.

หมวดวิชาที่มีผู้ต้องการการอบรมมากที่สุด ภาษาอังกฤษร้อยละ 63.84 คณิตศาสตร์ ร้อยละ 55.37 วิทยาศาสตร์ ร้อยละ 52.27 ภาษาไทยและสังคมศึกษา ร้อยละ 40 จิตวิทยาการศึกษา ร้อยละ 34.92 เบ็คเติ้ลร้อยละ 29.96

ผู้สำเร็จการศึกษาต้องการให้สถานศึกษาช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ เรียงตามลำดับ ดังนี้

1. ช่วยเหลือในการหางานและให้คำปรึกษาในการสมัครเข้าทำงาน
2. จัดบริการให้คำปรึกษาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาแล้ว เพื่อช่วยแก้ไขปัญหา

ที่พบในการทำงาน

3. ออกเอกสารเป็นรายเดือน เป็นการเพิ่มพูนความรู้ใหม่ทางด้านวิชาการ และเป็นสื่อกลางระหว่างศิษย์เก่ากับศิษย์ใหม่

4. เปิดอบรมความรู้ทางวิชาการแก่ผู้สำเร็จการศึกษาแล้วเป็นครั้งคราว
5. จัดดำเนินการงานสมาคมศิษย์เก่าให้ได้ผลดี
6. ให้สถานศึกษาเปิดสอนถึงขั้นปริญญาตรีทางการศึกษา

ศรีแพร อายะวรรณ³ ได้สำรวจความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนเทศบาล จากการสำรวจพบว่า

1. การต้องการห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่เหมาะสม
2. ต้องการเครื่องโสตทัศนศึกษา หนังสือวารสาร และหนังสืออ่านประกอบ

สำหรับเด็ก

3. ต้องการเพิ่มพูนความรู้วิทยาศาสตร์ ต้องการเข้ารับการอบรมและสัมมนามากกว่าจะไปศึกษาทั้งในประเทศและนอกประเทศประมาณ 3 เท่า โดยให้เหตุผลว่า

³ ศรีแพร อายะวรรณ และคณะ ความช่วยเหลือทางด้านวิชาการที่ครูวิทยาศาสตร์ต้องการ หน้า 71 - 73.

การรับการอบรมและสัมมนา จะทำให้มีความรู้กว้างขวางและเป็นคนทันสมัยอยู่เสมอ

บุญจิต ๓ ลำเลียง⁴ ทำการศึกษาติดตามผลการปฏิบัติงานของผู้สำเร็จปริญญาตรี
ทางการศึกษาในปีการศึกษา 2510 ของวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ปทุมวัน บางแสน
และคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลของการวิจัยเกี่ยวกับการบริหารและหลักสูตร
พบว่า การบริหารของสถาบันรวมทั้งการให้บริการต่าง ๆ เช่น บริการห้องสมุดและ
กิจกรรมต่าง ๆ เป็นที่น่าพอใจแต่ผู้สำเร็จการศึกษาส่วนใหญ่ต้องการให้ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

วิทยา นานอง⁵ ได้สำรวจปัญหาของครูใหม่ในโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐบาล
ที่บรรจุในปีการศึกษา 2508 จำนวน 128 คน โดยใช้แบบสอบถามสำรวจปัญหาค้น
ความสามารถในการใช้วิชาความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการสอนงานพิเศษ หัตถศิลป์ และ
ความคิดเห็นบางประการ ปัญหาและความต้องการของครูใหม่ ผลของการวิจัยปรากฏว่า
ครูใหม่มีปัญหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการสอนและงานพิเศษ ผู้วิจัยเสนอแนะว่า
หลักสูตรของการฝึกหัดครู ควรเน้นเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานและภาคปฏิบัติให้มากขึ้น

จากการติดตามผลผู้สำเร็จการศึกษาคณะหลักสูตรฝึกหัดครู ในประเทศไทย
พอสรุปได้ว่า

1. ผู้สำเร็จการศึกษางานส่วน รู้สึกว่า มีความรู้ในวิชาการศึกษาและ
วิชาสามัญไม่เพียงพอ
2. ผู้สำเร็จการศึกษาต้องการให้สถาบันผลิตครูช่วยเหลือในด้านการสอน
การจัดกระบวนการเรียน การหาเอกสารเผยแพร่งานวิจัยและวิชาการใหม่ ๆ เพื่อให้ครู
มีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ
3. ครูวิทยาศาสตร์ ยังขาดห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่เหมาะสม

⁴ บุญจิต ๓ ลำเลียง การสำรวจการทำงานของบัณฑิตทางการศึกษา ปีการศึกษา
2510 หน้า 82 - 83.

⁵ วิทยา นานอง การสำรวจครูใหม่ในโรงเรียนมัธยมศึกษา หน้า 66 - 82.

4. ผู้สำเร็จการศึกษาโดยทั่วไปและครูวิทยาศาสตร์ต้องการเข้าร่วมการอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ใหม่ ๆ และเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนการสอน

เอกสารและผลงานวิจัยในต่างประเทศ

เชฟเฟอร์⁶ ทำการประเมินผลโครงการฝึกหัดครูของวิทยาลัย พาร์สันส์ เพื่อการปรับปรุงหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามไปยังผู้สำเร็จการศึกษาปีการศึกษา 2493 - 2512 จำนวน 226 คน และผู้บังคับบัญชาของผู้สำเร็จการศึกษาจำนวน 96 คน ผลของการศึกษาพบว่า

1. ผู้บังคับบัญชา ประมาณร้อยละ 93 พอใจในกาปฏิบัติงานของผู้สำเร็จการศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษา ร้อยละ 84 พอใจในตำแหน่งหน้าที่การงานของตน

2. ผู้สำเร็จการศึกษาเห็นว่าควรเพิ่มบริการด้านต่าง ๆ คือให้คำปรึกษาหารือ บริการด้านสุขภาพอนามัย ห้องอ่านหนังสือ ที่พัก สถานที่พักผ่อน การบ่มุมนิเทศและ บริการโสตทัศนวัสดุ

3. ผู้สำเร็จการศึกษาพอใจในความรู้พื้นฐานของตนและเห็นว่าการเตรียมตัวทางวิชาเอกก็อยู่แล้วแต่ต้องการให้มีวิชาพิเศษเพิ่มเติมอีก ในแต่ละสาขาและควรให้มีการฝึกหัดใช้อุปกรณ์การสอนให้มากขึ้น

มอพิท⁷ ได้ทำการประเมินผลหลักสูตรการฝึกหัดครูระดับประถมศึกษาของมหาวิทยาลัยมิชิแกน โดยส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่มคือ กลุ่มที่ทำการสอนมาแล้ว

⁶ Rood N. Schaefer, "An Evaluation of the Teacher Education Program at Parson College," Dissertation Abstracts 4. 28 : 1321, 1967.

⁷ Thomas Carson Moffit, "An Evaluation of Elementary Education Program at Central Michigan University by Recent Graduate of that Program," Dissertation Abstracts 4. 28 : 1719, 1967.

1 ปี กลุ่มที่ทำการสอบมาแล้วไม่ต่ำกว่า 2 ปี กลุ่มนิสิตฝึกหัดครูปีสุดท้ายและกลุ่มนิสิตนอกทางการศึกษา
ผลของการวิจัยสรุปได้ว่า

หลักสูตรการฝึกหัดครูระดับประถมศึกษาของมหาวิทยาลัยมิชิแกนเพียงพอสำหรับเตรียมนิสิต
ออกทำการสอนซึ่งแจกแจงรายละเอียดได้ดังนี้

1. ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 70 เห็นว่าวิชาการศึกษาทั่วไป
(General education) มีความสำคัญที่สุด ร้อยละ 20 เห็นว่าวิชาพลศึกษา ดนตรีและ
ศิลปะมีความจำเป็นมากสำหรับการสอนในระดับประถมศึกษา

2. ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 60 เห็นว่าวิชาการศึกษาสำคัญมากและเห็นว่า
ประสิทธิภาพของหลักสูตรนั้นขึ้นอยู่กับการจัดวิชาการศึกษาทั่วไป (General education)
และวิชาอื่นให้เหมาะสม

พิกตแมน⁸ ได้ประเมินผลโครงการฝึกหัดครูจากผู้สำเร็จการศึกษาของมหาวิทยาลัย
แมดิสัน โดยส่งแบบสอบถามไปยังผู้สำเร็จการศึกษา ระหว่างปีการศึกษา 2500 - 2504
ผลของการวิจัยสรุปได้ว่า

1. ผู้สำเร็จการศึกษาร้อยละ 33 เห็นว่าได้รับความรู้ด้านวิชาการศึกษา
น้อยมาก แต่อีกร้อยละ 67 เห็นว่าได้รับความรู้ด้านวิชาการศึกษาพอแล้ว

2. ผู้สำเร็จการศึกษาร้อยละ 13 เห็นว่าวิชาการศึกษาไม่มีความสำคัญ
แก่ผู้สำเร็จการศึกษามาก ร้อยละ 30 เห็นว่าวิชาการศึกษามีความสำคัญ

3. ผู้สำเร็จการศึกษา ร้อยละ 64 ได้สอนตามวิชาเอกและวิชาโทของตน
ผู้สำเร็จการศึกษามาก ร้อยละ 75 พอใจในกิจกรรมที่วิทยาลัยจัดให้

4. ผู้สำเร็จการศึกษา ร้อยละ 51 เห็นว่าควรเพิ่มเนื้อหาวิชาการศึกษา
แต่ร้อยละ 44 เห็นว่าไม่จำเป็นต้องเพิ่ม

5. ผู้สำเร็จการศึกษาร้อยละ 94 เห็นว่ารายวิชาทางคำวิชาการซึ่งมี
12 รายวิชานั้น มีอยู่ 8 รายวิชาที่ถือว่า

⁸Kathleen H. Fittman, "An Evaluation of a Teacher Education Program by The Graduates of A State College," Dissertation Abstracts 1501, 1965.

ฉบับเลข ๑ ทำการประเมินผลหลักสูตรการฝึกหัดครูของวิทยาลัยครูอุบลราชธานี
สรุปผลได้ดังนี้

1. ผู้สำเร็จการศึกษามากเห็นควรเพิ่มหน่วยกิตในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
หลักสูตรในระดับประถมศึกษาและการสอนในโรงเรียนประถมศึกษา ตลอดจนการฝึกสอน
2. ผู้สำเร็จการศึกษาร้อยละ 50 เห็นว่าควรลดหน่วยกิตวิชาภาษาอังกฤษ
และผู้สำเร็จการศึกษาร้อยละ 30 เห็นว่าควรลดหน่วยกิตวิชาศิลปศึกษา คณิตและภาษา
ต่างประเทศ

3. ผู้สำเร็จการศึกษากว่าครึ่งหนึ่ง เห็นว่าวิทยาลัยได้จัดหลักสูตร
ให้เขามีความสามารถอย่างเพียงพอถึงแม้ว่าจะด้อยในด้านการแก้ปัญหา การเก็บรวบรวม
ข้อมูลและการช่วยนักเรียนในด้านการอ่านก็ตาม

เว็บเบอร์¹⁰ ได้วิจัยเกี่ยวกับการฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในชั้นมัธยมศึกษา
ของโรงเรียนในรัฐแอตแลนติก สรุปผลได้ดังนี้

1. ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีจำนวนน้อย
ที่เคยได้รับการอบรมทางด้านวิทยาศาสตร์ก่อนเข้าทำการสอนหรือได้รับการอบรมพิเศษเกี่ยว
กับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้
2. มีครูวิทยาศาสตร์ในระดับนี้หลายคนที่ไม่เคยได้รับการอบรมพิเศษ
เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์เลย
3. สถานฝึกหัดครูน้อยแห่งที่จะกำหนดว่า ผู้เรียนจะต้องศึกษาตามหลักสูตร
ครูวิทยาศาสตร์ก่อนที่จะเข้ารับการอบรมได้

⁹ I.L. Hinckley, "An Evaluation of the Teacher Education Program at Illinois Teacher College," Dissertation Abstracts 28 : 1327, 1967.

¹⁰ Clemmie E. Webber, "A Study of the Pre-service Education of Junior High School Science Teachers in the South Atlantic States," Dissertation Abstracts A.27 : 1695, 1966.

4. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาพบว่ามีการอบรมทางด้าน การสอนวิทยาศาสตร์น้อย และเสนอแนะว่า สถานฝึกหัดครูควรมีการติดตามผลของผู้ที่สำเร็จ ไปแล้วด้วย

แอฟเฟล¹¹ ได้ทำการประเมินผลหลักสูตรการฝึกหัดครูระดับมัธยมศึกษาของ วิทยาลัย นอร์ธ ปาร์ค โดยส่งแบบสอบถามไปยังผู้สำเร็จการศึกษา ที่ทำงานมาแล้วไม่ต่ำกว่า 1 ปี และครูใหญ่ในโรงเรียนที่ผู้สำเร็จการศึกษาทำงานอยู่ ระหว่างปี พ.ศ. 2504-2506 สรุปผลได้ดังนี้

1. ครูใหญ่และผู้สำเร็จการศึกษามีความเห็นตรงกันว่า สิ่งที่มีผลต่อการ เตรียมครูคือ หลักสูตรที่ดีเยี่ยมมีประสิทธิภาพสูง และมีการปรับปรุงอยู่เสมอ

2. ข้อบกพร่องของหลักสูตรที่ควรแก้ไขปรับปรุงคือ

2.1 เกี่ยวกับการศึกษาทั่วไป เห็นสมควรให้ขยายวิชาต่าง ๆ

ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

2.2 ปรับปรุงหลักสูตรวิชาชีพให้ดีขึ้น

2.3 ปรับปรุงรายวิชาเอกให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.4 ปรับปรุงหลักสูตรวิธีสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.5 ขยายเวลาฝึกสอนให้มากขึ้น

จากการติดตามผล ผู้สำเร็จการศึกษาดูหลักสูตรฝึกหัดครูในต่างประเทศพอสรุปได้ว่า

1. ผู้สำเร็จการศึกษาเห็นว่า ประสิทธิภาพของหลักสูตร ขึ้นอยู่กับการจัด วิชาการศึกษาทั่วไป (General education) และวิชาชีพ (Professional education) ให้เหมาะสม

11

Robert L. Appil, "An Evaluation of the Secondary Teacher Education Program at North Park College Based Upon a Follow Up Study and the Academic Record of the Secondary Teacher Graduates," Dissertation Abstracts A. 28 : 1321, 1967.

2. ผู้สำเร็จการศึกษางานส่วนรู้สึกตัวว่ามีความรู้ทางด้านวิชาการศึกษา
ไม่เพียงพอ

3. ผู้สำเร็จการศึกษางานส่วนต้องการให้ปรับปรุงหลักสูตรโดยเพิ่มเนื้อหา
ด้านวิชาการเข้าไปอีก

4. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมได้รับการอบรมด้านการสอนวิทยาศาสตร์
ในขณะเป็นครูประจำการน้อย

5. ครูใหญ่และผู้สำเร็จการศึกษามีความเห็นตรงกันว่า สิ่งที่มีผลต่อการ
เตรียมครูคือ หลักสูตรที่ดีมีประสิทธิภาพสูง และมีการปรับปรุงอยู่เสมอ

เปรียบเทียบหลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิชาเอกเคมี ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ กับ
วิทยาลัยวิชาการศึกษา

วิทยาลัยวิชาการศึกษา¹² จัดหลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต สาขามัธยมศึกษา
วิชาเอกเคมี ซึ่งมีระบบการเรียน ภาคเรียนละ 3 เดือน จะต้องเรียนทั้งหมดอย่างน้อย
210 หน่วยกิต โดยจัดดังนี้

วิชาสามัญอย่างน้อย 165 หน่วยกิต คิดเป็นร้อยละ 79

วิชาการศึกษาน้อย 45 หน่วยกิต คิดเป็นร้อยละ 21

วิชาสามัญและวิชาการศึกษาคัดแยกออกดังนี้

หน่วยกิต

1. วิชาสามัญทั่วไป

96

ในจำนวน 96 หน่วยกิตนี้ เป็นวิชาวิทยาศาสตร์ 20 หน่วยกิต และวิชาคณิตศาสตร์
9 หน่วยกิต นอกนั้นเป็นวิชาอื่น

¹² วิทยาลัยวิชาการศึกษา หลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต พ.ศ. 2508

	หน่วยกิต
2. วิชาเอกเคมี	48
3. วิชาโท	21
4. วิชาการศึกษา	30
5. การฝึกสอน	15
รวม	210

วิชาเอกเคมีเรียน 48 หน่วยกิต มีรายวิชาต่าง ๆ ดังนี้

	หน่วยกิต
Chem. 311 Inorganic Chemistry I	3
Chem. 312 Inorganic Chemistry II	3
Chem. 321 Inorganic Chemistry III	3
Chem. 331 Organic Chemistry I	3
Chem. 332 Organic Chemistry II	3
Chem. 333 Organic Chemistry III	3
Chem. 391 Inorganic Chemistry Lab. I	1
Chem. 392 Inorganic Chemistry Lab. II	1
Chem. 393 Organic Chemistry Lab. I	1
Chem. 394 Organic Chemistry Lab. II	1
Chem. 395 Inorganic Chemistry Lab. III	1
Chem. 421 Inorganic Chemistry IV	3
Chem. 422 Analytical Chemistry	3
Chem. 441 Physical Chemistry I	3
Chem. 442 Physical Chemistry II	3
Chem. 451 Biochemistry I	3

	หน่วยกิต
Chem. 452 Biochemistry II	3
Chem. 461 History of Chemistry	3
Chem. 491 Biochemistry Lab. I	1
Chem. 492 Biochemistry Lab. II	1
Chem. 493 Inorganic Chemistry Lab. IV	1
Chem. 494 Physical Chemistry Lab. I	1
รวม	<u>48</u>

วิทยาลัยจอร์เจีย สเตท¹³ มีระบบการเรียนเทอมละ 3 เดือน ผู้ที่จะสำเร็จ
ปริญญาตรีการศึกษามัธยมศึกษาเอกเคมีจะต้องเรียนจนครบ 195 หน่วยกิตเป็นอย่างน้อย
โดยจัดหลักสูตรดังนี้

	หน่วยกิต
1. ศึกษามานุษยวิทยา	35
2. วิชาสังคมวิทยา	20
3. วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	30
4. วิชาการศึกษา	35
5. วิชาพลานามัย	10
6. วิชาเอกเคมี	45
7. วิชาที่เกี่ยวข้องกับวิชาเอกเคมี	<u>30</u>
รวม	<u>195 - 205</u>

มหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย สเตท¹⁴ มีระบบการเรียนเทอมละ 3 เดือน
ผู้ที่สำเร็จปริญญาตรีการศึกษาบัณฑิต วิชาเอกเคมีจะต้องเรียนจนครบ 130 หน่วยกิต
เป็นอย่างน้อยโดยจัดหลักสูตรดังนี้

	หน่วยกิต
1. วิชาสามัญทั่วไป	51
2. วิชาการศึกษา	24 - 26
3. วิชาเอกเคมี	45
4. วิชาเลือกในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อให้ครบ 130 หน่วยกิตเป็นอย่างน้อย วิชาเอกเคมีเรียน 45 หน่วยกิต มีวิชาต่าง ๆ ดังนี้	

Biological Science (elective)	6
Chem. 11 Introductory Chemistry	3
Chem. 12 Chemical Principles, Experimental Chemistry I	4
Chem. 13 Chemical Principles, Experimental Chemistry II	4
Chem. 23 Introduction to Modern Analytical Procedures	3
Chem. 34 Organic Chemistry I	3
Chem. 35 Organic Chemistry II	3
Chem. 46 Elementary Physical Chemistry I	3
Chem. 47 Elementary Physical Chemistry II	2

14

Pennsylvania State University, The Pennsylvania State University Bulletin 1971 - 1972, Volume LXV, February, 1971, No.1 pp. 91 - 107.

	หน่วยกิต
Math. 61 Elementary Calculus and Analytic Geometry I	3
Math. 62 Elementary Calculus and Analytic Geometry II	3
Phys. 215 Introductory Physics I	4
Phys. 265 Introductory Physics II	4
รวม	<u>45</u>

วิทยาลัยโคโรราโด สเตต¹⁵ มีระบบการเรียนเทอมละ 3 เดือน ผู้ที่จะ
สำเร็จปริญญาการศึกษามัธยมศึกษาเอกเคมี จะต้องเรียนอย่างน้อย 180 หน่วยกิต
ตามหลักสูตรที่จัดไว้ดังนี้

	หน่วยกิต
1. วิชาสามัญทั่วไป	60
2. วิชาการศึกษา	31
3. วิชาเอกเคมี	58
4. วิชาโท (ซึ่งทางมหาวิทยาลัยแนะนำให้เรียนวิชาโท คณิตศาสตร์)	27
5. วิชาเลือกในวิชาเคมี	5 - 8

วิชาเอกเคมี เรียน 58 หน่วยกิต มีวิชาต่าง ๆ ดังนี้

15

Colorado State College, Colorado State College Bulletin
1969 - 1970, Undergraduate Bulletin Series LXIX, April, 1969, No. 3,
p. 56.

	หน่วยกิต
Chem. 40 Principles of Chemistry I หรือ	5
Chem. 44 Principles of Chemistry IA	5
Chem. 41 Principles of Chemistry II หรือ	5
Chem. 45 Principles of Chemistry IIA และเรียน	5
Chem. 46 Qualitative Analysis	5
Chem. 141 Organic Chemistry I	5
Chem. 142 Organic Chemistry II	5
Chem. 145 Quantitative Analysis I	5
Chem. 243 Organic Chemistry III	5
Chem. 248 Inorganic Chemistry I	5
Chemistry electives และต้องเรียนวิชาฟิสิกส์	5 - 8
Phys. 60 Introductory Physics - Mechanics	4
Phys. 61 Introductory Physics - Heat, Sound and Light	4
Phys. 62 Introductory Physics - Electricity and Magnetism หรือเรียน	4
Phys. 65 General Physics - Mechanics	5
Phys. 66 General Physics - Electricity	5
Phys. 67 General Physics - Sound, Light, Heat	5
รวม	<u>58</u>

สรุปได้ว่า หลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิชาเอกเคมี ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในต่างประเทศจะต้องเรียน 180 - 205 หน่วยกิตดังนี้

	หน่วยกิต
1. วิชาการศึกษา	24 - 40
2. วิชาสามัญทั่วไป	51 - 88
ซึ่งในวิชาสามัญทั่วไปนี้ประกอบด้วย	
2.1 วิชาวิทยาศาสตร์	12 - 20 หน่วยกิต
2.2 วิชาคณิตศาสตร์	3 - 10 หน่วยกิต
3. วิชาเอกเคมี	45 - 58
4. วิชาโท	27
5. วิชาเลือกในวิชาเอกเคมี	5 - 8
6. วิชาที่เกี่ยวข้องกับวิชาเอกเคมี	8 - 30

สำหรับวิทยาลัยวิชาการศึกษา จะต้องเรียนอย่างน้อย 210 หน่วยกิต โดยจัดดังนี้

	หน่วยกิต
1. วิชาการศึกษา (รวมการฝึกสอน)	45
2. วิชาสามัญทั่วไป	96
ซึ่งในวิชาสามัญทั่วไปนี้ประกอบด้วย	
2.1 วิชาวิทยาศาสตร์	20 หน่วยกิต
2.2 วิชาคณิตศาสตร์	9 หน่วยกิต
3. วิชาเอกเคมี	48
4. วิชาโท	21

เมื่อเปรียบเทียบหลักสูตรวิชาเอกเคมี ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในต่างประเทศ กับหลักสูตร วิชาเอกเคมีของวิทยาลัยวิชาการศึกษาแล้ว เห็นได้ว่า จัดให้สอดคล้องได้เรียน วิชาการศึกษาและวิชาสามัญ ในจำนวนหน่วยกิตที่เท่าเทียมกัน สำหรับวิชาเอกเคมี จัดให้

มีจำนวนหน่วยกิตเท่าเทียมกัน มีความลึกและความกว้างคล้ายคลึงกัน แต่หลักสูตรของมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ จัดให้เรียนวิชาเลือก และวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิชาเอกเคมี เช่น วิชา ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ ด้วย สำหรับวิทยาลัยวิชาการศึกษาไม่ได้จัดให้วิชา ในแขนงวิทยาศาสตร์ด้วยกันเป็นวิชาบังคับ ผู้ศึกษาอาจจะเลือกเรียนหรือไม่ก็ได้ ดังนั้น ผู้สำเร็จ กศ.บ. วิชาเอกเคมีน่าจะมีความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ มากกว่า ผู้ที่เรียนจบปริญญาตรี การศึกษาวิชาเอก เคมีจากมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

มวลดประชากร

มวลดประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ค้างผู้สำเร็จ กศ.บ. ซึ่งเป็นนิสิตวิชาเอกเคมี ที่สำเร็จการศึกษาระหว่างปีการศึกษา 2508 – 2512 จากวิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน และในขณะนี้อยู่ปฏิบัติงานด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ในสถานต่าง ๆ ค้าง

วิทยาลัยวิชาการศึกษา

วิทยาลัยครู

โรงเรียนอาชีพศึกษา

โรงเรียนมัธยมศึกษา

แบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

แบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ แบ่ง เป็น 4 ตอนคือ

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม สอบถามเกี่ยวกับเพศ อายุ ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา วุฒิสุงที่สุดที่ได้รับก่อนเข้าศึกษาในวิทยาลัยวิชาการศึกษา สถานที่ที่ปฏิบัติงาน ระดับชั้นที่ทำงาน

ตอนที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาเอก สอบถามความเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ต่อรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรวิชาเอกเคมี ระดับปริญญาตรีเกี่ยวกับ เนื้อหา การปฏิบัติการ วิธีสอนของอาจารย์ ประโยชน์ในการนำไปใช้ทำงาน ตำราเรียนและ เอกสารประกอบการเรียน จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน และข้อคิดเห็นอื่น ๆ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับการสอน

3.1 สอบถามเกี่ยวกับความเหมาะสมของรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์

ประโยชน์ในการนำไปใช้ส่งเสริมการ เป็นครูวิทยาศาสตร์ ที่สามารถ และข้อคิดเห็นอื่น ๆ

3.2 การฝึกสอน สอบถามเกี่ยวกับการนำความรู้และประสบการณ์ ไปใช้ในการฝึกสอน และข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงการฝึกสอน

3.3 อุปกรณ์การสอน สอบถามเกี่ยวกับการฝึกให้ทักษะในการทำและ การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ แนวทางที่วิทยาลัยควรส่งเสริมให้ศิษย์สามารถทำและใช้ อุปกรณ์ การสอนวิทยาศาสตร์ วิธีการที่วิทยาลัยควรส่งเสริมในด้านตำราเรียนวิชาเคมี

3.4 สอบถามเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการสอน

ตอนที่ 4 วิชาโทและกิจกรรมพิเศษที่ส่งเสริมการ เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ

4.1 วิชาโท สอบถามเกี่ยวกับการเลือกวิชาโท ที่จะช่วยส่งเสริม การเรียนวิชาเคมีและวิชาโทที่จะส่งเสริมการ เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่ดี

4.2 กิจกรรมที่ส่งเสริมการ เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ สอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ว่ากระทำได้มากน้อยเพียงไร

การทดลองใช้แบบสอบถาม

เมื่อสร้างแบบสอบถามเสร็จแล้วได้ทดลองใช้แบบสอบถามกับนิสิตระดับปริญญาโท ของวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ซึ่งเคยเรียนวิชาเอกเคมีในระดับปริญญาตรี ตามหลักสูตรฉบับพุทธศักราช 2505 จากนั้นนำแบบสอบถามมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ขึ้นโดย

1. เปลี่ยนแปลงลักษณะแบบสอบถามในส่วนที่ผู้ตอบไม่เข้าใจ หรือส่วนที่ทำให้ผู้ตอบเข้าใจผิด

2. ตัดคำถามที่มีลักษณะซ้ำกันออก

3. เพิ่มเติมคำถามที่ขาดตกบกพร่องให้ครบ

4. เพิ่มเติมและแก้ไขคำพูดในแบบสอบถามให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การส่งแบบสอบถามและการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. สืบจรรยาชื่อและสถานที่ปฏิบัติงานของผู้สำเร็จ กศ.บ. วิชาเอกเคมี
รุ่น พ.ศ. 2508 – 2512 ของวิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน จากสมาคมศิษย์เก่า
วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสนโดยเฉพาะ
2. ส่งแบบสอบถามถึงมวลประชากรทางไปรษณีย์เป็นรายบุคคล
แบบสอบถามนี้ผู้วิจัยได้อ่านทำความเข้าใจโดยการอ่านหน้าของและคิดแสดมทั้งไปและกลับ
ให้เรียบร้อย
3. หลังจากส่งแบบสอบถามไปแล้วประมาณ 1 เดือน ได้ส่งไปรษณียบัตร
ติดตามไปยังมวลประชากรอีก เพื่อให้ส่งแบบสอบถามกลับคืนมายังผู้วิจัยทางไปรษณีย์

การจัดกระทำกับข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดกระทำกับข้อมูลดังนี้

1. การตรวจนับจำนวนแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ตรวจความสมบูรณ์ของ
แบบสอบถามโดยตรวจว่า ผู้ตอบได้กรอกรายละเอียดในแบบสอบถามครบถ้วนพอที่จะใช้
สำหรับการวิจัยหรือไม่ ปรากฏว่ามีแบบสอบถามที่ใช้ได้สำหรับการวิจัยครั้งนี้ 50 ฉบับ

ตาราง 1 จำนวนประชากรและแบบสอบถามที่ได้รับคืน

สถานศึกษา	จำนวนส่ง	จำนวนที่ได้รับคืน	คิดเป็นร้อยละ
วิทยาลัยวิชาการศึกษา	6	4	66.67
วิทยาลัยครู	20	15	75.00
โรงเรียนอาชีวศึกษา	2	2	100.00
โรงเรียนมัธยมศึกษา	40	29	72.50
รวม	68	50	73.53

2. เกณฑ์การแบ่งประเภทกลุ่มมวลประชากร ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มมวลประชากรดังนี้

2.1 แบ่งมวลประชากรตามระดับชั้นที่ทำงาน ปรากฏว่ากลุ่มที่สอนในระดับวิทยาลัยวิชาการศึกษา มีจำนวน 4 คน กลุ่มที่สอนในระดับวิทยาลัยครู มีจำนวน 15 คน กลุ่มที่สอนในระดับโรงเรียนอาชีวศึกษา มีจำนวน 2 คน กลุ่มที่สอนในระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา มีจำนวน 29 คน

2.2 แบ่งมวลประชากรตามวุฒิสูงสุดก่อนเข้าศึกษาในวิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน ปรากฏว่า วุฒิเตรียมอุดม หรือ ม.ศ.5 มีจำนวน 41 คน วุฒิ ป.กศ. หรือ พ.กศ. 9 คน

2.3 แบ่งมวลประชากรตามปีที่สำเร็จ กศ.บ.

รุ่นปีการศึกษา 2508 มีจำนวน 6 คน

รุ่นปีการศึกษา 2509 มีจำนวน 2 คน

รุ่นปีการศึกษา 2510 มีจำนวน 20 คน

รุ่นปีการศึกษา 2511 มีจำนวน 11 คน

รุ่นปีการศึกษา 2512 มีจำนวน 11 คน

2.5 แบ่งมวลประชากรตามวิชาโท

การวิเคราะห์ข้อมูล

แจกแจงความถี่คะแนนที่ได้จากความคิดเห็นของมวลประชากรแล้วคิดเทียบเป็นอัตราส่วนร้อยละ (Percentage) และการให้น้ำหนักของข้อคิดเห็นในแบบสอบถามแล้วแต่ความเหมาะสมในแต่ละหัวข้อต่อไปนี้

1. รายละเอียดของเนื้อหาวิชาเอกแต่ละรายวิชาในหลักสูตร

1.1 ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการสอนหรือทำงาน

1.2 เนื้อหาแต่ละตอนของหลักสูตรที่ควรเปลี่ยนแปลง

1.3 วิธีสอนของอาจารย์วิทยาลัยวิชาการศึกษา

ที่สามารถ

- 1.4 ตำราเรียน
- 1.5 เอกสารประกอบการสอน
- 1.6 จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน
2. รายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์
 - 2.1 ข้อคิดเห็นในการเปลี่ยนแปลงเนื้อหา
 - 2.2 ประโยชน์ในการนำไปใช้ส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์
 - 2.3 วิธีสอนของอาจารย์วิทยาลัยวิชาการศึกษา
 - 2.4 สอบถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์
3. การฝึกสอน
 - 3.1 ควรฝึกสอนวิชาอะไรบ้างสำหรับนิสิตวิชาเอกเคมี
 - 3.2 ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการฝึกสอน
 - 3.3 ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการฝึกสอน
4. อุปกรณ์การสอน
 - 4.1 วิธีการฝึกให้ทักษะในการทำและการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์
 - 4.2 ข้อเสนอแนะในการทำและการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์
 - 4.3 ข้อเสนอแนะต่อวิทยาลัยในด้านการผลิตตำราเรียนวิชาเคมี
5. ปัญหาและอุปสรรคในการสอน
6. แบบสอบถามเกี่ยวกับวิชาโทและกิจกรรมพิเศษที่ส่งเสริมการเป็น

ครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ

วิทยาศาสตร์หรือไม่

- 6.1 วิชาโทที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. เลือกเรียนในขณะที่เป็นนิสิต
- 6.2 วิชาโทที่ช่วยส่งเสริมการเรียนวิชาเคมีให้ดีขึ้น
- 6.3 วิชาโทที่ช่วยส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ
- 6.4 ควรบังคับให้นิสิตวิชาเอกเคมีเรียนวิชาโทในแขนง
- 6.5 กิจกรรมที่ส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ.

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางต่อไปนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ.

ตาราง 2 ความคิดเห็นของ กศ.บ. ต่อวิชา Inorganic Chemistry I

Chem. 311 ทฤษฎี Inorganic Chem. I 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ทําให้นําไปใช้ ในการสอนหรือทํางาน				ความเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1..Atomic theory.	10 20.00%	36 72.00%	4 8.00%	50 100%	25 50.00%	25 50.00%	0	50 100%
2.Description of elements in group IV.	2 4.00%	20 40.00%	28 56.00%	50 100%	11 22.00%	39 78.00%	0	50 100%
3.Description of elements in group V.	6 12.00%	22 44.00%	22 44.00%	50 100%	10 20.00%	40 80.00%	0	50 100%
4.Description of elements in group VI.	8 16.00%	12 24.00%	30 60.00%	50 100%	8 16.00%	42 84.00%	0	50 100%
5.Description of elements in group VII.	9 18.00%	21 42.00%	20 40.00%	50 100%	15 30.00%	35 70.00%	0	50 100%
6.Description of elements in group O.	2 4.00%	20 40.00%	28 56.00%	50 100%	12 24.00%	38 76.00%	0	50 100%
รวมยอด	12.33%	43.66%	44.00%	300	27.00%	73.00%	-	300

จากตาราง 2 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนใหญ่เห็นว่า หัวข้อที่ใช้ประโยชน์ในการสอน หรือทำงานมากคือ Atomic theory และเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาอีกด้วย หัวข้ออื่น ๆ ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนใหญ่เห็นว่ามิประโยชน์น้อย แต่ก็มีควมเหมาะสม

ด้านตำราเรียน ส่วนมากเสนอให้วิทยาลัยจัดทำตำราเรียนมาให้อย่างเพียงพอ และให้มีการแปลตำราภาษาอังกฤษ เป็นภาษาไทยบ้าง

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่า ควรทำให้มากกว่านี้ และควรเป็นภาษาไทย

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียนส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมแล้ว

ตาราง 3 ความถี่เห็นของ กก.บ. คณิตศาสตร์ Inorganic Chemistry
Laboratory I.

Chem. 391 ปฏิบัติการ Inorganic Chem. Lab., I 1 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ได้นำไปใช้ ในการสอนหรือการทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1. Introduction to the use of various apparatus and safety in the laboratory.	34 80.00%	8 16.00%	8 16.00%	50 100%	9 18.00%	40 80.00%	1 2.00%	50 100%
2. Hydrogen.	35 70.00%	11 22.00%	4 8.00%	50 100%	6 12.00%	43 86.00%	1 2.00%	50 100%
3. Water.	34 68.00%	15 30.00%	1 2.00%	50 100%	5 10.00%	44 88.00%	1 2.00%	50 100%
4. Oxygen.	35 70.00%	14 28.00%	1 2.00%	50 100%	5 10.00%	43 86.00%	2 4.00%	50 100%
5. oxides.	23 46.00%	21 42.00%	6 12.00%	50 100%	8 16.00%	41 82.00%	1 2.00%	50 100%
6. Halogens and its compounds	35 70.00%	3 6.00%	12 24.00%	50 100%	10 20.00%	40 80.00%	0	50 100%
7. Nitrogen and its compounds	22 44.00%	22 44.00%	6 12.00%	50 100%	15 30.00%	35 70.00%	0	50 100%
8. Phosphorus and its compounds.	21 42.00%	23 46.00%	6 12.00%	50 100%	9 18.00%	41 82.00%	0	50 100%
9. Sulfur and its compounds	22 44.00%	22 44.00%	6 12.00%	50 100%	12 24.00%	38 76.00%	0	50 100%
10. Carbon and its compounds	26 52.00%	20 40.00%	4 8.00%	50 100%	13 26.00%	37 74.00%	0	50 100%
รวมยอด	57.40%	31.80%	10.80%	500	18.40%	80.40%	1.20%	500

จากตาราง 3 ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่าเนื้อหาวิชาที่ใช้ประโยชน์ในการสอนหรือทำงานได้มาก ร้อยละ 57.4 และใช้ประโยชน์ได้ปานกลาง ร้อยละ 31.80 ด้านเนื้อหาวิชาเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ด้านตำราเรียนส่วนมากเห็นว่า ตำราเรียนและกับคว้ามือ และควรแปลคู่มือปฏิบัติการเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่ายังไม่เพียงพอ และควรจัดทำเป็นภาษาไทยเพิ่มขึ้น

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ตาราง 4 ความถี่เห็นของ กต.บ. คอวิชา Inorganic Chemistry II

Chem. 312 ทฤษฎี Inorganic Chem. II. 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ท่านนำไปใช้ ในการสอนหรือการทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1.Oxidation-reduc tion.	29 58.00%	12 24.00%	9 18.00%	50 100%	24 48.00%	26 52.00%	0	50 100%
2.Description of elements in group I.	15 30.00%	18 36.00%	17 34.00%	50 100%	16 32.00%	34 68.00%	0	50 100%
3.Description of elements in group II	9 18.00%	20 40.00%	21 42.00%	50 100%	11 22.00%	39 78.00%	0	50 100%
4.Description of elements in group III	4 8.00%	20 40.00%	26 52.00%	50 100%	5 10.00%	45 90.00%	0	50 100%
รวมยอด	28.50%	35.00%	36.50%	200	28.00%	72.00%	0	200

จากตาราง 4 ผู้สำเร็จ กต.บ. ส่วนมากเห็นว่า เนื้อหาวิชานี้ใช้ประโยชน์มาก ร้อยละ 28.50 ใช้ประโยชน์ปานกลาง ร้อยละ 35.00 ใช้ประโยชน์น้อย ร้อยละ 36.50 หัวข้อ Oxidation - reduction ใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด (ร้อยละ 58.00)

คำแนะนำส่วนมากเห็นว่าเหมาะสม หัวข้อ Oxidation - reduction เห็นว่าควรเพิ่ม ร้อยละ 48.00 คำตำราเรียนส่วนมากเห็นว่ามีน้อยไป ขอให้วิทยาลัยจัดหาตำราเรียนเพิ่มเติม และควรมีการแปลเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่ามีน้อย ควรจัดหาเพิ่มขึ้น

จำนวนหน่วยกิต และเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ตาราง 5 ความถี่เห็นของ กศ.บ. ต่อวิชา Inorganic Chemistry
Laboratory II

Chem. 392 ปฏิบัติการ Inorganic Chem. Lab. II 1 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ท่านนำไปใช้ ในการสอนหรือการทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1.The preparation and crystalization of some inorganic compounds.	14 28.00%	26 52.00%	10 20.00%	50 100%	14 28.00%	36 72.00%	0	50 100%
2.Acidimetry and alkalimetry method.	14 28.00%	24 48.00%	12 24.00%	50 100%	10 20.00%	40 80.00%	0	50 100%
3.Oxidimetry and reductimetry method.	20 40.00%	8 16.00%	22 44.00%	50 100%	14 28.00%	36 72.00%	0	50 100%
รวมยอด	32.00%	38.67%	29.33%	150	25.33%	74.67%	0	150

จากตาราง 5 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนใหญ่เห็นว่า เนื้อหาวิชาที่ใช้ประโยชน์ในการสอนหรือทำงานได้ปานกลาง และเนื้อหาเหมาะสมอยู่แล้ว

ด้านตำราเรียนส่วนมากเห็นว่า มีน้อย วิทยาลัยควรจัดหาเพิ่มเติมให้อีก และควรมีการแปลเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน เห็นว่าควรให้มีมากขึ้น และเป็นภาษาไทย

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน เห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ตาราง 6 ความคิดเห็นของ กศ.บ. ต่อวิชา Inorganic Chemistry III.

Chem. 321 ทฤษฎี Inorganic Chem. III 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ท่านำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1.The atomic nature of matter.	25 50.00%	14 28.00%	11 22.00%	50 100%	26 52.00%	24 48.00%	0	50 100%
2.The extra nuclear structure of the atom.	26 52.00%	12 24.00%	12 24.00%	50 100%	22 44.00%	28 56.00%	0	50 100%
3.The atomic nuclei, isotopes.	26 52.00%	12 24.00%	12 24.00%	50 100%	18 36.00%	32 64.00%	0	50 100%
4.Measurement and detection of nuclear radiations.	11 22.00%	12 24.00%	27 54.00%	50 100%	8 16.00%	22 44.00%	20 40.00%	50 100%
5.The acceleration of charged particles.	15 30.00%	8 16.00%	27 54.00%	50 100%	15 30.00%	21 42.00%	14 28.00%	50 100%
6.The used of isotopes and radiation.	15 30.00%	10 20.00%	25 50.00%	50 100%	15 30.00%	33 66.00%	2 4.00%	50 100%
7.Radiation effects and radiation protection.	11 22.00%	8 16.00%	31 62.00%	50 100%	12 24.00%	28 56.00%	10 20.00%	50 100%
รวมยอด	36.86%	21.71%	41.43%	350	33.14%	53.71%	13.15%	350

จากตาราง 6 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ที่เห็นว่าเนื้อหาวิชานี้ใช้ประโยชน์ในการสอน หรือการทำงานได้มากมีร้อยละ 36.86 หัวข้อที่เป็นประโยชน์มากคือ The atomic nature of matter, The extra nuclear structure of the atom, The atomic nuclei, isotopes.

ผู้ที่เห็นว่าเนื้อหาวิชานี้ใช้ประโยชน์ในการสอนหรือการทำงานได้น้อยมี ร้อยละ 41.43 หัวข้อที่เป็นประโยชน์น้อยคือ

Measurement and detection of nuclear radiations,

The acceleration of charged particles,

The used of isotopes and radiation,

Radiation effects and radiation protection.

ด้านเนื้อหาส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมแล้ว (ร้อยละ 53.71)

ด้านตำราเรียน ส่วนมากเสนอให้วิทยาลัยจัดหาเพิ่มขึ้น และควรแปลเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากต้องการให้แจกฟรี ๆ กับการฟังคำบรรยาย

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมแล้ว

ตาราง 7 ความคิดเห็นของ กศ.บ. ต่อวิชา Organic Chemistry I

Chem. 331 ทฤษฎี Organic Chem. I 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ท่นนำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะ สม	ควร ตัดออก	รวม
1.Kinds of Chemical bonds, compounds of carbon, homologous series and radicals, functional isomers.	13 26.00%	15 30.00%	22 44.00%	50 100%	18 36.00%	32 64.00%	0	50 100%
2.Naming organic compounds.	11 22.00%	16 32.00%	23 46.00%	50 100%	17 34.00%	33 66.00%	0	50 100%
3.Saturated hydrocarbons	11 22.00%	15 30.00%	24 48.00%	50 100%	17 34.00%	33 66.00%	0	50 100%
4.Unsaturated hydrocarbons	12 24.00%	10 20.00%	28 56.00%	50 100%	17 34.00%	33 66.00%	0	50 100%
5.Aromatic hydrocarbons.	15 30.00%	5 10.00%	30 60.00%	50 100%	15 30.00%	35 70.00%	0	50 100%
6.Organic halogen compounds.	15 30.00%	7 14.00%	28 56.00%	50 100%	6 12.00%	42 84.00%	2 4.00%	50 100%
7.Oxygenated hydrocarbons: Alcohols, phenols.	14 28.00%	11 22.00%	25 50.00%	50 100%	2 4.00%	46 92.00%	2 4.00%	50 100%
8.Ethers.	11 22.00%	7 14.00%	32 64.00%	50 100%	15 30.00%	34 68.00%	1 2.00%	50 100%
9.Aldehydes, Ketones.	11 22.00%	6 12.00%	33 66.00%	50 100%	4 8.00%	45 90.00%	1 2.00%	50 100%
รวมยอด	25.11%	20.44%	54.44%	450	24.67%	74.00%	1.33%	450

จากตาราง ๗ ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าเนื้อหาวิชานี้ใช้ประโยชน์ในการสอนหรือทำงานได้น้อย แต่เห็นว่าเนื้อหาเหมาะสมดีแล้ว

ด้านตำราเรียน ส่วนมากเสนอให้จัดทำเพิ่มขึ้นให้พอกับความต้องการ และควรแปลเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่าน้อยเกินไป

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว

ตาราง 8 ความคิดเห็นของ กศ.บ. ต่อวิชา Organic Chemistry II

Chem. 332 ทฤษฎี Organic Chem. II 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำมาใช้ ในการสอนหรือทำงาน				การเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1.Carboxylic acids, acid anhydrides, amides.	8 16.00%	10 20.00%	32 64.00%	50 100%	2 4.00%	46 92.00%	2 4.00%	50 100%
2.Esters, fat, oil, soap and detergent.	8 16.00%	13 26.00%	29 58.00%	50 100%	8 16.00%	40 80.00%	2 4.00%	50 100%
3.Organic nitrogen compounds: amines.	7 14.00%	11 22.00%	32 64.00%	50 100%	2 4.00%	46 92.00%	2 4.00%	50 100%
4.Organic nitro compounds.	6 12.00%	6 12.00%	38 76.00%	50 100%	2 4.00%	44 88.00%	4 8.00%	50 100%
5.Nitriles and isonitriles.	6 12.00%	6 12.00%	38 76.00%	50 100%	2 4.00%	44 88.00%	4 8.00%	50 100%
6.Organic sulfur compounds, Thiols, sulfides, thiocarbonyl compounds, sulfoxides and sulfones.	6 12.00%	8 16.00%	36 72.00%	50 100%	2 4.00%	44 88.00%	4 8.00%	50 100%
7.Sulfonic derivatives of benzenes.	6 12.00%	8 16.00%	36 72.00%	50 100%	2 4.00%	44 88.00%	4 8.00%	50 100%
รวมยอด	13.43%	17.71%	68.86%	350	5.71%	88.00%	6.29%	350

จากตาราง 8 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า เนื้อหาวิชานี้ใช้ประโยชน์
 ในการสอนหรือการทำงานได้น้อย แต่เห็นว่า เนื้อวิชาเหมาะสมอยู่แล้ว
 คำนำร่าเรียน ต้องการให้วิทยาลัยจัดหาเพิ่มขึ้นและมีการแปลเป็นภาษาไทย
 เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่า มีน้อยเกินไป
 จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่า เหมาะสมอยู่แล้ว

ตาราง ๑ ความคิดเห็นของ ศศ.บ. ต่อวิชา Organic Chemistry
Laboratory I.

Chem. 393 ปฏิบัติการ Organic Chem. Lab. I 1 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ทําหน้าไปใช้ ในการสอนหรือทํางาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะ สม	ควร ตัดออก	รวม
1. Purification of organic compounds.	14 28.00%	15 30.00%	21 42.00%	50 100%	14 28.00%	34 68.00%	2 4.00%	50 100%
2. Test of purity of organic compounds.	6 12.00%	12 24.00%	32 64.00%	50 100%	8 16.00%	42 84.00%	0 -	50 100%
3. Preparation and or test of some typical aliphatic compounds some of which by a few "name" reactions and methods.	6 12.00%	11 22.00%	33 66.00%	50 100%	10 20.00%	40 80.00%	0 -	50 100%
รวมยอด	17.33%	25.33%	57.33%	150	21.33%	77.33%	1.33%	150

จากตาราง ๑ ผู้สำเร็จ ศศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าเนื้อหาวิชานี้ใช้ประโยชน์ใน
การสอนหรือทํางานได้น้อย ส่วนเนื้อหาเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว
ด้านตำราเรียน ส่วนมากต้องการให้มีเพิ่มขึ้นและแปลเป็นภาษาไทย
เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากต้องการให้แปลหรือพิมพ์เป็นภาษาไทย
จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว

ตาราง 10 ความคิดเห็นของ ศ.บ. ต่อวิชา Organic Chemistry III.

Chem. 333 ทฤษฎี Organic Chem. III 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ทานนำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1. Identification of organic compound.	4 8.00%	16 32.00%	30 60.00%	50 100%	8 16.00%	42 84.00%	0 -	50 100%

จากตาราง 10 ผู้สำเร็จ ศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า เนื้อหาวิชานี้ใช้ประโยชน์
ในการสอนหรือทำงานได้น้อย แต่เนื้อหาเหมาะสมดีแล้ว

คณาจารย์เห็นว่า มีน้อยและล้าสมัย ต้องการให้วิทยาลัย หาคำรา
ที่ทันสมัยเพิ่มมากขึ้น และให้มีการแปลเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่าน้อย ต้องการให้วัดเพิ่มขึ้นเป็น
ภาษาไทย

จำนวนหน่วยกิต และเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว

ตาราง 11 ความคิดเห็นของ ศ.บ. ต่อวิชา Organic Chemistry
Laboratory II

Chem. 394 ปฏิบัติการ Organic Chem. Lab. III 1 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ทําหน้าไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะ สม	ควร ตัดออก	รวม
1.Preparation and or tests of properties of some typical aromatic compounds some of which by a few "name" reac- tion and method.	4 8.00%	12 24.00%	34 68.00%	50 100%	10 20.00%	40 80.00%	0 -	50 100%
2.Qualitative analysis of organic compounds	8 16.00%	8 16.00%	34 68.00%	50 100%	12 24.00%	38 76.00%	0 -	50 100%
รวมยอด	12.00%	20.00%	68.00%	100	22.00%	78.00%	-	100

จากตาราง 11 ผู้สำเร็จ ศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าเนื้อหาวิชานี้ใช้ประโยชน์
ในการสอนหรือทำงานน้อย แต่เหมาะสมอยู่แล้ว
ด้านตำราเรียน ส่วนมากเห็นว่าน้อย และล้าสมัย ต้องการให้วิทยาลัย หาทําร
ที่ทันสมัยเพิ่มมากขึ้น และให้มีการแปลเป็นภาษาไทย
เอกสารประกอบการสอน ต้องการให้มากขึ้นและเป็นภาษาไทย
จำนวนหน่วยกิต และเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ตาราง 12 ความคิดเห็นของ ศศ.บ. ต่อวิชา Inorganic Chemistry IV.

Chem. 421 ทัศน Inorganic Chem.IV. 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ท่นนำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะ สม	ควร ตัดออก	รวม
1.The transition elements	10 20.00%	10 20.00%	30 60.00%	50 100%	8 16.00%	42 84.00%	0 -	50 100%
2.Lanthanide and actinide series	8 16.00%	4 8.00%	38 76.00%	50 100%	8 16.00%	40 80.00%	2 4.00%	50 100%
3.Complex ions and coordinate compounds.	10 20.00%	10 20.00%	30 60.00%	50 100%	16 32.00%	34 68.00%	0 -	50 100%
รวมยอด	18.67%	16.00%	65.33%	150	21.33%	77.33%	1.33%	150

จากตาราง 12 ผู้สำเร็จ ศศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า เนื้อหาวิชาที่ใช้ประโยชน์
ในการสอนหรือทำงานได้น้อย คำนเนื้อหาส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว แต่หัวข้อ
Complex ions and coordinate compounds มีผู้ต้องการให้เพิ่มร้อยละ 32.00
คันทำราเรียน ส่วนมากเห็นว่าน้อยและล้าสมัย ต้องการให้วิทยาลัยหาคำรา
ที่ทันสมัยเพิ่มมากขึ้น และให้มีการแปลเป็นภาษาไทย
เอกสารประกอบการสอน ต้องการให้มากขึ้นและเป็นภาษาไทย
จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียนส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ตาราง 13 ความคิดเห็นของ กศ.บ. ต่อวิชา Analytical Chemistry

Chem. 422. ทัศน Analytical Chem. 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1.Outline of qualitative and quantitative analysis.	10 20.00%	10 20.00%	30 60.00%	50 100%	8 16.00%	40 80.00%	2 4.00%	50 100%
2.The theoretical basis of qualitative inorganic analysis.	12 24.00%	8 16.00%	30 60.00%	50 100%	8 16.00%	34 68.00%	8 16.00%	50 100%
3.The theoretical basis of quantitative inorganic analysis : volumetric analysis.	10 20.00%	26 52.00%	14 28.00%	50 100%	8 16.00%	42 84.00%	0	50 100%
4.Outline of other physicochemical methods of analysis, instrumental analysis.	6 12.00%	16 32.00%	28 56.00%	50 100%	8 16.00%	42 84.00%	0	50 100%
5.Error in quantitative analysis and methods of increasing the accuracy of analysis.	6 12.00%	10 20.00%	34 68.00%	50 100%	6 12.00%	38 76.00%	6 12.00%	50 100%
6.Apparatus and technique of analytic operation, organic analysis.	6 12.00%	12 24.00%	32 64.00%	50 100%	6 12.60%	42 84.00%	2 4.00%	50 100%
รวมยอด	16.66%	27.33%	56.00%	300	14.66%	79.33%	6.00%	300

จากตาราง 13 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าเนื้อหาวิชาที่ใช้ประโยชน์
ในการสอนหรือทำงานได้น้อย ด้านเนื้อหาส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ด้านตารางเรียน ส่วนมากเห็นว่าน้อย ต้องการให้วิทยาลัยจัดหาเพิ่มขึ้นและ
แปลเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่าน้อย ต้องการให้จัดเพิ่มและเป็น
ภาษาไทย

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ตาราง 14 ความคิดเห็นของ กศ.บ. ต่อวิชา Inorganic Chemistry
Laboratory III.

Chem. 395 Inorganic Chem. Lab.III 1 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ทานำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1.Iodimetry, the quantitative determination of some oxidizing and reducing : substances.	6 12.00%	6 12.00%	38 76.00%	50 100%	6 12.00%	42 84.00%	2 4.00%	50 100%
2.Precipitometry.	4 8.00%	14 28.00%	32 64.00%	50 100%	8 16.00%	38 76.00%	4 8.00%	50 100%
3.Preliminary test for acidic and basic radicals.	6 12.00%	12 24.00%	32 64.00%	50 100%	8 16.00%	42 84.00%	0 -	50 100%
รวมยอด	10.67%	21.33%	68.00%	150	14.67%	81.33%	4.00%	150

จากตาราง 14 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า เนื้อหาวิชานี้ประโยชน์
ในการสอนหรือทำงานในชั้นเรียน คำนเนื้อหาวิชาส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว
ค่านตำราเรียน ส่วนมากเห็นว่าน้อย
เอกสารประกอบการสอน ต้องการให้เพิ่มมากขึ้นและเป็นภาษาไทย
จำนวนหน่วยกิต และเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว

ตาราง 15 ความคิดเห็นของ กศ.บ. คอวิชา Inorganic Chemistry
Laboratory IV.

Chem. 493 ปฏิบัติการ Inorganic Chem. Lab. IV 1 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ท่านนำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1. Preliminary dry test.	8 16.00%	12 24.00%	30 60.00%	50 100%	12 24.00%	36 72.00%	2 4.00%	50 100%
2. Preliminary test for acid radicals, action of HCl dil., H_2SO_4 conc.	8 16.00%	12 24.00%	30 60.00%	50 100%	12 24.00%	36 72.00%	2 4.00%	50 100%
3. Preparation of solution for testing for and examination for acid radicals in solution.	8 16.00%	10 20.00%	32 64.00%	50 100%	10 20.00%	36 72.00%	4 8.00%	50 100%
4. Preparation of solution for metals, examination of cations in solution.	8 16.00%	12 24.00%	30 60.00%	50 100%	10 20.00%	36 72.00%	4 8.00%	50 100%
รวมยอด	16.00%	23.00%	61.00%	200	22.00%	72.00%	6.00%	200

จากตาราง 15 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า เนื้อหาวิชานี้ใช้ประโยชน์
 ในการสอนหรือทำงานได้น้อย คำนเนื้อหาส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว
 คำนตำราเรียน ส่วนมากเห็นว่าน้อย วิทยาลัยควรจัดหาเพิ่มขึ้น และแปล
 เป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน ยังมีน้อยเกินไป ต้องให้จัดหาเพิ่มขึ้น และเป็นภาษาไทย
 จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าจำนวนหน่วยกิตเหมาะสมแล้ว
 แต่ต้องการเพิ่มเวลาเรียนให้มากขึ้น

ตาราง 16 ความคิดเห็นของ กศ.บ. ต่อวิชา Physical Chemistry I.

Chem. 441 ทัศน Physical Chem. I 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1. Gases.	16 32.00%	12 24.00%	22 44.00%	50 100%	8 16.00%	42 84.00%	0 -	50 100%
2. Molecular structure and physical properties.	10 20.00%	10 20.00%	30 60.00%	50 100%	12 24.00%	38 76.00%	0 -	50 100%
3. Heat, work and heat capacity.	8 16.00%	6 12.00%	36 72.00%	50 100%	4 8.00%	46 92.00%	0 -	50 100%
4. Thermochemistry.	4 8.00%	8 16.00%	38 76.00%	50 100%	4 8.00%	46 92.00%	0 -	50 100%
5. Thermodynamics, the first and second laws etc.	4 8.00%	10 20.00%	36 72.00%	50 100%	6 12.00%	44 88.00%	0	50 100%
6. The liquid state.	4 8.00%	10 20.00%	36 72.00%	50 100%	6 12.00%	42 84.00%	2 4.00%	50 100%
รวมยอด	15.33%	18.67%	66.00%	300	13.33%	86.00%	0.67%	300

จากตาราง 16 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า เนื้อหาวิชานี้ใช้ประโยชน์ในการสอนหรือทำงานได้น้อย แต่หัวข้อ Gases มีผู้เห็นว่าใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด 32.00% ด้านเนื้อหา ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว ด้านตำราเรียน ส่วนมากเห็นว่าน้อย ต้องการให้วิทยาลัยจัดหาเพิ่มขึ้น และแปลเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่าน้อย
จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว

ตาราง 17 ความคิดเห็นของ กศ.บ. คอวิชา Physical Chemistry II.

Chem. 442 ทัศน Physical Chem. II 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะ สม	ควร ตัดออก	รวม
1.Solution	2 4.00%	6 12.00%	42 84.00%	50 100%	0 -	50 100%	0 -	50 100%
2.Solution of non- volatile solutes.	4 8.00%	23 46.00%	23 46.00%	50 100%	2 4.00%	46 92.00%	2 4.00%	50 100%
3.Homogeneous chemical equilibria.	6 12.00%	10 20.00%	34 68.00%	50 100%	4 8.00%	44 88.00%	2 4.00%	50 100%
4.Heterogeneous equilibria.	6 12.00%	10 20.00%	34 68.00%	50 100%	4 8.00%	44 88.00%	2 4.00%	50 100%
5.Chemical kinetics.	6 12.00%	10 20.00%	34 68.00%	50 100%	4 8.00%	44 88.00%	2 4.00%	50 100%
6.Electric conduc- tance, conductimetric titrations, oxida- tion potentials.	6 12.00%	8 16.00%	36 72.00%	50 100%	4 8.00%	44 88.00%	2 4.00%	50 100%
รวมยอด	10.00%	22.33%	67.66%	300	6.00%	90.66%	3.33%	300

จากตาราง 17 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า เนื้อหาวิชานี้ใช้ประโยชน์
ในการสอนหรือทำงานได้น้อย ด้านเนื้อหาส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว
ด้านตำราเรียน ส่วนมากเห็นว่าน้อย ต้องการให้วิทยาลัยจัดหาเพิ่มขึ้นและ
แปลเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่าน้อย
จำนวนหน่วยกิต และเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ตาราง 18 ความคิดเห็นของ ศศ.บ. ต่อวิชา Physical Chemistry

Laboratory I.

Chem. 494 ปฏิบัติ Physical Chem. Lab. I 1 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ท่านนำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ความเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1.Experiments on gases.	6 12.00%	8 16.00%	36 72.00%	50 100%	2 4.00%	46 92.00%	2 4.00%	50 100%
2.Experiments on liquids.	4 8.00%	8 16.00%	38 76.00%	50 100%	2 4.00%	46 92.00%	2 4.00%	50 100%
3.Experiments on solutions.	8 16.00%	10 20.00%	32 64.00%	50 100%	4 8.00%	44 88.00%	2 4.00%	50 100%
4.Experiments on colloids.	8 16.00%	4 8.00%	38 76.00%	50 100%	4 8.00%	40 80.00%	6 12.00%	50 100%
รวมยอด	13.00%	15.00%	72.00%	200	6.00%	88.00%	6.00%	200

จากตาราง 18 ผู้สำเร็จ ศศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า เนื้อหาวิชาที่ใช้ประโยชน์
ในการสอนหรือทำงานได้น้อย ด้านเนื้อหาส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว
ด้านตำราเรียน ส่วนมากเห็นว่าน้อย ต้องการให้วิทยาลัยจัดหาเพิ่มขึ้นและ
แปลเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่าน้อย ต้องการให้อาจารย์แจกเพิ่ม
มากขึ้น และเป็นภาษาไทย

จำนวนหน่วยกิต และเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว

ตาราง 19 ความคิดเห็นของ กศ.บ. ต่อวิชา Biochemistry I.

Chem. 451 ทฤษฎี Biochemistry I 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ทําหน้าไปใช้ ในการสอนหรือทํางาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะ สม	ควร ตัดออก	รวม
1.Carbohydrates.	8 16.00%	21 42.00%	21 42.00%	50 100%	10 20.00%	38 76.00%	2 4.00%	50 100%
2.Lipids, fats, oils, waxes, fatty acids, carotinoids, steroids.	8 16.00%	21 42.00%	21 42.00%	50 100%	10 20.00%	38 76.00%	2 4.00%	50 100%
3.Proteins, amino acid.	8 16.00%	21 42.00%	21 42.00%	50 100%	10 20.00%	38 76.00%	2 4.00%	50 100%
4.Nucleoproteins and nucleic acids.	4 8.00%	23 46.00%	23 46.00%	50 100%	8 16.00%	40 80.00%	2 4.00%	50 100%
รวมยอด	14.00%	43.00%	43.00%	200	19.00%	77.00%	4.00%	200

จากตาราง 19 ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่า เนื้อหาวิชานี้ใช้ประโยชน์ในการสอนหรือทํางานได้ปานกลาง ร้อยละ 43.00 ใช้ประโยชน์ใ้น้อย ร้อยละ 43.00 ด้านเนื้อหาส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว

ด้านตำราเรียน ส่วนมากเห็นว่า มีน้อย

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่าน้อย ต้องการให้มากขึ้นและเป็นภาษาไทย

จำนวนหน่วยกิต และเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว

ตาราง 20 ความคิดเห็นของ กศ.บ. ต่อ วิชา Biochemistry Laboratory I.

Chem. 491 ปฏิบัติการ Biochemistry Lab. I 1 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ท่านนำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1.Experiments on carbohydrates.	4 8.00%	12 24.00%	34 68.00%	50 100%	6 12.00%	42 84.00%	2 4.00%	50 100%
2.Experiments on lipids.	4 8.00%	8 16.00%	38 76.00%	50 100%	4 8.00%	44 88.00%	2 4.00%	50 100%
3.Experiments on proteins.	4 8.00%	10 20.00%	36 72.00%	50 100%	4 8.00%	44 88.00%	2 4.00%	50 100%
รวมยอด	8.00%	20.00%	72.00%	150	9.33%	86.67%	4.00%	150

จากตาราง 20 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าเนื้อหาวิชาที่ใช้ประโยชน์
ในการสอนหรือทำงานได้น้อย คำนึงเนื้อหาส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ค่านำมาเรียน ส่วนมากเห็นว่าน้อย ต้องการให้วิทยาลัยจัดหาเพิ่มขึ้น
และแปลเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่าน้อย ต้องการให้อาจารย์จัดเพิ่มขึ้น
และเป็นภาษาไทย

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ตาราง 21 ความถี่เห็นของ กศ.บ. คอวิชา Biochemistry II.

Chem. 452 ทฤษฎี Biochemistry II 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ทานำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	รวม	ควรเพิ่ม	เหมาะสม	ควรตัดออก	รวม
1.Enzymes.	6 12.00%	8 16.00%	36 72.00%	50 100%	4 8.00%	44 88.00%	2 4.00%	50 100%
2.Digestion and absorption of food.	6 12.00%	10 20.00%	34 68.00%	50 100%	4 8.00%	44 88.00%	2 4.00%	50 100%
3.Metabolism of carbohydrates, lipids proteins, nucleic acids	8 16.00%	10 20.00%	32 64.00%	50 100%	4 8.00%	44 88.00%	2 4.00%	50 100%
4.Vitamins.	4 8.00%	20 40.00%	26 52.00%	50 100%	4 8.00%	44 88.00%	2 4.00%	50 100%
5.Synthesis of proteins.	2 4.00%	18 36.00%	30 60.00%	50 100%	4 8.00%	42 84.00%	4 8.00%	50 100%
รวมยอด	10.40%	26.40%	63.20%	250	8.00%	87.20%	4.80%	250

จากตาราง 21 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า เนื้อหาวิชาที่ใช้ประโยชน์ในการสอนหรือทำงานได้น้อย ด้านเนื้อหาส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ด้านตำราเรียน ส่วนมากเห็นว่ามีน้อย ต้องการให้วิทยาลัยจัดเพิ่มขึ้นและแปลเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่ามีน้อย ต้องการให้อาจารย์จัดเพิ่มขึ้นและเป็นภาษาไทย

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ตาราง 22 ความถี่เห็นของ กก.บ. เคมีวิชา Biochemistry Laboratory II.

Chem. 492 ปฏิบัติการ Biochemistry Lab. II 1 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ได้นำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	ควร เพิ่ม	เหมาะสม	ควร ตัดออก	รวม
1.Experiments on fresh milk.	4 8.00%	16 32.00%	30 60.00%	50 100%	6 12.00%	40 80.00%	4 8.00%	50 100%
2.Experiments on saliva.	4 8.00%	12 24.00%	34 68.00%	50 100%	6 12.00%	40 80.00%	4 8.00%	50 100%
3.Determination of protein in foods.	6 12.00%	14 28.00%	30 60.00%	50 100%	4 8.00%	42 84.00%	4 8.00%	50 100%
4.Determination of vitamin C in citrous fruits.	6 12.00%	14 28.00%	30 60.00%	50 100%	2 4.00%	44 88.00%	4 8.00%	50 100%
รวมยอด	10.00%	28.00%	62.00%	200	9.00%	83.00%	8.00%	200

จากตาราง 22 ผู้สำเร็จ กก.บ. ส่วนมากเห็นว่าเนื้อหาวิชาที่ใช้ประโยชน์ในการสอนหรือทำงานได้น้อย ด้านเนื้อหาส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ด้านตำราเรียน ส่วนมากเห็นว่าน้อย ต้องการให้วิทยาส์จัดหาเพิ่มขึ้น และแปลเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่าน้อย ต้องการให้อาจารย์จัดเพิ่มขึ้นและเป็นภาษาไทย

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ตาราง 23 ความถี่ที่เห็นของ กต.บ. คณิตศาสตร์ History of Chemistry

Chem. 461 ทฤษฎี History of Chemistry 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่ท่านำไปใช้ ในการสอนหรือทำงาน				การเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร			
	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม	การ เพิ่ม	เหมาะ สม	การ ตัดออก	รวม
1.Early practical chemistry.	4 8.00%	14 28.00%	32 64.00%	50 100%	0 -	44 88.00%	6 12.00%	50 100%
2.The rise of alchemy.	4 8.00%	8 16.00%	38 76.00%	50 100%	0 -	44 88.00%	6 12.00%	50 100%
3.The 14 th 15 th 16 th 17 th centuries.	2 4.00%	12 24.00%	36 72.00%	50 100%	0 -	42 84.00%	8 16.00%	50 100%
4.Theory of the 18 th century: phlogiston and affinity.	4 8.00%	14 28.00%	32 64.00%	50 100%	0 -	44 88.00%	6 12.00%	50 100%
5.Lavoisier and the foundation of modern chemistry.	6 12.00%	14 28.00%	30 60.00%	50 100%	2 4.00%	44 88.00%	4 8.00%	50 100%
6.The development of organic chemistry.	8 16.00%	8 16.00%	34 68.00%	50 100%	4 8.00%	42 84.00%	4 8.00%	50 100%
7.The development of chemistry as a profession during the 19 century.	4 8.00%	12 24.00%	34 68.00%	50 100%	2 4.00%	44 88.00%	4 8.00%	50 100%
8.Radioactivity.	8 16.00%	12 24.00%	30 60.00%	50 100%	6 12.00%	40 80.00%	4 8.00%	50 100%
chemists.	10 20.00%	10 20.00%	30 60.00%	50 100%	2 4.00%	44 88.00%	4 8.00%	50 100%
รวมยอด	11.11%	23.11%	65.78%	450	3.56%	86.22%	10.22%	450

จากตาราง 23 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า เนื้อหาวิชานี้ใช้ประโยชน์ใน การสอนหรือทำงานได้น้อย คำน เนื้อหาส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว

ค่านตำราเรียน ส่วนมากเห็นว่ามีน้อย ต้องการให้วิทยาลัยจัดหาหนังสือที่เกี่ยวกับ ชีววิทยานี้เพิ่มขึ้นอีก

เอกสารประกอบการสอน ส่วนมากเห็นว่ามีน้อย ต้องการให้อาจารย์พิมพ์แจกเป็น ภาษาไทยเพิ่มขึ้นอีก

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมอยู่แล้ว บางส่วนเห็นว่า ควรลดจำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียนลง บางส่วนเห็นว่า ควรนำไปสอนสอศแทรกกับวิชาเคมี ในรายวิชาต่าง ๆ

ตาราง 24 ความถี่ของ กต.บ. ต่อวิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัยใช้สอนวิชาเคมี
ภาคทฤษฎี

วิชาเคมีภาคทฤษฎี	วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัยใช้สอนท่าน			
	บรรยาย	สาธิต ทดลอง	ค้นคว้า รายงาน	รวม
Chem. 311 : Inorganic Chemistry I	291 97.00%	3 1.00%	6 2.00%	300 100%
Chem. 312 : Inorganic Chemistry II	198 99.00%	0 -	2 1.00%	200 100%
Chem. 321 : Inorganic Chemistry III	340 97.15%	0 -	10 2.85%	350 100%
Chem. 331 : Organic Chemistry I	434 96.45%	7 1.55%	9 2.00%	450 100%
Chem. 332 : Organic Chemistry II	332 94.86%	9 2.57%	9 2.57%	350 100%
Chem. 333 : Organic Chemistry III	41 82.00%	5 10.00%	4 8.00%	50 100%
Chem. 421 : Inorganic Chemistry IV	144 96.00%	0 -	6 4.00%	150 100%
Chem. 422 : Analytical Chemistry	279 93.00%	15 5.00%	6 2.00%	300 100%
Chem. 441 : Physical Chemistry I	291 97.00%	0 -	9 3.00%	300 100%
Chem. 442 : Physical Chemistry II	294 98.00%	0 -	6 2.00%	300 100%
Chem. 451 : Biochemistry I	177 88.50%	15 7.50%	8 4.00%	200 100%
Chem. 452 : Biochemistry II	233 91.20%	9 5.60%	8 3.20%	250 100%
Chem. 461 : History of Chemistry	387 86.00%	18 4.00%	45 10.00%	450 100%
รวมยอด	94.27%	2.22%	3.51%	3650

จากตาราง 24 ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่าวิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัยใช้สอนในรายวิชา
 ภาคทฤษฎี ส่วนมากใช้วิธีบรรยาย (ร้อยละ 94.27) วิธีที่ใช้น้อยคือ สำนวนทดลอง (ร้อยละ
 02.22) และค้นคว้ารายงาน (ร้อยละ 03.51)

ตาราง 25 ความถี่เห็นของ กก.บ. ต่อวิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัยใช้สอนวิชา
เคมีภาคปฏิบัติ

วิชาเคมีภาคปฏิบัติ	วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัยใช้สอนท่าน			
	บรรยาย	สาธิต ทดลอง	ค้นคว้า รายงาน	รวม
Chem. 391 : Inorganic Chemistry Lab. I	50 10.00%	410 82.00%	40 8.00%	500 100%
Chem. 392 : Inorganic Chemistry Lab.II	18 12.00%	117 78.00%	15 10.00%	150 100%
Chem. 393 : Organic Chemistry Lab. I	48 32.00%	90 60.00%	12 8.00%	150 100%
Chem. 394 : Organic Chemistry Lab.II	40 40.00%	40 40.00%	20 20.00%	100 100%
Chem. 395 : Inorganic Chemistry Lab.III	60 40.00%	81 54.00%	9 6.00%	150 100%
Chem. 493 : Inorganic Chemistry Lab.IV	24 12.00%	160 80.00%	16 8.00%	200 100%
Chem. 494 : Physical Chemistry Lab.I	100 50.00%	80 40.00%	20 10.00%	200 100%
Chem. 491 : Biochemistry Lab. I	60 40.00%	75 50.00%	15 10.00%	150 100%
Chem. 492 : Biochemistry Lab. II	28 14.00%	144 72.00%	28 14.00%	200 100%
รวมยอด	23.77%	66.50%	9.73%	1800

จากตาราง 25 ผู้สำรวจ กก.บ. เห็นว่าวิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัยใช้สอนในรายวิชา
ภาคปฏิบัติ ส่วนมากใช้วิธีสาธิตทดลอง (ร้อยละ 66.50) รองลงมาคือวิธีบรรยาย (ร้อยละ
23.77) และวิธีที่ใช้น้อยคือค้นคว้ารายงาน (ร้อยละ 09.73)

ตาราง 26 ความคิดเห็นของ กศ.บ. เกี่ยวกับความต่อเนื่องของหลักสูตร
วิชาเอก เคมีกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน จำแนกตามวุฒิสูงสุด
ก่อนเข้าศึกษาในวิทยาลัยวิชาการศึกษา

วุฒิสูงสุดก่อนเข้าศึกษาใน วิทยาลัยวิชาการศึกษา	ความคิดเห็น			
	ต่อเนื่องดี	ต่อเนื่อง พอสมควร	ไม่ใคร่ ต่อเนื่อง	รวม
เตรียมอุดม หรือ ม.ศ.5	8 22.86%	25 71.43%	2 5.71%	35 100%
ป.ศ.	0 -	10 71.43%	4 28.57%	14 100%
อ.ศ.	0 -	1 100%	0 -	1 100%
รวมยอด	16.00%	72.00%	12.00%	50

จากตาราง 26 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าพื้นฐานความรู้เดิมมีความต่อเนื่องกับ
หลักสูตรวิชาเอก เคมีพอสมควร มีผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนน้อยที่เห็นว่าพื้นฐานความรู้เดิมไม่ใคร่
ต่อเนื่องกับหลักสูตรวิชาเอก เคมี สำหรับผู้มีวุฒิเดิมเตรียมอุดม หรือ ม.ศ.5 ร้อยละ
22.86 เห็นว่ามีพื้นฐานความรู้เดิมต่อเนื่องกับหลักสูตรวิชาเอก เคมี

ตาราง 27 ความคิดเห็นของ กศ.บ. เกี่ยวกับความเหมาะสมในการรวม
รายวิชาเคมีภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้เป็นรายวิชาเดียวกัน
จำแนกตามรุ่นปีการศึกษา

รุ่นปีการศึกษา	ความคิดเห็น		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	รวม
ปีการศึกษา 2508	4 66.66%	2 33.33%	6 100%
ปีการศึกษา 2509	2 100%	0 -	2 100%
ปีการศึกษา 2510	16 80.00%	4 20.00%	20 100%
ปีการศึกษา 2511	9 81.82%	2 18.18%	11 100%
ปีการศึกษา 2512	9 81.82%	2 18.18%	11 100%
รวมยอด	80.00%	20.00%	50

จากตาราง 27 ผู้สำรวจ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า การรวมภาคทฤษฎีและ
ภาคปฏิบัติเข้าด้วยกันมีความเหมาะสมดี (ร้อยละ 80.00) ส่วนน้อยเห็นว่าไม่เหมาะสม
(ร้อยละ 20.00)

ตาราง 28 ความคิดเห็นของ กศ.บ. ต่อการที่วิทยาลัยจะจัดหลักสูตรวิชาเคมีใหม่ โดยให้เรียนเคมีเป็นวิชาบังคับส่วนหนึ่ง และอีกส่วนหนึ่งเปิดให้เลือกเรียนในสาขาวิชา ฟิสิกส์ ชีววิทยา ธรณีวิทยา และดาราศาสตร์ ซึ่งอาจจะให้เลือกเพียงสาขาเดียว หรือหลายสาขาก็ได้

ระดับชั้นที่ทำงาน	ความคิดเห็น		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	รวม
วิทยาลัยวิชาการศึกษา	2 50.00%	2 50.00%	4 100%
วิทยาลัยครู	14 100%	0 —	14 100%
อาชีวศึกษา	0 85.71%	2 100%	2 100%
มัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย	24 85.71%	4 14.29%	28 100%
รวมยอด	83.33%	16.67%	48 100%

จากตาราง 28 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นด้วยกับการที่วิทยาลัยจะจัดหลักสูตรเคมีใหม่ โดยให้เรียนเคมีเป็นวิชาบังคับส่วนหนึ่ง และอีกส่วนหนึ่งเปิดให้เลือกเรียนในสาขา ฟิสิกส์ ชีววิทยา ธรณีวิทยา และดาราศาสตร์ (ร้อยละ 83.33)
 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนน้อยไม่เห็นด้วย (ร้อยละ 16.67)

ตาราง 29 ความคิดเห็นของ กศ.บ. เกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์
ในขณะเรียนวิชาเคมี

วิชาโทที่เลือกเรียนขณะที่กำลัง ศึกษาอยู่ในวิทยาลัย	ความคิดเห็น		
	เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	รวม
วิชาโทคณิตศาสตร์	12 75.00%	4 25.00%	16 100%
วิชาโทอื่น ๆ : ภาษาอังกฤษ	18 60.00%	12 40.00%	30 100%
ชีววิทยา	0 -	2 100%	2 100%
ฟิสิกส์	0 -	2 100%	2 100%
รวมยอด	60.00%	40.00%	50.00%

จากตาราง 29 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากที่เรียนวิชาโทคณิตศาสตร์ เห็นว่า
มีความรู้คณิตศาสตร์เพียงพอสำหรับการเรียนเคมี (ร้อยละ 75.00) ผู้ที่เรียนวิชาโท
ภาษาอังกฤษ เห็นว่ามีความรู้คณิตศาสตร์เพียงพอและไม่เพียงพอเป็นจำนวนก้ำกึ่งกัน
ผู้ที่เรียนวิชาโท ชีววิทยา และฟิสิกส์ เห็นว่ามีความรู้คณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ

ตาราง 30 ความคิดเห็นของ ศ.บ. ต่อการที่จะให้มีการวิจัยง่าย ๆ ส่วนบุคคล (individual research) เพิ่มขึ้นบ้าง แทนที่จะทดลองตามคู่มือปฏิบัติการ (Lab. direction) โดยตลอด จำแนกตามระดับชั้นที่ทำงาน

ระดับชั้นที่ทำงาน	ความคิดเห็น		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	รวม
วิทยาลัยวิชาการศึกษา	4 100%	0 —	4 100%
วิทยาลัยครู	13 92.86%	1 7.14%	14 100%
อาชีวศึกษา	1 50.00%	1 50.00%	2 100%
มัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย	23 95.83%	1 4.17%	24 100%
รวมยอด	93.18%	6.82%	44 100%

จากตาราง 30 ผู้สำเร็จ ศ.บ. ส่วนมากเห็นด้วยต่อการที่วิทยาลัยจะจัดให้มีการวิจัยง่าย ๆ ส่วนบุคคล (individual research) เพิ่มขึ้นบ้างแทนที่จะทดลองตามคู่มือปฏิบัติการโดยตลอด (ร้อยละ 93.18)

ตาราง 31 ความคิดเห็นของ กศ.บ. ต่อการที่วิทยาลัยจะจัดให้มีรายวิชา
 สัมมนาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการสอนเคมี จำแนกตาม
 ปีการศึกษาที่สำเร็จ

ปีการศึกษา	ความคิดเห็น		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	รวม
ปีการศึกษา 2508	4 80.00%	1 20.00%	5 100%
ปีการศึกษา 2509	2 100%	0 -	2 100%
ปีการศึกษา 2510	17 94.44%	1 5.56%	18 100%
ปีการศึกษา 2511	10 100%	0 -	10 100%
ปีการศึกษา 2512	10 100%	0 -	10 100%
รวมยอด	95.55%	4.45%	45 100%

จากตาราง 31 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นด้วยต่อการที่วิทยาลัยจะจัดให้มี
 วิชาสัมมนาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการสอนเคมี (ร้อยละ 95.55)

ตาราง 32 ความคิดเห็นของ กศ.บ. เกี่ยวกับวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์

Educ. 426 Teaching of science 2 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร		ส่งเสริมการเป็นครู วิทยาศาสตร์ที่สามารถ		น้อย		รวม	
<u>ภาคทฤษฎี</u>								
1. บรรยายเกี่ยวกับหัวข้อ ต่อไปนี้								
1.1 วิทยาศาสตร์คืออะไร	20 41.67%	26 54.17%	2 4.16%	48 100%	19 39.58%	27 56.25%	2 4.17%	48 100%
1.2 ประโยชน์ของวิชา วิทยาศาสตร์	24 50.00%	22 45.83%	2 4.17%	48 100%	25 52.08%	21 43.75%	2 4.17%	48 100%
1.3 ความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์	20 41.67%	26 54.16%	2 4.17%	48 100%	20 41.67%	26 54.17%	2 4.16%	48 100%
1.4 หลักการสอน เช่น การเตรียมครู ลักษณะการสอน	24 50.00%	22 45.83%	2 4.17%	48 100%	24 50.00%	22 45.83%	2 4.17%	48 100%
2. การวัดผล การสังเกต พฤติกรรมและความ สนใจ	22 45.83%	24 50.00%	2 4.17%	48 100%	22 45.83%	24 50.00%	2 4.17%	48 100%
3. แหล่งวิชา การศึกษา นอกสถานที่ ห้องเรียน และการจัดห้องเรียน	24 50.00%	22 45.83%	2 4.17%	48 100%	24 50.00%	22 45.83%	2 4.17%	48 100%

ตาราง 32 (ต่อ)

Educ. 426 Teaching of science 2 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ควรเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร				ส่งเสริมการเป็นครู วิทยาศาสตร์ที่สามารถ			
	ควร เพิ่ม	เหมาะ สม	ควร ตัดออก	รวม	มาก	ปาน กลาง	น้อย	รวม
<u>ภาคปฏิบัติ</u> ฝึกการทำอุปกรณ์การสอน วิทยาศาสตร์ การใช้ ประโยชน์ ฯลฯ.	40 83.33%	8 16.67%	0 -	48 100%	38 79.17%	9 18.75%	1 2.08%	48 100%
รวมยอด	51.70%	44.64	3.57%	336	51.19%	44.94%	3.87%	336

ตาราง 32 (ต่อ)

Educ. 426 Teaching of science 2 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	วิธีที่อาจารย์วิทยาลัยใช้สอน			
	บรรยาย	สาธิต ทดลอง	ค้นคว้า รายงาน	รวม
<u>ภาคทฤษฎี</u>				
1. บรรยายเกี่ยวกับหัวข้อต่อไปนี้				
1.1 วิทยาศาสตร์คืออะไร	42 87.50%	2 4.17%	4 8.33%	48 100%
1.2 ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์	42 87.50%	4 8.33%	2 4.17%	48 100%
1.3 ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์	44 91.67%	0 -	4 8.33%	48 100%
1.4 หลักการสอน เช่น การเตรียมครู ลักษณะการสอน	41 85.41%	2 4.17%	5 10.42%	48 100%
2. การวัดผล การสังเกตพฤติกรรมและความสนใจ	42 87.50%	2 4.17%	4 8.33%	48 100%
3. แหล่งวิชาและการศึกษานอกสถานที่ ห้องเรียน และการจัดห้องเรียน	42 87.50%	2 4.17%	4 8.33%	48 100%
<u>ภาคปฏิบัติ</u>				
ฝึกการทำอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ การใช้ประโยชน์				
จากสา.	30 62.50%	8 16.66%	10 20.84%	48 100%
รวมยอด	84.23%	5.95%	9.82%	336

จากตาราง 32 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาในแต่ละหัวข้อให้มากขึ้น (ร้อยละ 51.79) และเห็นว่าวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ช่วยส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถได้มาก (ร้อยละ 51.19) สำหรับวิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัยใช้สอนในวิชานี้ ส่วนมากใช้วิธีบรรยาย (ร้อยละ 84.23)

ตาราง 33 ความคิดเห็นของ กศ.บ. ในการปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์

		อันดับ (6)	อันดับ 2 (5)	อันดับ 3 (4)	อันดับ 4 (3)	อันดับ 5 (2)	คะแนน				
	f							รวม			
เพิ่มจำนวนชั่วโมงหรือหน่วยกิตในวิชา											
วิธีสอนวิทยาศาสตร์	1	66	1	55	0	40	0	0	161		
ลดจำนวนชั่วโมงหรือหน่วยกิตในวิชา											
วิธีสอนวิทยาศาสตร์	0	0	5	25	0	0	6	18	2	4	47
จัดหลักสูตรวิธีสอน เคมีแทนวิชาวิธีสอน											
วิทยาศาสตร์	1	66	5	25	9	36	0	0	2	4	131
จัดสอนทั้งรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์											
และรายวิชาวิธีสอนเคมี	5	90	1	90	4	16	0	0	0	0	196
หลักสูตร เติมเหมาะสมแล้ว	4	24	6	30	6	24	2	6	6	12	96

วิเคราะห์โดยการให้ค่าน้ำหนัก ตัวเลขในวงเล็บคือค่าน้ำหนักต่ออันดับการเลือก

จากตาราง 33 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากต้องการให้ปรับปรุงหลักสูตรรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ตามลำดับคะแนนรวมทั้งนี้

1. จัดสอนทั้งรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ และรายวิชาวิธีสอน เคมี
2. เพิ่มจำนวนชั่วโมงหรือจำนวนหน่วยกิตรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์
3. จัดหลักสูตรรายวิชาวิธีสอน เคมีแทนรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์
4. หลักสูตร เติมเหมาะสมแล้ว
5. ลดจำนวนชั่วโมงหรือจำนวนหน่วยกิตรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์

ตาราง 34 ความคิดเห็น กศ.บ. ว่าควร เน้นหนักวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ในทันใด

	อันดับ 1 (6)		อันดับ 2 (5)		อันดับ 3 (4)		อันดับ 4 (3)		อันดับ 5 (2)		อันดับ 6 (1)		คะแนนรวม
	f	คะแนน	f	คะแนน	f	คะแนน	f	คะแนน	f	คะแนน	f	คะแนน	
ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์	6	36	4	20	6	24	0	0	6	12	2	2	94
ทฤษฎีการสอนแบบต่าง ๆ	8	48	8	40	6	24	6	18	2	4	0	0	134
การฝึกหัดสอนด้วยวิธีสอนแบบต่าง ๆ	25	150	10	50	2	8	0	0	0	0	0	0	208
การฝึกหัดทำโครงการสอน													
ประมวลการสอนและ													
บันทึกการสอน	2	12	6	30	12	48	8	24	0	0	0	0	114
การฝึกหัดทำอุปกรณ์การสอน	10	60	12	60	16	64	0	0	2	4	2	2	190
การประเมินผล	2	12	4	20	4	16	4	12	4	8	8	8	76

วิเคราะห์โดยการให้ค่าน้ำหนัก ตัวเลขในวงเล็บคือค่าน้ำหนักต่ออันดับการเลือก

จากตาราง 34 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่ารายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ควร เน้นหนักด้านต่าง ๆ ตามลำดับคะแนนรวมดังนี้

1. การฝึกหัดสอนด้วยวิธีสอนแบบต่าง ๆ
2. การฝึกหัดทำอุปกรณ์การสอน
3. ทฤษฎีการสอนแบบต่าง ๆ
4. การฝึกหัดทำโครงการสอน ประมวลการสอนและบันทึกการสอน
5. ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
6. การประเมินผล

ตาราง 35 ความกึกเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ต่อคุณสมบัติพิเศษที่อาจารย์ผู้สอน
วิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ควรมี ซึ่งเป็นคุณสมบัติพิเศษ ที่นอกเหนือจาก
ความรู้ทางทฤษฎี

คุณสมบัติพิเศษ	ร้อยละแน่นอน	ร้อยละ
เป็นผู้ที่เรียนจบทางวิธีสอนมาเป็นพิเศษ	18	25.71
เป็นผู้ที่เคยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา หรือมัธยมศึกษามาแล้ว	34	48.58
เป็นอาจารย์พิเศษการสอนวิทยาศาสตร์	18	25.71
รวมยอด		100

จากตาราง 35 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า อาจารย์ผู้สอนวิชาวิธีสอน
วิทยาศาสตร์ ควรมีคุณสมบัติพิเศษคือ ควรเป็นผู้ที่เคยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถม
หรือมัธยมศึกษาแล้ว (ร้อยละ 48.58) รองลงมาคือ ควรเป็นผู้ที่เรียนจบทางวิธีสอนมา
เป็นพิเศษ หรือควรเป็นอาจารย์พิเศษการสอนวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 25.71)

ตาราง 36 ข้อคิดเห็นของ กศ.บ. ต่อการได้รับสิ่งต่าง ๆ จากอาจารย์ขณะที่
เรียนเนื้อหาวิชาเคมี

ประสบการณ์ที่ได้รับจากอาจารย์	ข้อคิดเห็น			รวม
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
1. วิธีสอนที่เป็นแบบอย่างที่จะนำไปใช้ได้	4 8.00%	40 80.00%	6 12.00%	50
2. การแทรกความรู้ทางด้านวิชาการใหม่ ๆ	5 10.00%	29 58.00%	16 32.00%	50
3. การแทรกความรู้เกี่ยวกับการทำ การใช้ และการเก็บ รักษาอุปกรณ์	6 12.00%	28 56.00%	16 32.00%	50
4. คำแนะนำเกี่ยวกับการสอนและการปกครองชั้น	4 8.00%	26 52.00%	20 40.00%	50
5. การนำเหตุการณ์ประจำวันมาใช้ในการเรียนการสอน	5 8.00%	31 62.00%	15 30.00%	50
6. การจัดห้องวิทยาศาสตร์ หรือมุมวิทยาศาสตร์	5 10.00%	30 60.00%	15 30.00%	50
7. การใช้ห้องปฏิบัติการ	25 50.00%	23 46.00%	2 4.00%	50
8. การทดลองด้วยตนเอง	10 20.00%	34 68.00%	6 12.00%	50
9. การรายงานผลการทดลองอย่างมีระเบียบถูกต้อง และประณีตในการทำงาน	7 14.00%	41 82.00%	2 4.00%	50
10. ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์	6 12.00%	40 80.00%	4 8.00%	50

จากตาราง 36 ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่าประสบการณ์ที่ได้รับจากอาจารย์
ที่วิทยาลัยน้อยเกินไปในสิ่งเหล่านี้คือ การแทรกความรู้ทางด้านวิชาการใหม่ ๆ (ร้อยละ
32.00) การแทรกความรู้เกี่ยวกับการทำ การใช้และการเก็บรักษาอุปกรณ์ (ร้อยละ
32.00) คำแนะนำเกี่ยวกับการสอนและการปกครองชั้น (ร้อยละ 40.00) การนำ
เหตุการณ์ประจำวันมาใช้ในการเรียนการสอน (ร้อยละ 30.00) การจัดห้อง
วิทยาศาสตร์ หรือมุมวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 30.00)

ตาราง ๗ แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับความรู้และความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ.

รายละเอียด	มาก	ความรู้		ประโยชน์			รวม
		รวม	มีประโยชน์ อย่างยิ่ง	มีประโยชน์ พอควร			
1. ประวัติและความเจริญ ก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์	8 16.67%	6 12.50%	48 100%	8 16.00%	40 80.00%	2 4.00%	50 100%
2. วิชาวิทยาศาสตร์ แขนงต่าง ๆ	5 10.41%	5 10.41%	48 100%	8 16.00%	42 84.00%	0 -	50 100%
3. ศาสตร์วิทยาศาสตร์	10 0.82%	0 -	48 100%	15 30.00%	35 70.00%	0 -	50 100%
4. การทำงานและตำแหน่ง ชีวิตแบบวิทยาศาสตร์	5 10.41%	8 16.67%	48 100%	20 40.00%	28 56.00%	2 4.00%	50 100%
5. ปรัชญาวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีและปรัชญา อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 6.25%	20 41.67%	48 100%	22 44.00%	25 50.00%	3 6.00%	50 100%
6. ความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ และรู้ ถึงประโยชน์ในชีวิต ประจำวัน	6 12.50%	6 12.50%	48 100%	25 50.00%	25 50.00%	0 -	50 100%
7. รู้จักอาชีพที่ใช้ วิทยาศาสตร์และการ แนะนำอาชีพ	4 8.33%	6 12.50%	48 100%	24 48.00%	26 52.00%	0 -	50 100%

ตาราง 37 (ต่อ)

รายละเอียด	ความรู้				ประโยชน์			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	รวม	มีประโยชน์ อย่างยิ่ง	มีประโยชน์ พอควร	มีประโยชน์ น้อย	รวม
8. รู้ถึงความสำคัญของ วิทยาศาสตร์ที่มีต่อ เศรษฐกิจและการพัฒนา ประเทศ	6 12.50%	38 79.17%	4 8.33%	48 100%	24 48.00%	26 52.00%	0 -	50 100%
9. รู้เรื่องการศึกษาค้นคว้า และวิธีสอนต่าง ๆ	4 8.33%	40 83.34%	4 8.33%	48 100%	22 44.00%	28 56.00%	0 -	50 100%
10. รู้เรื่องความมุ่งหมาย และการวางนโยบายการ ศึกษาด้านวิทยาศาสตร์	2 4.16%	38 79.17%	8 16.67%	48 100%	5 10.00%	43 86.00%	2 4.00%	50 100%

จากตาราง 37 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า ตนมีความรู้ น้อย ในหัวข้อ
ปรัชญาวิทยาศาสตร์ ตรรกศาสตร์และปรัชญาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ร้อยละ 41.67) สำหรับหัวข้ออื่น ๆ
ส่วนมาก เห็นว่าตนเองมีความรู้ปานกลาง

ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่า หัวข้อที่มีประโยชน์อย่างยิ่งคือ ทัศนคติวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 30.00)
การทำงานและการดำเนินชีวิตแบบวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 40.00)

ปรัชญาวิทยาศาสตร์ ตรรกศาสตร์และปรัชญาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ร้อยละ 44.00)

ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และรู้ถึงประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (ร้อยละ 50.00)

รู้จักอาชีพที่ใช้วิทยาศาสตร์และการแนะแนวอาชีพ (ร้อยละ 48.00)

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ เศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศ (ร้อยละ 48.00)

การศึกษา ค้นคว้า และวิธีสอนต่าง ๆ (ร้อยละ 44.00)

ตาราง 38 ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ในการเลือกวิชาฝึกสอน
ของผู้เรียนวิชาเอกเคมี

วิชาที่ควรฝึกสอน	ความคิดเห็น	
	จำนวน กศ.บ.	ร้อยละ
ก. วิชาเอกเท่านั้น	10	20.00
ข. วิชาเอกหรือวิชาโท	32	64.00
ค. วิทยาศาสตร์ทั่วไป	5	10.00
ง. วิชาเอกหรือวิชาโท หรือวิทยาศาสตร์ทั่วไป	3	6.00
รวมยอด	50	100

จากตาราง 38 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า ควรได้ฝึกสอนตรงตามวิชาเอกหรือวิชาโท ร้อยละ 64.00 รองมาคือควรได้ฝึกสอนตรงตามวิชาเอก ร้อยละ 20.00 ควรได้ฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ร้อยละ 10.00 และควรได้ฝึกสอนวิชาเอกหรือวิชาโทหรือวิทยาศาสตร์ทั่วไป ร้อยละ 6.00 ตามลำดับ

ตาราง 39 วิชาที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. ได้ออกทำการฝึกสอนขณะที่ยังเป็น
นิสิตชั้นปีที่ 4

วิชาที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. ออกฝึกสอน ขณะที่ยังเป็นนิสิต ชั้นปีที่ 4	จำนวน กศ.บ. *	ร้อยละ
เคมี	12	13.64
วิทยาศาสตร์ทั่วไป	24	27.28
ชีววิทยา	2	2.27
สุขศึกษา	2	2.27
พลศึกษา	2	2.27
คณิตศาสตร์	14	15.91
ภาษาไทย	4	4.54
ภาษาอังกฤษ	22	25.00
สังคมศึกษา	6	6.82
รวมยอด	88	100

จากตาราง 39 ผู้สำเร็จ กศ.บ. จำนวนมากได้ฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ร้อยละ 27.28 ฝึกสอนวิชาภาษาอังกฤษ ร้อยละ 25.00 ฝึกสอนวิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ 15.91 และได้ฝึกสอนวิชาเคมี ร้อยละ 13.64 มีผู้สำเร็จ กศ.บ. ฝึกสอนวิชาอื่น ๆ เป็นส่วนน้อย

*แต่ละคนอาจฝึกสอน 2 ถึง 3 วิชาในภาคเรียนเดียวกัน

ตาราง 40 ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ในด้านความสามารถใช้ความรู้
และประสบผลสำเร็จในด้านต่าง ๆ หมายเหตุฝึกสอน

รายละเอียด	ข้อคิดเห็น			
	รวม			
1. หลักการสอนทั่วไป (จิตวิทยาและปรัชญาการศึกษา)	8 16.00%	36 72.00%	6 12.00%	50 100%
2. วิธีสอนแบบต่าง ๆ	10 20.00%	30 60.00%	10 20.00%	50 100%
3. การใช้อุปกรณ์การสอน	10 20.00%	34 68.00%	6 12.00%	50 100%
4. หลักการดำเนินงานในห้องเรียน	6 12.00%	38 76.00%	6 12.00%	50 100%
5. วิธีประเมินผล	8 16.00%	37 74.00%	5 10.00%	50 100%
6. การฝึกสอนช่วยให้อะไรประสบผลสำเร็จในการ เป็นครู	12 24.00%	33 66.00%	5 10.00%	50 100%

จากตาราง 40 หมายเหตุฝึกสอน ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากใช้ความรู้และประสบผลสำเร็จปานกลางในด้านต่าง ๆ คือ หลักการสอนทั่วไป วิธีสอนแบบต่าง ๆ การใช้ อุปกรณ์การสอน หลักการดำเนินงานในห้องเรียน วิธีประเมินผล และเห็นว่าการฝึกสอนช่วยให้อะไรประสบผลสำเร็จในการ เป็นครูปานกลาง

ตาราง 41 ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. เกี่ยวกับการได้รับการฝึกหัดให้
มีทักษะในการทำและการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์

วิธีที่ได้รับการฝึกหัด	ความคิดเห็น	
	จำนวน กศ.บ.	ร้อยละ
ฝึกหัดพร้อม ๆ กับเรียนวิชาเอก		15.00
ฝึกหัดพร้อม ๆ กับเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์		31.25
ฝึกหัดพร้อม ๆ กับเรียนวิชาโสตทัศนศึกษา		31.25
ได้รับการฝึกหัดน้อย		3.13
ไม่ได้รับการฝึกหัดเลย		9.37
รวมยอด	64	100

จากตาราง 41 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากได้รับการฝึกหัดพร้อม ๆ กับเรียนวิชา
วิธีสอนวิทยาศาสตร์ และได้รับการฝึกหัดพร้อม ๆ กับเรียนวิชาโสตทัศนศึกษา (ร้อยละ
31.25) บางส่วนได้รับการฝึกหัดพร้อม ๆ กับเรียนวิชาเอก (ร้อยละ 25.00)
มีผู้สำเร็จ กศ.บ. ที่ได้รับการฝึกหัดน้อย ร้อยละ 3.13 และไม่ได้รับการฝึกหัดเลย
ร้อยละ 9.37

ตาราง 42 ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ต่อวิธีการที่วิทยาลัยควรส่งเสริม
ให้นักศึกษามีความสามารถในการทำและใช้อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

วิธีที่ กศ.บ. คิดว่าวิทยาลัยควรส่งเสริม	จำนวน กศ.บ.	ร้อยละ
จัดตั้งโครงการฝึกหัดทำอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์	14	25.00
จัดสอนรายวิชาการทำอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์	18	32.14
ส่งเสริมให้ฝึกหัดทำในขณะที่เรียนวิชาเอก	16	28.57
ส่งเสริมให้ฝึกหัดทำในขณะที่เรียนรายวิชาวิธีสอน	8	14.29
รวมยอด	56	100

จากตาราง 42 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า วิทยาลัยควรส่งเสริม
โดยการจัดสอนรายวิชา การทำอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 32.14) ให้ฝึกหัด
ทำในขณะที่เรียนวิชาเอก (ร้อยละ 28.57) จัดตั้งโครงการฝึกหัดทำอุปกรณ์การสอน
วิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 25.00) มีส่วนน้อยเห็นว่าให้ฝึกหัดทำในขณะที่เรียนรายวิชา
วิธีสอน (ร้อยละ 14.29)

ตาราง 43 ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ต่อวิทยาลัยในการส่งเสริม
ค่าน้ำารเรียนวิชาเคมี

วิธีส่งเสริมค่าน้ำารเรียนวิชาเคมี	จำนวน กศ.บ.	ร้อยละ
ควรจัดพิมพ์เอกสารประกอบการสอน		33.33
ควรจัดตั้งโครงการผลิตค่าน้ำารเรียนเป็นภาษาไทย		33.33
ควรจัดตั้งห้องสมุดของแผนกเคมีสำหรับค่นคว่ำ		30.30
จัดหาหนังสือเคมีที่ทันสมัยมาเพิ่มให้เพียงพอ		3.03
รวมยอด	66	100

จากตาราง 43 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า วิทยาลัยควรส่งเสริมค่าน้ำารเรียนวิชาเคมี โดยการจัดพิมพ์เอกสารประกอบการสอน และการจัดตั้งโครงการผลิตค่าน้ำารเรียนเป็นภาษาไทย (ร้อยละ 33.33) บางส่วนเห็นว่าควรจัดตั้งห้องสมุดของแผนกเคมีสำหรับค่นคว่ำ (ร้อยละ 30.30) และควรจัดหาหนังสือเคมีที่ทันสมัยมาเพิ่มให้เพียงพอ (ร้อยละ 03.03)

ตาราง 44 ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรค
ในด้านการสอนวิชาสามัญ

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวน กศ.บ.	ร้อยละ
มีความรู้ที่สอนไม่ลึกพอ	12	18.75
มีความรู้ที่สอนไม่กว้างพอ	14	21.87
ขาดความชำนาญในการทำ – การใช้อุปกรณ์และ เครื่องมือวิทยาศาสตร์	11	17.19
ขาดความรู้ด้านวิธีสอน	2	3.12
สอนหลายวิชาเกินไป	14	21.87
เนื้อหาที่เรียนมาปรับให้เข้ากับเนื้อหาที่จะสอนไม่ได้	8	12.50
หลักสูตรที่สอนมีเนื้อหามาก สอนไม่ทันหลักสูตร	1	1.56
สอนไม่ตรงกับวิชาที่เรียนมา	2	3.12
รวมยอด	64	100

จากตาราง 44 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิชาสามัญคือ มีความรู้ที่สอนไม่กว้างพอและสอนหลายวิชาเกินไป (ร้อยละ 21.87) มีความรู้ที่สอนไม่ลึกพอ (ร้อยละ 18.75) ขาดความชำนาญในการทำ – การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 17.19) เนื้อหาที่เรียนมาปรับให้เข้ากับเนื้อหาที่จะสอนไม่ได้ (ร้อยละ 12.50) ตามลำดับ

ตาราง 45 วิชาโทที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. เลือกเรียนในขณะที่เรียนวิชาเอกเคมี

วิชาโทที่เลือกเรียนขณะที่กำลังศึกษาอยู่ ในวิทยาลัย	จำนวน กศ.บ.	ร้อยละ
คณิตศาสตร์	16	32.00
ภาษาอังกฤษ	30	60.00
ชีววิทยา	2	4.00
ฟิสิกส์	2	4.00
รวมยอด	50	100

จากตาราง 45 ผู้สำเร็จ กศ.บ. เลือกเรียนวิชาโท ภาษาอังกฤษ มากที่สุด (ร้อยละ 60.00) รองลงมาคือวิชาโทคณิตศาสตร์ (ร้อยละ 32.00) วิชาโท ชีววิทยา และวิชาโท ฟิสิกส์ (ร้อยละ 4.00)

ตาราง 46 ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ต่อการ เลือกเรียนวิชาโท
เพื่อที่จะช่วยส่งเสริมให้การ เรียนวิชาเคมีดีขึ้น

วิชาโทที่ควร เลือกเรียนขณะที่กำลัง ศึกษาอยู่ในวิทยาลัย	จำนวน กศ.บ.	ร้อยละ
คณิตศาสตร์	29	58.00
ฟิสิกส์	6	12.00
ชีววิทยา	13	26.00
ภาษาอังกฤษ	2	4.00
รวมยอด	50	100

จากตาราง 46 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า วิชาโทที่ช่วยส่งเสริมให้
การเรียนวิชาเคมีดีขึ้นได้มากที่สุดคือ คณิตศาสตร์ (ร้อยละ 58.00) รองลงมาได้แก่
ชีววิทยา (ร้อยละ 26.00) ฟิสิกส์ (ร้อยละ 12.00) และภาษาอังกฤษ
(ร้อยละ 4.00) ตามลำดับ

ตาราง 47 ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ต่อการเลือกเรียนวิชาโทเพื่อที่จะ
ช่วยส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ

วิชาโทที่ควรเลือกเรียนเพื่อส่งเสริม การเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ	จำนวน กศ.บ.	ร้อยละ
คณิตศาสตร์	24	48.00
ฟิสิกส์	20	40.00
ชีววิทยา	6	12.00
ภาษาอังกฤษ	0	—
รวมยอด	50	100

จากตาราง 47 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า วิชาโทที่จะช่วยส่งเสริม
การเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถได้มากที่สุดคือ คณิตศาสตร์ (ร้อยละ 48.00)
รองลงมาคือ ฟิสิกส์ (ร้อยละ 40.00) และชีววิทยา (ร้อยละ 12.00)

ตาราง 48 ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ที่ว่าวิทยาลัยควรบังคับให้
 ผู้เรียนวิชาเอกเคมี ต้องเรียนวิชาโทในแขนงวิทยาศาสตร์
 ควบกันหรือไม่

ความคิดเห็น	จำนวน กศ.บ.	ร้อยละ
ควร	4	8.00
ไม่ควร	46	92.00
รวมยอด	50	100

จากตาราง 48 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าไม่ควรบังคับให้ผู้เรียนวิชาเอก
 เคมีต้องเรียนวิชาโทในแขนงวิทยาศาสตร์ควบกัน (ร้อยละ 92.00)

ตาราง 49 ความคิดเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. เกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมการ
เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ ซึ่งผู้สำเร็จ กศ.บ. ได้ปฏิบัติในขณะที่
ที่เป็นอาจารย์สอนวิทยาศาสตร์

กิจกรรมที่ส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ	ทำมาก	ทำน้อย	ไม่ได้ทำ	รวม
1. จัดชุมนุมวิทยาศาสตร์ นักเรียน	20 40.00%	26 32.00%	14 28.00%	50 100%
2. เชื้ออบรมในสาขาครูวิทยาศาสตร์	5 10.00%	7 14.00%	38 76.00%	50 100%
3. เป็นสมาชิกสมาคมวิทยาศาสตร์	5 10.00%	6 12.00%	39 78.00%	50 100%
4. อ่านวารสาร เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	28 56.00%	22 44.00%	0 -	50 100%
5. พังและอ่านข่าวความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์	30 60.00%	20 40.00%	0 -	50 100%
6. ทำการวิจัยทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีสอนวิทยาศาสตร์	4 8.00%	7 14.00%	39 78.00%	50 100%
7. แนะนำอาชีพที่เกี่ยวกับการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์	6 12.00%	23 46.00%	21 42.00%	50 100%
8. นำนักเรียนไปศึกษาตามสถานที่ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	8 16.00%	24 48.00%	18 36.00%	50 100%
9. ส่งเสริมให้นักเรียนจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์	18 36.00%	15 30.00%	17 34.00%	50 100%
10. ส่งเสริมให้นักเรียนจัดรายการวิทยุเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	3 6.00%	3 6.00%	44 88.00%	50 100%
11. ส่งเสริมให้นักเรียนจัดทำวารสารวิทยาศาสตร์	6 12.00%	12 24.00%	32 64.00%	50 100%

จากตาราง 49 กิจกรรมที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากปฏิบัติเป็นอย่างมากคือ
อ่านวารสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 56.00) ฟังและอ่านข่าวความเจริญก้าวหน้า
ทางวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 60.00) จัดชุมนุมวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน (ร้อยละ 40.00)
ส่งเสริมให้นักเรียนจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 36.00)

กิจกรรมที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากไม่ได้ปฏิบัติเลย คือเป็นสมาชิกสมาคมวิทยาศาสตร์
และทำการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ หรือวิธีสอนวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 78.00) เข้าอบรมใน
สาขาครูวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 76.00) ส่งเสริมให้นักเรียนจัดทำรายการวิทยุเกี่ยวกับ
วิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 88.00) ส่งเสริมให้นักเรียนจัดทำวารสารวิทยาศาสตร์
(ร้อยละ 64.00)

กิจกรรมที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. บางส่วนปฏิบัติบ้างแต่เพียงเล็กน้อย คือการแนะแนวอาชีพ
ที่เกี่ยวกับการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 46.00) การนำนักเรียนไปศึกษา
ตามสถานที่ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 48.00)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการติดตามผลผู้สำเร็จปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา วิชาเอกเคมี (นิสิต) วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน ตั้งแต่ปีการศึกษา 2508 – 2512 ซึ่งแบ่งลำดับชั้น และผลการวิจัยได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเหมาะสมของหลักสูตร วิชาเอกเคมีเกี่ยวกับรายวิชา เนื้อหาวิชา การปฏิบัติการ และจำนวนหน่วยกิต
2. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวิธีสอน การทำอุปกรณ์การสอน ตลอดจนปัญหา และอุปสรรคในการทำงาน
3. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวิชาโทของนิสิตที่เรียนวิชาเอกเคมี และกิจกรรมพิเศษ ที่ส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์
4. เพื่อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตร การใช้ตำราเรียน การสอน การเลือกวิชาโท การเรียนรายวิชาวิธีสอน การฝึกสอนและการทำอุปกรณ์การสอน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. สร้างแบบสอบถามสำหรับผู้สำเร็จปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา วิชาเอกเคมี (นิสิต) วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน เพื่อศึกษาความเหมาะสมของหลักสูตร วิชาเอกเคมี - วิชาโทที่นิสิตวิชาเอกเคมีเลือกเรียน และกิจกรรมพิเศษที่ส่งเสริมความสามารถในการเป็นครูวิทยาศาสตร์
2. แบ่งกลุ่มมวลงประชากร โดยอาศัยหลักเกณฑ์ดังนี้

- 2.1 แบ่งตามระดับชั้นที่ทำงาน
- 2.2 แบ่งตามวุฒิสูงสุดก่อนเข้าศึกษาในวิทยาลัยวิชาการศึกษา
- 2.3 แบ่งตามปีการศึกษาที่สำเร็จ กศ.บ.
- 2.4 แบ่งตามวิชาโท
3. นำผลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์โดยวิธีหาคะแนนร้อยละหรือให้ค่าน้ำหนักตามแต่กรณี

ผลการวิจัย

1. ความเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. ต่อหลักสูตรวิชาเอกเคมีพอสรุปได้ดังนี้
 - 1.1 การนำไปใช้ประโยชน์ในการทำงาน ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่าหัวข้อในรายวิชา (courses) ต่าง ๆ ที่นำไปใช้ประโยชน์ในการสอนหรือการทำงานได้มากมีดังนี้

Chem.311 Inorganic Chemistry I

Atomic theory.

Chem.391 Inorganic Chemistry Lab. I

Introduction to the use of various
apparatus and safety in the
laboratory.

Hydrogen.

Water.

Oxygen.

Oxides.

Halogens and its compounds.

Nitrogen and its compounds.

Phosphorus and its compounds.

Sulfur and its compounds.

Carbon and its compounds.

Chem. 312 Inorganic Chemistry II

Oxidation - reduction.

Chem. 321 Inorganic Chemistry III

The atomic nature of matter.

The extra nuclear structure of the atom.

The atomic nuclei, isotopes.

สำหรับรายวิชาอื่น ๆ ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่ามีประโยชน์

1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาภาคทฤษฎี ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่า
รายวิชาภาคทฤษฎีมีความเหมาะสมแล้วทุกรายวิชา แต่มีบางหัวข้อในบางรายวิชาที่เห็นว่า
ควรเพิ่มเติมดังนี้

Chem. 311 Inorganic Chemistry I

Atomic theory.

Chem. 312 Inorganic Chemistry II

Oxidation - reduction.

Description of elements in group I.

Chem. 321 Inorganic Chemistry III

The atomic nature of matter.

The extra nuclear structure of the atom,

The atomic nuclei, isotopes.

Chem. 331 Organic Chemistry I

Kinds of chemical bonds, compounds of
carbon, homologous series and radical,
functional isomers.

Naming organic compounds.

Saturated hydrocarbon.

Unsaturated hydrocarbon.

Chem. 421

Inorganic Chemistry IV

Complex ions and coordinate compounds.

หัวข้อที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่าควรตัดออก คือ

Chem. 321

Inorganic Chemistry III

The acceleration of charged particles.

ส่วนหัวข้ออื่น ๆ ในรายวิชาอื่น ๆ ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว

1.3 ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติ ผู้สำเร็จ กศ.บ.

ส่วนมากเห็นว่ารายวิชาภาคปฏิบัติมีความเหมาะสมดีแล้ว

1.4 ตำราเรียนและเอกสารประกอบการสอน

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า ตำราเรียนมีน้อย ไม่เพียงพอกับความต้องการ ตำราเรียนที่มีอยู่ส่วนมากล้าสมัย ต้องการให้แปลตำราภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยเพิ่มขึ้น

เอกสารประกอบการสอน ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่ามีน้อย ต้องการให้จัดทำเพิ่มขึ้น โดยให้พิมพ์เป็นภาษาไทย

1.5 จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าจำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียนเหมาะสมดีแล้ว ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

1.6 วิธีสอนของอาจารย์วิทยาลัย

ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่ารายวิชาภาคทฤษฎี อาจารย์ใช้วิธีการบรรยาย
ร้อยละ 94.27 คนควรรายงาน ร้อยละ 03.51 สำนิต ทดลอง ร้อยละ 02.22

รายวิชาภาคปฏิบัติ อาจารย์ใช้วิธีสำนิตทดลอง ร้อยละ 66.50
บรรยาย ร้อยละ 23.77 และคนควรรายงานร้อยละ 09.73

1.7 ความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักสูตร

เกี่ยวกับความต่อเนื่องของหลักสูตรวิชาเอก เคมีกับพื้นฐานความรู้ เคมีนั้น
 ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่ามีความต่อเนื่องดี ร้อยละ 16.00 ต่อเนื่องพอควร ร้อยละ 72.00
 ไม่ใคร่ต่อเนื่อง ร้อยละ 12.00

เกี่ยวกับความเหมาะสมของการรวมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้เป็น
 รายวิชาเดียวกัน ปรากฏว่า ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดี
 (ร้อยละ 80.00)

ในการที่วิทยาลัยจะจัดหลักสูตรวิชาเอก เคมีเสียใหม่ โดยให้เรียน
 เคมีเป็นวิชาบังคับส่วนหนึ่ง และเปิดให้เลือกเรียนวิชาในสาขาวิชา ฟิสิกส์ ชีววิทยา
 ธรณีวิทยา และดาราศาสตร์ โดยให้เลือกเรียนสาขาเดียว หรือหลายสาขาก็ได้
 ปรากฏว่า ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นด้วย (ร้อยละ 83.33)

เกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์ ในขณะที่เรียนวิชาเคมี ผู้สำเร็จ
 กศ.บ. ร้อยละ 60.00 เห็นว่ามีความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เพียงพอ อีกร้อยละ 40.00
 เห็นว่ามีความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ

การที่จะจัดให้มีการวิจัยง่าย ๆ ส่วนบุคคล
 เพิ่มเติมบ้าง แทนที่จะทดลองตามคู่มือปฏิบัติการ
 โดยตลอด ปรากฏว่า ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นด้วย (ร้อยละ 93.18)

และการที่วิทยาลัยจะจัดให้มีรายวิชาสัมมนาเกี่ยวกับการแก้ปัญหา
 ต่าง ๆ ในการสอนเคมี ปรากฏว่าผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นด้วย (ร้อยละ 95.55)

2. ความเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. เกี่ยวกับการสอน

2.1 รายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า เน้นหารายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์
 ควรเพิ่มเติม (ร้อยละ 51.79) และเห็นว่ารายวิชานี้ ช่วยส่งเสริมการ เป็นครูวิทยาศาสตร์
 ที่สามารถได้มาก (ร้อยละ 51.19) วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัยใช้สอนในรายวิชานี้ ส่วนมาก
 ใช้วิธีบรรยาย (ร้อยละ 84.23)

เกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตรรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ผู้สำเร็จ กศ.บ. มีความคิดเห็นว่า ควรจะได้นั้นหนักด้านการฝึกหัดสอนด้วยวิธีสอนแบบต่าง ๆ เป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือ เน้นการฝึกหัดทำอุปกรณ์การสอน ทฤษฎีการสอนแบบต่าง ๆ การฝึกหัดทำโครงการสอน ประมวลการสอนและบันทึกการสอน ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และการประเมินผลตามลำดับ นอกจากนี้ ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเสนอแนะให้จัดสอนทั้งรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์และรายวิชาวิธีสอนเคมี

ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่า อาจารย์ผู้สอนรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ นอกจากจะมีความรู้ทางด้านทฤษฎีแล้ว ควรมีคุณสมบัติพิเศษคือ เคยสอนวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา หรือมัธยมศึกษามาแล้วด้วย

ในขณะที่เรียน เนื้อหาวิชาเคมี ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่าตนเองได้รับ สิ่งเหล่านี้จากอาจารย์ผู้สอนน้อยคือ การแทรกความรู้ทางด้านวิชาการใหม่ ๆ การแทรกความรู้เกี่ยวกับการทำ การใช้ และการเก็บรักษาอุปกรณ์การสอน คำแนะนำเกี่ยวกับการสอน และการปกครองชั้น การนำเหตุการณ์ประจำวันมาใช้ในการเรียนการสอน การจัดห้องวิทยาศาสตร์ หรือมุมวิทยาศาสตร์

เกี่ยวกับการประเมินความรู้ของตนเองตามหัวข้อต่าง ๆ (ตาราง ๗) ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าตนมีความรู้ในหัวข้อ ปรากฏวิทยาศาสตร์ ตรรกศาสตร์และปรัชญาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ร้อยละ 41.67) แต่หัวข้ออื่นก็มีประโยชน์ อย่างยิ่ง แต่ตนเองมีความรู้ปานกลางคือ ทัศนคติวิทยาศาสตร์ การทำงานและการดำเนินชีวิตแบบวิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และรู้ถึงประโยชน์ในชีวิตประจำวัน รู้จักอาชีพที่ใช้วิทยาศาสตร์และการแนะแนวอาชีพ ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศ การศึกษา จิตวิทยา และวิธีสอนต่าง ๆ

2.2 การฝึกสอน

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าในการฝึกสอนควรจะได้สอนตรงตามวิชาเอกหรือวิชาโท ในขณะที่ยังเป็นนิสิตชั้นปีที่ 4 นั้นได้ออกฝึกสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ร้อยละ 27.28 ภาษาอังกฤษ ร้อยละ 25.00 คณิตศาสตร์ ร้อยละ 15.91 เคมี

ร้อยละ 13.64 ซึ่งบางคนต้องสอน 2 วิชา หรือ 3 วิชา ในการฝึกสอนของตนในครั้งนั้น

ในขณะที่ฝึกสอน ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่าวิชาต่าง ๆ ที่เรียนมา ได้นำไปใช้ประโยชน์ได้ผลปานกลาง คือ หลักการสอนทั่วไป (จิตวิทยาและปรัชญาการศึกษา) วิธีสอนแบบต่าง ๆ การใช้อุปกรณ์การสอน หลักการดำเนินงานในห้องเรียน วิธีประเมินผล และเห็นว่า การฝึกสอนช่วยให้ประสบผลสำเร็จในการ เป็นครูได้ปานกลาง

2.3 ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการฝึกสอน

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการฝึกสอนไว้ดังนี้

2.3.1 ควรได้ฝึกสอนตรงตามวิชาเอกหรือวิชาโท

2.3.2 ควรได้ฝึกสอนในชนบทบ้าง เพื่อจะได้เคยชินกับโรงเรียน
มัธยมที่ยังขาดการพัฒนา

2.3.3 ควรแบ่งคะแนนฝึกสอนออกเป็น ส่วนย่อย

2.3.4 อาจารย์ที่ปรึกษาควรมีประสบการณ์การสอนในระดับประถมศึกษา
และมัธยมศึกษา มาก่อน

2.3.5 ควรมีครูพี่เลี้ยงที่เอาใจใส่

2.4 อุปกรณ์การสอน

เกี่ยวกับการฝึกหัดให้มีทักษะในการทำและการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์
ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่า ส่วนมากตนได้รับการฝึกหัดพร้อม ๆ กับการเรียนวิชาโสตทัศนศึกษา
และวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 62.50)

ในการที่จะส่งเสริมให้สามารถทำและใช้อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์
ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมาก เสนอแนะให้ วิทยาลัยจัดสอนรายวิชาการทำอุปกรณ์การสอน
วิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 32.14) ส่งเสริมให้ฝึกหัดทำในขณะที่เรียนวิชาเอก (ร้อยละ 28.57)
จัดตั้งโครงการฝึกหัดทำอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 25.00)

สำหรับการส่งเสริมด้านตำราเรียนนั้น ผู้สำเร็จ กศ.บ. เสนอให้
จัดตั้งโครงการผลิตตำราเรียนเป็นภาษาไทยและควรจัดพิมพ์เอกสารประกอบการสอน
(ร้อยละ 66.66)

2.5 ปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิชาสามัญ

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า ปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิชาสามัญคือ

2.5.1 ความรู้ที่สอนไม่กว้างพอ

2.5.2 สอนหลายวิชาเกินไป

2.5.3 ความรู้ที่สอนไม่ลึกพอ

2.5.4 ขาดความชำนาญ ในการทำ – การใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือวิทยาศาสตร์

2.5.5 เนื้อหาที่เรียนมา ปรับให้เข้ากับเนื้อหาที่จะสอนไม่ได้

2.6 การแก้ปัญหาและอุปสรรคในด้านการสอนของผู้สำเร็จ กศ.บ.

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ได้ให้ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาและอุปสรรคในการสอนไว้ดังนี้

2.6.1 ควรปรับปรุงการฝึกสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยกาฝึกหัดให้ได้เผชิญกับปัญหาต่าง ๆ แล้วลองฝึกหัดแก้ปัญหาเสียก่อนในขณะที่ยังเป็นนิสิต

2.6.2 ผู้บริหารการศึกษาคควรจัดให้ผู้สำเร็จ กศ.บ. ได้สอนวิชาเคมีบ้าง มิฉะนั้นจะลืมหมด

2.6.3 ควรมีการอบรมครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความรู้ใหม่ ๆ หรือวิธีการสอนแบบใหม่ ๆ เพื่อให้ครูมีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ

3. ความเห็นของผู้สำเร็จ กศ.บ. เกี่ยวกับวิชาโทและกิจกรรมพิเศษ

3.1 วิชาโทที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. เลือกเรียนขณะที่เรียนวิชาเอกเคมี
ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเลือกเรียนภาษาอังกฤษเป็นวิชาโทในขณะที่เรียนวิชาเอกเคมี (ร้อยละ 60.00)

3.2 วิชาโทที่ช่วยส่งเสริมให้การเรียนวิชาเคมีดีขึ้น
ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าถ้าเลือกเรียนวิชาโทคณิตศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมให้การเรียนวิชาเอกเคมีดีขึ้น (ร้อยละ 58.00) รองลงมาคือ ชีววิทยา

ร้อยละ 26.00 ฟิสิกส์ ร้อยละ 12.00 ภาษาอังกฤษ ร้อยละ 4.00

3.3 วิชาโทที่ช่วยส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า ถ้าเลือกเรียนวิชาโทคณิตศาสตร์

จะช่วยส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ (ร้อยละ 48.00) รองลงมาคือ

ฟิสิกส์ ร้อยละ 40.00 ชีววิทยาร้อยละ 12.00 ภาษาอังกฤษ ร้อยละ 0

3.4 การบังคับให้ผู้เรียนวิชาเอกเคมีต้องเรียนวิชาโทในแขนงวิทยาศาสตร์

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า ไม่ควรบังคับ (ร้อยละ 92.00)

3.5 กิจกรรมที่ส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ

3.5.1 กิจกรรมที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. ปฏิบัติมากคือ

3.5.1.1 อ่านวารสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

3.5.1.2 ฟังและอ่านข่าวความเจริญก้าวหน้าทาง

วิทยาศาสตร์

3.5.1.3 จัดชุมนุมวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน

3.5.1.4 ส่งเสริมให้นักเรียนจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์

3.5.2 กิจกรรมที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากไม่ได้ปฏิบัติเลยคือ

3.5.2.1 เป็นสมาชิกสมาคมวิทยาศาสตร์

3.5.2.2 ทำการวิจัยทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีสอนวิทยาศาสตร์

3.5.2.3 เข้าอบรมในสาขาครูวิทยาศาสตร์

3.5.2.4 ส่งเสริมให้นักเรียนจัดรายการวิทยุเกี่ยวกับ

วิทยาศาสตร์

3.5.2.5 ส่งเสริมให้นักเรียนจัดทำวารสารวิทยาศาสตร์

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ความเหมาะสมของหลักสูตร

1.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า หัวข้อที่นำไปใช้ประโยชน์ในการสอนหรือทำงานได้มากและต้องการให้วิทยาลัยจัดสอนเพิ่มเติมคือ

Atomic theory.

Oxidation - reduction.

The atomic nature of matter.

The extra nuclear structure of the atom.

the atomic nuclei, isotopes.

ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า เนื้อหาวิชาเหล่านี้สอดคล้องกับหลักสูตร ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.ศ. 4 - 5) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา และประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ซึ่งผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากต้องสอนหัวข้อเหล่านี้ และต้องการให้ตนเองมีความรู้มากขึ้นจึงอยากให้วิทยาลัยจัดสอนเพิ่มเติมให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

สำหรับหัวข้ออื่น ๆ ในรายวิชา Chem.311 และ Chem.312 ซึ่งเกี่ยวกับการบรรยายธาตุต่าง ๆ นั้น สอดคล้องกับหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง แต่ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่านำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนหรือทำงานได้ปานกลาง และเห็นว่าเนื้อหาวิชาเหล่านี้เหมาะสมแล้ว หัวข้อที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่านำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนหรือการทำงานได้น้อย แต่ต้องการให้วิทยาลัยจัดสอนเพิ่มเติมให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้นคือ

Kinds of chemical bonds, compounds of carbon

homologous series and radicals, functional isomers.

Naming organic compounds.

Saturated hydrocarbon.

Unsaturated hydrocarbon.

Complex ions and coordination compounds.

ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า หัวข้อเหล่านี้สอดคล้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตร
 วิชาการศึกษาระดับสูง และอยู่ในหลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษา เอกเคมีด้วย ผู้สำเร็จ กศ.บ.
 จึงอยากให้วิทยาลัยจัดสอนเพิ่มเติมให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เพื่อให้ตนเองมีความรู้มากพอที่จะสอน
 หัวข้อเหล่านี้ได้อย่างดี แต่เนื่องจากมีผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนน้อยที่ได้สอนในวิทยาลัย
 วิชาการศึกษา และวิทยาลัยครู ประกอบกับโอกาสที่จะได้สอนหัวข้อเหล่านี้มีน้อย ดังนั้น
 ผลของการวิจัยจึงกลายเป็นว่า หัวข้อเหล่านี้นำไปใช้ประโยชน์ในการ เรียนการสอน หรือ
 การทำงานได้น้อย (ทั้ง ๆ ที่ควรจะนำไปใช้ประโยชน์ไ้มาก)

หัวข้อที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากต้องการให้ตัดออกคือ

The acceleration of charged particles.

คงเป็นเพราะว่าผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าหัวข้อนี้มิได้นำไปใช้ประโยชน์
 อะไรได้เลย

ส่วนหัวข้ออื่น ๆ นอกจากนี้ รวมทั้งรายวิชา History of Chemistry
 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่านำไปใช้ประโยชน์ในการ เรียนการสอน หรือการทำงาน
 ได้น้อย แต่หัวข้อเหล่านี้ก็มีความเหมาะสมดีแล้ว ทั้งนี้เพราะว่า ผู้สำเร็จ กศ.บ.
 ส่วนมากตระหนักดีว่า หัวข้อต่าง ๆ นั้นเป็นความรู้ที่จำเป็นต่อผู้ที่เรียนวิชาเอก เคมีอย่างยิ่ง
 1.2 รายวิชาภาคปฏิบัติ ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า หัวข้อต่อไปนี้
 นำไปใช้ประโยชน์ในการ เรียนการสอนหรือทำงานได้มากคือ

Introduction to the use of various apparatus and
 safety in the laboratory.

Hydrogen.

Water.

Oxygen.

Oxides.

Halogens and its compounds

Nitrogen and its compounds.

Phosphorus and its compounds.

Sulfur and its compounds.

Carbon and its compounds.

หัวข้อที่นำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนหรือทำงานได้

ปานกลางคือ

The preparation and crystalization of some
inorganic compounds.

Acidimetry and alkalimetry method.

ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าหัวข้อเหล่านี้สอดคล้องกับหลักสูตร ชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา และประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง
ซึ่งผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากได้ทำการสอนอยู่เป็นประจำ

ด้านความเหมาะสมของหลักสูตร ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า
เนื้อหาวิชาทุกหัวข้อมีความเหมาะสมดีแล้ว ทั้งนี้เพราะต่างก็ตระหนักดีว่า หัวข้อเหล่านั้น
เป็นความรู้ที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อผู้ที่เรียนวิชาเอกเคมี

1.3 จากการวิจัยพบว่า ในขณะที่เรียนเนื้อหาวิชาเอก เคมีนั้น ผู้สำเร็จ
กศ.บ. ได้รับสิ่งต่อไปนี้จากอาจารย์น้อยไปคือ

การแทรกความรู้ทางด้านวิชาการใหม่ ๆ

การแทรกความรู้เกี่ยวกับการทำการใช้และการเก็บรักษาอุปกรณ์

คำแนะนำเกี่ยวกับการสอนและการปกครองชั้น

การนำเหตุการณ์ประจำวันมาใช้ในการเรียนการสอน

การจัดห้องวิทยาศาสตร์ หรือมุมวิทยาศาสตร์

ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนวิชาเอกเคมี ควรจะได้ศึกษาหาความรู้ และ
เตรียมการสอนในเรื่องเหล่านี้ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อที่จะได้สอดแทรกให้กับนิสิตให้มากขึ้น

1.4 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นด้วยต่อการที่วิทยาลัยจะจัดให้มีการ
วิจัยง่าย ๆ ส่วนบุคคล (individual research) เพิ่มเติมบ้าง แทนที่จะให้ทดลอง

ตามคู่มือปฏิบัติการทดลองเวลา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเห็นว่าภาระทดลองตามคู่มือปฏิบัติการ
เพียงอย่างเดียว ยังไม่อาจที่จะสร้างครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถได้เพียงพอ การวิจัยง่าย ๆ
ส่วนบุคคล จะทำให้นิสิตใคร่จึกคิด ค้นหา วางแผนปฏิบัติงานและศึกษาหาความรู้
ได้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มและสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ฯลฯ ซึ่งเป็นคุณสมบัติ
ที่ครูวิทยาศาสตร์ควรมี ดังนั้นจึงเห็นควรให้เพิ่มการวิจัยง่าย ๆ ส่วนบุคคล เข้าไว้ใน
หลักสูตรภาคปฏิบัติการด้วย

1.5 ตำราเรียนและเอกสารประกอบการสอน

จากผลการวิจัยพบว่า ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่าตำราเรียน
มีน้อย ไม่เพียงพอกับความต้องการของนิสิต และต้องการให้อาจารย์ผู้สอน จัดทำเอกสาร
ประกอบการสอนเป็นภาษาไทยให้มากขึ้น

จะเห็นได้ว่านิสิตประสบปัญหาในการอ่านตำราเคมีภาษาอังกฤษ
ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนวิชาเคมีควรจะได้ใช้เวลาภายนอกชั่วโมงของการเรียนการสอนสำหรับ
แนะนำและฝึกหัดการอ่านตำราภาษาอังกฤษให้กับนิสิต เพื่อให้นิสิตสามารถพึ่งตนเองในการ
ศึกษาความรู้ได้ และจำเป็นอย่างยิ่งที่แผนกเคมีของวิทยาลัยวิชาการศึกษาจะต้องจัดห้องสมุด
ของแผนกเคมีไว้ เพื่อให้นิสิตวิชาเอกเคมีได้ใช้ตำราเรียนวิชาเคมีได้อย่างสะดวกและ
ใกล้ชิดยิ่งขึ้น

1.6 จำนวนหน่วยกิต เวลาเรียน และการรวมรายวิชาภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติเข้าด้วยกัน

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน
เหมาะสมอยู่แล้ว สำหรับการรวมรายวิชาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเข้าด้วยกันมีผู้สำเร็จ กศ.บ.
ส่วนมาก (ร้อยละ 80.00) เห็นว่าถ้ารวมเข้าด้วยกันแล้วจะทำให้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
มีความสัมพันธ์กันยิ่งขึ้น ถ้ารวมรายวิชาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเข้าด้วยกันแล้ว ก็ควร
ที่จะต้องเปลี่ยนจำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียนให้เป็น 4 หน่วยกิต 6 ชั่วโมง โดยให้เรียน
ภาคบรรยาย 3 ชั่วโมงและทดลองในห้องปฏิบัติการอีก 3 ชั่วโมง

1.7 การที่วิทยาลัยจะจัดหลักสูตรวิชาเอกเคมีเสียใหม่ โดยให้เรียนเคมีเป็นวิชาบังคับส่วนหนึ่ง และอีกส่วนหนึ่งเปิดให้เลือกเรียนในสาขาวิชาฟิสิกส์ ชีววิทยา ธรณีวิทยา และดาราศาสตร์ ซึ่งอาจให้เลือกเพียงสาขาเดียวหรือหลายสาขาก็ได้ มีผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมาก (ร้อยละ 83.33) เห็นด้วย ผู้วิจัยก็เห็นด้วยและขอเสนอแนะให้วิทยาลัยจัดรายวิชาฟิสิกส์ ชีววิทยา ธรณีวิทยา และดาราศาสตร์ ที่จำเป็นในการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา และประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง โดยบังคับให้นักเรียนวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทุกสาขาต้องเรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้สำเร็จ กศ.บ. วิชาเอกวิทยาศาสตร์ เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ ทำการสอนในระดับต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้วได้

1.8 สำหรับความรู้เรื่องปรัชญาวิทยาศาสตร์ ตรรกศาสตร์และปรัชญาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พบว่าผู้สำเร็จ กศ.บ. ร้อยละ 41.67 มีความรู้ หัวข้อน้อย แต่ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมาก (ร้อยละ 94.00) เห็นว่า หัวข้อนี้มีประโยชน์ต่อการสอนหรือการทำงาน

ในหลักสูตร ปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา ไม่มีการสอนเรื่องปรัชญาวิทยาศาสตร์ และปรัชญาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง อันที่จริงปรัชญาวิทยาศาสตร์ ตรรกศาสตร์ และปรัชญาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นเรื่องสำคัญ ที่ครูวิทยาศาสตร์ควรรู้ ดังนั้นวิทยาลัยจึงควรจัดเรื่องเหล่านี้เข้าไว้ในรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์

1.9 เกี่ยวกับความรู้วิชาคณิตศาสตร์ในขณะที่กำลังเรียนวิชาเอกเคมี พบว่าผู้ที่เรียนวิชาโทคณิตศาสตร์มีความรู้คณิตศาสตร์ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนวิชาเคมีถึงร้อยละ 25.00 และผู้ที่เรียนวิชาโทอื่น ๆ ก็ยังมีความรู้คณิตศาสตร์ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนวิชาเคมี ประมาณ ร้อยละ 50.00 ที่จริงแล้วความรู้วิชาคณิตศาสตร์เป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญสำหรับการเรียนวิชาเคมีขั้นสูง ดังนั้นแผนกเคมีของวิทยาลัยวิชาการศึกษาคงจะต้องจัดจัดชั่วโมงสอนพิเศษวิชาคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิชาเคมีให้กับนิสิตวิชาเอกเคมีด้วย และต้องให้อาจารย์ของแผนกเคมีเป็นผู้สอนโดยตรง จึงจะได้ผลดี

2. การสอน

2.1 การสอนในรายวิชาเอกเคมี

เกี่ยวกับรายวิชาภาคทฤษฎีพบว่าวิธีที่อาจารย์วิทยาลัยวิชาการศึกษาใช้สอนนิสิตคือ วิธีบรรยาย ร้อยละ 94.27 วิธีสาธิตและทดลอง ร้อยละ 2.22 วิธีให้นักนิสิตค้นคว้ารายงาน ร้อยละ 3.51 จะเห็นได้ว่า วิธีสาธิตและทดลอง และวิธีให้นักนิสิตค้นคว้ารายงาน มีน้อยเกินไป อาจารย์ผู้สอนควรเพิ่มวิธีทั้งสองนี้ให้มากขึ้น โดยเฉพาะวิธีให้นักนิสิตอ่านค้นคว้านั้น จะช่วยให้นักนิสิตสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้มีนิสัยรักการอ่าน เพื่อขยายความรู้ของตนให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น แทนที่จะรอฟังการบรรยายแล้วจดบันทึกความรู้จากอาจารย์แต่เพียงอย่างเดียว

รายวิชาภาคปฏิบัติ พบว่า วิธีที่อาจารย์วิทยาลัยวิชาการศึกษาใช้สอนนิสิตคือ วิธีบรรยาย ร้อยละ 23.77 วิธีสาธิตและทดลอง ร้อยละ 66.50 วิธีค้นคว้ารายงาน ร้อยละ 9.37 ผู้วิจัยขอเสนอแนะว่า อาจารย์ผู้สอนควรเพิ่มวิธีให้นักนิสิตอ่านค้นคว้าด้วยตนเองให้มากขึ้น เช่นเดียวกับรายวิชาภาคทฤษฎี

2.2 รายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า รายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ช่วยส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถได้มาก และเห็นว่าควรเพิ่มเติมรายละเอียดของเนื้อหาวิชานี้อีก สิ่งที่ต้องเน้นหนักให้มากคือการฝึกหัดสอนด้วยวิธีสอนแบบต่าง ๆ อาจเป็นเพราะว่า ผู้สำเร็จ กศ.บ. รู้สึกตัวเองว่ายังไม่เข้าใจวิธีสอนแบบต่าง ๆ นั้นเอง ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนรายวิชานี้ ควรสาธิตการสอนเป็นวิธีสอนแบบต่าง ๆ เช่นวิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์ วิธีสอนแบบโครงการ วิธีสอนแบบหน่วย ฯลฯ ให้นักนิสิตได้รู้เป็นตัวอย่างให้มากขึ้น

นอกจากนี้ ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากต้องการให้จัดสอนทั้งรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ และรายวิชาวิธีสอนเคมี ผู้วิจัยเห็นด้วยกับข้อเสนอนี้ เพราะจากรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์นั้น เรียบวิธีสอนอย่างกว้าง ๆ ถ้าจัดรายวิชาวิธีสอนเคมี

เพิ่มขึ้นอีกวิชาหนึ่ง จะทำให้ผู้เรียนวิชาเคมีเข้าใจวิธีการสอนเคมีโดยเฉพาะ และได้เข้าใจ ลักษณะสภาพของปัญหา ของการ เรียนการสอน ตลอดจนวิธีแก้ไขด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึง เสนอแนะให้วิทยาลัยจัตราวิทยาวชิรสอนเคมีให้กัณิสิตที่เรียนวิชาเอก เคมีด้วย

ในคําคณสมมติของอาจารย์ผู้สอน วิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์นั้น ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า อาจารย์ผู้สอนนอกจากจะมีความรู้ทางด้านทฤษฎีแล้ว ควร เป็นผู้ที่เคยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาหรือมัธยมศึกษามาแล้ว ผู้สำเร็จ กศ.บ. คงเห็นว่าถ้าอาจารย์ผู้สอน เคยทำการ สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา หรือมัธยมศึกษามาแล้ว จะเข้าใจปัญหาและเทคนิคการสอนในระดับชั้นนี้จะได้ความรู้ เหล่านี้ มาถ่ายทอดให้กับนิสิตได้ดียิ่งขึ้น

2.3 การฝึกสอน

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า ควรได้ฝึกสอนตรงตามวิชาเอก หรือวิชาโท ผู้วิจัยเห็นว่า วิทยาลัยวิชาการศึกษาจะต้องพยายามจัดให้นิสิตได้ฝึกสอนตรง ตามวิชาเอกหรือวิชาโทมากที่สุด เพราะจะทำให้การฝึกสอน เป็นที่น่าสนใจและมีความหมาย ต่ออนิสิตมากขึ้น ความรู้ต่าง ๆ ที่นิสิตได้เรียนรู้มาจากวิทยาลัยจะได้นำมาใช้แก้ปัญหาของ การ เรียนการสอนซึ่งนิสิตได้ประสบขณะฝึกสอนได้

สำหรับขอเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการฝึกสอนนั้น ผู้สำเร็จ กศ.บ. เสนอให้ จัดตั้งศูนย์อุปกรณ์การสอน เพื่อให้นิสิตยืมใช้ได้อย่างสะดวก นอกจากนี้ยังเสนอ ให้วิทยาลัยส่งนิสิตออกไปฝึกสอนยังโรงเรียนมัธยมในชนบทบ้าง เพื่อให้เคยชินกับสภาพที่ คอยพัฒนา และต้องการให้ครูพี่เลี้ยงหรืออาจารย์พี่เลี้ยงเอาใจใส่ต่อการฝึกสอนให้มากขึ้น ใน เรื่องนี้ผู้วิจัยเห็นด้วยแต่เป็นหน้าที่ของคณะวิชาการศึกษาแผนกฝึกสอน จะต้องปรับปรุง แก้ไขกันต่อไป

2.4 อุปกรณ์การสอน

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากได้รับการฝึกหัดให้มีทักษะในการทำ การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ในขณะที่เรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ วิชาโสตทัศนศึกษาและ วิชาเอกเคมี มีเพียงร้อยละ ๑.๖ เท่านั้นที่บอกว่าไม่ได้รับการฝึกหัดเลย อย่างไรก็ตามก็

มีผู้สำเร็จ กศ.บ. ร้อยละ 17.19 ที่บอกว่าตนประสบปัญหาและอุปสรรคในด้านการสอน วิชาสามัญเกี่ยวกับการขาดความชำนาญในการทำ – การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์

การแก้ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการขาดความชำนาญในการทำ – การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์นี้ทำได้โดยการ เปิดโอกาสให้ลิสต์ได้ฝึกหัดทำและใช้อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น ซึ่งผู้สำเร็จ กศ.บ. ร้อยละ 32.14 เห็นว่าวิธีการที่วิทยาลัยจะส่งเสริมให้ลิสต์มีความรู้และความสามารถในการเรื่องนี้ได้โดยการจัดสอนรายวิชาการทำอุปกรณ์การสอน วิทยาศาสตร์โดยตรง ขอเสนอแนะนี้ผู้วิจัยเห็นด้วยและขอเสนอแนะให้วิทยาลัยวิชาการศึกษาคัดสอนรายวิชาการทำ – การใช้ – การเก็บรักษา การซ่อมแซม เครื่องมือและอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์โดยตรง

3. วิชาโทและกิจการ รรมพิเศษที่ส่งเสริมการ เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ

3.1 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากเห็นว่า ถ้าเรียนวิชาโทคณิตศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมให้การเรียนวิชาเคมีดีขึ้น และผู้สำเร็จ กศ.บ. ร้อยละ 48.00 เห็นว่า ถ้าเรียนวิชาโทคณิตศาสตร์จะช่วยส่งเสริมการ เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ ร้อยละ 40.00 เห็นว่าถ้าเรียนวิชาโทฟิสิกส์จะช่วยส่งเสริมการ เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ แต่จากการวิจัยพบว่าผู้สำเร็จ กศ.บ. ในขณะที่ยังเป็นนิสิตอยู่เลือกเรียนวิชาโทภาษาอังกฤษ ถึงร้อยละ 60.00 เลือกเรียนวิชาโทคณิตศาสตร์เพียงร้อยละ 32.00 เลือกเรียนวิชาโทฟิสิกส์เพียงร้อยละ 4.00 เท่านั้น ทำให้คิดว่าน่าจะมีแรงจูงใจบางอย่างที่ทำให้ลิสต์วิชาเอกเคมีไปเลือกเรียนวิชาโทภาษาอังกฤษ ดังนั้นแผนกเคมีของวิทยาลัย น่าจะไ้จูงใจนิสิตวิชาเอกเคมีให้เลือกเรียนวิชาโทคณิตศาสตร์ หรือฟิสิกส์ให้มากขึ้นกว่านี้ หรือปรับปรุงหลักสูตรให้มีวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและวิชาฟิสิกส์พื้นฐานที่จำเป็นต่อการศึกษาวิชาเคมี เพื่อให้ผู้สำเร็จ กศ.บ. เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถมากขึ้น

3.2 ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากไม่เห็นด้วยในการที่จะบังคับให้ผู้เรียนวิชาเอกเคมีต้องเรียนวิชาโทในแขนงวิทยาศาสตร์ ในการนี้ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากอ้างว่า การให้สิทธิในการเลือกวิชาโทอย่างอิสระทำให้แต่ละคนสามารถเลือกวิชาโทได้ตรงกับความถนัดและความสนใจของตน

ผู้วิจัยเห็นว่าวิทยาลัยไม่ควรบังคับนักศึกษาให้เลือกเรียนวิชาใดใน
แขนงวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ แต่ควรจัดหลักสูตร เติบโตให้มีความกว้างออกไปอีก
โดยจัดให้มีวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชีววิทยา ฟิสิกส์ ชีวเคมี และดาราศาสตร์
รวมเอาไว้ด้วยกันกับวิชาเอก เติบโตโดยถือเป็นวิชาบังคับร่วม ไม่ใช่วิชาเอก ถ้าทำได้เช่นนี้
จะทำให้ผู้สำเร็จ กศ.บ. มีความรู้ทั้งในทางลึก และทางกว้าง เหมาะที่จะออกไปสอนใน
ระดับมัธยมศึกษาได้อย่างดี

3.3 กิจกรรมที่ส่งเสริมการ เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ

ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากได้อ่านวารสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
ฟังและอ่านข่าวความเจริญทางวิทยาศาสตร์ เหตุที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากปฏิบัติกิจกรรม
นี้มาก เพราะความเจริญของสื่อมวลชนนั่นเอง ทำให้ผู้สำเร็จ กศ.บ. ได้อ่านวารสารต่าง ๆ
ได้ฟังวิทยุ และดูโทรทัศน์โดยทั่วถึงกัน

กิจกรรมที่ผู้สำเร็จ กศ.บ. ส่วนมากไม่ได้ปฏิบัติเลยคือ

3.3.1 การ เป็นสมาชิกสมาคมวิทยาศาสตร์ คงเป็นเพราะว่า
ผู้สำเร็จ กศ.บ. เห็นว่าไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเป็นสมาชิกสมาคมวิทยาศาสตร์

3.3.2 ทำการวิจัยทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีสอนวิทยาศาสตร์
คงเป็นเพราะว่า ผู้สำเร็จ กศ.บ. ไม่มีเวลาเพียงพอที่จะคิดทำการวิจัย หรือยังไม่มี
เข้าใจ เรื่องการวิจัยอย่างเพียงพอที่จะปฏิบัติได้

3.3.3 เข้าอบรมในสาขาครูวิทยาศาสตร์ ที่เป็นเช่นนี้ เพราะ
หน่วยงานที่ช่วยส่งเสริมความรู้ของครู เช่นคุรุสภา ยังจัดกิจกรรมนี้ให้สมาชิกไม่ทั่วถึงกัน

3.3.4 ส่งเสริมให้นักเรียนจัดรายการวิทยุเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
ที่เป็นเช่นนี้ เพราะไม่มีสถานีวิทยุที่จะเปิดโอกาสหรือจัดแบ่งเวลาไว้ให้ ครูและนักเรียน
จัดรายการ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์นั่นเอง

3.3.5 ส่งเสริมให้นักเรียนจัดทำวารสารวิทยาศาสตร์ที่เป็นเช่นนี้
คงเป็นเพราะว่า ผู้สำเร็จ กศ.บ. เข้าใจผิดไปว่าการทำวารสารนั้นต้องจัดพิมพ์เป็นเล่ม
แต่ที่จริงแล้วการจัดวารสารวิทยาศาสตร์อาจทำได้โดยการ เขียนบทความ ข่าวสาร ฯลฯ

เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ติดเอาไว้บนป้ายนิเทศ (bulletin board) โดยจัดให้เป็นวารสารรายสัปดาห์ รายบักษ์ หรือรายเดือนก็ได้

ข้อเสนอแนะต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา

1. วิทยาลัยควรปรับปรุงหลักสูตรวิชา History of Chemistry ให้เป็น 1 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง และในขณะที่อาจารย์ผู้สอน กำลังบรรยายวิชาเคมี ก็ควรสอดแทรกประวัติวิชาเคมีเกี่ยวกับการค้นพบต่าง ๆ ด้วย
2. ในการสอนวิชาเคมี อาจารย์ควรสอดแทรกสิ่งเหล่านี้ให้มากขึ้นคือ
 - 2.1 คำแนะนำเกี่ยวกับการสอนและการปกครองชั้น
 - 2.2 การใช้ — การทำ — การเก็บรักษา — การซ่อมแซมเครื่องมือและอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์
 - 2.3 การนำเหตุการณ์ประจำวันมาใช้ในการเรียนการสอน
 - 2.4 วิธีสอนที่เป็นแบบอย่างที่จะนำไปใช้ได้
 - 2.5 การจัดห้องวิทยาศาสตร์ หรือมุมวิทยาศาสตร์ การจัดชุมนุมวิทยาศาสตร์ จัดทำวารสารวิทยาศาสตร์ และจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.6 แนวทางของการวิจัย หรือความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ หรือวิธีสอนวิทยาศาสตร์
 - 2.7 แนะนำอาชีพที่เกี่ยวกับการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
3. วิทยาลัยควรจัดให้มีการวิจัยง่าย ๆ ส่วนบุคคล (individual research) เพิ่มขึ้นไว้ในวิชาเคมีภาคปฏิบัติการด้วย
4. วิทยาลัยควรจัดตั้งห้องสมุดของแผนกเคมีขึ้นโดยเฉพาะ
5. ควรรวมรายวิชาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเข้าด้วยกัน เป็นวิชาละ 4 หน่วยกิต 6 ชั่วโมง เรียนภาคทฤษฎีสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง และภาคปฏิบัติสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง
6. วิทยาลัยควรจัดหลักสูตรวิชาเอกเคมีเสียใหม่ โดยเพิ่มวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชีววิทยา ฟิสิกส์ ธรณีวิทยา และดาราศาสตร์ไว้เป็นวิชาบังคับร่วม อาจารย์ผู้สอนวิชา

คณิตศาสตร์พื้นฐานจะต้องเป็นอาจารย์ผู้สอนวิชาเคมีด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ได้เน้นการนำคณิตศาสตร์มาใช้ในวิชาเคมีได้อย่างถูกต้อง

7. วิทยาลัยควรปรับปรุงเนื้อหาวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ โดยเพิ่มหัวข้อปรัชญาวิทยาศาสตร์ ตรรกศาสตร์และปรัชญาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หลักการดำเนินงานในห้องเรียน เน้นการทำ - การใช้ - การเก็บรักษา - การซ่อมแซม เครื่องมือและอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น และควรจัดตั้งโครงการฝึกหัดการทำ - การใช้ - การเก็บรักษา - การซ่อมแซมเครื่องมือและอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์แล้วรวบรวมผลงานของนิสิตจัดขึ้นเป็นศูนย์รวมวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ควรเปิดสอนรายวิชาวิธีสอนเคมีขึ้นควบคู่กับรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ด้วย หรือมิฉะนั้นก็เพิ่มจำนวนหน่วยกิต - เวลาเรียน ของวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ เป็น 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง โดยในระยะ 7 สัปดาห์แรกอาจให้อาจารย์ผู้สอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ เป็นผู้สอนนิสิตที่เรียนวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทุก ๆ แขนง ระยะ 4 สัปดาห์หลังให้อาจารย์ผู้สอนวิชาเคมี แยกเอานิสิตที่เรียนวิชาเอกเคมีมาสอนวิธีสอนเคมีโดยเฉพาะ

8. ควรจัดให้นิสิตได้ฝึกสอนตรงตามวิชาเอก เคมีและวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปให้มากที่สุด ถ้าจัดไม่ได้ก็จะต้องให้นิสิตได้ฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป และวิชาโท นอกจากนี้จะต้องอำนวยความสะดวกให้นิสิตได้ใช้ศูนย์รวมวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ให้ได้ประโยชน์มากที่สุด

9. วิทยาลัยควรร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จัดตั้งโครงการอบรมครูวิทยาศาสตร์ขึ้น อย่างน้อยให้มีการอบรมหรือสัมมนาปีละ 1 ครั้ง

10. ควรให้อาจารย์ผู้สอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ วิชาเคมีและอาจารย์พิเศษ การฝึกสอน ได้มีโอกาสสอนในระดับมัธยมศึกษา หรือประถมศึกษาด้วย ถ้าจัดชั่วโมงสอนไม่ได้ อาจารย์ทั้ง 3 ฝ่ายดังกล่าวจะต้องอยู่ใกล้ชิดกับวงการศึกษามัธยมศึกษาหรือประถมศึกษาให้มากที่สุด เพื่อจะได้แก้ปัญหาต่าง ๆ และวิธีแก้ไขปัญหานั้นไปถ่ายทอดให้กับนิสิตได้โดยตรง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ถ้าวิทยาลัยปรับปรุงหลักสูตรวิชาเอกเคมีแล้ว ควรมีการวิจัยหลักสูตรวิชาเอกเคมีที่ปรับปรุงใหม่ และมีการวิจัยเพื่อติดตามผล ผู้สำเร็จ กศ.บ. ตามหลักสูตรวิชาเอกเคมีที่ปรับปรุงใหม่.

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- บุญจิตต์ ณ ลำเลียง การสำรวจการทำงานของบัณฑิตทางการศึกษา ปีการศึกษา 2510
 ปรินิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2510, 102 หน้า.
- บุญถิ่น อัครถาวร การสร้างผู้นำของอนาคตเพื่อกล่าวถึงอำนาจและความมั่นคงของชาติ
 โครงการพัฒนาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2504, 68 หน้า.
- บุญถิ่น อัครถาวร และ รัตนา ตันบุญเต็ก การเตรียมครู กรมการฝึกหัดครู
 กระทรวงศึกษาธิการ 2513, 35 หน้า.
- บัวบ อิงภากรณ์ "ข้อคิดเรื่องอุดมศึกษา" วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ 1 : 1 - 3
 กรกฎาคม 2514.
- พิทักษ์ รัชพลเกษ พฤติกรรมวิทยาสตรกับการพัฒนาประเทศ วิทยาลัยวิชาการศึกษา
 2514, 82 หน้า.
- ลัดดา ประเสริฐกุล "การติดตามพิจารณาผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตร ป.กศ.สูง รุ่นที่
 1 - 2" วารสารวิจัยทางการศึกษา 2 : 20 - 51 มกราคม - เมษายน
 2507.
- วนิดา นีโลคม, ม.ล. ตูย์ ชุมสาย และสวัสดิ์ ปทุมราช การสำรวจภาวะผู้นำผู้
 ปรินิพนธ์วิชาการศึกษา ตั้งแต่ปีการศึกษา 2497 - 2503 วิทยาลัยวิชาการศึกษา
 ประสานมิตร 2508, 118 หน้า.
- วิทยา นานอง การสำรวจปัญหาของครูใหม่ในโรงเรียนมัธยมศึกษา วิทยานิพนธ์ครุศาส
 ตมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2508, 103 หน้า.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา คู่มือนิสิตและอาจารย์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา พ.ศ. 2506

โรงพิมพ์ส่งเสริมอาชีพ พระนคร 2506, 101 หน้า.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา หลักสูตรปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา โรงพิมพ์ส่งเสริมอาชีพ พระนคร

2508, 40 หน้า.

ศรีแพร อายะวรรณ, วิรัช วิทกรัตน์ และอินทิรา หาญพงษ์พันธ์ ค. มช. ย. เหลือทางค

วิชาการที่ครูวิทยาศาสตร์ต้องการ ปริญญาโทครุศาสตรมหาบัณฑิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2506, 40 หน้า.

ศึกษานิเทศก์, หน่วย กรมการฝึกหัดครู แนะแนวการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปตามหลัก

ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พ.ศ. 2508 หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัด

กระทรวงศึกษาธิการ 2508, 47 หน้า.

ศึกษานิเทศก์, หน่วย กรมการฝึกหัดครู แนะแนวการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง พ.ศ. 2510 หน่วยศึกษานิเทศก์

กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ 2510, 147 หน้า.

ศึกษานิเทศก์, หน่วย กรมวิสามัญศึกษา, ประมวลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 5 (ม.ศ. 4 - 5) ตามหลักสูตร ป.โยค มศึกษาตอน

(สายสามัญ) พ.ศ. 2503 หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมวิสามัญศึกษา กระทรวงศีก

2507, 189 หน้า.

ศึกษานิเทศก์, หน่วย กรมวิสามัญศึกษา ประ ลการสอนชั้นมั ศึกษตอน ม.ศ. 1

2 - 3 ตามหลักสูตร ป.โยคมัธยมศึกษาตอนต้น (สายสามัญ) พ.ศ. 2503

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมวิสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2505 (3 เล่ม).

ศึกษาธิการ, กระทรวง แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2503 กองแผนแพรการศีก

กระทรวงศึกษาธิการ 2504, 74 หน้า.

สาขานฤค จํปาทอง และบุญถิ่น อัดถการ การผลิตครู โรงพิมพ์คุรุสภา พระนคร
2504, 24 หน้า.

- Appel, Robert Leonard, "An Evaluation of the Scondary Teacher Education Program at North Park College Based Upon a Follow - up Study and The Academic Record of the Secondary Teacher Graduates," Dissertation Abstracts, A 28:1321, 19
- Colorado State College, Colorado State College Bulletin 1969-1970, Undergraduate Catalog Bulletin Series LXIX, April 1969, No. 3, 255 pp.
- Cronbach, Lee J., "Course Improvement Through Education," Teache Collego Record 64:675, 1963.
- East Tennessee State University, East Tennessee State University Bulletin 1969-1970, Volume LVII, April 1969, No.6, 424 pp.
- Georgia State College, Georgia State College Bulletin and C talo 1966-1967, Atlanta, Georgia, Volume XVII, April 1966, No.3, 232 pp.
- Hinckley, Ira L., "An Evaluation of the Teacher Education Progra at Illinois Teacher College Chicago-North," Dissertation Abstracts 28:1327 May 1967.
- Lefever, D.W., Turrel, Archie M. and Weitzel, Henry I., Pr nci le and Techniques of Guidances, Ronald Press Co., New York, 1950, 577 pp.
- Moffit, Thomson C., "An Evaluation of the Elementary Education Program at Central Michigan University by Recent Graduates of that Program," Dissertation Abstracts 28:1719, 1967.
- Pensylvania State University, The Pensylvania State University Bulletin 1971 - 1972, Volume LXV, February 1971, No,1, 460
- Pittman, Kathben H., "An Evaluation of a Teacher Education Progra by The Graduates of A State College," Dissertation Abstrac 1501, 1965.
- Schaefer, Reed N., "An Evaluation of the Teacher Education Progra at Parsons College," Dissertation Abstracts A28:1321, 196
- Webber, Clemmie E., "A Study of the Pre-service Education of Juni High School Science Teachers in the South Atlantic States," Dissertation Abstracts A28:1965, 1966.

—

ກາລຸຜນວກ

—

—

แบบสอบถามเพื่อติดตามผลผู้สำเร็จปริญญาการศึกษามัธยมศึกษาเอกเคมี

จากวิทยาลัยวิชาการศึกษา

ปีการศึกษา 2508 - 2512

แบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

2. หลักสูตรวิชาเอก

3. การสอน

4. วิชาโทและกิจกรรมพิเศษที่ส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ

โปรดกาเครื่องหมาย / ลงในช่อง ☐ หรือในตาราง หรือเติมข้อความลงใน

ช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

ตอนที่ 1. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

2. อายุ ----- ปี

3. สถานภาพของการสมรส

☐ โสด

☐ สมรส

☐ หย่า

☐ (อื่นๆโปรดระบุ)

4. สถานศึกษาที่สำเร็จ กศ.บ.

☐ ประสานมิตร

☐ ขางแสน

5. ปีการศึกษาที่สำเร็จ กศ.บ.

☐ 2508

☐ 2509

☐ 2510

☐ 2511

☐ 2512

6. สาขาที่เรียน

☐ มัธยมศึกษา

☐ อาชีวศึกษา

☐ บริหารการศึกษ

7. วุฒิสถุที่สุดที่ท่นได้รับก่อนเข้ศึกษในวิทยาลัยวิชาการศึกษา

☐ เตรียมอคุม หรือ ม.ก.5

☐ ป.ป., พ.ป., ป.กต., น.กต.,

☐ ป.ม., พ.ม., ป.กต.สูง, อ.กต.

☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)

8. วุฒิจำจุบัน(ระบุชื่อปริกฤตณและวิชาเอก) -----

9. ชื่อสถานที่ท่งาน -----

สังกัดกรม ----- กระทรวง -----

10. ประสบการณในการท่งาน _ _ _ ปี

11. ปัจจุบันท่นปฏิบัติหน้าที่อะไร(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ทำการสอน

☐ อาจารย์ใหญ่ หรือ ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่

☐ หัวหน้าหมวดวิชา

☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)

12. ระดับชั้นที่ท่นสอน(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ปริญญาตรี

☐ ป.กต.สูง หรืออนุปริญญา

☐ ป.กต.ต้น

☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย

☐ มัธยมศึกษาตอนต้น

☐ ประถมศึกษา

13. วิชาที่ท่นสอน(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ฟิสิกส์

☐ วิทยาศาสตร์ทั่วไป

☐ เคมี

☐ ชีววิทยา

☐ คณิตศาสตร์

☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)

ตอนที่ 2. แบบสอบถามเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาเอก

ก. รายวิชา ทฤษฎีและปฏิบัติการเคมี

3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง Inorganic Chem.I	ประโยชน์ที่นำไป ใช้ในการทำงาน			ควรเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ก่อนนี้อย่างไร				วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัย ใช้สอนท่าน			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่มเติม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	ค้นคว้ารายงาน	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ
1) Atomic theory											
2) Description of elements in group IV: C, Si, Ge, Sn, Pb, Ti, Zr, Hf, ...											
3) Description of elements in group V: N, P, As, Sb, Bi, V, Nb, Ta, ...											
4) Description of elements in group VI: O, S, Se, Te, Po, Cr, Mo, W											
5) Description of elements in group VII: F, Cl, Br, I, At, Mn, Tc, Re											
6) Description of elements in group 0: (the noble gas or inert gas)											

ข้อเสนอแนะอื่นๆเพื่อปรับปรุงรายวิชาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

การเขียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ปฏิบัติการ Chem 391 Inorganic Chem. Lab.I 1หน่วยกิต 2ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน			ควรเป็นอย่างไร ตอนใดอย่างไร			วัตถุประสงค์อาจารย์มหาวิทยาลัย ที่สอนท่าน		
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเริ่มเก็บ	เหมาะสม	ควรตัดออก	ข้อคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	สำคัญเฉพาะ งาน การรายงาน
1) Introduction to the use of various apparatus and safety in the laboratory									
2) H ₂ , preparation, test									
3) H ₂ O									
4) Oxygen									
5) Oxides									
6) Halogens and its compounds									
7) Nitrogen and its compounds									
8) Phosphorus and its compounds									
9) Sulfur and its compounds									
10) Carbon and its compounds									

ข้อเสนอแนะอื่นๆเพื่อปรับปรุงวิชาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ทฤษฎี
em 312
organic Chem.II
3หน่วยกิต 3ชั่วโมง

ประโยชน์ที่นำไป ใช้ใบการทำงาน			การเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ตอนนี้อย่างไร			วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัย ใช้สอนท่าน				
มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่มเติม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	คนกว่าทำงาน	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ
										</

เสนอแนะอื่นๆเพื่อปรับปรุงรายวิชานี้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้นเกี่ยวกับ
 วิชาเรียน
 กสวรประกอบการสอน
 จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน
 (ใบประกอบ)

ปฏิบัติการ

Chem 392

Inorganic Chem. Lab.II

1หน่วยกิต 2ชั่วโมง

ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน			การเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ก่อนเรียนอย่างไร				วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัย ใช้สอนท่าน			
มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่มเติม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	ค้นคว้ารายงาน	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ
the preparation and crystallization of some inorganic compounds: NO_3 , NH_4Cl , Na_2SO_4 , uSO_4 , etc.										
acidimetry and alkalimetry method: titration of acid and base, determination of the degree of the hardness of water										
Oxidimetry and redoximetry method: titration of an oxidizing substance with a solution of reducing substance MnO_4^- - Oxalic acid MnO_4^- - Fe^{+2} MnO_4^- - H_2O_2 , etc										

ขอเสนอแนะอื่นๆเพื่อปรับปรุงวิชาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ทฤษฎี Chem 321 Inorganic Chem.III 3หน่วยกิต 3ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำไป ใช้ในการทำงาน			ควรปรับปรุงเนื้อหา ถนัดอย่างไร			วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัย ใจอาทอน			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่มเติม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	ถาม-ตอบ	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ
1)The atomic nature of matter.										
2)The extra nuclear structure of the atom.										
3)The atomic nuclei, isotopes.										
4)Measurement and detection of nuclear radiations.										
5)The acceleration of charged particles.										
6)The used of isotopes and radiation.										
7)Radiation effects and radiation protection.										

ขอเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชานี้ได้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

หมายเหตุ Chem 331 Organic Chem. I, 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำไป ใช้ในการทำงาน			ควรเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ดังนี้อย่างไร				วิธีสอนที่อาจารย์มหาวิทยาลัย ใช้สอนท่าน			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่มเติม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ข้อคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	ค้นคว้างาน	ข้อคิดเห็น หรือ เสนอแนะ
Kinds of chemical bonds, compounds of carbon, homologous series and radicals, functional isomers											
Naming organic compounds											
Saturated hydrocarbons: paraffins											
Unsaturated hydrocarbons: alkenes, alkynes, acetylenes											
Aromatic hydrocarbons: benzene											
Organic halogen compounds											
Oxygenated hydrocarbon: alcohols, phenols											
Others											
Aldehydes, ketones											

ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ทฤษฎี Chem 332 Organic Chem.II 1หน่วยกิต 2ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน			ควรเปลี่ยนแปลงเนื้อหา สอนเนื้อหาอย่างไร			วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัย ใช้สอนท่าน			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่ม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ข้อคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	สาธิต, พดลอง	กล่าวรายงาน

)Carboxylic acids, acid anhydrides, amides											
)Esters, fat, oil, soap and detergent											
)Organic nitrogen compounds, amines											
)Organic nitro compounds											
)Nitriles and isonitriles											
)Organic sulfur compounds, thiols, sulfides, thiocarbonyl compounds, sulfoxides and sulfones											
)Sulfonic derivatives of benzenes											

ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ปฏิบัติการ Chem 393 Organic Chem. Lab.I หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน			การเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ก่อนป้อนอย่างไร				วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัย ใช้สอนท่าน			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่มเติม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	ค้นคว้ารายงาน	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ
1) Purification of organic compounds: crystallization, sublimation, decolorization, extraction, simple and fractional distillation, steam distillation											
2) Test of purity of organic compounds											
3) Preparation and/ or test of some typical aliphatic compounds some of which a few "name" reaction and methods: alkane, alkene, alkyne, alcohol, alkyl halide, ether, aldehyde, ketone, acid, ester, amide, amine											

ขอเสนอแนะอื่นๆ เพื่อปรับปรุงวิชานี้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ตามรหัสนี้	ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน						วิธีสอนที่อาจารย์มหาวิทยาลัยได้สอนท่าน			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	การให้เต็ม	เหมาะสม	การตีความ	ข้อคิดเห็นหรือเสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	การบรรยาย
333 1c Chem.III 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง										
ification of organic d: identification of om, inary examination, determination of ical properties, itative analysis for lements, solubility class, ication of sification tests, preparation of vatives, separation of mixtures, oduction to the tion of structural lems,										

ขอเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชาได้ เหมาะอย่างยิ่งดี เกี่ยวกับ

คำกริยาเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ปฏิบัติการ

Chem 394

Organic Chem. Lab.II

1 หน่วย 2 ชั่วโมง

ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน			การเปลี่ยนแปลงเนื้อหาตอนนี้อย่างไร			วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัยไรสอนทาน			
มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่มเติม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ขอคิดเห็นหรือเสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	บทความรายงาน

reparation and/ or test
f properties of some
typical aromatic
ompounds some of which
a few "name" reaction
d method:

romatic hydrocabon,
trobenzene, aniline,
etanilide, iodobenzene,
o dyes, phenol,
dehyde, ketone, etc.
alitative analysis of
ganic compounds:
tection of the
ements, identification
the compounds

ขอเสนอแนะอื่นๆเพื่อปรับปรุงวิชานี้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้นเกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

อื่นๆ (โปรดระบุ)

วิทยานิพนธ์ m 422 Analytical Chem. 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน			ควรเปลี่ยนแปลงเนื้อหาตามข้อใด			วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัยได้สอนท่าน				
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่ม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ข้อคิดเห็นหรือเสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	ค้นคว้ารายงาน	ข้อคิดเห็นหรือเสนอแนะ
Outlines of Qualitative and Quantitative analysis											
The theoretical basis of qualitative inorganic analysis.											
The theoretical basis of quantitative inorganic analysis: gravimetric analysis, volumetric analysis, etc.											
Outlines of other physico-chemical method of analysis, instrumental analysis											
Errors in quantitative analysis and methods of increasing the accuracy of analysis											
Apparatus and technique of analytic operation, organic analysis											

ขอเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชานี้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ปฏิบัติการ

m 395

rganic Chem.Lab.III

หน่วยกิต 2 ชั่วโมง

ประโยชน์ที่นำไปใช้ ในการทางาน			การเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ก่อนเรียนอย่างไร			วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัย ใช้สอนท่าน		
มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่มเติม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ข้อคิดเห็น หรือ ข้อเสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง
dometry (continuation of edox method) the antitative determination f some oxidizing and educing substances ; $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 - \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ $\text{SO}_4^{2-} - \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ etc. recipitometry: antitative analysis of lver by Mohr' s method, lhard' s method other methods eliminary test for idic and basidic radicals								

ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชาที่เข้าเหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ปฏิบัติการ em 493 organic Chem. Lab. IV หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน			ควรเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ต่อไปนี้หรือไม่			วิธีสอนที่อาจารย์มหาวิทยาลัย ใช้ส่วนไหน			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่ม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ข้อคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	ค้นคว้ารายงาน
preliminary dry test:										
same test, charcoal block										
duction, borax & phosphate										
ad reaction. -----										
preliminary test for acid										
icals, action of										
. HCl Conc. H ₂ SO ₄ -----										
reparation of solution										
or testing for and										
xamination for acid										
adicals in solution,										
⁻² , Cl ⁻ , NO ₃ ⁻ test -----										
reparation of solution										
or examination for										
etals, examination of										
ations in solution -----										

ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชานี้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน -----

เอกสารประกอบการสอน -----

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน -----

อื่นๆ (โปรดระบุ) -----

หมายเหตุ m 441 sical Chem.I 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน			ควรเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ต่อไปนี้หรือไม่			วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัย ใช้สอนท่าน			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่มเติม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	ค้นคว้ารายงาน
Gas										
Molecular structure and physical properties.										
Heat, work and heat capacity.										
Thermochemistry										
Thermodynamic, the first and second law, etc										
The liquid state: vapor pressures, Clasius - Clapeyron equation, surface tension, the parachor, viscosity										

ขอเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

442
 Physical Chem. II
 3 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง

ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน	การเปลี่ยนแปลงเนื้อหา			วิธีสอนที่อาจารย์มหาวิทยาลัย		
	ภาค	ปานกลาง	น้อย	การเพิ่มเติม	เหมาะสม	การคัดลอก
ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน	ภาค	ปานกลาง	น้อย	การเพิ่มเติม	เหมาะสม	การคัดลอก
Solution.						
Solution of non-volatile solutes, lowering of the vapor pressure and freezing point, evaluation of the boiling point, osmotic pressure, free energy of dilution, dissociation of solutes.						
Homologous chemical equation, the law of mass action, equilibrium constants, influence of temperature						
Heterogeneous equilibrium.						
Chemical kinetics.						
Electric conductance, conductimetric titration, oxidation potentials.						

ขอเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ปฏิบัติการ	ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน			การเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ก่อนอย่างไร			วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัย ใช้สอนท่าน			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่มเพิ่ม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ข้อคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	อภิปรายงาน
ม 494										
sical Chem.Lab.I										
าหน่วยกิต 2 ชั่วโมง										
eriment on gas:										
s density, vapor density,										
eriment on Liquids:										
rface tention, viscosity,										
fractive index.										
eriment on solution.										
ression of the freezing										
nt, fractional										
stillation, steam										
stillation, three										
ponent systems.										
eriments on colloids:										
osity of high polymer										
ution, precipitation										
colloids.										

ขอเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชานี้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ทฤษฎี	ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน			การเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ก่อนนิตยสาร			วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัย ใช้สอนแทน		
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่มเติม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ข้อคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง
451									
chemistry I									
3หน่วยกิต 3ชั่วโมง									
carbohydrates:									
monosaccharides,									
disaccharides,									
polysaccharides.									
lipids, fats, oils, waxes,									
vitamin acids, carotinoids,									
steroids, chemical analysis									
of fats and oils.									
proteins, amino acid.									
enzymes and									
nucleic acids.									

ขอเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

491

chemistry Lab.I

หน่วยกิต 2 ชั่วโมง

ปฏิบัติการ	ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน			การเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ก่อนนี้อย่างไร			วิธีสอนที่อาจารย์มหาวิทยาลัย ใช้สอนทาบ			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่มใหม่	เพิกถอน	ควรตัดออก	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	ค้นคว้ารายงาน
Experiment on carbohydrates, Molisch's test, Benedict's test, Fehling's test, Barfoed's test, Benedict's spiric acid test, preparation of ozone, etc.										
Experiment on Lipids: saponification of fat, preparation of fatty acid, alkowski's test for cholesterol, etc.										
Experiment on Proteins: experiment on egg albumin, preparation of mucin from saliva, color reaction of proteins, etc.										

ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ทฤษฎี	ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน			การเปลี่ยนแปลงเนื้อหาตอนใดอย่างไร				วิธีสอนที่อาจารย์ถ่ายทอดวิธีสอนท่าน			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่มเติม	เหมาะสม	ควรเพิ่มเติม	ข้อคิดเห็นหรือเสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	ค้นคว้ารายงาน	ข้อคิดเห็นหรือเสนอแนะ
m 452 chemistry II 3หน่วยกิต 3ชั่วโมง zymes: omenclature, ate of enzyme action, nhibitor, activator, oenzymes. agestion and absorption f food. etabolism of abohydrates, lipids, rotein, nucleic acid. itamins. l, D, E, K, .Complexes, C. ynthesis of proteins.											

ขอเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชานี้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ปฏิบัติการ hen 4 92 lochen. Lab.II หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน			ควรเปลี่ยนแปลงเนื้อหาตอนนี้อย่างไร				วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัยใช้สอนทาง			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรเพิ่ม	เหมาะสม	ควรตัดออก	ขอคิดเห็นหรือเสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	ค้นคว้ารายงาน	ขอคิดเห็นหรือเสนอแนะ
experiments on fresh milk:											
microscopic method,											
recipitation of casein,											
determination of total											
solid in milk,											
determination of fat in											
milk by Babcock method.											
experiments on saliva:											
secretion of saliva,											
digestion of starch by											
ptyalin, effect of											
temperature on saliva											
activity.											
determination of protein											
in food (by Kjeldhal's											
method)											
determination of vitamin C											
in citrous fruits											
by titration method)											

ขอเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน

เอกสารประกอบการสอน

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน

อื่นๆ (โปรดระบุ)

ปฏิบัติการ em 461 History of Chemistry. หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการทำงาน		ควรเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ตอนใดอย่างไร				วิธีสอนที่อาจารย์วิทยาลัย ไวสอนเท่า			
	มาก	ปานกลาง น้อย	ควรเริ่มใหม่	เหมาะสม	ควรตัดออก	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ	บรรยาย	สาธิตทดลอง	ค้นคว้างาน	ขอคิดเห็น หรือ เสนอแนะ
early practical chemistry.										
the rise of alchemy.										
the 14 th , 15 th , 16 th , 17 th , centuries.										
theories of the 18 th century: phlogiston and affinity.										
Lavoisier and the foundation of modern chemistry.										
the development of organic chemistry.										
the development of chemistry as a profession during the 19 th century.										
radioactivity.										
some famous chemists.										

ขอเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชานี้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เกี่ยวกับ

ตำราเรียน _____

เอกสารประกอบการสอน _____

จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียน _____

อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

ถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักสูตร

1. ท่านคิดว่าหลักสูตรวิชาเอกเคมีมีความต่อเนื่องกับพื้นฐานความรู้ของท่านเพียงใด -----
ถ้าพื้นฐานความรู้ของท่านไม่เพียงพอ ท่านคิดว่าวิทยาลัยควร เปิดรายวิชาพื้นฐานเพิ่มให้ท่าน
หรือจะให้วิทยาลัยทำอะไรไปทดแสดงความคิดเห็น -----
2. ท่านคิดว่า ถ้านำภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมาจัดรวมเป็นรายวิชาเดียวกันจะเหมาะสม
เพียงใด -----
3. วิทยาลัยจะจัดหลักสูตรวิชาเอกเคมีเสียใหม่ โดยให้เรียนเคมีเป็นวิชาบังคับบางส่วนหนึ่ง
และเปิดให้เลือกเรียนในสาขาวิชา ฟิสิกส์ ชีววิทยา ธรณีวิทยา และดาราศาสตร์ โดย
ให้ให้เลือกเรียนได้สาขาเดียวหรือหลายสาขาก็ได้ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร -----

4. ขณะที่ท่านกำลังเรียนเคมีเป็นวิชาเอก ท่านรู้สึกว่ามีพื้นฐานความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์พอที่จะ
นำไปใช้ในการเรียนเคมีหรือไม่ -----
5. ถ้าจะจัดให้มีการวิจัยย่อยส่วนบุคคล (individual research) เพิ่มขึ้นบ้างแทนที่จะ
ทดลองตามคู่มือปฏิบัติการทดลอง ไปท่านมีความคิดเห็นอย่างไร -----
6. ถ้าวิทยาลัยจะจัดให้มีวิชาสัมมนา เกี่ยวกับการแก้ปัญหาต่างๆในการสอนเคมี เช่น การรู้จัก
จัดหาและดัดแปลงวัสดุอุปกรณ์ให้หาได้ง่าย และมีราคาถูกในท้องถิ่นมาใช้ การรู้จักใช้วัสดุ
อุปกรณ์อย่างประหยัดและปลอดภัย ฯลฯ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร -----

ตอน 3. การสอน

ก. รายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์

Educ 426

Teaching Of Science

2 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง

Educ 426	การเปลี่ยนแปลง เนื้อหาอย่างไร	ส่งเสริมเป็นครู วิทยาศาสตร์ที่มี ความสามารถ	วิธีสอนที่อาจารย์ ใช้สอนท่าน
Teaching Of Science			
2 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง	การเพิ่มเติม เหมาะสม ควรตัดออก มาก ปานกลาง น้อย บรรยาย สาธิตทดลอง อื่นๆ แนวทางการงาน		
ภาคทฤษฎี			
1. บรรยายเกี่ยวกับหัวข้อต่อไปนี้			
1.1 วิทยาศาสตร์คืออะไร			
1.2 ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์			
1.3 ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์			
1.3 หลักการสอน เช่น การเตรียมครุ ลักษณะการสอน			
2. การวัดผล การสังเกตพฤติกรรมและ ความสนใจ			
3. แหล่งวิชา การศึกษานอกสถานที่ ห้องเรียนและการจัดห้องเรียน			
ภาคปฏิบัติ			
ฝึกการทำอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ รายงานผลการทำ, การใช้ประโยชน์ ฯลฯ			

สอบถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์

1. ท่านคิดว่าวิทยาลัยการปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์โดยวิธีใด (โปรดให้หน้าหนักตามลำดับ 1,2,3,)

- ☐ ก. เพิ่มจำนวนชั่วโมงหรือจำนวนหน่วยกิตให้มากขึ้น
- ☐ ข. ลดจำนวนชั่วโมงหรือจำนวนหน่วยกิตให้น้อยลง
- ☐ ค. จัดหลักสูตรวิธีสอนเคมีแทนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์
- ☐ ง. จัดสอนทั้งวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์และวิชาวิธีสอนเคมี
- ☐ จ. หลักสูตรเดิมเหมาะสมแล้ว
- ☐ ฉ. อื่นๆ (โปรดระบุ)

2. ท่านคิดว่าวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ควร เน้นหนักด้านใด (โปรดให้หน้าหนักตามลำดับ 1,2,3,)

- ☐ ก. ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
- ☐ ข. ทฤษฎีการสอนแบบต่างๆ
- ☐ ค. การฝึกหัดสอนด้วยวิธีสอนแบบต่างๆ
- ☐ ง. การฝึกหัดทำโครงการสอน ประมวลการสอนและบันทึกการสอน
- ☐ จ. การฝึกหัดทำอุปกรณ์การสอน
- ☐ ฉ. การประเมินผล
- ☐ ช. อื่นๆ (โปรดระบุ)

3. นอกจากความรู้ทางทฤษฎีแล้ว ท่านคิดว่าอาจารย์ผู้สอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ควรมีคุณสมบัติพิเศษอย่างใดบ้าง จึงจะส่งเสริมให้การเรียนวิธีสอนได้ผลมากที่สุด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ก. เป็นผู้เรียนจบทางวิธีสอนมาเป็นพิเศษ
- ☐ ข. เป็นผู้เคยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมหรือมัธยมมาแล้ว
- ☐ ค. เป็นอาจารย์ที่เก่งการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
- ☐ ง. อื่นๆ (โปรดระบุคุณสมบัติที่ท่านเห็นว่าดีตามความคิดของท่าน)

4. ขณะที่เราเรียนเนื้อหาวิชาเคมีที่วิทยาลัยวิชาการศึกษา ท่านได้รับสิ่งต่อไปนี้จากอาจารย์
 มากน้อยเพียงใด

ประสบการณ์ที่ท่านได้รับ	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. วิธีสอนที่เป็นแบบอย่างที่ท่านจะนำไปได้			
2. การแทรกความรู้ทางด้านวิชาการใหม่ๆ			
3. การแทรกความรู้เกี่ยวกับการทำ การได้ และการเก็บรักษาอุปกรณ์			
4. คำแนะนำเกี่ยวกับการสอบและการปกครองชั้น			
5. การนำเหตุการณ์ประจำวันมาใช้ในการเรียนการสอน			
6. การจัดห้องวิทยาศาสตร์หรือมุมวิทยาศาสตร์			
7. การใช้ห้องปฏิบัติการ			
8. การทดลองด้วยตนเอง			
9. การรายงานผลการทดลองอย่างมีระเบียบ ถูกต้อง และความประณีตในการทำงาน			
10. ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์			

5. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้เพียงใด และคิดว่ามีประโยชน์เกี่ยวกับการสอนเพียงใด

รายละเอียด	ความรู้			ความคิดเห็น		
	มาก	ปานกลาง	น้อย	มีประโยชน์ อย่างยิ่ง	มีประโยชน์ พอควร	มีประโยชน์ น้อย
1. ประวัติและความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์						
2. วิชาวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ						
3. ทศนคติวิทยาศาสตร์						
4. การทำงานและการดำเนินชีวิตแบบวิทยาศาสตร์						
5. รัชญาวิทยาศาสตร์ ตรรกศาสตร์ และปรัชญาที่เกี่ยวข้อง						
6. ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และรู้ถึงประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน						
7. รู้จักอาชีพที่ใช้วิทยาศาสตร์ และการแนะแนวอาชีพ						
8. รู้ถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการเศรษฐกิจ และการพัฒนาประเทศ						
9. รู้เรื่องการกีฬา จิตวิทยา และวิธีสอนแบบต่างๆ						
10. รู้เรื่องเกี่ยวกับความมุ่งหมาย การกำหนดเป้าหมาย และการวางนโยบายการศึกษายาววิทยาศาสตร์						

ข. การฝึกสอน

1. ท่านคิดว่า นิสิตที่เรียนวิชาเอกเคมี เพื่อออกฝึกสอนในชั้นปีที่ 4 ควรฝึกสอนวิชาอะไร

☐ ก. สอนเฉพาะวิชาเอกเท่านั้น

☐ ข. สอนวิชาเอกหรือวิชาโท

☐ ค. สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

☐ ง. อื่นๆ (โปรดระบุ)

2. ในขณะที่ท่านออกฝึกสอนท่านสามารถใช้ความรู้ต่างๆ และประสบผลสำเร็จในด้านต่อไปนี้เพียงใด

รายละเอียด	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. หลักการสอนทั่วไป (จิตวิทยาและปรัชญาการศึกษา)			
2. วิธีสอนแบบต่างๆ			
3. การใช้อุปกรณ์การสอน			
4. หลักในการดำเนินงานในห้องเรียน			
5. วิธีประเมินผล			
6. การฝึกสอนช่วยให้ประสบผลสำเร็จในการเป็นครู			

3. ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการฝึกสอน

ค. อุปกรณ์การสอน

1. ท่านได้รับการฝึกหัดให้มีทักษะในการทำและใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างไร

- ☐ ก. ฝึกพร้อมกับเรียนวิชาเอก
- ☐ ข. ฝึกพร้อมกับเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์
- ☐ ค. ฝึกพร้อมกับเรียนวิชาสถิติขั้นศึกษา
- ☐ ง. ไม่ได้ฝึกหัดเลย
- ☐ จ. อื่นๆ (โปรดระบุ)

2. ท่านคิดว่าวิทยาลัยควรส่งเสริมให้ฝึกหัด สามารถทำและใช้อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์โดยวิธีใด

- ☐ ก. จัดตั้งโครงการฝึกหัดทำอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์
- ☐ ข. จัดสอนวิชาการทำอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์
- ☐ ค. ส่งเสริมให้ฝึกหัดทำในขณะที่เรียนวิชาเอก
- ☐ ง. ส่งเสริมให้ฝึกหัดทำในขณะที่เรียนวิธีสอน
- ☐ จ. อื่นๆ (โปรดระบุ)

3. ท่านคิดว่าวิทยาลัยควรส่งเสริมด้านตำราเรียนวิชาเคมีอย่างไรจึงจะดีที่สุด

- ☐ ก. ควรจัดพิมพ์เอกสารประกอบการสอน
- ☐ ข. ควรจัดตั้งโครงการผลิตตำราเรียนเป็นภาษาไทย
- ☐ ค. ควรจัดห้องสมุดของแผนกเคมีสำหรับคนควา
- ☐ ง. อื่นๆ (โปรดระบุ)

ง. ปัญหาและอุปสรรคในการสอน

1. ในด้านการสอนวิชาสามัญ ท่านมีปัญาและอุปสรรคด้านใด

- ☐ ก. มีความรู้ที่สอนไม่ลึกพอ
- ☐ ข. มีความรู้ที่สอนไม่กว้างพอ
- ☐ ค. ขาดความรู้ความชำนาญในการทำและใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์
- ☐ ง. ขาดความรู้ความชำนาญวิธีสอน

- ☐ จ. สอนหลายวิชาเกินไป
- ☐ ฉ. เนื้อหาที่เรียนมาปรับให้เข้ากับเนื้อหาที่จะสอนไม่ได้
- ☐ ช. อื่นๆ (โปรดระบุ)

2. ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในด้านการสอนของท่าน

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับวิชาโทและกิจกรรมพิเศษที่ส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ

1. ท่านเรียนวิชา เป็นวิชาโท
2. ท่านคิดว่าผู้เรียนวิชาเอกเคมี ควรเลือกเรียนวิชาอะไรเป็นวิชาโท จึงจะส่งเสริมให้การเรียนวิชาเคมีดีขึ้น

- ☐ ก. ฟิสิกส์ ☐ ข. ชีววิทยา
- ☐ ค. คณิตศาสตร์ ☐ ง. อื่นๆ (โปรดระบุ)

เหตุผลสำหรับการเลือกวิชาดังกล่าว

3. ท่านคิดว่าควรเลือกเรียนวิชาอะไร เป็นวิชาโท จึงจะส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ

- ☐ ก. ฟิสิกส์ ☐ ข. ชีววิทยา
- ☐ ค. คณิตศาสตร์ ☐ ง. อื่นๆ (โปรดระบุ)

เหตุผลสำหรับการเลือกวิชาดังกล่าว

4. ท่านคิดว่าวิทยาลัยควรบังคับให้ผู้เรียนวิชาเอกเคมี ต้องเรียนวิชาโทในแขนงวิทยาศาสตร์ ควบหรือไม่

- ☐ ควร ☐ ไม่ควร

เหตุผล

กิจกรรมที่ส่งเสริมการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถ

ในขณะที่ท่านเป็นอาจารย์สอนวิทยาศาสตร์ ท่านได้ปฏิบัติกิจกรรมเหล่านี้มากน้อยเพียงใด	มาก	ทำบ้าง	ไม่ได้ ทำเลย	เหตุผล
1. จัดชุมนุมวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน				
2. เข้าร่วมการอบรมในสาขาครูวิทยาศาสตร์				
• เป็นสมาชิกสมาคมวิทยาศาสตร์				
4. อ่านวารสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์				
5. พึ่งและอ่านข่าวความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์				
• ทำการวิจัยทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีสอนวิทยาศาสตร์				
• แนะนำอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์				
8. การนำนักเรียนไปศึกษาตามสถานที่ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์				
• ส่งเสริมให้นักเรียนจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์				
• ส่งเสริมให้นักเรียนจัดรายการวิทยุเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์				
• ส่งเสริมให้นักเรียนจัดทำวารสารวิทยาศาสตร์				
• อื่นๆ (โปรดระบุ)				