

507
ร2867
ร.3

การศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นต้น
ของสถานฝึกหัดครู ประจำปีการศึกษา ๒๕๑๑

ปริญญาโท

LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

ของ
สมสุข วีระพิจิตร

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษาเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

๒๒ สิงหาคม ๒๕๑๒

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำวันสัปดาห์ ได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับ
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาลัยการศึกษามหาบัณฑิตของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้

..... พ.ท. ตรีวิมล ตรี ประธาน

..... สุวิทย์ น้อย กรรมการ

..... พ.ท. ตรีวิมล ตรี กรรมการ

..... กรรมการ

ประกาศคุณประการ

ปริญญานิพนธ์เรื่องนี้สำเร็จลงด้วยดี เนื่องจากผู้เขียนได้รับความช่วยเหลือแนะนำจากรองศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ รัชพลเกษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุนทรี พิริยะกิจ อาจารย์ ดร.พจน์ สะเพียรชัย และอาจารย์สาคร ศรีนันทวัน ที่ได้กรุณาช่วยวางแผนการวิจัย ตรวจสอบแก้ไข และแนะนำในการทำปริญญานิพนธ์ตลอดเวลา ผู้เขียนขอกราบขอพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ. ที่นี้ด้วย

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ อาจารย์ณรงค์ชาติ สุวรรณวงศ์คุณสุนทร แก้วดาบ คุณเพ็ญนีนารายณ์ประทาน ที่ให้ความช่วยเหลือทางด้านการแปลความหมาย และตรวจแก้ภาษา

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและอาจารย์ใหญ่ ของสถาบันฝึกหัดครูทุกแห่ง อาจารย์ผู้เป็นตัวแทนในการเก็บรวบรวมแบบสอบถาม และอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานฝึกหัดครูที่ให้ความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จเป็นรูปเล่มได้เพราะได้รับความช่วยเหลือจาก ร.ต.สมคิด จาปะเกษกร ซึ่งกรุณาให้ข้อมูลปรแกรมและสถานที่ในการพิมพ์ คุณประกอบ คณะธรรมคุณวันเพ็ญ จันทรวีเชียร คุณแสงทอง นิรัชโรภาส ที่ได้ให้ความร่วมมือและช่วยเหลืออย่างยิ่งในการพิมพ์ ซึ่งผู้เขียนขอขอบพระคุณไว้ ณ. ที่นี้ด้วย

สมสุข... ชีระพิจิตร

สารบัญ

บทที่	หน้า
๑. บทนำ	๑
ความมุ่งหมายในการค้นคว้า	๕
ความสำคัญของการค้นคว้า	๕
ขอบเขตของการค้นคว้า	๖
คำจำกัดความและศัพท์เฉพาะ	๖
๒. ผลการค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	๘
ผลการวิจัยที่กระทำในประเทศไทย	๘
ผลการวิจัยที่กระทำในต่างประเทศ	๑๑
๓. วิธีดำเนินการ	๑๘
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	๑๘
การสร้างแบบสอบถาม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลในการวิจัย	๒๐
การรวบรวมข้อมูล	๒๑
การเสนอข้อมูลและแปลผล	๒๑
๔. การเสนอข้อมูลและการวิเคราะห์	๒๔
ตอนที่ ๑ รายละเอียดโดยรวมของประชากรทั้งหมด	๒๔
ตอนที่ ๒ - ๓ การเสนอข้อมูลและแปลผล	
การเสนอข้อมูลและแปลผล ในรายวิชา	
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑	๓๘
การเสนอข้อมูลและแปลผล ในรายวิชา	
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒	๔๘
การเสนอข้อมูลและแปลผล ในรายวิชา	
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓	๕๓
การเสนอข้อมูลและแปลผล ในรายวิชา	
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔	๕๔

	การเสนอขอมูลและแปลผล ในรายวิชา	
	วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕	๑๑๒
ตอนที่ ๔	การเสนอขอมูลและแปลผล เกี่ยวกับการผลิตครูทำการ	
	สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา	๑๓๐
๕.	สรุปผลของการวิจัยและขอเสนอแนะ	๑๓๘
	บรรณานุกรม	๑๔๘
	ภาคผนวก	๑๕๑

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
๑. แสดงอายุของผู้ตอบ จำแนกตามเพศ	๒๔
๒. จำนวนครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำแนกตามวุฒิ	๒๕
๓. จำนวนครูจำแนกตามจำนวนปีที่ทำการสอนวิทยาศาสตร์มาแล้ว	๒๖
๔. จำนวนครูจำแนกตามระดับความรู้ทางวิทยาศาสตร์	๒๗
๕. จำนวนชั่วโมงที่สอนวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์	๒๘
๖. จำนวนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จำแนกตามชั่วโมงที่สอนวิชาอื่นต่อสัปดาห์	๒๘
๗. จำนวนความถี่ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จำแนกตามความต้องการ ศึกษาหาความรู้	๓๐
๘. จำนวนความถี่ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จำแนกตามความรู้สึกที่มีต่ออาชีพครู	๓๐
๙. จำนวนครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามจำนวนรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ทำการสอน	๓๒
๑๐. แสดงนิตยสารและวารสารที่ครูวิทยาศาสตร์อ่านเป็นประจำ และเห็นว่าประโยชน์ในการสอน	๓๓
๑๑. แสดงจำนวนชนิดของหนังสือแต่ละประเภทที่ครูวิทยาศาสตร์อ่านเป็นประจำ	๓๔
๑๒. จำนวนครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามเพศและแขนงวิชาที่สอน	๓๕
๑๓. จำนวนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จำแนกตามวิชาเอก	๓๕
๑๔. จำนวนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จำแนกตามเหตุผลในการเลือกสอน	๓๕
๑๕. แสดงอันดับความสำคัญของความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอน ของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จำแนกตามเพศ	๔๐
๑๖. แสดงอันดับความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จำแนกตามเพศ	๔๒
๑๗. แสดงจำนวนครูวิทยาศาสตร์ ทั่วไป ๑ ที่สอนนักเรียนในชั้นที่มีขนาดต่างกัน	๔๓
๑๘. แสดงอันดับความสำคัญของจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑	๔๖

๑๙.	แสดงอันค้ำความสำคัญในการจัดกิจกรรมของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑	
	ตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์	๔๘
๒๐.	แสดงอันค้ำความสำคัญของวิธีสอนตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑	๔๘
๒๑.	แสดงประเภทของวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ไซมากที่สุดตามลำดับ ...	๕๐
๒๒.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จำแนกตามวิธีวัดผลการเรียนที่ใช้เป็นประจำ	
	ในการสอนแต่ละครั้ง	๕๑
๒๓.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จำแนกตามความบ่อยครั้งในการใช้	
	ขอสอบวัดผลการเรียน	๕๒
๒๔.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จำแนกตามการวัดผลสัมฤทธิ์ในด้านต่าง ๆ ..	๕๓
๒๕.	จำนวนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ จำแนกตามวิชาเอกและวิชารอง	๕๔
๒๖.	จำนวนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ จำแนกตามเหตุผลในการเลือกสอน ...	๕๕
๒๗.	แสดงอันค้ำความสำคัญของความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนของครูวิทยาศาสตร์	
	ทั่วไป ๒ จำแนกตามเพศ	๖๐
๒๘.	แสดงอันค้ำความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒	
	จำแนกตามเพศ	๖๒
๒๙.	แสดงจำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ที่สอนนักเรียนในชั้นที่มีขนาดต่าง ๆ กัน	๖๓
๓๐.	แสดงอันค้ำความสำคัญของจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒	
	ตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์	๖๖
๓๑.	แสดงอันค้ำความสำคัญในการจัดกิจกรรมของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒	๖๘
๓๒.	แสดงอันค้ำความสำคัญของวิธีสอนตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒	๖๘
๓๓.	แสดงประเภทของวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ไซมากที่สุด ตามลำดับ ..	๗๐
๓๔.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ จำแนกตามวิธีวัดผลการเรียนที่ใช้เป็นประจำ	
	ในการสอนแต่ละครั้ง	๗๑
๓๕.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ จำแนกตามความบ่อยครั้งในการใช้	
	ขอสอบวัดผลการเรียน	๗๒

๓๖. จำนวนครุวิทยาสาตรทั่วไป ๒ จำแนกตามการวัดผลสัมฤทธิ์ในด้านต่าง ๆ ๓๓

๓๗. จำนวนครุผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ จำแนกตามวิชาเอกและวิทยารอง..... ๓๓

๓๘. จำนวนครุผู้สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ จำแนกตามเหตุผลในการเลือกสอน ๓๘

๓๙. แสดงอันคัมความสำคัญของความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนของครุ
วิทยาสาตรทั่วไป ๓ ๓๙

๔๐. แสดงอันคัมความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ๔๑

๔๑. แสดงจำนวนครุวิทยาสาตรทั่วไป ๓ ที่สอนนักเรียนในชั้นที่มีขนาดต่างกัน ๔๒

๔๒. แสดงอันคัมความสำคัญของจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓
ตามความเห็นของครุวิทยาสาตร ๔๔

๔๓. แสดงอันคัมความสำคัญในการจัดกิจกรรม ประเภทต่าง ๆ
ของครุวิทยาสาตรทั่วไป ๓ ๔๕

๔๔. แสดงอันคัมความสำคัญของวิธีสอนตามความเห็นของครุวิทยาสาตรทั่วไป ๓ ๔๖

๔๕. แสดงประเภทของ วิธีสอนที่ครุ วิทยาสาตรทั่วไป ๓ ใช้มากที่สุดตามลำดับ ๔๘

๔๖. จำนวนครุวิทยาสาตรทั่วไป ๓ จำแนกตามวิธีวัดผลการเรียนที่ใช้เป็นประจำ
ในการสอนแต่ละครั้ง ๔๘

๔๗. จำนวนครุผู้สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ จำแนกตามความบ่อยครั้งในการใช้
ขอสอบวัดผลการเรียน ๕๐

๔๘. จำนวนครุวิทยาสาตรทั่วไป ๓ จำแนกตามการวัดผลสัมฤทธิ์ในด้านต่าง ๆ ๕๑

๔๙. จำนวนครุผู้สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ จำแนกตามวิชาเอก และวิทยารอง ๕๔

๕๐. จำนวนครุผู้สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ จำแนกตามเหตุผลในการเลือกสอน ๕๕

๕๑. แสดงอันคัมความสำคัญของความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนของครุวิทยาสาตร
ทั่วไป ๔ จำแนกตามเพศ ๕๖

๕๒. แสดงอันคัมความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔
จำแนกตามเพศ ๕๘

๕๓. แสดงจำนวนครุวิทยาสาตรทั่วไป ๔ ที่สอนนักเรียนในชั้นที่มีขนาดต่าง ๆ กัน .. ๕๙

๕๔. แสดงอันคัมความสำคัญของจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔
ตามความคิดเห็นของครุวิทยาสาตร ๑๐๒

ตาราง

หน้า

๕๕.	แสดงอันับความสำคัญในการจัดกิจกรรมของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕	๑๐๓
๕๖.	แสดงอันับความสำคัญของวิธีสอนตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕	๑๐๕
๕๗.	แสดงประเภทของวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ใ้มากที่สุดตามลำดับ	๑๐๖
๕๘.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามวิธีการวัดผลการเรียนที่ใช้เป็นประจำ ในการสอนแต่ละครั้ง	๑๐๗
๕๙.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามความบ่อยครั้งในการใช้ขอสอบ วัดผลการเรียน	๑๐๘
๖๐.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามการวัดผลสัมฤทธิ์ในชั้นต่าง ๆ	๑๐๘
๖๑.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามวิชาเอกและวิชารอง	๑๑๒
๖๒.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามเหตุผลในการเลือกสอน	๑๑๓
๖๓.	แสดงอันับความสำคัญของความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ทั่วไป ๕ จำแนกตามเพศ	๑๑๔
๖๔.	แสดงอันับความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามเพศ	๑๑๖
๖๕.	จำนวนความถี่ของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ที่สอนนักเรียนในชั้นที่ขนาดต่าง ๆ กัน	๑๑๗
๖๖.	แสดงอันับความสำคัญของจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์	๑๒๐
๖๗.	แสดงอันับความสำคัญในการจัดกิจกรรมของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕	๑๒๑
๖๘.	แสดงอันับความสำคัญของวิธีสอนตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕	๑๒๒
๖๙.	แสดงประเภทของวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ใ้มากที่สุดตามลำดับ	๑๒๔
๗๐.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามวิธีวัดผลการเรียนที่ใช้เป็นประจำ ในการสอนแต่ละครั้ง	๑๒๔
๗๑.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามความบ่อยครั้งในการใช้ขอสอบ วัดผลการเรียน	๑๒๕
๗๒.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามการวัดผลสัมฤทธิ์ในชั้นต่าง ๆ	๑๒๖

๓๓.	แสดงอันดับความสำคัญในการฝึกอบรมด้านต่าง ๆ ของครูวิทยาศาสตร์ขณะที่ ทำการสอน	๑๓๑
๓๔.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องกับการสอน การผลิตครู และ เวลาที่เคยกระทำ	๑๓๓
๓๕.	แสดงอันดับความสำคัญของความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตครู เพื่อเป็นครูวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา	๑๓๕
๓๖.	ข้อเสนอแนะที่ครูวิทยาศาสตร์ เห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ตามลำดับความถี่	๑๓๖
๓๗.	จำนวนครูอาจารย์ทั้งหมด เปรียบเทียบกับจำนวนครูวิทยาศาสตร์และจำนวน นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับต้น	๑๖๘

เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า ปัจจุบันนี้วิชาวิทยาศาสตร์มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนเราเป็นอย่างมาก ดังนั้นการให้การศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์แก่ประชาชนอย่างทั่วถึง โดยจัดให้เริ่มเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาเป็นต้นไป จึงเป็นสิ่งจำเป็นและมีประโยชน์อย่างยิ่ง พัทธกะ รัชพลเดช^๑ กล่าวถึงประโยชน์ส่วนใหญ่ที่เด็กจะได้รับจากการเรียนวิทยาศาสตร์ไว้ ๒ ประการ คือ

๑. เด็กได้รับความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิทยาศาสตร์นำไปใช้ประโยชน์ได้...

๒. เราให้เด็กนักเรียนเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เด็กเข้าใจทั่ว ๆ ไปอย่างกว้างขวาง โดยประสงค์จะให้เด็กนักเรียนได้รับประโยชน์ในการใช้ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเขาจะได้ดำรงชีวิตอยู่อย่างสะดวกสบาย...

การที่เด็กจะได้รับประโยชน์จากการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างสมบูรณ์นั้น มิได้ขึ้นอยู่กับการจัดให้มีวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้นเท่านั้น แต่ยังมีส่วนประกอบอีกหลายประการ ที่จะทำให้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาได้ผลตรงตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ในหลักสูตร บุญถิ่น อัจฉการ^๒ กล่าวว่า "เมื่อมองดูการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะแล้ว ผมมองเห็นปัญหาใหญ่ ๆ ที่เกี่ยวข้องคือ ครู นักเรียน อุปกรณ์... ขอบกรอบในการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับผมชั้นแรกอยู่ที่ครู"

^๑ พัทธกะ รัชพลเดช วิธีสอนวิชาธรรมชาติศึกษาแผนใหม่ หน้า ๙ .

^๒ บุญถิ่น อัจฉการ การเตรียมการสอน และปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อม หน้า ๑๘ .

และ พิทักษ์ รัชพลเดช^๓ ได้กล่าวถึงการสอนวิทยาศาสตร์ตอนหนึ่งว่า

“พึงเข้าใจว่าครู เป็นกุญแจสำคัญสำหรับการสอน การเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นนอกจากครูจะเป็นผู้มีความรู้แล้ว ยังจะต้องกระตือรือร้นและมีความสนใจที่จะหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ การที่ครูมีความกระตือรือร้นนั้น ย่อมจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความเชื่อมั่นว่าจะสามารถทำการสอนได้ผลเป็นอย่างดี”

การดำเนินการสอนวิทยาศาสตร์ให้ได้ผลดีนั้น ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบหลายอย่างคือทั้งครู นักเรียน และอุปกรณ์ แต่ส่วนสำคัญที่สุดที่เป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นส่วนในการทำให้การสอนวิทยาศาสตร์ดำเนินไปอย่างได้ผลนั้นคือ ครู ครูวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้ทำให้เด็กได้มีแนวคิด และได้รับการฝึกที่ถูกต้อง อันเป็นสิ่งสำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์

โยเซฟ, อี.ดี.^๔ กล่าวว่า “คุณค่าอันยิ่งใหญ่ของวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนย่อมมาจากทัศนคติ และวิธีการทำงาน เพื่อที่จะทำให้เด็กเป็นพลเมืองดี คือเป็นผู้ที่ช่างสังเกตสามารถอธิบายได้อย่างถูกต้องในสิ่งที่เขาเห็น”

การผลิตครูวิทยาศาสตร์สำหรับสอนชั้นประถมศึกษา หรือการผลิตครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ซึ่งมีความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดีนั้น เป็นเรื่องสำคัญเรื่องหนึ่ง สายหยุด จำปาทอง^๕ ได้กล่าวถึงการปรับปรุงการฝึกหัดครูระดับนี้ว่า “นักเรียนครูระดับ ป.กศ.ควรมีความรู้ ความสามารถทางวิชาการกว้างขวาง แน่น และแม่นยำ เพื่อจะสามารถไปปฏิบัติการในโรงเรียนระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมต้นได้” อย่างไรก็ตามครูที่สอน

^๓พิทักษ์ รัชพลเดช นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์สำหรับโรงเรียนประถมศึกษา
หน้า ๖.

^๔โยเซฟ, อี.ดี. การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับโรงเรียนประถมศึกษาในประเทศไทย
สองสี ชุดิวังศ์ แปล หน้า ๔.

^๕สายหยุด จำปาทอง และบุญถิ่น อัตถากร การผลิตครู หน้า ๓๔

นั้นส่วนมากจะต้องสอนวิชาต่าง ๆ ทุกวิชา หรือเกือบทุกวิชา ซึ่งแต่ละวิชาก็มีกระบวนการสอน โดยเฉพาะสำหรับวิชานั้น ๆ วิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างไปจากวิธีสอนวิชาอื่น ๆ มาก ก็เป็นวิชาที่หนักไปในด้านการปฏิบัติการทดลอง ดังเช่น หนังสือคู่มือการสอนวิทยาศาสตร์ ได้กล่าวไว้ตอนหนึ่งว่า

"...การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จะต้องมีการพิจารณาเป็นพิเศษเห็นวิธีการสอนวิชาอื่น ๆ ทั้งนี้ เป็นเพราะวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่จะต้องใช้วัสดุ และอุปกรณ์การสอนโดยเฉพาะกับทั้งวิธีเข้าให้ถึงเป็นพิเศษ ถ้าจะยกมาตรฐานการสอนวิทยาศาสตร์ขึ้นแล้ว ก็จะต้องมีวิชาเกี่ยวกับเทคนิคของการสอนเพิ่มขึ้นในหลักสูตรของวิทยาลัยครู

ส่วนใหญ่ของวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ ควรจะหนักไปในภาคปฏิบัติ หรือการใช้ของปฏิบัติการที่ครูใหม่จะต้องได้รับการสอนให้รู้จักวิธีประดิษฐ์ วิธีออกแบบ วิธีสร้างอุปกรณ์ต่าง ๆ จากวัสดุที่หาได้ในถิ่นที่ตนจะสอนควย การอบรมเช่นนี้แหละ ที่จะก่อให้เกิดความสนใจในการสังเกตและการทดลอง...๖

สองสี ชูติวงศ์ และชาร์ลล์ บันดี กล่าวถึงการศึกษาของครูวิทยาศาสตร์ไว้ว่า

"...การศึกษาของครูวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะ ควรกำหนดไว้ควยว่า ครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ในสาขาวิชาของตนเป็นอย่างดี และจะต้องได้รับการฝึกหัดอบรมในคานาวิธีสอนในสาขาวิชาที่ตนสอนโดยเฉพาะ ส่วนสำคัญของวิธีสอนก็คือการจัดระเบียบ การเก็บรักษา และการจัดเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ครูวิทยาศาสตร์ที่ดีจะต้องได้เรียนรู้ถึงการทำอุปกรณ์ที่จำเป็นบางอย่าง และสามารถที่จะช่วยนักเรียนให้ริเริ่มทำการทดลองวิทยาศาสตร์ควยตนเองให้มาก ๆ๗

การผลิตครูเพื่อสอนในชั้นประถมศึกษา โดยเฉพาะครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นหน้า

^๖ศึกษาวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ, องค์การ คู่มือการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หน้า ๗.

^๗สองสี ชูติวงศ์ และ ชาร์ลล์ บันดี การวางแผนผังห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับโรงเรียนฝึกหัดครูในประเทศไทย หน้า ๑.

หน้าที่อันสำคัญยิ่งของสถานฝึกหัดครูทุก ๆ แห่งในประเทศไทย ที่จะเตรียมโครงการสอน วิธีการสอน วิธีการแนะนำและอบรม เพื่อจะได้ผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพดี ทำการสอนได้ตรงจุดหมายที่กำหนดไว้ เพราะปัจจุบันนี้ ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมส่วนมาก ยังสอนวิทยาศาสตร์ไม่ถูกต้อง คงจะขอยกขอความตอนหนึ่ง ซึ่ง บุญถิ่น อัตถากร อธิบดี กรมการฝึกหัดครูกล่าวไว้ดังนี้

“... ในชั้นประถมทั่วไปในเมืองไทย โดยมากเขาสอนวิทยาศาสตร์กันอย่างไร เขา ไรหนังสืออ่านเป็นนิทาน เป็นเรื่องอ่านเล่น หรือเป็นหนังสือสอนอ่านเล่มหนึ่งเท่านั้นแหละ ไม่มีทดลองอะไร ไม่มีการพูดให้เข้าใจ ในแง่วิทยาศาสตร์อย่างไรเลย เมื่อไปดูมเห็นโรงเรียน ประถมเขาสอนกันอย่างนี้มาแล้ว นี่ไม่ใช่สอนวิทยาศาสตร์ แต่เป็นการสอนอ่าน จริงอยู่เรา สอนวิทยาศาสตร์ระดับนี้ให้แก่เด็กก็ต้องสอนอ่านด้วย แต่ครูจะต้องดึงเอาหลักการวิทยาศาสตร์ ให้เด็กรู้ จะโดยวิธีใด ๆ ก็ตาม คือให้คุ้นเคยกับระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ตั้งแต่เด็ก ๆ...”

ควยเหตุที่กล่าวมานี้ ทำให้ผู้เขียนมีความสนใจที่จะศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์ใน ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวุฒิ ความสามารถ ความ เหมาะสม วิธีดำเนินการสอน ปัญหาในการสอนและอื่น ๆ ของครูสอนวิทยาศาสตร์จากสถาน ฝึกหัดครูทุกแห่งในประเทศไทย ซึ่งผู้เขียนหวังว่า ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ ต่อ การปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานฝึกหัดครูให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อันจะเป็นผลไปถึง นักเรียนระดับประถมศึกษาจำนวนมากมาย จะได้เรียนวิทยาศาสตร์ควยวิธีการสอนที่ถูกต้อง และได้ผลสมคังจุดมุ่งหมายในการเรียนทุกประการ

ความมุ่งหมายในการค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้เขียนมีความมุ่งหมายเฉพาะดังต่อไปนี้

๑. เพื่อสำรวจสถานการณ์ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานฝึกหัดครูเกี่ยวกับเพศ อาชวูติ จำนวนปีที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ความรับผิดชอบต่อนักเรียน รายวิชาที่สอนและอื่น ๆ เกี่ยวกับครูวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับชั้นต้น

๒. เพื่อสำรวจปัญหาทั่ว ๆ ไปในการดำเนินการสอนของครู ปัญหาเกี่ยวกับผู้เรียน ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาในหลักสูตร ปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผล และสภาพทั่วไปของสถานฝึกหัดครูที่มีผลต่อการสอน ในรายวิชาต่อไปนี้คือ

ก. วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ (เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์โดยทั่ว ๆ ไป)

ข. วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (วิชาชีววิทยา)

ค. วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์)

ง. วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ (วิชาเคมี)

จ. วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาฟิสิกส์)

๓. เพื่อทราบความนึกเห็นของครูเกี่ยวกับการดำเนินการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ความมุ่งหมายในการสอน การจัดกิจกรรมประกอบการสอน การใช้วิธีสอน และวิธีการวัดผล

๔. เพื่อสำรวจความนึกเห็นของครูเกี่ยวกับการสอนรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ และการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ว่า นักเรียนได้รับการฝึกฝนให้มีความสามารถที่จะไปสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเพียงใด

๕. เพื่อเสนอแนะแนวการปรับปรุงการศึกษาทางค่านวิทยาศาสตร์ ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ และนักเรียนฝึกหัดครูในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับชั้นต้น ตลอดจนคุณภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์เพื่อทำการสอนในระดับประถมศึกษาให้ดียิ่งขึ้น

ความสำคัญของการค้นคว้า

เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับชั้นต้น และการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูในระดับประถมศึกษา มีสิ่งที่ต้องแก้ไขปรับปรุงหลายประการ ดังคำกล่าวของนักการศึกษาของไทยบางท่านที่ยกมาข้างต้นแล้ว ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะ

เปิดเผยให้ทราบถึงจุดอ่อนของการจัดการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษามีดังต่อไปนี้

๑. เพื่อจะได้ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคในการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นต้น อันเป็นประโยชน์แก่ครู อาจารย์ที่สอนวิทยาศาสตร์จะได้พิจารณาหาทางแก้ไขปัญหา และปรับปรุงการสอน ซึ่งจะช่วยให้สถานฝึกหัดครูแต่ละแห่งสามารถผลิตครูสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น
๒. เพื่อประโยชน์ในการจัดโครงการสอน สำหรับผลิตครูระดับประถมศึกษาที่สามารถทำหน้าที่ครูวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสม
๓. เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณา การจัดครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้ตรงตามความรู้ความสามารถ
๔. เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณา โยกย้าย หรือบรรจุครูอาจารย์ให้เหมาะสม และทัดเทียมกันในสถานฝึกหัดครูแต่ละแห่ง

ขอบเขตของการค้นคว้า

การศึกษารั้งนี้จำกัดวงเฉพาะความคิดเห็นของครูอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.ต้น) ทั้งหมดในปีการศึกษา ๒๕๑๑ ของสถานฝึกหัดครูทั้ง ๒๕ แห่ง คือวิทยาลัยครู ๒๐ แห่ง และโรงเรียนฝึกหัดครู ๕ แห่ง

คำจำกัดความและศัพท์เฉพาะ

๑. ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาหมายถึง การศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา เรียกกย่อ ๆ ว่า ป.กศ. ซึ่งมีหลักสูตร ๒ ปี เพื่อผลิตครูสำหรับสอนชั้นประถมศึกษาโดยตรง
๒. สถานฝึกหัดครูทั้งหมด หมายถึง โรงเรียนฝึกหัดครู และวิทยาลัยครูทุกแห่งรวมทั้งวิทยาลัยหมู่บ้านจอมบึง ราชบุรี ซึ่งสังกัดกรมการฝึกหัดครูกระทรวงศึกษาธิการ
๓. ความมุ่งหมายในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มีดังต่อไปนี้คือ

ศึกษานิเทศก์. หน่วย กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ, แนะแนวการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พ.ศ. ๒๕๐๘ ๔๔ หน้า.

- ๓.๑ ให้มีความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์
- ๓.๒ ให้มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และหลักการทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและความสงบสุขของสังคม
- ๓.๓ ปลุกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีวิทยาศาสตร์
- ๓.๔ ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
- ๓.๕ ฝึกฝนให้เกิดทักษะในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และส่งเสริมให้มีความคิดริเริ่มที่จะประดิษฐ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ
- ๓.๖ ให้รู้จักสงวนทรัพยากรธรรมชาติ
- ๓.๗ ให้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน
- ๓.๘ ให้สามารถนำไปสอนในประโยคประถมศึกษาได้

ผลงานคนคว้าที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

การศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับฝึกหัดครู มีผู้กระทำกันมากทั้งในประเทศไทย และในต่างประเทศ ทั้งนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อแก้ไข ปรับปรุง ขอบกรอบในการสอน และศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดการศึกษาเพื่อผลิตครูวิทยาศาสตร์สำหรับสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับต่าง ๆ ให้เหมาะสม ดังนั้นผู้เขียนจึงรวบรวมผลงานที่มีผู้ค้นคว้าในเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ เพื่อแสดงให้เห็นว่า ปัญหาเหล่านี้มีผู้สนใจศึกษา และกระทำได้ผลอย่างไร โดยแยกเป็นผลการวิจัยที่กระทำในประเทศไทย และผลการวิจัยที่กระทำในต่างประเทศดังนี้

ผลการวิจัยที่กระทำในประเทศไทย

วิจิต กฤษณภูมิ บุญทอง วรศรี และลำเจียก ตูจินดา ทำการสำรวจวิธีสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดพระนคร ธนบุรี และระดับฝึกหัดครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาตอนต้นทั่วประเทศไทย ได้ผลดังนี้คือ

๑. ครูในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ไม่ใช่วิธีสอนวิธีใดเป็นประจำเลย แต่ครูในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และระดับฝึกหัดครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาตอนต้นใช้วิธีบรรยายให้นักเรียนฟังเป็นประจำ

๒. ครูในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาตอนต้น มีความเข้าใจและรู้จักใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ มากกว่าครูอีกสองระดับ และยังเข้าใจในหลักจิตวิทยาการเรียนรู้อีกด้วย

๓. วิธีสอนที่ครูทั้ง ๓ ระดับไม่เคยใช้เลย คือ การให้นักเรียนทำการทดลองเป็นรายบุคคล การพานักเรียนไปสำรวจอาชีพของชุมชน และการให้นักเรียนออกไปสัมภาษณ์บุคคลภายนอกเกี่ยวกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

ประไพ วัฒนประคิษฐ์^๒ ศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาคอนคน โดยรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามนักเรียนฝึกหัดครู และ
ครูวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยลดจากการสอบถามนักเรียนฝึกหัดครู
ว่านักเรียนสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พอสมควร หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับนี้ยากเกินไป
มีตอนที่ซ้ำกับที่เรียนมาแล้ว ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย วิธีสอนที่นักเรียนชอบคือวิธีบรรยาย
พร้อมกับแสดงการทดลองใหญ่ มีอุปกรณ์ประกอบ และนักเรียนต้องการให้มีการทดลองมาก ๆ
ต้องการทดลองด้วยตนเองแต่ขาดเครื่องมือ และไม่มีเวลาพอ นอกจากนี้นักเรียนยังต้องการ
มีส่วนร่วมในการจัดห้องวิทยาศาสตร์ด้วย

จากการสอบถามครูโดยลว่า ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีทัศนคติที่ดีต่อการสอน จะเลือก
สอนวิทยาศาสตร์เมื่อมีโอกาส และมีความเห็นว่า อุปกรณ์การสอนมีความสำคัญต่อการเรียนการ
สอนมาก วิธีสอนส่วนมากใช้อธิบายและให้จุดโน้ต อุปสรรคในการสอนคือ นักเรียนมากเกินไป
ขาดคำรา มีครูไม่พอเพียง และพันความรุของผูเรียนออน

ลาวัลย์ บุญศรี^๓ สํารวจปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน วิทยาศาสตร์ชั้น
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาคอนคน โดยออกแบบสอบถามไปยังสถาบันฝึกหัดครู ๕ แห่ง คือ
วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา วิทยาลัยครูสวนสุนันทา วิทยาลัยครูสวนกุหลาบ โรงเรียนฝึกหัด
ครูเพชรบุรี โรงเรียนฝึกหัดครูชนบท โดยใช้แบบสอบถามกับนักเรียนฝึกหัดครูประกาศนียบัตรวิชา
การศึกษาคอนคน และอาจารย์วิทยาศาสตร์ พบว่า

ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ที่อาจารย์วิทยาศาสตร์ประสบ
มากคือ ปริมาณนักเรียนในแต่ละห้องมากเกินไป เป็นอุปสรรคในการจัดการทดลองในห้องปฏิบัติการ

^๒ ประไพ วัฒนประคิษฐ์ ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาคอนคน ๗๓ หน้า.

^๓ ลาวัลย์ บุญศรี การสำรวจปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์
ชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ๕๔ หน้า.

เพราะไม่สามารถอธิบายและควบคุมการปฏิบัติการทดลองได้ทั่วถึง ไม่สะดวกในการจัดเตรียมเครื่องมือ การทดลองใดเลยไม่คืบหน้าเท่าที่ควร และนักเรียนไม่รู้จักการใช้เครื่องมือ

ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่นักเรียนประสบมากคือ ไม่มีโอกาสปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง ขาดอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ประเภทวัสดุสิ้นเปลือง และอุปกรณ์สำเร็จรูป จึงทำให้ไม่สามารถใช้อุปกรณ์ทั้ง ๒ ประเภทนี้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ศรีแพร อายะวรรณ^๕ วิรัช วิหครัตน์ และอินทิดา หาญพงษ์พันธุ์ ทำการสำรวจความต้องการความช่วยเหลือด้านวิชาการของครูวิทยาศาสตร์ โดยสำรวจความต้องการของครูทั้งระดับประถมปลาย มัธยมศึกษาตอนต้น และฝึกหัดครู สำหรับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น ส่งแบบสอบถามไปยังโรงเรียนต่าง ๆ ในจังหวัดพระนคร ชนมบุรี ระดับฝึกหัดครูส่งไปยังสถานฝึกหัดครูทุกแห่ง โดยใ้แบบสอบถามแบบให้ตอบโดยเสรี ในขอบเขตของความช่วยเหลือทางด้านวิชาการโดยเฉพาะ ใ้โดยลว่า ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครู มีพื้นความรู้ทั้งด้านวิชาการและวิชาการศึกษาอยู่ในระดับสูงพอ ความต้องการมากที่สุด ๓ อันดับ ของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับฝึกหัดครูตามลำดับคือ ต้องการที่จะศึกษาต่อ ต้องการห้องปฏิบัติการและเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ ต้องการให้โรงเรียนจัดหาหนังสืออ่านประกอบวารสารวิทยาศาสตร์ และโ้สภทัศน์อุปกรณ์ แต่ความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมคือ ต้องการห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ ต้องการให้โรงเรียนจัดหาหนังสืออ่านประกอบวารสารวิทยาศาสตร์ และโ้สภทัศน์อุปกรณ์, ต้องการศึกษาต่อ ตามลำดับ

เบญจมาศ พริ้งทองฟู^๕ ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับฝึกหัดครู ใ้โดยลว่า การสอนในระดับฝึกหัดครู ควรจะมีลักษณะดังนี้คือ การดำเนินการสอน ต้องคำนึงถึง

^๕ศรีแพร อายะวรรณ, วิรัช วิหครัตน์ และอินทิดา หาญพงษ์พันธุ์ ความช่วยเหลือทางด้านวิชาการที่ครูวิทยาศาสตร์ต้องการ ๑๔๕ หน้า .

^๕เบญจมาศ พริ้งทองฟู การสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นฝึกหัดครูประกาศนียบัตรวิชาการ ศึกษา หน้า ๖๘ .

เวลาและจุดประสงค์ในการสอน วิธีสอนต้องเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ให้เหมาะกับบทเรียนและเวลา สนับสนุนให้นักเรียนรู้จักทำเครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ ในการทดลอง และประการสุดท้ายหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาคควรจัดเพื่อให้นักเรียนฝึกหัดครูมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทั่วไปเป็นอย่างดี เพื่อให้เหมาะสมกับที่จะออกไปเป็นครูประถมศึกษา โดยเฉพาะควรจะหนักไปทางคานธรรมชาติศึกษา

จารุวัฒน์ วิศาลเวชกิจ^๒ ศึกษาเรื่องภาระงานและวุฒิความสามารถของครูสังกัดกองโรงเรียนฝึกหัดครู พุทธศักราช ๒๕๐๖ โดยส่งแบบสอบถามไปยังครูประจำการสังกัดกองโรงเรียนฝึกหัดครูที่บรรจุตั้งแต่ปี ๒๕๐๑ - ๒๕๐๖ รวม ๒๖ แห่ง โดยถามว่า กรมการฝึกหัดครูบรรจุครูทำการสอนโดยมีวุฒิปริญญาตรีขึ้นไปเป็นส่วนใหญ่ วุฒิที่บรรจุมากที่สุดคือ การศึกษามัธยมศึกษา ของครูประจำการโดยเฉลี่ยแล้วน้อยเกินไปสำหรับการสอนนักเรียนระดับฝึกหัดครู ส่วนอัตราเวลาการทำงานโดยเฉลี่ยแล้วเหมาะสม ครูส่วนมากได้ทำการสอนตรงตามวุฒิความสามารถ โดยเฉพาะผู้ที่ศึกษาในวิชาฟิสิกส์ วิชาชีววิทยา และวิชาเคมี นอกจากนี้มีครูส่วนน้อยที่ทำการสอนด้วยความถนัด มีความรู้พิเศษ และประสบการณ์โดยไม่ได้ศึกษาหรือแม่แต่จะอบรมมาก่อนเลย โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์ วิชาเคมี วิชาสังคมศึกษา และวิชาเกษตรกรรม ✓

ผลการวิจัยที่กระทำในต่างประเทศ

× เฟเบอร์^๓ ได้สำรวจการจักสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และจำนวนนักเรียนที่เข้าเรียนในโรงเรียน เครื่องอำนวยความสะดวก เครื่องมือที่ใช้และคุณวุฒิของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในรัฐฟลอริดา ปรากฏว่านักเรียนเกือบ ๒ ใน ๓ กำลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ๑ แขนง หรือมากกว่า

^๒จารุวัฒน์ วิศาลเวชกิจ ภาระงานและวุฒิความสามารถของครูสังกัดกองโรงเรียนฝึกหัดครู พุทธศักราช ๒๕๐๖ หน้า ๑๐๐ - ๑๐๔

^๓Faber, Shepard M., A Survey of Selected Provisions for High School Science Instruction in Florida, Dissertation Abstracts March 1961, p. 2531.

วิชาชีววิทยาเป็นวิชาที่นักเรียนชอบเรียนมากที่สุด และเรียนกันเกือบถึง ๕๐% ของนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ทั้งหมด ที่เรียนวิชาเคมี ๑๑% และฟิสิกส์ ๕% ครูวิทยาศาสตร์โดยเฉลี่ยบกพร่องในเรื่องวุฒิ และครูวิทยาศาสตร์เกือบครึ่งหนึ่งกล่าวว่าการขาดเครื่องมือและวัสดุ เป็นเหตุสำคัญของการบกพร่องในการสอนและครูวิทยาศาสตร์จำนวนประมาณ ๓ ใน ๔ ต้องการเรียนเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อจะได้มีความรู้ ความสามารถมากขึ้น

✓ **วิคเตอร์** ได้ศึกษาปัญหาที่ว่า ทำไมครูในโรงเรียนประถมศึกษาจึงไม่สู้จะเต็มใจสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยส่งแบบสอบถามที่มีคำถามเกี่ยวกับเรื่องเพศของครู ประสบการณ์ในการสอนพื้นฐานความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ เวลาทำการสอน และเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ ไปยังครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาจำนวน ๑๑๗ คน ปรากฏว่าครูจำนวนมากจะร้อยละ ๕๐ เคยสอนวิชานี้มาแล้ว ๔ ปี หรือมากกว่านั้น และมีครูจำนวนถึงร้อยละ ๖๕ ที่สอนมาแล้ว ๑๐ ปี หรือมากกว่า ดังนั้นการขาดประสบการณ์จึงไม่ได้เป็นสาเหตุที่ครูไม่สู้เต็มใจสอนวิชาวิทยาศาสตร์ แต่ที่ไม่สู้เต็มใจสอนก็เพราะไม่คุ้นเคยกับวิชานี้ และรู้สึกไม่สบายใจและไม่ชอบใจที่ตอบคำถามของนักเรียนไม่ค่อยบ่อย ๆ ครูส่วนมากเห็นว่าวิชาเคมีเป็นวิชาที่สอนยากที่สุด รองลงมาคือวิชาฟิสิกส์ วิชาดาราศาสตร์ วิชาธรณีวิทยา และวิชาชีววิทยา โดยทั่วไปครูเห็นว่าควรให้ผู้เชี่ยวชาญในวิชาวิทยาศาสตร์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ แม้แต่ในโรงเรียนประถมศึกษาก็ตาม

✓ **ริชาร์ดสัน** ได้เสนอแนวการปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของ รัฐนิวเจอร์ซีย์ ดังนี้

๑. ครูแต่ละคนในโรงเรียน ควรจะได้รับการฝึกฝนในด้านการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์รายวิชาต่าง ๆ ตลอดจนวิธีสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษามาเป็นอย่างดี ดังนั้นในการจัดการศึกษา เพื่อฝึกหัดครูวิทยาศาสตร์ จึงควรจัดวิชาการเหล่านี้ไว้ในหลักสูตร และมีอุปกรณ์เพียงพอที่จะให้ครูเรียนแต่ละคนมีโอกาสฝึกฝน เพื่อให้เกิดความชำนาญและนำไปใช้

Victor, Edward ; Why are Our Elementary School Teachers Reluctant to Teach Science? Science Education 46:185 - 192
March 1962

Richardson, Evan Carloletinis, Proposals for Improvements of Science Teaching in New Jersey Elementary School.
Dissertation Abstract 1(22) : 173 July 1961

เป็นประโยชน์ในการสอนต่อไป

๒. การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ควรจะสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหา และมีเสรีภาพที่จะพัฒนาตนเองตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล ควรส่งเสริมผู้ที่มีความสามารถในการเรียน และพิจารณาหาทางช่วยเหลือแก่ไขกรณีกับผู้เรียนบางคนเรียนได้ช้า

๓. การสอนวิทยาศาสตร์โดยผู้ศึกษามาโดยตรง จะทำให้ผู้สอนสามารถสอนโดยเน้นวิธีการแก้ปัญหา ในขณะที่มีเวลาทำการสอนเพียงเล็กน้อยได้

๔. ในชั้นเรียนแต่ละชั้น ควรมีอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการทดลองอย่างง่าย ๆ

๕. ครูที่มีความรู้สูง ควรจะเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์แก่ครูคนอื่นได้เป็นอย่างดี

๖. ควรสนับสนุนให้จัดกิจกรรมหลาย ๆ อย่างในโรงเรียน

✓ มิชาลส์^{๑๐} ได้ศึกษาเกี่ยวกับการฝึกหัดครู เพื่อทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา โดยเปรียบเทียบผลของการสอนนักเรียนฝึกหัดครู ๓ กลุ่ม ในรายวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถม (Elementary Science Education) ซึ่งใช้วิธีสอนต่างกันคือ

กลุ่มที่ ๑ สอนโดยวิธีจัดการอภิปราย และจัดกิจกรรมเป็นกลุ่ม

กลุ่มที่ ๒ เพิ่มเวลาในการอภิปราย และจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มให้มากขึ้น

กลุ่มที่ ๓ สอนโดยวิธีบรรยายประกอบการสาธิตการทดลองเป็นส่วนใหญ่

ผลการทดลองปรากฏว่า

๑. สอนโดยวิธีจัดการอภิปรายและจัดกิจกรรมเป็นกลุ่ม รวมทั้งการให้คนคว่ำทำรายงาน จะก่อให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียนสูงขึ้น อันจะมีผลต่อการเสริมสร้างความสามารถของผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มากกว่าการใช้วิธีสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต

๒. การให้เวลาเพิ่มขึ้นในการอภิปรายและจัดกิจกรรมเป็นกลุ่ม รวมทั้งการให้คนคว่ำทำรายงาน จะก่อให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียนสูงที่สุด ซึ่งจะมีผลต่อการเสริมสร้างความสามารถของผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาในด้านความเข้าใจเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

^{๑๐} Michals, Bernard Earl ; The preparation of Teachers to Teach Elementary School Science, Thesis Abstract Series Studies in Education 1956 vol. XIX p.737.

๓. เมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย และจัดกิจกรรมเป็นกลุ่ม ตามหัวข้อที่ตรงกับที่ครูเตรียมไว้ ผู้เรียนเหล่านั้นจะสามารถนำเอาจุดมุ่งหมายไปใช้ในการเตรียมการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาได้ผลดีมากกว่าการสอนโดยใช้วิธีบรรยายในหัวข้อเดียวกัน

บอยด์^{๑๑} ได้สำรวจความเห็นของครูชีววิทยาในระดับมัธยมศึกษา ที่มีต่อความต้องการในการจัดโปรแกรมการฝึกหัดนักเรียนชั้นปีที่ ๕ เพื่อเป็นครูชีววิทยาในระดับมัธยมศึกษา โดยทำการศึกษากับครูที่สอนวิชาชีววิทยาในชั้นมัธยมศึกษา ๓๑๓ คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาใน ๖ รัฐ โดยผลดังนี้

๑. การจัดโปรแกรมการเรียนในชั้นปีที่ ๕ สำหรับฝึกหัดครู วิชาชีววิทยา จะต้องมีวิชาชีววิทยา และการปฏิบัติการทดลองอย่างน้อยร้อยละ ๕๐.๐๐ และมีวิชาที่เกี่ยวกับการวิจัย วิชาการศึกษา การสังเกตการสอนและการฝึกสอนอีกวิชาละประมาณ ๑๕%
๒. วิชาวิธีสอน และการฝึกสอน จะต้องกระทำโดยแผนวิชาการศึกษา และแผนกชีววิทยารวมกัน
๓. จัดให้นักเรียนมีประสบการณ์ในด้านการใช้สโคททัศนอุปกรณ์ หลักสูตรและการใช้อุปกรณ์สำหรับปฏิบัติการในวิชาชีววิทยา
๔. วิธีสอนที่ผู้สอนใช้ในการสอนชั้นปีที่ ๕ ควรจะใช้วิธีสอนโดยการสาธิตให้ดู การอภิปรายในชั้นเรียน, และการใช้อุปกรณ์สโคททัศนศึกษา เป็นส่วนใหญ่
๕. จัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาวิชาวิธีสอน และเนื้อหาวิชาชีววิทยาเพียงพอที่จะนำไปสอนในชั้นมัธยมศึกษาได้
๖. วิชาชีววิทยา วิชาที่สัมพันธ์กับชีววิทยา และวิชาวิธีสอนชีววิทยา เป็นวิชาที่สำคัญที่สุดในการจัดโปรแกรมการเรียน
๗. หมวดวิชาชีววิทยาที่สำคัญที่สุดได้แก่รายวิชา สรีรวิทยาของสัตว์ (Animal Physiology) สรีรวิทยาของพืช (Plant Physiology) นิเวศวิทยา (Ecology)

^{๑๑} Boyd, William Ermal; Opinion of High School Biology Teachers Concerning the Fifth Year of Training for Biology Teacher. Thesis Abstract Series Studies in Education 1956p.41

กีฏวิทยา (Entomology) จุลินทรีย์วิทยา (Bacteriology)
และพันธุศาสตร์ (Genetics)

๘. หมวดวิชาที่สัมพันธ์กับวิชาชีพที่สำคัญที่สุดได้แก่ วิธีการปฏิบัติการทดลอง การเตรียมอุปกรณ์ ความรู้ทางวิชาชีพวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน รวมทั้งวิชาชีวเคมี

(Bio - Chemistry)

๙. หมวดวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพที่สำคัญที่สุดได้แก่ วิชาจิตวิทยา การแนะแนวและการวัดผล

เวบเบอร์^{๑๒} ศึกษาเกี่ยวกับการฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในชั้นมัธยมศึกษาของโรงเรียนในรัฐแอตแลนติกทางใต้ (South Atlantic State) พบว่า

๑. มีครูวิทยาศาสตร์จำนวนน้อยที่ได้รับการอบรมในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ หรือในการศึกษาวิชาชีพ โดยเฉพาะเพื่อที่จะมาเป็นครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา

๒. มีครูวิทยาศาสตร์จำนวนมาก ไม่เคยได้รับการอบรม เพื่อสอนวิชาวิทยาศาสตร์มาก่อนเลยไม่ว่าในระดับใด

๓. มีสถานฝึกหัดครูน้อยแห่งที่กำหนดว่า ผู้เรียนจะต้องผ่านโปรแกรมการศึกษาของครูวิทยาศาสตร์

๔. มีความแปรผันอย่างกว้างขวางในเรื่องต่อไปนี้

ก. กระบวนการปฏิบัติเกี่ยวกับการฝึกสอนของแต่ละสถาบัน

ข. จำนวนและชนิดของประสบการณ์ที่นักเรียนฝึกสอนประสบมา

๕. หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษา ขยายตัวอย่างรวดเร็วจนครอบคลุมไปถึงวิชาที่ครูเคยได้รับการฝึกอบรมมาเพียงเล็กน้อย

^{๑๒} Webber, Clemmie Embly ; A Study of the Pre - service Education of Junior High School Science Teachers in the South Atlantic States, Dissertation Abstracts. p. 1695 - A, 1966.

๑๖. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ยอมรับว่าการฝึกอบรมของเขาได้รับการอบรมอย่างจำกัด และเสนอแนะว่าสถานฝึกหัดครูควรจะต้องติดตามผลการฝึกอบรมตามหลักสูตรที่วางไว้

พิทักษ์ รัชชพลเดช^{๑๗} ได้สำรวจโปรแกรมวิทยาศาสตร์ ในวิทยาลัยครูโดยใช้แบบสอบถามได้ผลว่า

๑. การสอนให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของการศึกษา วิทยาศาสตร์ทั่วไปนั้น จะต้องสอนเกี่ยวกับความเข้าใจในหลักการ ทักษะคิด ความคิดรวบยอด และทักษะในการแก้ปัญหา รองลงมาคือ ข้อมูลเกี่ยวกับความจริง และทักษะในการใช้เครื่องมือตามลำดับ

๒. วิธีสอนที่ใช้สอนกันเสมอ ๆ ได้แก่ การบรรยาย การสาธิต และอภิปราย ที่กระทำเป็นบางครั้งได้แก่ ภาพยนต์ สไลด์ ไปฟังการบรรยาย ส่วนโทรทัศน์และวิทยุมีใช้น้อยมาก

๓. เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่เตรียมสำหรับครูที่จะสอนชั้นประถมได้แก่ วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต พืชศาสตร์ ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์กายภาพ เคมี ธรณีวิทยา อุตุนิยมวิทยา คาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับโลก ชีววิทยาสำหรับมนุษย์ ภูมิศาสตร์ และดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ ชีววิทยาระดับประถม และวิธีสอนวิทยาศาสตร์

๔. โปรแกรมการศึกษาที่เตรียมสำหรับผู้ที่จะออกไปทำหน้าที่ครูประถมศึกษาส่วนมากเป็นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต (Biological Science) เพื่อให้ผู้เรียนได้คุ้นเคยกับการทดลอง การฝึกหัด เทคนิคการสอน และเข้าใจในหลักการสอน เพื่อทำหน้าที่ครูวิทยาศาสตร์ในชั้นประถม และควรจะมีการสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์สำหรับครูชั้นประถมศึกษา เพื่อให้ได้คุ้นเคยกับวิธีสอนและการใช้อุปกรณ์ วิธีสอนและกิจกรรมที่ใช้ในการสอนเสมอ ๆ คือการอภิปรายและสาธิต ส่วนการไปฟังการบรรยาย การศึกษานอกสถานที่ ใช้น่าเป็นครั้งคราว วิทยุและโทรทัศน์ใช้น่าหรือไม่ใช้เลย

^{๑๗} Raksaboldej, Bitak " A Survey of Science Programs in Selected State Teacher Colleges", pp. 114 - 123.

มอด เรย์^{๑๔} ได้สำรวจปริมาณการผลิตและความต้องการครูทางการสอนในโรงเรียน
รัฐบาลในปี ๑๙๖๐ โดยมีเจ้าหน้าที่แผนกศึกษานิเทศการของรัฐทั้ง ๕๐ รัฐ รวมดำเนินการพบว่า

๑. ปริมาณของผู้ได้รับปริญญาครูทางวิทยาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัย ยังคงมีจำนวนไม่
เพียงพอแก่ความต้องการของโรงเรียนมาก และจะเป็นเช่นนี้ต่อไปอีก

๒. ผู้ได้รับปริญญาครูทางวิทยาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยหลายคนสนใจอาชีพอื่น ความ
สูญเสียประจำปีในข้อนี้อยู่ในระหว่าง ๓๐ - ๔๕%

๓. มีค่าบดการศึกษาดูหลายแห่ง มอบหมายให้ครูที่ไม่มีวุฒิทางวิทยาศาสตร์สอนวิชา
วิทยาศาสตร์

^{๑๔} Mual, Ray C., Teacher Supply and Demand in Public
Schools, 1960. Washington ; National Association, Research
Division , 1960.

วิธีดำเนินการ

วิธีดำเนินการแบ่งเป็น ๔ ลำดับขั้นตอนต่อไปนี้ คือ

- ๑. กำหนดประชากรที่ใช้ในการวิจัย
 - ๒. สร้างแบบสอบถามเพื่อใช้เก็บเรื่องมีหรือรวบรวมข้อมูลในการวิจัย
 - ๓. ส่งแบบสอบถามและรวบรวมข้อมูล
 - ๔. การเสนอข้อมูลและแปลผล
๑. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือผู้สอนวิชาหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับประกาศนียบัตร
 วิชาการศึกษาชั้นต้นในสถานศึกษาทุกแห่งทั่วประเทศ ซึ่งมีจำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมด ในสถาบันแต่ละ
 แห่ง และจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามดังนี้ คือ

ลำดับที่	สถานศึกษา	จำนวนครูวิทยาศาสตร์	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม		
		ทั้งหมด	ชาย	หญิง	รวม
๑	วิทยาลัยครูจันทระเกษม	๒	๒	-	๒
๒	วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	๑๔	๒	๗	๙
๓	วิทยาลัยครูสวนสุนันทา	๒๐	๒	๕	๗
๔	วิทยาลัยครูสวนกุหลาบ	๔	๔	๔	๘
๕	วิทยาลัยครูพระนคร	๕	๒	๓	๕
๖	โรงเรียนเทพนบุรีวิทยาลงกรณ์	๕	-	๓	๓
	ยอดยกไป	๖๓	๑๖	๒๖	๓๔

ลำดับที่	สถานศึกษา	จำนวนครูวิทยาศาสตร์		จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม		
		ทั้งหมด	ชาย	หญิง	รวม	
	ยอดยกมา	๒๓	๑๒	๒๒	๓๔	
๗	โรงเรียนฝึกหัดครูชนบุรี	๔	๑	๕	๓	
๘	โรงเรียนสตรีฝึกหัดครูนครปฐม	๓	๒	๑	๓	
๙	วิทยาลัยครูยะลา	๔	๕	๑	๖	
๑๐	วิทยาลัยครูสงขลา	๑๓	๓	๕	๕	
๑๑	วิทยาลัยครูนครศรีธรรมราช	๕	๔	๑	๕	
๑๒	วิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง	๓	๓	๑	๔ *	
๑๓	วิทยาลัยครูเพชรบุรี	๕	๓	๕	๕	
๑๔	วิทยาลัยครูเทพสตรี ลพบุรี	๑๐	๖	๔	๑๐	
๑๕	วิทยาลัยครูพระนครศรีอยุธยา	๗	๕	๔	๙ *	
๑๖	วิทยาลัยครูพิบูลสงคราม พิษณุโลก	๑๐	๕	๑	๕	
๑๗	วิทยาลัยครูนครสวรรค์	๗	๔	๓	๖	
๑๘	วิทยาลัยครูอุตรดิตถ์	๖	๕	๓	๕	
๑๙	วิทยาลัยครูเชียงใหม่	๑๒	๕	๓	๗	
๒๐	วิทยาลัยครูอุตรธานี	๖	๒	๓	๕	
๒๑	โรงเรียนฝึกหัดครูสกลนคร	๓	๒	๑	๓	
๒๒	วิทยาลัยครูอุบลราชธานี	๔	๕	๕	๑๐ *	
๒๓	วิทยาลัยครูมหาสารคาม	๑๑	๕	๑	๖	
๒๔	วิทยาลัยครูนครราชสีมา	๑๐	๒	๓	๕	
๒๕	โรงเรียนฝึกหัดครูระยอง	๔	๒	๑	๓	
	รวมยอด	๒๐๐	๗๕	๒๓	๑๔๑	

* จำนวนผู้ตอบมากกว่าจำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมด แสดงว่ามีครูหมวดวิชาอื่นทำหน้าที่สอน
วิชาวิทยาศาสตร์

แบบสอบถามได้รับกลับคืนมาจำนวน ๑๕๑ ฉบับ ซึ่งจะได้นำมาคัดเลือกเฉพาะฉบับ
ที่ถูกต้องสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป

๒. การสร้างแบบสอบถาม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ในการศึกษานี้ ผู้เขียนเลือกใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล
(ภาคผนวก หน้า ๑๕๑) ทั้งนี้เพื่อจะได้เก็บรายละเอียดต่าง ๆ ได้ถี่ถ้วน และสะดวกในการที่จะ
รวบรวมข้อมูลจากประชากรที่กระจัดกระจายอยู่ไกล ซึ่งไม่สามารถจะรวบรวมข้อมูลโดยวิธีอื่น ๆ ได้

การสร้างแบบสอบถามนั้น ผู้เขียนได้ศึกษาจุ่มงหมายของวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ตามหลัก
สูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา^๑ ศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ จากตำราและบทความหลายเล่ม เช่น
รายงานการสัมมนาศึกษานิเทศก์และครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย^๒ เอกสารสัมมนา
ผู้สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไปตามหลักสูตร ป.กศ. ๒๕๐๔^๓ ฯลฯ อาศัยความรู้ความเข้าใจที่ได้นี้
สร้างแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น ๔ ตอน คือ

- ๒.๑ รายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ๒.๒ เกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้สอน ปัญหาต่าง ๆ ในด้านการสอน การใช้อุปกรณ์และอื่นๆ
- ๒.๓ เกี่ยวกับความมุ่งหมายในการสอน การจัดกิจกรรม วิธีสอน การวัดผล
- ๒.๔ เกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้สอน ที่มีต่อการฝึกหัดครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

^๑ ศึกษานิเทศก์, หน่วย กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ, ล.ค. ๔๔ หน้า.

^๒ ศึกษานิเทศก์, กระทรวง กรมวิชาการ, รายงานการสัมมนาศึกษานิเทศก์และครูวิทยาศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ๒๕๐๕ ๘๗ หน้า.

^๓ ศึกษานิเทศก์, หน่วย กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ, เอกสารสัมมนาผู้สอน
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ตามหลักสูตร ป.กศ. พุทธศักราช ๒๕๐๔ ของสถานฝึกหัดครู หน้า ๕๐ .

แบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาได้ปรับปรุงแก้ไขให้เป็นแบบสอบถามที่รัดกุมโดยพิจารณา
กับอาจารย์คณะกรรมการที่ปรึกษาไว้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลต่อไป

๓. การแจกจ่ายแบบสอบถาม และรวบรวมข้อมูล

การแจกจ่ายแบบสอบถามนี้ ในส่วนกลาง ผู้เขียนได้ติดต่อกับอาจารย์หัวหน้าหมวด
วิทยาศาสตร์ หรืออาจารย์ที่เป็นนิสิตเก่าวิทยาลัยวิชาการศึกษาที่ติดต่อดีไว้เป็นส่วนตัวแล้วนำแบบสอบ
ถามพร้อมกับหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูล และขอความร่วมมือของอาจารย์ประธานกรรมการที่ปรึกษา
ไปยังสถานฝึกหัดครูในส่วนกลางด้วยตนเอง ทั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากผู้อำนวยการหรืออาจารย์
ใหญ่ อาจารย์หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ และผู้ตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี

ในส่วนภูมิภาคผู้เขียนได้ติดต่อกับอาจารย์ที่เป็นนิสิตเก่าวิทยาลัยวิชาการศึกษาให้เป็นตัว
แทนรับ แจกจ่าย และรวบรวมข้อมูลส่งกลับคืน โดยส่งแบบสอบถามและหนังสือของอาจารย์ประธาน
กรรมการที่ปรึกษา ไปทางไปรษณีย์ ซึ่งก็ได้ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากทุก ๆ ฝ่ายเช่นกัน จึง
นับได้ว่าการแจกจ่ายและรวบรวมแบบสอบถามได้ผลเป็นที่น่าพอใจยิ่ง

แบบสอบถามที่ส่งกลับคืนมาทั้ง ๑๕๑ ฉบับ เมื่อคัดเลือกรวบรวมที่มีข้อบกพร่องออกแล้ว เหลือ
เป็นประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ๑๕๐ คน

๔. การเสนอข้อมูลและแปลผล

ข้อมูลที่ส่งกลับคืนมาจากสถานฝึกหัดครูทั้ง ๒๕ แห่งนั้น นำมาค่าเงินเป็นชั้น ๆ ดังนี้
๔.๑ สํารวจแบบสอบถามแต่ละฉบับ เพื่อเลือกรวบรวมเฉพาะฉบับที่ถูกต้องสมบูรณ์ สามารถนำ
มาเป็นข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยได้มีจำนวน ๑๕๐ ฉบับ

๔.๒ หากความถี่ของคำตอบทุกข้อ แล้ววิเคราะห์ความถี่เหล่านี้ตามวิธีที่เหมาะสมกับคำถาม
ดังนี้

ในตอนที่ ๑ ของแบบสอบถาม เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนครูวิทยาศาสตร์ จำแนก

ตามสถาบัน จัดจำพวกตามเพศ แล้วหากความถี่ของจำนวนครู จัดจำพวกตามวุฒิ อายุ จำนวน
ปีที่สอนวิทยาศาสตร์ เวลาที่สอนในสัปดาห์ และความถี่ของการบ้านวิชาการเป็นส่วนตัว ข้อมูลเหล่านี้
นำมาคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละของประชากรทั้งหมด

ในตอนที่ ๒ และตอนที่ ๓ ของแบบสอบถาม เป็นการแสดงความถี่เห็นของผู้สอน ปัญหา
ต่าง ๆ ในการสอน การจัดกิจกรรมในการสอน วิธีการสอน การวัดผล และความมุ่งหมายในการ
สอน ผู้เขียนได้แบ่งแยกข้อมูลทั้งหมด ตามรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้สอนเลือกตอบตามความรับผิดชอบ
ชอบในการสอนมากที่สุด คือ

วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑	จำนวนผู้ตอบ	๒๒ คน
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (ชีววิทยา)	จำนวนผู้ตอบ	๓๒ คน
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (การเกษตร)	จำนวนผู้ตอบ	๒๑ คน
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ (เคมี)	จำนวนผู้ตอบ	๓๑ คน
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (ฟิสิกส์)	จำนวนผู้ตอบ	๓๐ คน

เมื่อแบ่งแยกข้อมูลตามรายวิชาแล้ว จึงจัดกระทำกับแบบสอบถามแต่ละชุด ดังนี้ คือ

คำถามที่เป็นแบบเลือกตอบ จะเปลี่ยนความถี่ของคำตอบแต่ละข้อเป็นอัตราส่วนร้อยละ
ของประชากรทั้งหมด และถ้าเป็นคำถามที่สามารถตอบได้เกินกว่า ๑ คำตอบจะคิดเทียบอัตราส่วนร้อยละ
จากคะแนนรวมความถี่ทั้งหมด

คำถามที่เป็นประเภทปลายเปิด จัดวิเคราะห์โดยรวบรวมคำตอบทั้งหมดแล้วแยกเป็น
หมวดหมู่ใหญ่ ๆ นับความถี่ของแต่ละหมู่คิดเทียบอัตราส่วนร้อยละของความถี่ทั้งหมด

คำถามที่เป็นการจัดลำดับความถี่เห็น หรือลำดับความสำคัญ เมื่อหาความถี่ของแต่ละข้อ
ตามลำดับความถี่เห็น หรือความสำคัญแล้ว นำความถี่ในแต่ละข้อที่ได้คูณกับค่าตัวเลขที่กำหนดเป็น
ลำดับค่าของความสำคัญ ดังนี้

มากที่สุด	ค่าของความสำคัญเป็น	๕
ค่อนข้างมาก	ค่าของความสำคัญเป็น	๔
ปานกลาง	ค่าของความสำคัญเป็น	๓

ก่อนข้างน้อย ค่าของความสำคัญเป็น ๒
 น้อยที่สุด ค่าของความสำคัญเป็น ๑

ในกรณีที่มีการจัดลำดับน้อยกว่า ๕ ลำดับ จะกำหนดค่าความสำคัญมากที่สุดเท่ากับจำนวนลำดับทั้งหมด เรียงลงมาตามลำดับ และค่าความสำคัญน้อยที่สุดจะเป็น ๑ เช่นกัน ผลคูณระหว่างค่าของความสำคัญกับความถี่ของแต่ละข้อรวมกันเป็นค่าความสำคัญของคำตอบนั้น ๆ นำค่าความสำคัญที่ได้ไปหาค่าความสำคัญเฉลี่ยโดยหารด้วยจำนวนข้อย่อยของคำตอบแต่ละข้อ และคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละของจำนวนทั้งหมดในการเปรียบเทียบอีกครั้งหนึ่ง

ตอนที่ ๔ ของแบบสอบถาม เป็นการรวบรวมข้อมูลจากประชากรทั้งหมดทุกแขนงวิชาเกี่ยวกับความเห็น หรือรายละเอียดต่าง ๆ ของที่ปฏิบัติการสอนเพื่อการผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่เหมาะสม กระทำกับข้อมูลเช่นเดียวกับตอนที่ ๑, ๒, ๓ ตามชนิดของคำถาม

การเสนอขอมูลและการวิเคราะห์

ข้อมูลที่ได้จากประชากรทั้งหมด ๑๕๐ คน นำมาวิเคราะห์และแปลผลดังนี้

ตอนที่ ๑ รายละเอียดส่วนรวมของประชากรทั้งหมด

ประชากร ๑๕๐ เป็นเพศชาย ๗๗ คน คิดเป็นร้อยละ ๕๑.๐๐
 เพศหญิง ๖๓ คน คิดเป็นร้อยละ ๔๑.๐๐

ตาราง ๑. แสดงอายุของผู้ตอบจำแนกตามเพศ

อายุ	ชาย	หญิง	รวม	ค่าส่วนร้อย
๒๐ - ๒๔	๑๐	๑๐	๒๐	๑๓.๓๓
๒๕ - ๒๙	๓๑	๒๐	๕๑	๓๖.๐๐
๓๐ - ๓๔	๒๒	๒๔	๔๖	๓๑.๓๓
๓๕ - ๓๙	๑๒	๗	๑๙	๑๓.๓๓
๔๐ - ๔๔	๑	๑	๒	๑.๓๓
๔๕ - ๔๙	๑	-	๑	๐.๖๖
๕๐ - ๕๔	-	-	-	-
๕๕ ปีขึ้นไป	-	๑	๑	๐.๖๖
รวม	๗๗	๖๓	๑๔๐	๑๐๐

ตารางนี้แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุอยู่ในระหว่าง ๒๕ - ๒๙ ปี มีจำนวนมากที่สุด คือร้อยละ ๓๖.๐๐ และรองลงมาคืออายุระหว่าง ๓๐ - ๓๔ ปี จำนวนร้อยละ ๓๑.๓๓

ตาราง ๒. จำนวนครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
กศ.บ, กศ.บ.ปม, กศ.บ.พม.	๕๒	๖๕.๓๒
วท.บ, วท.บ.พม, วท.บ.คป.	๓๐	๒๑.๔๓
กศ.ม, คม, วท.บ. M.Sc, กศ.บ M.A.	๓	๕.๐๐
กศ.บ. ประกาศนียบัตรวิชาเฉพาะ	๔	๒.๘๖
กศ.บ.ปม, กศ.บ.พม.	๔	๒.๘๖
กศ.บ.	๑	.๒๑
ปม. วิทยาศาสตร์	๑	.๓๑
ปม. อุตสาหกรรมศิลป์	๑	.๓๑
รวมยอด	๑๕๐	๑๐๐

ตาราง ๒. แสดงให้เห็นว่า จำนวนครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปทุกแขนงวิชาในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นต้น มีวุฒิ กศ.บ. กศ.บ.พม., หรือ กศ.บ.ปม. ถึงร้อยละ ๖๕.๓๒ วุฒิ วท.บ, วท.บ.พม หรือ วท.บ.คป. ร้อยละ ๒๑.๔๓ วุฒิปริญญาโททั้งภายในประเทศและต่างประเทศ จำนวนร้อยละ ๕.๐๐ หรือกล่าวได้ว่า มีครูวิทยาศาสตร์ วุฒิระดับปริญญาตรีขึ้นไปรวมร้อยละ ๕๘.๕๘ และวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรีรวมร้อยละ ๑.๕๒

ดังนั้นโดยส่วนรวมแล้ว ครูวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา มีวุฒิและความสามารถเหมาะสม

ตาราง ๓. จำนวนครูจำแนกตามจำนวนปีที่ทำการสอนวิทยาศาสตร์มาแล้ว

จำนวนปีที่ทำการสอนวิทยาศาสตร์	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ต่ำกว่า ๓ ปีลงไป	๓๘	๕๕.๓๑
๔ - ๗ ปี	๒๗	๑๘.๒๘
๘ - ๑๒ ปี	๓๐	๒๑.๘๓
๑๓ - ๑๗ ปี	๘	๕.๘๖
๑๘ ปีขึ้นไป	๑	.๗๑
รวมยอด	๑๐๐	๑๐๐

ตาราง ๓ แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน ๓ ปีลงไป มีจำนวนมากที่สุดถึงร้อยละ ๕๕.๓๑ ครูที่มีประสบการณ์ในการสอน ๔ - ๗ ปี และ ๘ - ๑๒ ปี มีอัตราใกล้เคียงกันคือร้อยละ ๑๘.๒๘ และ ๒๑.๘๓ ส่วนครูที่มีประสบการณ์มานานถึง ๑๘ ปีขึ้นไปมีน้อยที่สุดคือร้อยละ .๗๑

ตาราง ๔. จำนวนครูจำแนกตามระดับความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ระดับ	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
ป.กศ.สูง หรือ ป.ม.	๓	๒.๑๔
อ.กศ.	๕	๓.๕๗
ปริญญาตรี	๑๓๐	๘๖.๘๖
ปริญญาโท	๒	๑.๔๓
รวมยอด	๑๔๐	๑๐๐

ตาราง ๔. แสดงให้เห็นว่าครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ทางวิชาการวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรีเป็นจำนวนมาก ถึงร้อยละ ๘๖.๘๖

ตาราง ๕. จำนวนชั่วโมงที่สอนวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์

จำนวนชั่วโมงที่สอนต่อสัปดาห์	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
๑ - ๕	๑๗	๑๖.๑๘
๖ - ๑๐	๓๔	๓๒.๖๙
๑๑ - ๑๕	๔๘	๔๖.๒๘
๑๖ - ๒๐	๕๑	๔๙.๐๒
รวมยอด	๑๕๐	๑๐๐

ตาราง ๕ แสดงว่าผู้ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่าง ๑๐ - ๑๕ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ ๓๒.๖๙ รองลงไปคือระหว่าง ๑๖ - ๒๐ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ มีจำนวน ร้อยละ ๔๙.๐๒

จะเห็นได้ว่าครูส่วนใหญ่มีเวลาสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สัปดาห์ละไม่มากเกินไป ถิ่นน้อยกว่า ๑๖ ชั่วโมง แต่ก็ยังมีครูอีกถึงร้อยละ ๒๙.๓๕ มีภาระในการสอนหนักมีชั่วโมง คือสอนสัปดาห์ละ ๑๖ - ๒๐ ชั่วโมง

จากแบบสอบถามยังมีความจริงอีกข้อหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับเวลาทำการสอนของครู คือมีครู ที่สอนเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นต้นเท่านั้น จำนวน ๕๓ คน หรือ คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละเพียง ๓๕.๔๖ แต่ครูอีก ๔๗ คนหรือร้อยละ ๓๖.๑๘ ยังมีภาระสอนวิชา อื่น ๆ ด้วยซึ่งแยกเป็น

ก. สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับอื่น เช่น ป.กศ.สูง หรือสอนในโรงเรียนสาธิตหรือสอน ในระดับ กศ.บ. จำนวน ๒๒ คน หรือร้อยละ ๔๔.๒๘

ข. ส่วนวิชาอื่น ๆ เช่น ส่วนวิชาการ หรือวิชาการศึกษา จำนวน ๒๕ คน หรือร้อยละ

๑๓.๘๖

ตาราง ๖ จำนวนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จำแนกตามจำนวนชั่วโมงที่สอนวิชาอื่นต่อสัปดาห์

จำนวนชั่วโมงที่สอนวิชาอื่น	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ไม่สอนวิชาอื่นเลย	๕๓	๓๗.๘๖
๑ - ๕	๓๘	๒๗.๑๘
๖ - ๘	๓๓	๒๓.๕๓
๑๐ - ๑๓	๑๓	๙.๒๘
๑๔ ชั่วโมงขึ้นไป	๓	๒.๑๘
รวมยอด	๑๔๐	๑๐๐

ตาราง ๖ แสดงว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สอนวิชาอื่นสัปดาห์ละ ๑ - ๕ ชั่วโมง และ ๖ - ๘ ชั่วโมง มีจำนวนสูงใกล้เคียงกันคือร้อยละ ๒๗.๑๘ และร้อยละ ๒๓.๕๓ แต่ผู้สอนสัปดาห์ละ ๑๐ ชั่วโมงขึ้นไป มีจำนวนน้อยคือเพียงร้อยละ ๑๑.๔๓ จึงกล่าวได้ว่าครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีเวลาทำการสอนในสัปดาห์หนึ่ง ๆ เหมาะสมคือมีเวลาเพียงพอสำหรับการเตรียมการสอน

ตาราง ๗. จำนวนความถี่ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามความต้องการที่ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

ประเภทของการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
การอบรมสัมมนา	๕๖	๒๐.๖๙
ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	๕๕	๑๙.๕๗
ศึกษาจากเอกสารเผยแพร่ของทางราชการ	๕๕	๑๖.๓๑
ต้องการศึกษาต่อ	๑๓๑	๕๓.๔๓
รวมยอด	๒๙๗ *	๑๐๐

* ตอนใดมากกว่า • คำตอบ

ตาราง ๗ แสดงให้เห็นว่าครูวิทยาศาสตร์ มีความต้องการที่จะศึกษาต่อ จำนวนมากที่สุดถึงร้อยละ ๕๓.๔๓ รองลงไปคือต้องการอบรมสัมมนา ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง และศึกษาจากเอกสารเผยแพร่ของทางราชการจำนวนใกล้เคียงกัน

ตาราง ๔. จำนวนความถี่ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามความรู้ที่ศึกษาระดับปริญญาตรี

ความรู้ที่ศึกษาระดับปริญญาตรี	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
มีความตั้งใจและพอใจในหน้าที่ปัจจุบันแล้ว	๑๓	๖.๕๑
ต้องการปรับปรุงตนเองด้านวิชาการให้ดียิ่งขึ้น	๕๐	๒๖.๖๐
โดยการอบรมสัมมนา		
ต้องการปรับปรุงวุฒิให้สูงขึ้น	๔๔	๕๒.๑๓
ต้องการเปลี่ยนอาชีพที่เหมาะสมกว่านี้แต่ยังไม่มีโอกาส	๒๓	๑๔.๓๖
รวมยอด	๑๒๘ *	๑๐๐

* ตามไข่มากกว่า ๑ คำตอบ

ตาราง ๔. แสดงให้เห็นว่าความรู้ที่ศึกษาระดับปริญญาตรี ของครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ ต้องการที่จะปรับปรุงวุฒิของตนให้สูงขึ้น คือมีจำนวนถึงร้อยละ ๕๒.๑๓ รองลงมาคือต้องการอบรมสัมมนา เพื่อปรับปรุงตนเองในทางวิชาการร้อยละ ๒๖.๖๐ ต้องการเปลี่ยนอาชีพแต่ยังไม่มีโอกาสร้อยละ ๑๔.๓๖ ส่วนผู้ที่มีความพอใจแล้วมีเพียงร้อยละ ๖.๕๑ เท่านั้น

ตาราง ๔. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามจำนวนแขนงวิชาวิทยาศาสตร์ที่ทำการสอน

จำนวนแขนงวิชาวิทยาศาสตร์ที่ทำการสอน	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
สอนเฉพาะ ๑ หมวดวิชา	๘๘	๒๓.๕๓
สอน ๒ หมวดวิชา	๓๖	๒๖.๘๖
สอน ๓ หมวดวิชา	๑๑	๓.๘๖
สอน ๔ หมวดวิชา	๓	๕.๐๐
สอนไป ทั้ง ๕ หมวดวิชา	๑	.๓๑
รวมยอด	๑๔๐	๑๐๐

ตาราง ๕ แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากคือร้อยละ ๒๓.๕๓ ทำการสอนเพียงหมวดวิชาเดียวเท่านั้น ที่สอน ๒ หมวดวิชานี้มีมากเป็นจำนวนรองลงมาคือร้อยละ ๒๖.๘๖ ส่วนที่สอนทั้ง ๕ วิชา มีน้อยมากคือร้อยละ .๓๑ เท่านั้น

ตาราง ๑๐. นิตยสาร และวารสาร ที่ครูวิทยาศาสตร์ อ่านเป็นประจำ และเห็นว่าให้ประโยชน์ในการสอน

ประเภทของสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ แยกตามเนื้อหา	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
มีเนื้อหาส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยตรง	๑๘๖	๖๓.๘๖
มีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษา และชาวการศึกษา	๔๔	๑๕.๕๕
มีเนื้อหาอื่นต่าง ๆ เกี่ยวกับความรู้ทั่วไปหลาย ๆ ด้านรวมทั้งวิทยาศาสตร์ด้วย	๕๙	๒๐.๕๙
รวมยอด	๒๘๙ *	๑๐๐

* ทบไปมากกว่าประเภทละ ๑ ชนิด

จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่า นิตยสาร วารสารหรือสิ่งพิมพ์ ที่ครูวิทยาศาสตร์อ่านกันมากที่สุด ได้แก่ ประเภทที่มีเนื้อหาส่งเสริมความรู้ทางวิชาวิทยาศาสตร์โดยตรง ซึ่งประเภทและจำนวนความถี่ของสิ่งพิมพ์แต่ละชนิดนี้แสดงไว้ในภาคผนวก ก. หน้า ๑๖๖

หนังสือแต่ละประเภทที่มีผู้อ่านมากที่สุด เรียงตามลำดับคือ

เนื้อหาส่งเสริมความรู้วิทยาศาสตร์โดยตรง

๑. วารสารวิทยาศาสตร์ ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
๒. วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า
๓. เอกสารต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์
๔. ช่างอากาศ
๕. Scientific American

เนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษา และชาวการศึกษา

๑. วิทยาสาร
๒. เอกสารของหน่วยศึกษานิเทศก์

๓. ศูนย์กีฬา

๔. มิตรครู

เนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทั่วไปหลาย ๆ ด้าน

๑. หนังสือพิมพ์รายวัน

๒. วิทยุ

๓. Life

๔. วารสารของกรมกองต่าง ๆ

๕. เสรีภาพ

ตาราง ๑๑. แสดงจำนวนชนิดของหนังสือ แต่ละประเภทที่ครูวิทยาศาสตร์อ่านเป็นประจำ

ประเภทของสิ่งของต่าง ๆ แยกตามเนื้อหา	ชนิดของหนังสือ	ค่าร้อยละ
ส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยตรง	๒๕	๖๐.๘๒
เกี่ยวกับการศึกษา และข่าวการศึกษา	๕	๑๘.๗๕
เกี่ยวกับความรู้หลาย ๆ ด้าน	๑๐	๒๐.๔๓
รวมยอด	๔๐	๑๐๐

ตาราง ๑๑ แสดงจำนวนหนังสือที่ครูวิทยาศาสตร์นิยมนำมาอ่านกันเสมอ ๆ มีถึง ๔๐ ชนิด และเป็นประเภทที่ส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ร้อยละ ๖๐.๘๒

ตาราง ๑๒. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศและแขนงวิชา

หมวดวิชา	ชาย		หญิง		รวม	การร้อยละ
	จำนวน	การร้อยละ	จำนวน	การร้อยละ		
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑	๑๔	๑๐.๐๐	๑๒	๘.๕๗	๒๖	๑๘.๕๗
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (ชีววิทยา)	๑๓	๘.๒๘	๑๔	๑๓.๕๗	๒๗	๒๑.๘๖
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (เคมีการเกษตร)	๑๗	๑๒.๑๔	๔	๒.๘๖	๒๑	๑๕.๐๐
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ (เคมี)	๑๓	๘.๒๘	๑๘	๑๖.๘๖	๓๑	๒๖.๑๕
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (ฟิสิกส์)	๒๐	๑๔.๖๔	๑๐	๗.๑๔	๓๐	๒๑.๘๖
รวมยอด	๗๗	๕๕.๐๐	๕๓	๔๕.๐๐	๑๓๐	๑๐๐

จากตาราง ๑๒ แสดงให้เห็นว่า

๑. วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ มีผู้เลือกตอบ ๒๖ คน คิดเป็นร้อยละ ๑๘.๕๗ เป็นชายร้อยละ ๑๐.๐๐ และหญิงร้อยละ ๘.๕๗ ของจำนวนประชากรทั้งหมด
๒. วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ มีผู้เลือกตอบ ๒๗ คน คิดเป็นร้อยละ ๒๑.๘๖ เป็นชายร้อยละ ๘.๒๘ และหญิงร้อยละ ๑๓.๕๗ ของจำนวนประชากรทั้งหมด
๓. วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ มีผู้เลือกตอบ ๒๑ คน คิดเป็นร้อยละ ๑๕.๐๐ เป็นชายร้อยละ ๑๒.๑๔ และหญิงร้อยละ ๒.๘๖ ของจำนวนประชากรทั้งหมด
๔. วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ มีผู้เลือกตอบ ๓๑ คน คิดเป็นร้อยละ ๒๖.๑๕ เป็นชายร้อยละ ๘.๒๘ และหญิงร้อยละ ๑๖.๘๖ ของจำนวนประชากรทั้งหมด
๕. วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ มีผู้เลือกตอบ ๓๐ คน คิดเป็นร้อยละ ๒๑.๘๖ เป็นชายร้อยละ ๑๔.๖๔ และหญิงร้อยละ ๗.๑๔ ของจำนวนประชากรทั้งหมด

ตาราง ๑ ถึงตาราง ๑๒ แสดงข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของครูวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ผลการศึกษาก็ปรากฏว่า

๑. ครูส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง ๒๕ - ๓๔ ปี เป็นครูชายร้อยละ ๕๕.๐๐ ครูหญิงร้อยละ ๔๕.๐๐ เมื่อแยกแบบสอบถามออกตามสาขาวิชาที่ผู้สอนรับผิดชอบในการสอนมากที่สุดแล้ว ปรากฏว่าวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ มีผู้ตอบรายหญิงจำนวนเท่า ๆ กัน วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (วิชาชีววิทยา) และวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ (วิชาเคมี) มีครูหญิงตอบมากกว่าครูชาย ส่วนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์) และวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาฟิสิกส์) มีครูชายตอบมากกว่าครูหญิงอย่างเห็นได้ชัด

๒. วุฒิปริญญาตรีทางการศึกษามีอัตราสูงสุดร้อยละ ๒๕.๗๒ รองลงมาคือ ปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ร้อยละ ๒๑.๔๓ ส่วนวุฒิปริญญาโททั้งภายในประเทศและต่างประเทศมีร้อยละ ๕.๐๐ และครูส่วนมากร้อยละ ๕๒.๔๖ มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรี

๓. ครูส่วนมากร้อยละ ๕๕.๗๑ มีประสบการณ์ในการสอนไม่เกิน ๓ ปี

๔. ครูส่วนมากร้อยละ ๓๔.๒๔ สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ๑๑.๐๕ ชั่วโมง รองลงมาคือ ร้อยละ ๒๔.๒๕ สอนสัปดาห์ละ ๑๒ - ๒๐ ชั่วโมง

๕. ครูที่สอนเฉพาะหมวดวิทยาศาสตร์ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษามีอัตราร้อยละ ๓๗.๔๖ ส่วนครูที่ต้องสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับอื่น หรือสอนวิชาหมวดอื่น ๆ ด้วยสัปดาห์ละ ๑ - ๕ ชั่วโมง มีอัตราร้อยละ ๕๐.๗๑ และสัปดาห์ละมากกว่า ๑๐ ชั่วโมง มีอัตราร้อยละ ๑๑.๘๓

๖. ครูส่วนมากร้อยละ ๒๓.๕๗ สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปวิชาใดวิชาหนึ่งเพียงวิชาเดียว รองลงมาคือร้อยละ ๒๒.๔๒ สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ สาขาวิชา

๗. ครูส่วนมากร้อยละ ๔๓.๔๔ ต้องการศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมโดยการศึกษาต่อ เช่นเดียวกับครูอัตราสูงสุดร้อยละ ๕๖.๖๓ มีความรู้สึกต่ออาชีพครูในค่านับต้องการปรับปรุงวุฒิให้สูงขึ้น

๘. นิเทศสารหรือวารสารที่ครูวิทยาศาสตร์อ่านเป็นประจำร้อยละ ๒๓.๔๖ มีเนื้อหาส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาสถานภาพในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ เมื่อพิจารณาทุกแต่ละตอนจะเห็นว่า ในด้านวุฒิและความเหมาะสมของครูวิทยาศาสตร์ พบว่าครูวิทยาศาสตร์มีวุฒิระดับปริญญาตรีขึ้นไปถึงร้อยละ ๕๔.๕๔ และมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่งถึงระดับปริญญาตรีร้อยละ ๕๒.๔๖ ข้อเท็จจริงทั้ง ๒ ประการนี้แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมมีวุฒิและความรู้ทางวิทยาศาสตร์เหมาะสม

สาเหตุอื่น ๆ ที่มีผลต่อการสอนของครูวิทยาศาสตร์ พบว่าครูส่วนมากร้อยละ ๕๕.๓๖ มีประสิทธิภาพในการสอนไม่เกิน ๓ ปี แม้ว่าจะมีประสิทธิภาพในการสอนน้อย แต่ขอเท็จจริงข้อนี้ไม่ทำให้เกิด ปัญหาในการสอน เพราะครูส่วนมากมีวุฒิและความรู้สูง ผ่านการศึกษามากพอที่จะปรับปรุงการสอนของตนเองจากแบบอย่างที่ดี ที่เคยพบเห็นได้ไม่ยากนัก สำคัญอยู่ที่ว่าครูวิทยาศาสตร์เหล่านั้นมีเวลาในการเตรียมตัวสอนเพียงพอหรือไม่ จากตาราง ๕ แสดงว่ามีครูร้อยละ ๒๔.๒๕ ที่สอนวิทยาศาสตร์สัปดาห์ละ ๑๖ - ๒๐ ชั่วโมง แต่จากตาราง ๖ แสดงว่ามีครูเพียงร้อยละ ๑๑.๕๓ เท่านั้น ที่สอนวิชาอื่นนอกจากวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นต้นสัปดาห์ละ ๑๑ ชั่วโมงขึ้นไป จากข้อเท็จจริงทั้ง ๒ ประการนี้ทำให้ประมาณได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีเวลาเพียงพอที่จะจัดเตรียมการสอนเพื่อที่จะสอนให้ได้ผลดีที่สุด

อีกประการหนึ่งที่มีผลต่อการสอนของครูวิทยาศาสตร์ คือ สถานศึกษาที่ครูหลายแห่งมีครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมดเพียง ๓ หรือ ๔ คน และบางแห่งแม้ว่าจะมีครูวิทยาศาสตร์จำนวนมาก แต่ก็ไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ดังนั้นจึงมีครูวิทยาศาสตร์ที่ต้องรับหน้าที่สอนวิทยาศาสตร์มากกว่า ๑ สาขาวิชาในแต่ละภาคเรียนหรือสอนวิชาต่างกันในแต่ละภาคเรียนก็ตาม จึงทำให้เกิดข้อบกพร่องในการสอนได้ โดยเฉพาะเมื่อทำการสอนในแขนงวิชาที่ไม่ได้ศึกษามาโดยตรง แต่จากการศึกษาปรากฏว่ามีครูวิทยาศาสตร์เพียงร้อยละ ๓๖.๕๓ ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่า ๑ สาขาวิชา จึงสรุปได้ว่าสถานภาพในค้ำต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสอนของครูโดยเฉลี่ยแล้วกระทบกระเทือนต่อการสอนของครูวิทยาศาสตร์เป็นส่วนน้อย ในสถานศึกษาที่ครูบางแห่งเท่านั้น

ในด้านความต้องการที่เป็นประโยชน์ในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาคั้งนี้พบว่า มีครูวิทยาศาสตร์เพียงร้อยละ ๖.๕๑ เท่านั้น ที่มีความมั่นใจและพอใจในหน้าที่ปัจจุบันแล้ว แต่ครูอีกร้อยละ ๕๒.๑๓ ต้องการปรับปรุงคุณวุฒิให้สูงขึ้น และอีกร้อยละ ๒๖.๖๐ ต้องการปรับปรุงตนเองด้านวิชาการโดยการอบรมสัมมนา ส่วนประเภทของความต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ครูอัตราสูงสุกร้อยละ ๕๓.๕๔ ต้องการศึกษาค้นคว้า นอกจากความต้องการเหล่านี้แล้วครูวิทยาศาสตร์ยังศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากวารสารต่าง ๆ เป็นประจำร้อยละ ๒๓.๕๖ ของวารสารเหล่านี้มีเนื้อหาส่งเสริมความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากต้องการที่จะปรับปรุงตัวเองให้มีความรู้ทันกับวิชาการซึ่งเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว และครูใฝ่หาความรู้เหล่านี้มาถ่ายทอดหรือแนะนำให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเองอยู่เสมอ เห็นได้จากครูจัดกิจกรรมในการสอนมากที่สุดอย่างหนึ่งคือ ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน ซึ่งมีค่าความสำคัญสูงทั้ง ๕ สาขาวิชา

ตอนที่ ๒ - ๓ การเสนอข้อมูลและแปลผลแยกตามแขนงวิชาที่ผู้สอนเลือกตอบแบบสอบถาม

การเสนอข้อมูลและแปลผลในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑

สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ มีผู้ตอบแบบสอบถาม ๒๖ คน

เป็นชาย ๑๔ คน หรือร้อยละ ๕๓.๘๕ ของผู้ตอบทั้งหมด

เป็นหญิง ๑๒ คน หรือร้อยละ ๔๖.๑๕ ของผู้ตอบทั้งหมด

ตาราง ๑๓ จำนวนครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จำแนกตามวิชาเอก

รายการวิชาเอกและวิชารอง	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
วิชาเอกและวิชารองเกี่ยวกับและของวิชาวิทยาศาสตร์ หรือวิชาที่มุ่งกับเช่น ฟิสิกส์ - คณิตศาสตร์	๓	๑๑.๕๔
วิชาเอกหรือวิชารองเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์	๑๓	๕๐.๐๐
วิชาเอกแขนงวิทยาศาสตร์ ไม่มีวิชารอง	๔	๑๕.๓๘
วิชาเอกและวิชารอง ไม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เลย	๑	๐
ไม่ระบุวิชาเอกและวิชารอง	๖	๒๓.๐๘
รวมยอด	๒๖	๑๐๐

ตาราง ๑๓ ไม่ได้บ่งวิชาเอกวิชารองโดยตรง เพราะวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ เป็น
เนื้อหาทั่วไป ไม่จำเพาะเป็นวิชาหนึ่งวิชาใดโดยเฉพาะ แสดงว่าครูผู้สอนวิชานี้ได้รับการฝึกฝน
อบรมความรู้ทางวิทยาศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่งมาโดยตรง

ตาราง ๑๘. จำนวนความถี่ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป • จำแนกตามเหตุผล
ในการเลือกสอน

ประเภทของเหตุผล	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ศึกษามาในแขนงวิชาวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะ	๕	๑๗.๒๓
ชอบวิชานี้มาก	๗	๒๘.๑๕
ต้องการปรับปรุงตัวเองในวิชานี้	๑	๓.๘๕
เพราะไม่มีผู้สอนวิชานี้	๑๕	๕๑.๗๒
เหตุผลอื่นนอกเหนือจากนี้	๑	๓.๘๕
รวมยอด	๒๙	๑๐๐

ตอบได้มากกว่า ๑ คำตอบ

ตาราง ๑๘ แสดงว่าครูสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ เพราะ ไม่มีผู้สอนเมื่อตราสูงสุด คือร้อยละ ๕๑.๗๒ รองลงมาคือสอนเพราะชอบวิชานี้มากร้อยละ ๒๘.๑๕ การที่หาผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ บากเพราะในระยะแรกไม่มีการจัดการศึกษาวิชาเอก หรือวิชารอง วิทยาศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ — คณิตศาสตร์นั้นเอง ส่วนผู้ที่ศึกษามาโดยตรงในวิชานี้คือ ผู้มีวุฒิปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์มีเพียงร้อยละ ๑๗.๒๓ เท่านั้น

เหตุผลอื่นนอกเหนือจากนี้คือ ผู้สอนเชื่อว่า จะสอนวิชานี้ได้ดีกว่าวิชาอื่น ร้อยละ ๓.๘๕

ตาราง ๑๕. แสดงอันดับความสำคัญของความนึกเห็นเกี่ยวกับการสอน ของครูวิทยาศาสตร์
ทั่วไป ๑ จำแนกตามเพศ

ประเภทของความนึกเห็น	รวม ยอด	กาความสำคัญเปรียบเทียบ			
		ชาย		หญิง	
		กาความ สำคัญ เป็นร้อย ละ ๑๐๐	อันดับ ความ สำคัญ	กาความ สำคัญ เป็นร้อย ละ ๑๐๐	อันดับ ความ สำคัญ
๑. การสอนจะไ้ผลก็เพียงใ้คนนั้นขึ้นอยู่กับผู้สอน	๒๖	๕.๖๓	๔	๕.๓๔	๔
๒. การปฏิบัติการทดลองจำเป็นใ้ในการสอน	๒๖	๕.๕๗	๖	๕.๕๕	๓
๓. การใ้เด็กมีส่วนร่วมใ้ในบทเรียนจะใ้ทำให้การสอนไ้ผล ผลก็	๒๖	๕.๕๕	๔	๕.๕๐	๔
๔. กิจกรรมเสริมหลักสูตรช่วยใ้ในการสอนและการผลิต ครูวิทยาศาสตร์	๒๖	๕.๗๔	๕	๕.๕๓	๖
๕. เนื้อหาวิชาควรจะได้รับใ้การปรับปรุงแก้ไข	๒๖	๕.๕๕	๒	๑๐.๕๕	๒
๖. การสอนควรยึดถือเนื้อหาใ้ในหลักสูตร	๒๖	๕.๗๔	๕	๕.๕๐	๔
๗. หนังสือและตำราสำหรับคนกว่าเป็นใ้สิ่งจำเป็นใ้ในการ สอนมาก	๒๖	๑๐.๕๐	๑	๑๑.๔๓	๑
๘. ครูวิทยาศาสตร์สามารถร่วมมือกับนักเรียนเพื่อเป็นครู วิทยาศาสตร์ที่ใ้ได้	๒๖	๕.๕๗	๖	๕.๓๔	๔
๙. การวัดผลบ่อย ๆ ใ้ครั้งเป็นผลก็ใ้ในการสอน	๒๖	๕.๕๑	๓	๕.๗๑	๗
๑๐. วิชาที่ใ้สอนไม่จำเป็นใ้ต้องใ้ทำการวัดผลบ่อยครั้ง นัก	๒๖	๕.๕๕	๑๑	๕.๕๑	๑๑
๑๑. วิชาที่ใ้สอนมีวิธีวัดผลใ้ใ้อย่างกว้างขวาง	๒๖	๕.๖๓	๔	๕.๕๐	๔

จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ทั้งชายและหญิงเห็นด้วยกับ
ความเห็นข้อ ๗ มากที่สุดเป็นอันดับที่ ๑ และความนึกเห็นข้อ ๕ มากเป็นอันดับที่ ๒

ส่วนความเห็นข้อที่ ๑๑ ครูทั้งชายและหญิงเห็นคว้น้อยที่สุด
นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ให้ความเห็นเพิ่มเติมรวมความถี่ทั้งหมด ๓๙ จำนวน
เรียงตามลำดับความถี่ดังนี้

<u>ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม</u>	<u>จำนวนความถี่</u>	<u>ค่าส่วนร้อย</u>
เนื้อหาวิชามากเกินไปและซ้ำกับวิชาอื่น	๑๓	๓๓.๓๓
ควรจะมีอุปกรณ์การสอนให้พอเพียงทุกบทเรียน	๑๑	๒๘.๒๖
ควรมีการปรับปรุงการสอนและนำวิธีสอนใหม่ ๆ มาใช้	๓	๗.๖๙
มีเวลาทำกิจกรรมไ้่น้อย	๓	๗.๖๙
ควรเพิ่มเติมเนื้อหาให้กว้างและละเอียดมากขึ้น	๒	๕.๑๓
เนื้อหาวิชาเหมาะสมดีแล้ว	๒	๕.๑๓
ควรมีการปฏิบัติการทดลองในการสอน	๒	๕.๑๓
นักเรียนไม่สนใจการจัดกิจกรรมเท่าที่ควร	๒	๕.๑๓
เนื้อหาวิชานี้ แตกต่างกับหลายตอนจึงควรให้ครูสอน	๑	๒.๕๖
ผิดกันสอนตามเนื้อหาที่ตนถนัด		

ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ซึ่งเป็นวิชาที่ผู้สอนร้อยละ ๕๑.๓๖ อันเป็นผู้สอน
ส่วนใหญ่สอนเพราะไม่มีผู้สอนวิชานี้ ดังนั้นปัญหาในการสอนวิชานี้จึงเป็นเรื่องที่น่าจะนำมาศึกษา
มาก ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง ๑๖.

แสดงอันดับความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป
จำแนกตามเพศ

ชนิดของปัญหา	รวม ขนาด	ค่าความสำคัญเปรียบเทียบ			
		ชาย		หญิง	
		ค่าความ สำคัญคิด เป็นร้อยละ	สำคัญ	ค่าความ สำคัญคิด เป็นร้อยละ	สำคัญ
๑. เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน	๒๖	๕.๑๑	๓	๕.๘๖	๒
๒. เนื้อหาวิชายากเกินไป	๒๖	๗.๘๖	๗	๗.๒๘	๘
๓. เนื้อหาวิชาง่ายเกินไป	๒๖	๖.๕๖	๑๑	๖.๕๘	๑๑
๔. เนื้อหาวิชาไม่ตรงกับความสนใจของ ผู้เรียน	๒๖	๗.๕๕	๕	๘.๒๑	๖
๕. การจัดกิจกรรมประกอบหลักสูตรให้ เหมาะสม	๒๖	๘.๕๑	๕	๕.๖๖	๓
๖. ไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับอาจารย์ การสอน	๒๖	๖.๒๑	๐๒	๗.๒๘	๘
๗. การใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับบทเรียน	๒๖	๘.๒๘	๖	๘.๕๕	๕
๘. พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	๒๖	๕.๑๑	๓	๑๒.๖๑	๑
๙. การจัดหาอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับบทเรียน	๒๖	๑๐.๑๕	๒	๗.๗๘	๗
๑๐. อุปกรณ์การสอนไม่เพียงพอ	๒๖	๑๑.๘๐	๑	๘.๖๕	๘
๑๑. การใช้อุปกรณ์การสอน	๒๖	๗.๘๖	๗	๗.๐๘	๑๐
๑๒. การจัดทำอุปกรณ์การสอนแบบง่าย ๆ	๒๖	๖.๘๓	๑๐	๗.๐๘	๑๐

ตาราง ๑๖ แสดงให้เห็นปัญหาที่มากที่สุดของครูชาย ๓ ปัญหาคือ

อุปกรณ์การสอนไม่เพียงพอ มีค่าความสำคัญสูงสุดร้อยละ ๑๑.๘๓

การจัดหาอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับบทเรียน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๑๕

พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน และเนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน ค่าความสำคัญ

ร้อยละ ๕.๑๑ เท่ากัน

ปัญหามารกที่สุดของครูหญิง คือ
 ฐานฐานความรู้เดิมของครูเรียน มีค่าความสำคัญสูงสุดร้อยละ ๑๒.๖๑
 เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน ค่าความสำคัญร้อยละ ๘.๘๖
 และ การจัดกิจกรรมประกอบหลักสูตรให้เหมาะสม ค่าความสำคัญร้อยละ ๘.๖๖
 ปัญหาน้อยที่สุดของครูชายและครูหญิงคือ เนื้อหาวิชาว่างเกินไปมีค่าความสำคัญร้อยละ
 ๖.๘๖ และ ๖.๘๘ ตามลำดับ

สภาพทั่วไปของสถานฝึกหัดครูที่มีผลต่อการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑

ก. ขนาดของชั้นเรียน

ตาราง ๑๑. แสดงจำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ที่สอนนักเรียนในชั้นที่มีขนาดต่างกัน

จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย
ต่ำกว่า ๒๐ คน	๑	๓.๘๕
๒๑ - ๓๐ คน	๑	๐
๓๑ - ๔๐ คน	๑๕	๕๗.๖๘
๔๐ คนขึ้นไป	๑๐	๓๘.๔๖
รวมยอด	๒๖	๑๐๐

ตาราง ๑๑ แสดงให้เห็นว่าครูส่วนใหญ่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ในชั้นที่มีนักเรียน ๓๑ - ๔๐ คน คือร้อยละ ๕๗.๖๘ รองลงมาคือสอนในชั้นที่มีนักเรียน ๔๐ คนขึ้นไป ร้อยละ ๓๘.๔๖ ดังนั้น จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนมากเล็กลงไปจึงเป็นปัญหาในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑

ข. ลักษณะห้องวิทยาศาสตร์

ห้องวิทยาศาสตร์ในสถานฝึกหัดครูเป็นสิ่งจำเป็นในการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ทุกแขนง ห้องวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม คือมีห้องเรียนและปฏิบัติการทดลอง แยกจากหมวดวิชาวิทยาศาสตร์อื่น ๆ จะทำให้สะดวกในการเตรียม การใช้ และเก็บรักษาอุปกรณ์ จากการสำรวจลักษณะห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ ทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ มีครูตอบว่าเป็นห้องวิทยาศาสตร์ที่อยู่บนกับอาคารเรียนอื่น ๆ มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๕๗.๖๕ ส่วนห้องวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ที่แยกมาจากอาคารหลังอื่น และมีห้องวิทยาศาสตร์แต่ละหมวดแยกกันมีผู้ตอบเพียง ๘ คน หรือคิดเป็นร้อยละ ๓๐.๗๗ แสดงว่าลักษณะห้องวิทยาศาสตร์เป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑

ค. เกี่ยวกับหนังสืออ้างอิงสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ในสถานฝึกหัดครู

๑. จำนวนหนังสือที่อ้างอิง เมื่อเปรียบเทียบกับแขนงวิชาอื่น

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จำนวน ๑๓ คน หรือร้อยละ ๕๐.๐๐ ตอบว่ามีน้อยกว่าแขนงวิชาอื่น และอีก ๑๓ คน หรือร้อยละ ๕๐.๐๐ เท่ากันตอบว่ามีเท่า ๆ กับหมวดวิชาอื่น

๒. ลักษณะของหนังสืออ้างอิงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ อัตราสูงสุดร้อยละ ๕๖.๓๖ ตอบว่า เป็นตำราที่แต่งโดยคนไทยเป็นส่วนใหญ่ร้อยละ ๓๔.๖๖ ตอบว่า เป็นตำราภาษาต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ และร้อยละ ๑๑.๕๔ ตอบว่าเป็นตำราที่แปลมาจากภาษาต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่

๓. ประเภทของหนังสืออ้างอิงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑

มีผู้ตอบว่าเป็นแบบเรียนภาษาต่างประเทศ และแบบเรียนชั้นเตรียมอุดมเป็นส่วนใหญ่มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๓๔.๕๖ เท่ากัน ส่วนหนังสือประเภทวารสารมีน้อยมากคือมีผู้ตอบร้อยละ ๗.๖๕ เท่านั้น

แสดงว่าหนังสืออ้างอิงที่เหมาะสม สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ระบุประเภทที่นับว่าวิชาการศึกษามีน้อยมาก

เมื่อเปิดโอกาสให้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ สรุปปัญหาที่ไ้มาจากการสอน ปรากฏว่าจำนวนความถี่ของปัญหาที่ครูเสนอแนะมา ๑๑๔ เรียงตามลำดับความถี่ดังนี้

<u>ลักษณะปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑</u>	<u>จำนวนความถี่</u>	<u>ค่าส่วนร้อย</u>
อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาไม่เพียงพอ	๒๘	๒๕.๘๘
เนื้อหาวิชาไม่เป็นหมวดหมู่และซ้ำกับวิชาอื่น	๒๘	๒๖.๐๘
หนังสืออ้างอิงที่เหมาะสมน้อย	๒๖	๑๙.๓๐
เป็นเนื้อหาที่ผู้สอนไม่ได้ศึกษามาโดยตรง	๔	๓.๘๐
พื้นความรู้ และจำนวนผู้เรียนเป็นอุปสรรคในการสอน	๔	๓.๘๐
เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน	๖	๕.๖๖
จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับบทเรียนและเวลาเรียนได้ยาก	๔	๓.๘๐
ไม่มีห้องเรียนและห้องทดลองที่เหมาะสม	๓	๒.๖๓
มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์	๓	๒.๖๓
นักเรียนไม่สนใจการทำงานส่วนรวม	๑	.๘๘
ออกข้อสอบและวัดผลได้ไม่แน่นอน	๑	.๘๘

การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับความมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ทั้งหมด ๒๖ คน

จำนวนผู้ตอบเกี่ยวกับความมุ่งหมาย ๒๔ คน คิดเป็นร้อยละ ๙๒.๓๑

จำนวนผู้ตอบชาย ๑๒ คน คิดเป็นร้อยละ ๕๐.๐๐ ของผู้ตอบชายทั้งหมด

จำนวนผู้ตอบหญิง ๑๒ คน คิดเป็นร้อยละ ๑๐๐

ความมุ่งหมายที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ เห็นว่าสำคัญมากที่สุด ๓ ลำดับ เมื่อนำเอาความถี่ของแต่ละความมุ่งหมายมาหาค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละแล้วแสดงในตาราง ๑๔ ดังนี้

ตาราง ๔. แสดงอันดับความสำคัญของจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑
ตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์

ประเภทความมุ่งหมาย	ชาย		หญิง	
	ภาคความ สำคัญ เป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับความ สำคัญ	ภาคความ สำคัญ เป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับ ความ สำคัญ
๑. ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษา ชั้นสูง	๖๔.๔๔	๔	๑๐.๑๓	๔
๒. ให้ความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์	๓.๔๕	๓	๑๕.๕๖	๓
๓. ให้ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทาง วิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม	๑๑.๔๔	๕	๒๑.๓๕	๒
๔. ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์	๓.๕๕	๔	๘.๓๐	๖
๕. ฝึกฝนให้เกิดทักษะในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และ ส่งเสริมให้เกิดความคิดริเริ่มที่จะประดิษฐ์เครื่องมือ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ	๑๘.๔๓	๑	๔.๓๕	๕
๖. ใหญ่จักสงวนทรัพยากรธรรมชาติ	๒.๖๔	๕	๐	๕
๗. ให้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ แก่ชีวิตประจำวัน	๑๕.๓๕	๒	๒๓.๑๕	๑
๘. ให้สามารถนำไปสอนในประโยคประถมศึกษาได้	๕.๑๕	๖	๑๐.๑๓	๔
๙. ปลูกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีวิทยาศาสตร์	๑๕.๓๕	๒	๕.๓๕	๓

ตาราง ๑๔ แสดงให้เห็นว่า ครูชายและหญิงให้ความสำคัญของจุดมุ่งหมายในการสอน
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ต่างกัน

ครูชายให้ความสำคัญของจุดมุ่งหมายมากที่สุด ๓ อันดับ คือ

ความมุ่งหมายข้อ ๕ ฝึกฝนให้เกิดทักษะ ในกรณีใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้มีความคิดริเริ่มที่จะประดิษฐ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ ค่าความสำคัญร้อยละ

๑๘.๘๓

ความมุ่งหมายข้อ ๓,๔ ให้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน และปลูกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีวิทยาศาสตร์ ค่าความสำคัญร้อยละ

๑๕.๗๕ . เท่ากัน

กฎหญิง ให้ความสำคัญของจุดมุ่งหมายมากที่สุด คือ

ความมุ่งหมายข้อ ๓ ให้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน ค่าความสำคัญร้อยละ ๒๓.๑๕

ความมุ่งหมายข้อ ๓ ให้มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และหลักการทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม ค่าความสำคัญร้อยละ ๒๑.๗๕

ความมุ่งหมายข้อ ๒ ให้มีความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์ ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๕.๘๖

จากค่าสำคัญของความมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป • เมื่อเปรียบเทียบระหว่างครูชายและครูหญิงแล้ว จะเห็นว่าแตกต่างกันมากโดยเฉพาะ ค่าความสำคัญอันดับ ๑ ของครูชายและครูหญิง

ส่วนความมุ่งหมายที่ครูชายและครูหญิงให้ความสำคัญน้อยที่สุดคือ ให้รู้จักสงวนทรัพยากรธรรมชาติ

ตาราง ๑๔. แสดงอันดับความสำคัญในการจัดกิจกรรมของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑

ประเภทของกิจกรรม	ค่าความสำคัญร้อยละ	อันดับความสำคัญ
๑. การเตรียมการสอน	๑๖.๑๗	๑
๒. ให้นักเรียนมีโอกาสทำการทดลองศึกษากันกว่าด้วยตนเอง	๑๒.๕๐	๕
๓. ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน	๑๕.๕๐	๒
๔. ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน	๑๕.๑๗	๓
๕. การใช้ชุมนุมชมรม เป็นแหล่งความรู้	๑๐.๘๓	๖
๖. การมีส่วนร่วมในการฝึกหัดอบรมครูวิทยาศาสตร์ในขณะที่ยังสอน	๑๒.๘๓	๔
๗. การมีส่วนร่วมในโครงการฝึกสอน	๘.๑๗	๗
๘. การมีโอกาสสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิตระดับประถมศึกษา	๖.๘๓	๘
รวม	๑๐๐	๘

จากตาราง ๑๔ แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จัดกิจกรรมในการสอนมากที่สุด คือ การเตรียมการสอน ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน และจัดกิจกรรมประเภทที่ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันตามลำดับ และกิจกรรมเหล่านี้ครูจัดขึ้นโดยฉาบฉวยถึงจุดมุ่งหมายในการสอนวิชานี้เป็นสำคัญ

ส่วนกิจกรรมที่ครูส่วนมากกระทำน้อยที่สุด คือ การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิตระดับประถมศึกษา

นอกจากนี้ ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ เสนอแนะเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเพื่อช่วยให้สอนได้

ตรงจุดมุ่งหมายมีจำนวนความถี่ ๒๓ จำนวนตามลำดับความถี่ ดังนี้

ให้ยูเรียมทำการทดลองศึกษากันกว่าด้วยตนเอง	จำนวนความถี่ ๗	คิดเป็นร้อยละ ๓๐.๘๔
จัดกิจกรรมให้ยูเรียมมีส่วนร่วมหลาย ๆ ประเภท	จำนวนความถี่ ๗	คิดเป็นร้อยละ ๓๐.๘๔
เลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่มีและเนื้อหา	จำนวนความถี่ ๕	คิดเป็นร้อยละ ๒๑.๗๔
ให้ยูเรียมฝึกหัดทำอุปกรณ์แบบง่าย ๆ	จำนวนความถี่ ๓	คิดเป็นร้อยละ ๑๓.๑๔
ทดลองใช้อุปกรณ์ก่อนนำมาสอน	จำนวนความถี่ ๑	คิดเป็นร้อยละ ๔.๓๔

ตาราง ๒๑. แสดงอันดับความสำคัญของวิธีสอน ตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑

ประเภทของวิธีสอน	ค่าความสำคัญร้อยละ	อันดับความสำคัญ
ครูเป็นผู้บรรยาย	๑๑.๖๔	๑
ให้นักเรียนร่วมอภิปราย	๘.๑๘	๗
ให้นักเรียนท่องจำเป็นส่วนใหญ่	๘.๕๔	๑๓
การแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์	๘.๕๖	๓
ค้นคว้าทำรายงาน	๘.๕๖	๓
ให้ศึกษาค้นคว้าตนเอง	๗.๘๔	๔
อธิบายและให้ทำแบบฝึกหัด	๗.๓๔	๕
เชิญวิทยากรมาบรรยาย	๘.๘๖	๑๒
สาธิต การทดลองให้นักเรียนดู	๘.๕๑	๕
ให้นักเรียนทดลองด้วยตนเองเป็นกลุ่ม	๘.๒๘	๖
ให้นักเรียนทดลองฉบับรายบุคคล	๖.๕๐	๑๐
พาไปศึกษาจากของจริง	๕.๐๘	๑๑
นำของจริงมาให้อ่านในห้องเรียน	๕.๖๔	๒
รวม	๑๐๐	๑๓

ตาราง ๒๐. แสดงว่าเมื่อพิจารณาจากค่าความสำคัญของวิธีสอนแบบต่าง ๆ ตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ แล้วปรากฏว่าวิธีสอนแบบบรรยาย เป็นวิธีสอนที่เหมาะสมกับวิชานี้มากที่สุดคือมีค่าความสำคัญร้อยละ ๑๑.๖๔ รองลงมาคือเนื้อหาของจริงมาให้ดู ค่าความสำคัญร้อยละ

๘.๒๘

ส่วนวิธีสอนที่มีค่าความสำคัญตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ น้อยที่สุดคือการให้นักเรียนท่องจำเป็นส่วนใหญ่ และการเชิญวิทยากรมาบรรยาย

แต่เมื่อพิจารณาตามวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ เลือกใช้มากที่สุด ๓ วิธีปรากฏความมากน้อยของความคิดเห็นในการใช้วิธีสอน ของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ดังนี้

ตาราง ๒๑. แสดงประเภทของวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ใช้มากที่สุดตามลำดับ

ประเภทของวิธีสอน	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
แบบครูเป็นผู้บรรยาย	๑๘	๒๓.๑๘
คนควาทำรายงาน	๑๕	๒๑.๘๗
ให้นักเรียนรวมอภิปราย	๘	๑๒.๘๖
สาธิตการทดลองให้นักเรียนดู	๗	๑๐.๐๐
ศึกษาค้นคว้าตนเอง	๕	๗.๑๔
ให้นักเรียนทดลองค้นคว้าตนเอง เป็นกลุ่ม	๔	๕.๗๑
ให้นักเรียนทดลองเป็นรายบุคคล	๓	๔.๒๘
การแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์	๓	๔.๒๘
อธิบายและให้ทำแบบฝึกหัด	๒	๒.๘๖
แบบถามตอบ	๒	๒.๘๖
ให้ศึกษาจากของจริง	๑	๑.๔๒
รวมยอด	๗๐	๑๐๐

การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการวัดผลการเรียนของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑

การวัดผลการเรียนในระดับฝึกหัดครู เป็นเรื่องที่น่าสนใจมาก เพราะจะต้องทำการวัดผลในแต่ละภาคเรียนซึ่งเป็นระยะเวลาสั้น ข้อมูลเกี่ยวกับการวัดผลการเรียน แสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง ๒๒. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จำแนกตามวิธีวัดผลการเรียนที่ใช้เป็นประจำในการสอนแต่ละครั้ง

ประเภทของการวัดผล	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ใช้ข้อสอบให้นักเรียนตอบคำถามสั้น ๆ	๖	๒๓.๐๘
พิจารณาจากผลงานของนักเรียน	๘	๓๐.๗๗
ตัดสินจากคำถามคำตอบ และการอภิปรายในห้องเรียน	๗	๒๖.๘๒
สังเกตจากพฤติกรรมของนักเรียน	๒	๗.๖๙
ไม่ตอบ	๓	๑๑.๕๘
รวมยอด	๒๖	๑๐๐

จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่า ในการสอนแต่ละครั้งครูร้อยละ ๓๐.๗๗ วัดผลการเรียนโดยพิจารณาจากผลงานของนักเรียนมีอัตราสูงสุด รองลงมาคือตัดสินจากคำถาม คำตอบ และการอภิปรายในห้องเรียน อัตราร้อยละ ๒๖.๘๒

ตาราง ๒๓. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จำแนกตามความบ่อยครั้งในการใช้ขอสอบ
 วัตถุประสงค์การเรียน

ประเภทของการวัดผล	จำนวนความถี่	ร้อยละ
วัดจากผลงานแทนขอทดสอบ	๐	๐
ใช้ขอสอบวัดผลมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง	๑๕	๓๓.๐๘
ใช้ขอสอบวัดผล เทอมละ ๒ ครั้ง	๖	๒๓.๐๘
ใช้ขอสอบวัดผลตอนปลาย เทอมครั้งเดียว	๑	๓.๘๕
รวมยอด	๒๒	๑๐๐

ตารางนี้แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ใช้ขอสอบวัตถุประสงค์การเรียนมากกว่าเทอม
 ละ ๒ ครั้งมีอัตราสูงสุดร้อยละ ๓๓.๐๘ รองลงมาคือ ใช้ขอสอบวัดผล เทอมละ ๒ ครั้ง
 มีอัตราร้อยละ ๒๓.๐๘ และมีเพียงร้อยละ ๓.๘๕ เท่านั้นที่วัดผลปลายเทอมเพียงครั้งเดียว
 ดังนั้นการวัดผลการเรียนจึงไม่เป็นปัญหาสำหรับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ในระดับ
 ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา เพราะครูส่วนมากกระทำการวัดผลมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง
 ทำให้ผู้สอนสามารถที่จะวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนได้อย่างกว้างขวาง มีโอกาสพบข้อ
 ขกพร่องในการสอน และมีประโยชน์เพื่อที่จะหาทางปรับปรุงการสอนของผู้สอนให้ดียิ่งขึ้น

ตาราง ๒๔. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จำแนกตามการวัดผลสัมฤทธิ์ในด้านต่าง ๆ

ผลสัมฤทธิ์ด้านต่าง ๆ	จำนวนความถี่	ร้อยละ
การวัดผลด้านความจำ	๓	๑๑.๕๔
การวัดผลด้านความเข้าใจ	๑๓	๕๐.๐๐
การวัดผลด้านการนำเอาไปใช้	๖	๒๓.๐๘
การวัดผลด้านการคิดหาเหตุผล	๒	๗.๖๙
ไม่ตอบ	๒	๗.๖๙
รวมยอด	๒๖	๑๐๐

ตาราง ๒๔ แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ วัดผลด้านความเข้าใจมีอัตราสูงสุด ร้อยละ ๕๐.๐๐ รองลงมาคือวัดผลด้านการนำเอาไปใช้ ร้อยละ ๒๓.๐๘ ส่วนด้านความจำและการคิดหาเหตุผลมีการวัดน้อยมาก

นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ให้ความเห็นจากประสบการณ์สอน เกี่ยวกับวิธีที่จะวัดผลการเรียนได้เที่ยงตรงที่สุด มีจำนวนความถี่ ๒๖ จำนวน ตามลำดับความถี่ ดังนี้

ใช้วิธีวัดผลหลาย ๆ วิธี วัดหลาย ๆ ด้านพร้อมกัน	จำนวนความถี่	๑๐	ร้อยละ	๔๕.๔๕
ทำการวัดผลบ่อยครั้ง	จำนวนความถี่	๔	ร้อยละ	๑๕.๓๘
ออกข้อสอบมาก ๆ ให้คลุมเนื้อหาได้มาก	จำนวนความถี่	๓	ร้อยละ	๑๑.๖๓
ข้อสอบควรเป็นข้อสอบมาตรฐาน	จำนวนความถี่	๑	ร้อยละ	๓.๘๕
ข้อสอบควรเป็นแบบอัตนัย				
ข้อสอบควรเป็นแบบปรนัย				
ข้อสอบโดยซักถามขณะที่สอนเป็นประจำ				
ควบคุมไม่ให้มีการทุจริตในการสอบ	ประ เภทละ	๑	๓.๘๕	

สรุปความคิดเห็น ปัญหา จุดมุ่งหมายในการสอนและอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการสอนรายวิชา
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จากตาราง ๑๓ ถึงตาราง ๒๔ ดังนี้

๑. มีครูชายตอบแบบสอบถามร้อยละ ๕๓.๘๕ ครูหญิงร้อยละ ๔๖.๑๕ ผู้สอนทั้งหมด
มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่ง เหตุผลในการสอนของครูส่วนมากร้อยละ ๕๐.๗๒
สอนรายวิชานี้เพราะไม่มีผู้สอน ทั้งนี้เพราะครูที่สอนวิชานี้ส่วนมากเป็นผู้ที่ศึกษามาในสาขาวิชา
วิทยาศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่งโดยเฉพาะ จึงไม่มีความรู้กว้างขวางพอที่จะทำการสอนรายวิชา
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ได้ดี ดังนั้นการจัดครูสอนในรายวิชานี้ยังไม่เหมาะสม

๒. ความคิดเห็นที่ครูส่วนมากเห็นด้วย โดยมีค่าความสำคัญสูงสุดตามลำดับดังนี้ คือ

อันดับที่ ๑ หนังสือและตำราสำหรับคนคว่าเป็นสิ่งจำเป็นในการสอน

อันดับที่ ๒ เนื้อหาวิชาควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข

อันดับที่ ๓ การปฏิบัติการทดลองจำเป็นในการสอน

แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ มีปัญหาคนเนื้อหาวิชามากเพราะไม่ได้ศึกษามาในราย
วิชานี้โดยตรง ดังนั้นหนังสือและตำราจึงจำเป็นอย่างยิ่งในการสอนของครู เพื่อจะศึกษาเนื้อหา
และจัดหมวดหมู่ให้เหมาะสมสำหรับอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑
ยังเห็นด้วยอีกประการหนึ่งว่า การปฏิบัติการทดลองจำเป็นในการสอนวิชานี้มาก

๓. ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ มีปัญหาในการสอนตามลำดับดังนี้ คือ

อุปกรณ์การสอนมีไม่พอเพียง

พื้นฐานความรู้เดิมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนอ่อน

เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสม

นอกจากนี้ผู้เขียนยังพบปัญหาในการสอนจากแบบสอบถามดังนี้ คือ

ก. จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนมากเกินไป คือร้อยละ ๕๓.๖๔ สอนนักเรียนชั้นละ ๓๑ - ๔๐
คน และร้อยละ ๓๘.๘๖ สอนนักเรียนชั้นละ ๔๑ คนขึ้นไป

ข. ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการสำหรับรายวิชานี้ยังไม่เหมาะสม เพราะส่วนมากมีห้อง
เรียนที่อยู่ปะปนกับอาคารอื่น หรือปะปนกับแขนงวิทยาศาสตร์อื่น ๆ

ค. หนังสืออ้างอิงที่เหมาะสมมีน้อยมาก และส่วนมากเป็นหนังสือแบบเรียนของเตรียม
อุดมศึกษา

จึงกล่าวได้ว่า ปัญหาส่วนใหญ่ของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ เป็นปัญหาที่เนื่องมาจากด้านการบริหารของสถานศึกษาที่ครูแต่ละแห่ง

๔. ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ทั้งชายและหญิงให้ความสำคัญของความมุ่งหมายในการสอนมากที่สุดโดยเฉลี่ยดังนี้ คือ

อันดับที่ ๑ ให้สามารถเข้าใจความรู้ให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน

อันดับที่ ๒ ให้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม

อันดับที่ ๓ ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาขั้นสูง

จะเห็นได้ว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ส่วนมากมีแนวโน้มในอันที่จะสอนให้รู้ เรียนนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองเป็นประการสำคัญ ส่วนความมุ่งหมายที่จะฝึกครูวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาศึกษามีน้อยมาก บ้างในปัจจุบันด้วยแล้ว การศึกษาระดับฝึกหัดครูกำลังขยายรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วทางราชการต้องการครูที่มีคุณวุฒิทางครู ระดับสูงเป็นจำนวนมาก จึงเป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้สอนให้ความรู้ทางวิชาการแก่ผู้เรียน เพื่อที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนของตนมีพื้นฐานความรู้สูงพอที่จะเรียนต่อไปในระดับสูงขึ้นมากกว่าจะต้องการสอนให้รู้ เรียนสำเร็จไปเป็นครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาที่เหมาะสม

๕. การศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรมในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษาระดับต้น ปรากฏว่ากิจกรรมที่ครูวิทยาศาสตร์ทุก รายวิชาจัดในการสอนมากที่สุดได้แก่

การเตรียมการสอน

ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน

ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

ก. ในการเตรียมการสอน ผู้สอนจะต้องศึกษาความมุ่งหมายของการสอน บันทึกการสอนล่วงหน้า คนควาจากตำราหลาย ๆ เล่มในการสอน และมีความรอบรู้ในเหตุการณ์ปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะสอน ดังนั้นการเตรียมการสอนของครูจึงเป็นการจัดกิจกรรมที่มีความมุ่งหมายเพื่อทำให้การสอนได้ตรงกับจุดมุ่งหมายในการสอนของวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชานั้น ๆ โดยตรง

ข. การสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน เป็นกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นเพื่อทบทวนบทเรียนแก่นักเรียนอีกครั้ง ดังนั้น จึงเป็นความมุ่งหมายของครูเพื่อจะสอนให้รู้ เรียนมีความรู้ทางด้านวิชาการมากขึ้น

และรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่ผู้เรียนจะไม่ได้รับการฝึกในด้านความคิดเห็น ทักษะในด้านการแก้ปัญหา, ความคิดริเริ่ม, และทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เลย

ค. การให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การนำเรื่องใหม่ๆ ใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์มาสนทนา หรืออภิปรายในขณะที่สอน การแนะนำให้ผู้เรียนสนใจ ความรู้ใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์ และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เหล่านี้เป็นกิจกรรมที่มุ่งหมายจะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์ ในขณะที่เดียวกันก็จะเป็นการส่งเสริมในด้านความคิดเห็น ทักษะในการแก้ปัญหา ความคิดริเริ่ม และทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กัน หรือกล่าวได้ว่าเป็นกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นเพื่อให้ทำการสอนได้ตรงกับจุดมุ่งหมายในการสอน ของวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชานั้น ๆ โดยตรง เช่น เกี่ยวกับการเตรียมการสอน

กิจกรรมที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ส่วนมาก จัดในการสอนเป็นประจำได้แก่

การเตรียมการสอน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๖.๑๗

ผู้สอนสรุปเนื้อหา เมื่อสอนจบบทเรียน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๕.๕๐

ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๕.๑๗

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ส่วนมากจัดกิจกรรมในการสอนเพื่อสอนให้ได้ผลสัมฤทธิ์จุดมุ่งหมายในการสอนทุกประการ

๖. วิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ เห็นว่าเหมาะสมกับที่จะนำมาสอนในเนื้อหาวิชาเคมีมากที่สุดคือ วิธีสอนแบบบรรยาย นำของจริงมาให้อ่านในห้องเรียน ค้นคว้าทำรายงาน และให้แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แต่วิธีสอนที่ผู้สอนใช้มากที่สุดคือ

แบบบรรยาย อัตราสูงสุดร้อยละ ๒๗.๑๔

ค้นคว้าทำรายงาน อัตราร้อยละ ๒๑.๔๓

ให้นักเรียนรวมอภิปราย อัตราร้อยละ ๑๖.๘๖

๗. วิธีวัดผลการเรียน จากการศึกษาพบว่าครูวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชา การศึกษาส่วนมากให้ความสำคัญของการวัดผลการเรียนมาก และกระทำการวัดผลอยู่เสมอ ทั้งนี้ มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาไม่เพียงพอก็ตาม การวัดผลบ่อย ๆ ครั้งจะทำให้ผู้สอนทราบว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากน้อยเพียงใด หรือควรปรับปรุงการสอนในคานใด จึงจะทำให้ผู้เรียนเรียนได้ผลจริง ๆ และยังคงจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนตื่นตัว และสนใจการเรียนอยู่เสมอ

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ส่วนมากมีวิธีการวัดผลการเรียนค่านต่าง ๆ ดังนี้ คือ
ในการวัดผลการเรียนแต่ละครั้ง ครูส่วนมากร้อยละ ๓๐.๓๓ พิจารณาจากผลงานของ

นักเรียน

ในการใช้ข้อสอบวัดผล ครูส่วนมากร้อยละ ๓๓.๐๘ ใช้ข้อสอบวัดผลมากกว่าเทอมละสองครั้ง
และครูร้อยละ ๕๐.๐๐ วัดผลสัมฤทธิ์ทางค่านความเข้าใจมากที่สุด

จึงสรุปได้ว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ เห็นความสำคัญของการวัดผลและกระทำการวัดผล
อย่างเหมาะสมกับเนื้อวิชาอันเป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนอย่างยิ่ง

การเสนอขอมูลและแปลผลในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (วิชาชีววิทยา)

วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ มีผู้เลือกตอบ ๓๒ คน

เป็นชาย ๑๓ คน หรือร้อยละ ๔๐.๖๓ ของผู้ตอบวิชาทั้งหมด

เป็นหญิง ๑๙ คน หรือร้อยละ ๕๙.๓๗ ของผู้ตอบวิชาทั้งหมด

ตาราง ๒๕. จำนวนครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ จำแนกตามวิชาเอกและวิชารอง

รายการวิชาเอกและวิชารอง	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
วิชาเอกชีววิทยา	๑๘	๕๖.๒๕
วิชารอง ชีววิทยา	๓	๙.๓๘
รวม	๒๑	๖๕.๖๓
วิชาเอกหรือวิชารอง วิชาวิทยาศาสตร์	๔	๑๒.๕๐
วิชาเอกหรือวิชารอง วิชาวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ (เคมี, ฟิสิกส์)	๒	๖.๒๕
วิชาเอก และวิชารอง หมวดวิชาอื่น ๆ	๑	๓.๑๒
ไม่บ่งวิชาเอก (วุฒิ วท.บ, กส.บ)	๓	๙.๓๘
ไม่บ่งวิชาเอก (วุฒิ กศ.บ)	๑	๓.๑๒
รวมยอด	๓๒	๑๐๐

ตารางนี้แสดงว่า ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (วิชาชีววิทยา) ส่วนมากเรียนวิชาชีววิทยาเป็นวิชาเอก หรือวิชารอง มีอัตราร้อยละ ๖๕.๖๓ วิชาเอกหรือวิชารองวิชาวิทยาศาสตร์ หรือวิชาวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ ร้อยละ ๑๒.๕๐ และ ๖.๒๕ ตามลำดับ ไม่บ่งวิชาเอกแต่มีวุฒิทางวิทยาศาสตร์ หรือเกษตรศาสตร์ ร้อยละ ๙.๓๘ ส่วนผู้ที่ทั้งวิชาเอกและวิชารอง เป็นหมวดวิชาอื่น

แต่สอนชีววิทยามีเพียงร้อยละ ๓.๑๒ เท่านั้น จะเห็นว่าผู้สอนวิชาชีววิทยาสอนมากศึกษาในวิชาชีววิทยาโดยตรง หรือ มีความรู้ทางวิชาชีววิทยา จากการศึกษานในวิชาวิทยาศาสตร์หรือเกษตรศาสตร์มาแล้ว เป็นอย่างดี จึงกล่าวได้ว่าผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ทำการสอนในเนื้อหาวิชาตรงกับที่ศึกษามาเป็นส่วนใหญ่

ตาราง ๒๖. จำนวนครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ จำแนกตามเหตุผลในการเลือกสอน

ประเภทของเหตุผล	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ศึกษามาในแขนงวิชานี้โดยเฉพาะ	๒๒	๕๕.๐๐
ชอบวิชานี้มาก	๕	๒๒.๕๐
ต้องการปรับปรุงตัวเองในวิชานี้	๒	๕.๐๐
เพราะไม่มีผู้สอนวิชานี้	๖	๑๕.๐๐
เหตุผลอื่น นอกเหนือจากนี้	๑	๒.๕๐
รวมยอด	๔๐ *	๑๐๐

* คอับได้มากกว่า ๑ คำตอบ

ตารางนี้แสดงว่า ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ศึกษามาในวิชาชีววิทยาโดยตรงเป็นส่วนใหญ่ ร้อยละ ๕๕.๐๐ รองลงมาคือสอนเพราะชอบวิชานี้มาก มีอัตราร้อยละ ๒๒.๕๐ สอนเพราะไม่มีผู้สอนวิชานี้มีร้อยละ ๑๕.๐๐ เหตุผลอื่นนอกเหนือจากนี้คือ เพราะต้องการทราบความรู้ใหม่ ๆ ในวิชา ชีววิทยา เปรียบเทียบกับความรู้วิชาอื่นในสมัยก่อน ร้อยละ ๒.๕๐

ตาราง ๒๗. แสดงอันดับความสำคัญของความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒
จำแนกตามเพศ

ประเภทของความคิดเห็น	รวม ยอด	ค่าความสำคัญเปรียบเทียบ			
		ชาย		หญิง	
		ค่าความ สำคัญคิด เป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับ ความสำคัญ	ค่าความ สำคัญคิด เป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับ ความสำคัญ
๑. การสอนจะได้ผลดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับผู้สอน	๓๒	๑๐.๑๒	๓	๕.๕๕	๕
๒. การปฏิบัติการทดลองจำเป็นในการสอน	๓๒	๑๑.๒๕	๑	๑๐.๖๐	๒
๓. การให้เด็กมีส่วนร่วมในบทเรียนจะทำให้การสอนได้ผลดี	๓๒	๘.๕๖	๘	๘.๓๘	๕
๔. กิจกรรมเสริมหลักสูตรช่วยในการสอนและการผลิตครูวิทยาศาสตร์	๓๒	๘.๓๗	๕	๗.๘๕	๑๐
๕. เนื้อหาวิชาควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข	๓๒	๑๐.๑๒	๓	๑๐.๕๘	๓
๖. การสอนควรยึดถือเนื้อหาในหลักสูตร	๓๒	๘.๗๕	๖	๘.๕๑	๘
๗. หนังสือและตำราสำหรับคนควาเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนมาก	๓๒	๑๐.๘๕	๒	๑๐.๗๓	๑
๘. ครูวิทยาศาสตร์สามารถช่วยฝึกนักเรียนเพื่อเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่ดีได้	๓๒	๘.๗๕	๖	๕.๒๕	๖
๙. การวัดผลบ่อย ๆ ครั้งเป็นผลดีในการสอน	๓๒	๘.๑๗	๑๐	๕.๖๒	๘
๑๐. วิชาที่ท่านสอนไม่จำเป็นต้องทำการวัดผลบ่อยครั้งนัก	๓๒	๖.๐๓	๑๑	๖.๕๒	๑๑
๑๑. วิชาที่สอนมีวิธีวัดผลได้อย่างกว้างขวาง	๓๒	๘.๕๕	๕	๘.๖๓	๗

จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ชายและหญิงให้อันดับความสำคัญอันดับที่ ๑ และอันดับที่ ๒ ต่างกันคือ

การปฏิบัติการทดลองจำเป็นในการสอน ครูชาย เห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญอันดับที่ ๑
ครูหญิง เห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญอันดับที่ ๒

หนังสือและตำราสำหรับคนควาเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนมาก ครูชายเห็นด้วยโดยมีค่าความ
สำคัญอันดับที่ ๒ ครูหญิงเห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญอันดับที่ ๑

เนื้อหาวิชาควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข ครูชายและครูหญิงเห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญ
อันดับที่ ๓ เช่นเดียวกัน

นอกจากนี้ ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ให้ความเห็นเพิ่มเติมรวมจำนวนความถี่ทั้งหมด ๘๘
จำนวน เรียงตามลำดับความถี่ดังนี้

ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
เนื้อหาวิชากว้างเกินไป	๑๕	๑๗.๘๖
อุปกรณ์ไม่พอเพียง	๑๓	๑๕.๑๘
เนื้อหาซ้ำกับวิชาอื่น สับสนและไม่ต่อเนื่องกัน	๑๑	๑๓.๐๘
ควรให้ยูเรียนได้ปฏิบัติการทดลอง และคนควาคอยตนเอง	๘	๑๐.๗๖
การจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาและเนื้อหาวิชาจะ	๘	๑๐.๗๖
ส่งเสริมการเรียน และการผลิตครูวิทยาศาสตร์		
ควรเลือกใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับเวลาและเนื้อหา	๗	๘.๓๓
แผนภูมิ และภาพวาดช่วยในการสอนวิชานี้มาก	๕	๕.๘๕
เนื้อหาวิชาเหมาะสมดีแล้ว	๕	๕.๘๕
ผู้สอนควรมีความรู้ทั้งด้านวิชาการ และปฏิบัติการเป็นอย่างดี	๔	๔.๗๖
หาอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับบทเรียนได้ยาก	๓	๓.๕๗
เด็กไม่สนใจการจัดกิจกรรมเท่าที่ควร	๒	๒.๓๘
เด็กให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมดี	๑	๑.๑๙

ตาราง ๒๕. แสดงอันดับความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับการสอน วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ จำแนกตามเพศ

ชนิดของปัญหา	รวม ยอด	ค่าความสำคัญ เปรียบเทียบ			
		ชาย		หญิง	
		ค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับความสำคัญ	ค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับความสำคัญ
เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน	๓๒	๑๑.๐๑	๑	๑๑.๐๐	๒
เนื้อหาวิชายากเกินไป	๓๒	๖.๓๔	๑๐	๖.๗๑	๑๐
เนื้อหาวิชาง่ายเกินไป	๓๒	๕.๖๘	๑๑	๖.๒๘	๑๑
เนื้อหาวิชาไม่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน	๓๒	๘.๐๕	๗	๖.๒๘	๑๑
การจัดกิจกรรมประกอบหลักสูตรให้เหมาะสม	๓๒	๘.๔๘	๖	๕.๕๓	๕
ไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการเตรียมการสอน	๓๒	๕.๕๓	๑๒	๖.๘๖	๕
การใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับบทเรียน	๓๒	๕.๒๒	๕	๘.๕๗	๖
พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	๓๒	๑๐.๕๖	๓	๑๑.๒๕	๑
การจัดหาอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับบทเรียน	๓๒	๑๐.๕๐	๓	๕.๕๘	๓
อุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง	๓๒	๑๐.๖๔	๒	๕.๕๓	๕
การใช้อุปกรณ์การสอน	๓๒	๖.๘๕	๘	๗.๕๗	๗
การจัดทำอุปกรณ์การสอนแบบงาย ๆ	๓๒	๖.๘๕	๘	๗.๐๐	๘

ตาราง ๒๕. แสดงให้เห็นปัญหามากที่สุดของครูชาย ๓ ปัญหา คือ
 เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน ค่าความสำคัญสูงสุดร้อยละ ๑๑.๐๑
 อุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๖๔
 พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน และการจัดหาอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับบทเรียน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๕๐ เท่ากัน

ปัญหามากที่สุดของครูหญิง คือ

พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๑.๒๕

เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๑.๐๐

การจัดหาอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับบทเรียน ค่าความสำคัญร้อยละ ๘.๕๕

ปัญหาน้อยที่สุดของครูชายและครูหญิง คือ เนื้อหาวิชาว่างเกินไป ทั้งครูหญิงและครูชาย
จัดเป็นปัญหาอันดับที่ ๑๑ เนื้อหาวิชาไม่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน ครูหญิงจัดเป็นปัญหาอันดับ
ที่ ๑๑ และไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการเตรียมการสอน ครูชายจัดเป็นปัญหาอันดับที่ ๑๒

สภาพทั่วไปของสถานฝึกหัดครูที่มีผลต่อการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒

ก. ขนาดของชั้นเรียน

ตาราง ๒๕. แสดงจำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ที่สอนนักเรียนในชั้นที่มีขนาดต่าง ๆ กัน

จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ต่ำกว่า ๒๕ คน	—	—
๒๖ — ๓๐ คน	๑	๓.๑๓
๓๑ — ๔๐ คน	๑๓	๕๓.๑๒
๔๑ คนขึ้นไป	๑๓	๕๐.๖๒
ไม่ตอบ	๑	๓.๑๓
รวมยอด	๓๒	๑๐๐

ตาราง ๒๕. แสดงว่าครูร้อยละ ๕๓.๑๒ สอนนักเรียนในชั้น ที่มีนักเรียน ๓๑ — ๔๐ คน
รองลงมาก็คือสอนในชั้นที่มีนักเรียน ๔๑ คนขึ้นไป ร้อยละ ๕๐.๖๒ ส่วนผู้ที่สอนนักเรียนในชั้นที่มี
นักเรียน ๒๖ — ๓๐ คน มีเพียงร้อยละ ๓.๑๓ ดังนั้นครูส่วนใหญ่ต้องรับภาระในการสอนนักเรียน
กลุ่มใหญ่ จึงทำให้เกิดปัญหาในการสอนวิชาชีววิทยามาก เพราะครูไม่สามารถดูแลและจัดใหญ่เรียน
มีโอกาสนักปฏิบัติทดลองด้วยตนเองอย่างทั่วถึง

ข. ลักษณะของวิทยาศาสตร์

ห้องวิทยาศาสตร์ สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ วิชาชีววิทยา เป็นสิ่งจำเป็นในการสอนอย่างยิ่ง โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการทดลอง เพราะวิชาชีววิทยาเป็นวิชาที่หนักไปทางด้านให้ผู้เรียนได้ทำการปฏิบัติการทดลอง และศึกษาจากของจริง เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการมีห้องเรียน และห้องปฏิบัติการสำหรับวิชาชีววิทยาโดยเฉพาะ จึงสะดวกในการที่ผู้สอนจะได้มีสถานที่เก็บอุปกรณ์ และวัสดุต่าง ๆ ที่จะนำมาประกอบการสอนได้ทันที จากการสำรวจลักษณะห้องวิทยาศาสตร์ของ วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ มีคำตอบว่า เป็นห้องวิทยาศาสตร์ที่อยู่บนกับอาคารเรียนหลังอื่น มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๕๖.๒๕ รองลงมาคือเป็นห้องวิทยาศาสตร์ที่แยกมาจากอาคารหลังอื่น และมีห้องวิทยาศาสตร์แต่ละหมวดแยกกัน ร้อยละ ๓๔.๓๘ เป็นห้องวิทยาศาสตร์ที่แยกออกมาจากอาคารหลังอื่นโดยเฉพาะ ร้อยละ ๒.๖๕ แสดงว่าลักษณะห้องวิทยาศาสตร์เป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งในการสอน

ค. เกี่ยวกับหนังสืออ้างอิงสำหรับ วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ในสถานศึกษา

๑. จำนวนหนังสืออ้างอิง เมื่อเปรียบเทียบกับแขนงวิชาอื่น

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ร้อยละ ๕๓.๑๒ ตอบว่ามีจำนวนเท่ากับหมวดวิชาอื่น และ ร้อยละ ๓๔.๓๘ ตอบว่า มีน้อยกว่าแขนงวิชาอื่นมาก และ ร้อยละ ๖.๒๕ ตอบว่ามีมากกว่าวิชาอื่น ๆ

๒. ลักษณะของหนังสืออ้างอิงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ส่วนมาก

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ อัตราสูงสุดร้อยละ ๓๓.๕๐ ตอบว่าเป็นคำราที่แต่งโดยคนไทย เป็นส่วนมาก ร้อยละ ๒๘.๑๒ ตอบว่า เป็นคำราภาษาต่างประเทศเป็นส่วนมาก และ ร้อยละ ๒๑.๘๘ ตอบว่า เป็นหนังสือที่แปลมาจากภาษาต่างประเทศเป็นส่วนมาก

๓. ประเภทของหนังสืออ้างอิงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒

มีผู้ตอบว่าส่วนมากเป็นแบบเรียนชั้นเตรียมอุดม ร้อยละ ๒๒.๕๐ ตอบว่า เป็นแบบเรียนภาษาต่างประเทศ ร้อยละ ๒๑.๘๘ ส่วนผู้ตอบว่า เป็นวารสารมีเพียงร้อยละ ๖.๑๔ เท่านั้น

แสดงว่าหนังสืออ้างอิงที่เหมาะสมสำหรับวิชาชีววิทยาในระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษามีน้อย และต้องการทำปรับปรุงในด้านจำนวนและความเหมาะสมอีกมาก

เมื่อเปิดโอกาสให้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ สรุปปัญหาที่ได้รับจากการสอน ปรากฏว่า จำนวนความถี่ของปัญหาที่ครูเสนอแนะมา ๑๑๘ จำนวน เรียงตามลำดับความถี่ดังนี้

ลักษณะปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
เนื้อหาวิชามากเกินไป ทำให้ไม่มีเวลาจัดกิจกรรมใดอัน	๒๖	๒๒.๐๔
หนังสืออ้างอิงที่ทันสมัยมีน้อยมาก	๒๕	๒๑.๑๘
อุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง	๑๖	๑๓.๕๖
เนื้อหาวิชากว้างเกินไป ซ้ำกับวิชาอื่น และไม่มีประโยชน์ - คอผู้เรียน	๑๕	๑๒.๓๒
มีปัญหาเกี่ยวกับพื้นฐานความรู้ จำนวน และความสนใจของ - ผู้เรียน	๑๓	๑๑.๐๑
มีปัญหาด้านการใช้ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ และการเก็บรักษา	๑๒	๑๐.๑๖
เนื้อหาวิชาสูงเกินไป เมื่อเปรียบเทียบกับความรู้เดิมและเวลา - เรียน	๕	๔.๒๔
สถานที่เรียน และห้องเรียนไม่เหมาะสม	๓	๒.๔๕
ผู้สอนมีชั่วโมงสอนหรือหน้าที่อื่นมากเกินไป	๒	๑.๖๘
หนังสืออ้างอิง เป็นภาษาต่างประเทศมากเกินไป	๑	.๘๕

การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับความมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (วิชาชีววิทยา)

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ทั้งหมด	๓๖ คน
จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความมุ่งหมาย	๓๑ คน คิดเป็นร้อยละ ๘๖.๘๘
จำนวนผู้ตอบชาย	๑๒ คน คิดเป็นร้อยละ ๘๒.๓๑ ของผู้ตอบชายทั้งหมด
จำนวนผู้ตอบหญิง	๑๙ คน คิดเป็นร้อยละ ๑๐๐

ตาราง ๓๐. แสดงอันดับความสำคัญของจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์

ประเภทของความมุ่งหมาย	ชาย		หญิง	
	ค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับความสำคัญ	ค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับความสำคัญ
๑. ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาชั้นสูง	๓๓.๘๖	๑	๒๔.๕๐	๑
๒. ให้ความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์	๑๘.๑๘	๒	๑๐.๓๔	๕
๓. ให้ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม	๑๖.๑๘	๓	๑๕.๖๘	๒
๔. ใหม่ที่ค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์	๑.๕๐	๗	๑.๕๗	๘
๕. ฝึกฝนให้เกิดทักษะในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้มีความคิดริเริ่มที่จะประดิษฐ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ	๓.๕๕	๖	๘.๘๒	๖
๖. ใ้รู้จักสงวนทรัพยากรธรรมชาติ	๐	๘	๒.๕๔	๘
๗. ใ้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน	๒๕.๑๘	๓	๑๑.๓๗	๔
๘. ใ้สามารถนำไปสอนในระโยคประถมศึกษาได้	๑๐.๕๕	๕	๑๕.๖๘	๒
๙. ปลูกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีวิทยาศาสตร์	๐	๘	๗.๘๕	๗

ตาราง ๓๐. แสดงให้เห็นว่า ครูชายและครูหญิงใ้ความสำคัญของความมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ อันดับที่ ๑ เหมือนกัน แต่อันดับที่ ๒, ๓ ต่างกัน

ความมุ่งหมายที่ครูชายใ้ความสำคัญมากที่สุด คือ ความมุ่งหมายข้อที่ ๑ ใ้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาชั้นสูง ค่าความสำคัญ

ความมุ่งหมายข้อที่ ๒ ให้มีความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์ ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๘.๑๘

ความมุ่งหมายข้อที่ ๓,๓ ให้มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และหลักการทางวิทยาศาสตร์
ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม และ
ให้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน
ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๒.๑๘ เท่ากัน

ความมุ่งหมายที่ครูหญิงให้ความสำคัญมากที่สุด คือ

ความมุ่งหมายข้อที่ ๑ ให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาชั้นสูง ค่าความ
สำคัญอัตราสูงสุดร้อยละ ๒๔.๕๐

ความมุ่งหมายข้อที่ ๓,๘ ให้มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์
ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม
ให้สามารถนำไปสอนในระโยคประถมศึกษาได้ ค่าความสำคัญร้อยละ
๑๕.๖๘ เท่ากัน

ความมุ่งหมายที่สำคัญน้อยที่สุดของครูชายและครูหญิง คือ

ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ครูชายจัดความสำคัญอันดับที่ ๓ ครูหญิงจัดในอันดับที่ ๕

ให้รู้จักสงวนทรัพยากรธรรมชาติ ครูชายจัดความสำคัญอันดับที่ ๘ เช่นเดียวกับครูหญิง

ปลูกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีวิทยาศาสตร์ ครูชายจัดความสำคัญอันดับที่ ๘

ครูหญิงจัดในอันดับที่ ๓

จึงกล่าวได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ส่วนมาก มีความมุ่งหมายในการสอนเพื่อให้
ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ เพื่อที่จะเป็นพื้นฐานการศึกษาชั้นสูง และเพื่อประโยชน์ในการนำ
เอาไปใช้มากกว่าความมุ่งหมายในค่านอื่น ๆ

ตาราง ๓๑. แสดงอันดับความสำคัญในการจัดกิจกรรมของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒

ประเภทของกิจกรรม	ค่าความสำคัญ ร้อยละ	อันดับความสำคัญ
๑. การเตรียมการสอน	๑๕.๕๖	๒
๒. ให้นักเรียนมีโอกาสทำการทดลองศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	๑๒.๕๐	๕
๓. ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน	๑๕.๕๕	๑
๔. ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน	๑๔.๕๒	๓
๕. การใช้ชุมชนเป็นแหล่งความรู้	๑๑.๕๖	๖
๖. การมีส่วนร่วมในการฝึกหัดอบรมครูวิทยาศาสตร์ในขณะที่ยังสอน	๑๓.๕๕	๔
๗. การมีส่วนร่วมในโครงการฝึกสอน	๑๑.๕๓	๗
๘. การมีโอกาสสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิตระดับประถมศึกษา	๕.๗๐	๘
รวมยอด	๑๐๐	๘

ตาราง ๓๑ แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ จัดกิจกรรมในการสอนต่อไปนี้ มากที่สุดตามลำดับคือ สรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน เตรียมการสอน และให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน กิจกรรมเหล่านี้ครูจัดขึ้นโดยคำนึงถึงความมุ่งหมายในการสอน โดยเฉพาะความมุ่งหมายที่เน้นหนักไปในด้านใหญ่ เรียนมีความรู้ และความจำคานเนื้อหาวิชาเพื่อการศึกษาต่อมากกว่าในคานอื่น

กิจกรรมที่ครูกระทำน้อยที่สุดคือ การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิต ระดับประถมศึกษา เช่นเดียวกับครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑

นอกจากนี้ ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ เสนอแนะเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเพื่อช่วยให้สอนได้ตรงจุดมุ่งหมาย มีจำนวนความถี่ ๒๑ จำนวน ตามลำดับความถี่ดังนี้

ฝึกอบรมการผลิต การวิจัย และเก็บรักษาอุปกรณ์ จำนวนความถี่ ๗ คิดเป็นร้อยละ ๓๐.๕๓

ใหญ่ เรียบใคศึกษาควาควยตนเอง จำนวนความถี่ ๖ คิดเป็นร้อยละ ๒๖.๐๘
 จักกิจกรรมที่เห็นว่าเรียนจะนำเอาไปใช้ประโยชน์ได้ } จำนวนความถี่ประเภทละ ๔
 จักกิจกรรมใหญ่เรียนมีส่วนร่วมหลายๆ ประเภท } คิดเป็นร้อยละ ๑๗.๓๘
 ใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนให้มากที่สุด จำนวนความถี่ ๒ คิดเป็นร้อยละ ๘.๗๐

ตาราง ๓๒. แสดงอันดับความสำคัญของวิธีสอน ตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒

ประเภทของวิธีสอน	ความสำคัญ ร้อยละ	อันดับความสำคัญ
ครูเป็นผู้บรรยาย	๑๒.๓๕	๑
ให้นักเรียนรวมอภิปราย	๖.๕๕	๑๐
ให้นักเรียนท่องจำเป็นส่วนใหญ่	๘.๖๘	๑๒
การแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์	๗.๕๘	๖
คนควาทำรายงาน	๘.๕๑	๘
ให้ศึกษาควาควยตนเอง	๗.๕๘	๖
อธิบายและให้ทำแบบฝึกหัด	๖.๖๘	๘
เชิญวิทยากรมาบรรยาย	๘.๘๐	๑๓
สาธิตการทดลองให้นักเรียนดู	๗.๖๗	๕
ให้นักเรียนทดลองควาควยตนเองเป็นกลุ่ม	๑๐.๑๐	๓
ให้นักเรียนทดลองเป็นรายบุคคล	๗.๕๘	๖
พาไปศึกษาจากของจริง	๖.๐๘	๑๑
นำของจริงมาให้ดูในห้องเรียน	๑๐.๒๘	๒
รวม	๑๐๐	๑๓

จากตาราง ๓๒ เมื่อพิจารณาค่าความสำคัญของวิธีสอนแบบต่าง ๆ ตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ แล้ว ปรากฏว่าวิธีสอนแบบบรรยาย เป็นวิธีสอนที่เหมาะสมกับวิชานี้มากที่สุด คือมีค่าความสำคัญร้อยละ ๑๒.๓๕ รองลงมาคือ นำของจริงมาให้ดูในห้องเรียน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๒๕ และให้นักเรียนทดลองค้นคว้าด้วยตนเองเป็นกลุ่ม ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๑๐

ส่วนวิธีสอนที่มีค่าความสำคัญ ตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ น้อยที่สุด คือ การเชิญวิทยากรมาบรรยาย และให้นักเรียนท่องจำเป็นส่วนใหญ่

แต่เมื่อพิจารณาตามวิธีสอน ที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ เลือกใช้มากที่สุด ๓ วิธี ปรากฏความมากมายของความคิดเห็น ในการใช้วิธีสอนของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ดังนี้

ตาราง ๓๓. แสดงประเภทของวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ใช้มากที่สุดตามลำดับ

ประเภทของวิธีสอน	จำนวนความคิดเห็น	ค่าส่วนร้อย
แบบครูเป็นผู้นำบรรยาย	๒๗	๓๖.๘๘
ให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง	๑๘	๒๔.๓๒
ค้นคว้าทำรายงาน	๕	๑๒.๑๖
สาธิตการทดลองให้นักเรียนดู	๖	๘.๑๑
นำของจริงมาให้ดูในชั้นเรียน	๔	๕.๕๖
ให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	๔	๕.๕๖
ให้นักเรียนรวมอภิปราย	๓	๔.๐๕
การแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์	๓	๔.๐๕
รวมยอด	๗๕	๑๐๐

จากน้ำหนักของค่าเฉลี่ยในการใช้วิธีสอนมากที่สุด ๓ วิธี ของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ จะเห็น

ว่า วิธีสอนแบบครูเป็นผู้นำบรรยาย เป็นวิธีที่ครูใช้มากที่สุด รองลงมาคือให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง

แสดงว่าวิธีสอนแบบครูเป็นผู้นำบรรยาย ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ เห็นว่าเหมาะสมในการสอนวิชาชีววิทยา และครูนำมาใช้สอนบ่อยที่สุด ส่วนการสอนโดยนำของจริงมาให้ดูในห้องเรียนนั้น ครูส่วนมากเห็นว่าเหมาะสม แต่ไม่สามารถนำมาใช้ในการสอนได้เสมอไป

การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการวัดผลการเรียนของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒

ตาราง ๓๔. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ จำแนกตามวิธีวัดผลการเรียนที่ใช้เป็นประจำในการสอนแต่ละครั้ง

ประเภทของการวัดผล	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ใช้ข้อสอบให้นักเรียนตอบคำถามสั้น ๆ	๘	๒๕.๐๐
พิจารณาจากผลงานของนักเรียน	๕	๑๕.๖๒
ตัดสินจากคำถามคำตอบ และการอธิบายในห้องเรียน	๑๑	๓๔.๓๘
สังเกตจากพฤติกรรมของนักเรียน	๓	๙.๓๘
ไม่ตอบ	๕	๑๕.๖๒
รวมยอด	๓๒	๑๐๐

ตารางนี้แสดงให้เห็นว่า ในการสอนแต่ละครั้ง ครูจำนวนอัตราสูงสุดร้อยละ ๓๔.๓๘ วัดผลโดยตัดสินจากคำถาม คำตอบ และการอธิบายในห้องเรียน รองลงมาคือร้อยละ ๒๕.๐๐ วัดผลโดยการใช้คำถาม และร้อยละ ๑๕.๖๒ วัดผลโดยพิจารณาจากผลงานของนักเรียน

ตาราง ๓๕. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ จำแนกตามความบ่อยครั้งในการใช้ขอสอบ
 วัตถุประสงค์การเรียน

ประเภทของการวัดผล	จำนวนความ ถี่	ร้อยละ
วัดจากผลงานแทนขอสอบ	๐	๐
ใช้ขอสอบวัดผลมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง	๑๕	๔๖.๘๘
ใช้ขอสอบวัดผลเทอมละ ๒ ครั้ง	๑๓	๔๐.๖๒
ใช้ขอสอบวัดผลตอนปลายเทอมครั้งเดียว	๑	๓.๑๒
ไม่ตอบ	๓	๙.๓๘
รวมยอด	๓๒	๑๐๐

ตารางนี้แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ใช้ขอสอบวัดผลการเรียนมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๔๖.๘๘ รองลงมาคือ ใช้ขอสอบวัดผลเทอมละ ๒ ครั้ง มีอัตราร้อยละ ๔๐.๖๒ และมีเพียงร้อยละ ๓.๑๒ เท่านั้น ที่ใช้ขอสอบวัดผลตอนปลายเทอมครั้งเดียว ดังนั้นการวัดผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ จึงไม่เป็นปัญหาในการสอน แต่จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนที่จะได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองอยู่เสมอ

ตาราง ๓๖. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ จำแนกตามการวัดผลสัมฤทธิ์ในด้านต่าง ๆ

ผลสัมฤทธิ์ด้านต่าง ๆ	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
การวัดผลด้านความจำ	๘	๒๕.๐๐
การวัดผลด้านความเข้าใจ	๑๓	๔๐.๖๒
การวัดผลด้านการนำเอาไปใช้	๖	๑๘.๗๕
การวัดผลด้านการคิดหาเหตุผล	๑	๓.๑๒
ไม่ตอบ	๔	๑๒.๕๐
รวมยอด	๓๒	๑๐๐

ตาราง ๓๖ แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ วัดผลด้านความเข้าใจมีอัตราสูงสุด ร้อยละ ๔๐.๖๒ รองลงมาคือวัดผลด้านความจำ ร้อยละ ๒๕.๐๐ และการนำเอาไปใช้ ร้อยละ ๑๘.๗๕ ส่วนการวัดผลด้านการคิดหาเหตุผลมีเพียงร้อยละ ๓.๑๒ เท่านั้น

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ให้ความเห็นจากประสบการณ์ในการสอนเกี่ยวกับวิธีที่จะวัดผลการเรียนได้เที่ยงตรงที่สุด มีจำนวนความถี่ ๑๘ จำนวน ตามลำดับความถี่ ดังนี้

วัดผลโดยสังเกตความสนใจในการเรียนและปฏิบัติการ	จำนวนความถี่ ๕	ค่าส่วนร้อย ๒๗.๗๘
วัดผลโดยใช้ข้อทดสอบ	จำนวนความถี่ ๕	ค่าส่วนร้อย ๒๗.๗๘
วิธีหลาย ๆ วิธีและทำการวัดบ่อย ๆ ครั้ง	จำนวนความถี่ ๕	ค่าส่วนร้อย ๒๗.๗๘
วัดผลหลังจากสอนจบตอนหนึ่ง ๆ	} จำนวนความถี่ประเภทละ ๑	ค่าส่วนร้อย ๕.๕๕๕
วัดผลหลังจากสอนจบชั่วโมง		
วัดผลหลาย ๆ คาบพร้อมกันไป		
ผู้สอนควรได้รับการอบรมด้านวัดผล		

สรุปความคิดเห็น ปัญหาจุดมุ่งหมายในการสอน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการสอนรายวิชา
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (วิชาชีววิทยา) จากตาราง ๒๕ ถึงตาราง ๓๖ ดังนี้

๑. มีครูขาดแบบสอบถาม ร้อยละ ๔๐.๖๓ ครูหญิง ร้อยละ ๕๕.๓๗ ผู้สอนส่วนมาก
ร้อยละ ๖๕.๖๓ เรียนวิชาชีววิทยาเป็นวิชาเอกหรือวิชารอง ร้อยละ ๑๒.๕๐ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เป็นวิชาเอกหรือวิชารอง ร้อยละ ๕.๓๘ ไม่บังวิชาเอกแต่ปัจจุบันปริญญาดังกล่าวทางวิทยาศาสตร์หรือ
เกษตรศาสตร์ เหตุผลในการสอนร้อยละ ๕๕.๐๐ เพราะศึกษามาในแขนงวิชาชีววิทยาโดยตรง

จะเห็นว่าผู้สอนวิชาชีววิทยารวม ร้อยละ ๘๗.๕๑ ศึกษามาในวิชาชีววิทยาโดยตรง หรือมี
ความรู้ทางวิชาชีววิทยาจากการศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ หรือเกษตรศาสตร์มาแล้ว มีเพียงร้อยละ
๕.๓๘ เท่านั้นที่ศึกษาในวิชาเอกหรือวิชารองวิทยาศาสตร์แขนงอื่นหรือรายวิชาอื่น ๆ ดังนั้นจึงกล่าวได้
ว่า การจัดบุคคลสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ เหมาะสมเป็นส่วนมาก

๒. ความคิดเห็นในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ที่ครูส่วนมากเห็นด้วยโดยมีค่าความ
สำคัญสูงสุดตามลำดับดังนี้ คือ

อันดับที่ ๑ การปฏิบัติการทดลองจำเป็นในการสอน

อันดับที่ ๒ หนังสือและตำราสำหรับคนคว่าเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนมาก

อันดับที่ ๓ เนื้อหาวิชาควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข

จะเห็นว่าครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (วิชาชีววิทยา) ให้ความสำคัญของการปฏิบัติ
การทดลองจำเป็นในการสอนมากที่สุด และมีปัญหาในค่านเนื้อหาวิชาเช่นเดียวกันกับครูวิทยาศาสตร์
ทั่วไป ๑

๓. ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (วิชาชีววิทยา) มีปัญหาในการสอนตามลำดับดังนี้ คือ

เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน

พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนอ่อน

อุปกรณ์การสอนมีไม่พอเพียง

นอกจากนี้ยังเขียนยังพบปัญหาในการสอนจากแบบสอบถามดังนี้ คือ

ก. จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนมากเกินไป คือครูร้อยละ ๕๓.๑๒ สอนนักเรียนชั้นละ ๓๑ -
๕๐ คน และร้อยละ ๓๘.๕๖ สอนนักเรียนชั้นละ ๕๑ คนขึ้นไป

ข. ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ สำหรับสอนรายวิชานี้ยังไม่เหมาะสม

ค. หนังสืออ้างอิงมีเท่า ๆ กับหมวดวิชาอื่น แต่ร้อยละ ๖๒.๕๐ เป็นแบบเรียนชั้นเตรียมอุดม

ปัญหาอันคับสูงที่สุดของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ คือ เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน เป็นปัญหาในคามมีหัวข้อที่จะต้องสอนมากเกินไป ในขณะที่มีเวลาเรียนเพียงภาคเรียนเดียว ดังนั้น จึงเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรโดยตรง การแก้ไขจึงควรพิจารณาที่ตัวหลักสูตร ทั้งในค่านเนื้อหา วิชาและ เวลาเรียน ส่วนปัญหาอื่น ๆ มีสาเหตุเช่นเดียวกับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ คือเกี่ยวกับค่าน การบริหารของสถานฝึกหัดครูโดยตรง

๔. ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ทั้งชายและหญิง ให้ความสำคัญขอความมุ่งหมายในการสอน มากที่สุดโดยเฉลี่ย ดังนี้

อันดับที่ ๑ ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาชั้นสูง

อันดับที่ ๒ ให้ความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์

อันดับที่ ๓ ให้ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ ต่อชีวิตและสังคม

โดยเฉพาะสำหรับครูหญิง มีความมุ่งหมายอันคับสูง ประการหนึ่งคือ ให้สามารถนำไปสอน ในประโยชน์ประถมศึกษาได้

ดังนั้น เมื่อพิจารณา อันดับความสำคัญของความมุ่งหมายในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ส่วนมากแล้วจะเห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ มีแนวโน้มที่จะสอนใหญ่ เริ่มมีความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาชั้นสูง เป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือเพื่อใหญ่ เริ่มสามารถนำความ รู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม และครูหญิงมีความมุ่งหมายในการสอนเพื่อฝึกครูวิทยาศาสตร์ มากกว่าครูชาย

๕. กิจกรรมที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ส่วนมากจัดในการสอนเป็นประจำได้แก่

ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๕.๕๕

การเตรียมการสอน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๕.๕๖

ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๔.๕๖

แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ส่วนมาก จัดกิจกรรมโดยคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอน คือมีการเตรียมการสอนและให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน แต่ความมุ่งหมาย เหล่านั้นหนักไปทางค่านให้ความรู้แก่ผู้เรียน สำหรับเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ มากกว่าการฝึกฝน เพื่อใหญ่ เริ่มสำเร็จไป เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับป ระถมศึกษาที่ เหมาะสม

๖. วิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ เห็นว่าเหมาะสมสำหรับการสอนในเนื้อหาวิชานี้มากที่สุดคือ วิธีสอนแบบบรรยาย นำของจริงมาให้ดูในห้องเรียน และให้นักเรียนทดลองด้วยตนเองเป็นกลุ่ม แต่วิธีสอนที่ผู้สอนใช้มากที่สุด คือ

วิธีสอนแบบบรรยาย อัตราสูงสุดร้อยละ ๓๖.๘๘

ให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง อัตราร้อยละ ๒๘.๓๖

ค้นคว้าทำรายงาน อัตราร้อยละ ๑๖.๑๖

๗. ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ส่วนมากใช้วิธีการวัดผลการเรียน ดังนี้ คือ

ครูอัตราสูงสุดร้อยละ ๓๘.๓๘ วัดผลการเรียนแต่ละครั้งจากคำถามคำตอบ และการอภิปรายในห้องเรียน

ครูอัตราสูงสุดร้อยละ ๒๖.๘๘ ใช้ข้อสอบวัดผลการเรียนมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง รองลงมาคือร้อยละ ๔๐.๖๒ ใช้ข้อสอบวัดผลการเรียนเทอมละ ๒ ครั้ง

ครูอัตราสูงสุดร้อยละ ๔๐.๖๒ วัดผลด้านความเข้าใจมากที่สุด

จากข้อเท็จจริงเหล่านี้สรุปได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ส่วนมากทำการวัดผลในด้านต่าง ๆ มากน้อยเช่นเดียวกับครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ต่างกันที่ในการวัดผลการเรียนแต่ละครั้ง ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ พิจารณาจาก คำถาม คำตอบ และการอภิปรายในห้องเรียนเป็นส่วนมาก

การเสนอขอมูลและแปลผลในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาคาราศาสตร์)

วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ มีผู้เลือกตอบ ๒๑ คน

เป็นชาย ๑๓ คน หรือร้อยละ ๕๐.๕๕ ของผู้ตอบวิชานี้ทั้งหมด

เป็นหญิง ๘ คน หรือร้อยละ ๓๘.๐๕ ของผู้ตอบวิชานี้ทั้งหมด

ตาราง ๓๓. จำนวนครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ จำแนกตามวิชาเอกและวิชาการอง

รายการวิชาเอกและวิชาการอง	จำนวนความถี่	ร้อยละ
วิชาเอกเคมี วิชาการองแขนงวิทยาศาสตร์	๔	๑๙.๐๕
วิชาเอกเคมี วิชาการองแขนงวิชาอื่นหรือไม่มีวิชาการอง	๔	๑๙.๐๕
รวม	๘	๓๘.๑๐
วิชาเอกหรือวิชาการองวิชาฟิสิกส์	๕	๒๓.๘๑
วิชาเอกวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาการองแขนงวิชาอื่นหรือไม่มีวิชาการอง	๔	๑๙.๐๕
วิชาเอกชีววิทยา วิชาการองสังคมศึกษา	๑	๔.๗๖
ไม่มีวิชาเอก (วุฒิ วท.บ, หรือ วทบ.คบ)	๒	๙.๕๒
ไม่มีวิชาเอก (วุฒิ กศ.บ)	๑	๔.๗๖
รวมบอก	๒๑	๑๐๐

ตารางนี้แสดงว่า ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ส่วนมากเรียนวิชาเคมีเป็นวิชาเอก ร้อยละ ๓๘.๑๐ รองลงมาคือเรียนวิชาเอกวิชาฟิสิกส์ หรือฟิสิกส์คณิตศาสตร์ ร้อยละ ๒๓.๘๑ และวิชาเอกวิทยาศาสตร์ ร้อยละ ๑๙.๐๕ จะเห็นว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ เป็นผู้มีความรู้ทาง

วิทยาศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่ง แต่ทำการสอนวิชาดาราศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่ไม่ได้ศึกษามาโดยตรง

ตาราง ๓๘. จำนวนครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ จำแนกตาม เหตุผลในการเลือกสอน

ประเภทของเหตุผล	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ศึกษามาในแขนงวิชานี้โดยเฉพาะ	๑	๓.๘๕
ชอบวิชานี้มาก	๔	๑๕.๓๘
ต้องการปรับปรุงตัวเองในวิชานี้	๕	๑๙.๒๓
ไม่มีผู้สอนวิชานี้	๑๕	๕๗.๖๙
เหตุผลอื่นนอกเหนือจากนี้	๑	๓.๘๕
รวมยอด	๒๖	๑๐๐

ตอบได้มากกว่า ๑ คำตอบ

ตารางนี้แสดงว่า ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ สอนวิชานี้เพราะไม่มีผู้สอน มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๕๗.๖๙ รองลงมาคือ สอนเพราะต้องการปรับปรุงตัวเองในวิชานี้ร้อยละ ๑๙.๒๓ สอนเพราะชอบวิชานี้มาก มีอัตราร้อยละ ๑๕.๓๘

เหตุผลอื่นนอกเหนือจากนี้ คือ เพราะกำลังเป็นวิชาที่ทั่วโลกกำลังสนใจและศึกษาค้นคว้า ร้อยละ ๓.๘๕

จึงสรุปได้ว่าการจัดบุคคลทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์) ไม่เหมาะสม

ตาราง ๓๕. แสดงอันดับความสำคัญของความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓

ประเภทของความเห็น	ค่าความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ	อันดับความ สำคัญ
๑. การสอนจะไ้ผลดีเพียงใ้ไหนขึ้นอยู่กับผู้สอน	๕.๕๔	๓
๒. การปฏิบัติการทดลองจำเป็นใ้ในการสอน	๕.๒๕	๕
๓. การใ้เด็กมีส่วนร่วมใ้ในบทเรียนจะใ้ทำให้การสอนไ้ผลดี	๘.๕๒	๑๐
๔. กิจกรรมเสริมหลักสูตรช่วยใ้ในการสอนและการผลิตครู วิทยาศาสตร์	๕.๑๒	๖
๕. เนื้อหาวิชาควรรใ้ได้รับการปรับปรุงแก้ไข	๑๐.๔๑	๒
๖. การสอนควรรยึดถือเนื้อหาใ้ในหลักสูตร	๘.๕๔	๕
๗. หนังสือและตำราสำหรับคนควรรเป็นสิ่งจำเป็นใ้ในการสอนมาก	๑๑.๑๑	๑
๘. ครูวิทยาศาสตร์สามารถช่วยฝึกนักเรี้นเพื่อเป็นครูวิทยาศาสตร์ ที่ใ้ดีใ้	๕.๑๒	๖
๙. การวัดผลบ่อย ๆ ครั้งเป็นผลดีใ้ในการสอน	๕.๕๔	๓
๑๐. วิชาที่ทานสอนไม่จำเป็นตอ้งทำการวัดผลบ่อยครั้งนัก	๕.๕๐	๑๑
๑๑. วิชาที่สอนมีวิธีวัดผลใ้โดย่างกว้างขวาง	๘.๖๕	๘

ตารางนี้แสดงใ้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ใ้ทั่วไป ๓ เห็นด้วยกับความเห็นใ้ในการสอนวิทยาศาสตร์ใ้
ใ้ทั่วไป ๓ ตามลำดับค่าความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ ดังนี้

หนังสือและตำราสำหรับคนควรรเป็นสิ่งจำเป็นใ้ในการสอนมาก ค่าเฉลี่ยอัตราสูงสุดร้อยละ ๑๑.๑๑

เนื้อหาวิชาควรรจะใ้ได้รับการปรับปรุงแก้ไข ค่าเฉลี่ยร้อยละ ๑๐.๔๑

การสอนจะใ้ผลดีเพียงใ้ไหนขึ้นอยู่กับผู้สอน และการวัดผลบ่อย ๆ ครั้งเป็นผลดีใ้ในการสอน
ค่าเฉลี่ยร้อยละ ๕.๕๔ เท่ากัน

นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ให้ความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสอนโดยมีจำนวน
ความถี่ทั้งหมด ๕๕ จำนวน ความเห็นเพิ่มเติมนั้นเรียงตามลำดับความถี่ดังนี้

ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ควรเปลี่ยนแปลงวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาเสมอ ๆ	๑๒	๒๑.๘๒
เนื้อหาวิชาโดยทั่วไปไม่เหมาะสมกับการศึกษาระดับนี้	๕	๑๖.๓๖
อุปกรณ์การสอนวิชานี้ไม่พอเพียง	๕	๑๖.๓๖
เนื้อหาวิชามากเกินไป และบางตอนซ้ำกับวิชาอื่น	๔	๑๔.๕๕
การขาดหนังสือ อุปกรณ์ และมีเวลาน้อยเป็นอุปสรรคในการ จัดกิจกรรม	๖	๑๐.๙๐
การศึกษานอกสถานที่จำเป็นในการสอนวิชานี้	๕	๙.๐๙
เนื้อหาวิชาเหมาะสมแล้ว	๒	๓.๖๔
ผู้เรียนไม่สนใจกิจกรรมที่จัดในการเรียน	๒	๓.๖๔
การสอนวิชานี้จัดกิจกรรมได้พอสมควร	๑	๑.๘๒
ควรแบ่งเนื้อหาตามสภาพของวิชาแต่ละตอนเป็น คณิตศาสตร์ ธรณีวิทยา อุตุนิยมวิทยา และสมุทรศาสตร์	๑	๑.๘๒

ตาราง ๔๐ แสดงอันดับความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓

ชนิดของปัญหา	ค่าความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับความ สำคัญ
๑. เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน	๕.๓๒	๓
๒. เนื้อหาวิชายากเกินไป	๕.๘๒	๑๒
๓. เนื้อหาวิชาง่ายเกินไป	๘.๐๑	๗
๔. เนื้อหาวิชาไม่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน	๖.๘๗	๕
๕. การจัดกิจกรรมประกอบหลักสูตรไม่เหมาะสม	๕.๕๕	๔
๖. ไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการเตรียมการสอน	๖.๒๕	๑๑
๗. การใช้วิธีสอนไม่เหมาะสมกับบทเรียน	๗.๘๓	๘
๘. พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	๑๐.๐๒	๒
๙. การจัดหาอุปกรณ์ไม่เหมาะสมกับบทเรียน	๕.๕๕	๔
๑๐. อุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง	๑๐.๘๗	๑
๑๑. การใช้อุปกรณ์การสอน	๘.๔๔	๖
๑๒. การจัดทำอุปกรณ์การสอนแบบง่าย ๆ	๖.๘๗	๕

ตารางนี้แสดงปัญหามากที่สุดของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ตามอันดับความสำคัญ คือ
 อุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง ค่าความสำคัญสูงสุดร้อยละ ๑๐.๘๗
 พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๐๒
 เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน ค่าความสำคัญร้อยละ ๕.๓๒
 ปัญหาน้อยที่สุดของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ คือ เนื้อหาวิชายากเกินไปจัดเป็นปัญหา
 อันดับที่ ๑๒ และไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการเตรียมการสอน จัดเป็นปัญหาอันดับที่ ๑๑

ผลการทั่วไปของสถานฝึกหัดครู ที่ผลิตต่อการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓

ก. ขนาดของชั้นเรียน

ตาราง ๔๑. แสดงจำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ที่สอนชั้นเรียนในชั้น ที่มีขนาดต่างกัน

จำนวนนักเรียนในชั้น	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ต่ำกว่า ๒๐ คน	๐	๐
๒๑ - ๓๐ คน	๐	๐
๓๑ - ๔๐ คน	๑๖	๕๗.๑๔
๔๑ คนขึ้นไป	๔	๕๖.๔๖
ไม่ตอบ	๐	๐
รวมยอด	๒๐	๑๐๐

ตาราง ๔๑. แสดงว่าครูที่สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ส่วนมากร้อยละ ๕๗.๑๔ สอนนักเรียนชั้นละ ๓๑ - ๔๐ คน และร้อยละ ๕๖.๔๖ สอนชั้นละ ๔๑ คนขึ้นไป ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ จึงมีปัญหาที่สำคัญในการสอนวิชาดาราศาสตร์ปัญหาหนึ่งคือ จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนมากเกินไป

ก. ลักษณะห้องวิทยาศาสตร์

จากการสำรวจห้องวิทยาศาสตร์สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ มีครูตอบว่าอยู่ปนกับอาคารเรียนห้องอื่นมีอัตราสูงร้อยละ ๔๐.๕๖ แยกมาจากอาคารห้องอื่น มีห้องวิทยาศาสตร์แต่ละหมวดแยกกัน และแยกมาจากอาคารห้องอื่น แต่ ไม่แบ่งแยกหมวดวิชามีอัตราร้อยละ ๕๙.๔๓ เท่ากัน แสดงว่าห้องเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ไม่เหมาะสม ทำให้เป็นอุปสรรคในการสอนฝึกปฏิบัติการหนึ่ง

ค. เกี่ยวกับหนังสืออ้างอิงสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ในสถานฝึกหัดครู

๑. จำนวนหนังสืออ้างอิง เมื่อเปรียบเทียบกับแขนงวิชาอื่น
 วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ตอบว่า มีจำนวนเท่า ๆ กับวิชาอื่น ร้อยละ ๙๓.๖๒ และน้อยกว่าแขนงวิชาอื่นร้อยละ ๙๓.๖๒ เช่นเดียวกัน
 ๒. ลักษณะของหนังสืออ้างอิงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓
 วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ อัตราสูงสุดร้อยละ ๙๓.๖๒ ตอบว่าเป็นคำร่ำที่แต่งโดยคนไทย เป็นส่วนมาก ตอบว่าเป็นคำร่ำภาษาต่างประเทศ และแปลมาจากภาษาต่างประเทศ มีอัตราร้อยละ ๑๕.๐๕ เท่านั้น
 ๓. ประเภทของหนังสืออ้างอิงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓
 มีผู้ตอบว่าส่วนมากเป็นแบบเรียนชั้นเตรียมอุดม มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๕๒.๓๕ ตอบว่าส่วนมากเป็นแบบเรียนภาษาต่างประเทศ ร้อยละ ๑๕.๐๕ ส่วนผู้ตอบว่าเป็นวารสารที่รับขอเนื่องมาจากจนทุกวันนี้ มีอัตราร้อยละ ๕.๕๒
- แสดงว่าหนังสืออ้างอิงสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ มีประมาณเท่า ๆ กับหนังสืออ้างอิงของวิชาอื่น แต่ไม่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาโดยตรง

เมื่อเปิดโอกาสให้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ สรุปปัญหาที่ได้รับจากการสอน ปรากฏว่าจำนวนความถี่ของปัญหาที่ครูเสนอแนะมาทั้งหมด ๘๗ จำนวน เรียงตามลำดับความถี่ ดังนี้

ลักษณะปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ขาดอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสม	๑๕	๒๑.๘๔
เนื้อหาวิชาควรได้รับการปรับปรุงใหม่ให้เหมาะสม	๑๖	๑๘.๓๕
หนังสืออ้างอิงมีจำนวนน้อยมาก	๑๑	๑๒.๕๖
ผู้สอนต้องการอบรมเนื้อหาวิชานี้	๑๑	๑๒.๕๖
ผู้เรียนไม่สนใจการสอนแบบบรรยายซึ่งเป็นวิธีเดียวที่จะ ทำให้สอนเนื้อหาได้ทัน	๑๑	๑๒.๕๖
พาไปศึกษานอกสถานที่ได้ไม่สะดวก	๗	๘.๐๕
หนังสืออ้างอิงไม่เหมาะสมกับเนื้อหา	๗	๘.๐๕

ค. เกี่ยวกับหนังสืออ้างอิงสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ในสถานฝึกหัดครู

๑. จำนวนหนังสืออ้างอิง เมื่อเปรียบเทียบกับแขนงวิชาอื่น

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ตอบว่า มีจำนวนเท่า ๆ กับวิชาอื่น ร้อยละ ๙๑.๖๖ และน้อยกว่าแขนงวิชาอื่นร้อยละ ๙๑.๖๖ เช่นเดียวกัน

๒. ลักษณะของหนังสืออ้างอิงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ อัคราสูงสุดร้อยละ ๙๑.๖๖ ตอบว่าเป็นคำราที่แต่งโดยคนไทย เป็นส่วนมาก ตอบว่าเป็นคำรามาษาต่างประเทศ และแปลมาจากภาษาต่างประเทศ มีอัคราร้อยละ ๑๙.๐๕ เท่านั้น

๓. ประเภทของหนังสืออ้างอิงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓

มีผู้ตอบว่าส่วนมากเป็นแบบเรียนชั้นเตรียมอนุช มีอัคราสูงสุดร้อยละ ๕๒.๓๘ ตอบว่า ส่วนมากเป็นแบบเรียนภาษาต่างประเทศ ร้อยละ ๑๙.๐๕ ส่วนผู้ตอบว่าเป็นวารสารที่รับคอเนื่อง มาจนทุกวันนี้ มีอัคราร้อยละ ๙.๕๒

แสดงว่าหนังสืออ้างอิงสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ มีประมาณเท่า ๆ กับหนังสืออ้างอิงของวิชาอื่น แต่ไม่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษาโดยตรง

เมื่อเปิดโอกาสให้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ สรุปปัญหาที่ได้รับจากการสอน ปรากฏว่า จำนวนความถี่ของปัญหาที่ครูเสนอแนะมาทั้งหมด ๘๗ จำนวน เรียงตามลำดับความถี่ ดังนี้

ลักษณะปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ขาดอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสม	๑๙	๒๑.๘๙
เนื้อหาวิชาควรได้รับการปรับปรุงใหม่ให้เหมาะสม	๑๖	๑๘.๓๙
หนังสืออ้างอิงมีจำนวนน้อยมาก	๑๑	๑๒.๖๖
ผู้สอนต้องการอรรวมเนื้อหาวิชานี้	๑๑	๑๒.๖๖
ผู้เรียนไม่สนใจการสอนแบบบรรยายซึ่ง เป็นวิธีที่เดีวที่จะ	๑๑	๑๒.๖๖
ทำให้สอนเนื้อหาได้ทัน		
พาไปศึกษานอกสถานที่ได้ไม่สะดวก	๗	๘.๐๕
หนังสืออ้างอิงไม่เหมาะสมกับเนื้อหา	๗	๘.๐๕

ลักษณะปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
หาอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาไคยาก	๓	๓.๘๕
หาวิทยากรวิชานี้ไคยาก	๑	๑.๑๕
เวลาแต่ละเทอมทำให้สอนเนื้อหาไคไม่เท่ากัน	๖	๑.๑๕

การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับความมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (การราศาสตร์)

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ทั้งหมด ๒๑ คน
 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความมุ่งหมาย ๑๘ คน คิดเป็นร้อยละ ๖๖.๖๗

ตาราง ๘๖. แสดงอันดับความสำคัญของจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์

ประเภทของความมุ่งหมาย	ค่าความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับความ สำคัญ
๑. ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานนการศึกษาขั้นสูง	๑๐.๕๓	๘
๒. ให้ความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์	๘.๘๖	๕
๓. ให้ความรู้ความเข้าใจใส่สิ่งแวดล้อมและหลักการทาง วิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม	๒๘.๕๐	๑
๔. ใ้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์	๑๒.๘๑	๓
๕. ฝึกฝนให้เกิดทักษะในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และส่งเสริม ใ้มีความคิดริเริ่มที่จะประดิษฐ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างงายๆ	๘.๘๖	๕
๖. ใ้รู้จักสงวนทรัพยากรธรรมชาติ	๐	๘
๗. ใ้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิต ประจำวัน	๑๘.๑๒	๒
๘. ใ้สามารถนำไปสอนใ้ประโยชน์ได้	๒.๖๗	๗
๙. ปลูกฝังใ้เกิดทักษะใ้การแก้ปัญหาโดยวิธีวิทยาศาสตร์	๑.๐๐	๘

จะเห็นว่าความมุ่งหมายที่สำคัญมากที่สุด ในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ คือ ให้ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม ค่าความสำคัญสูงสุดร้อยละ ๒๔.๕๐ รองลงมาคือให้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๘.๑๒ และให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๒.๘๑

ความมุ่งหมายที่สำคัญน้อยที่สุดในการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ของครูวิทยาศาสตร์ คือ ใ้รู้จักสงวนทรัพยากรธรรมชาติ และปลูกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีวิทยาศาสตร์

ตาราง ๔๓. แสดงอันดับความสำคัญในการจัดกิจกรรม ประเภทต่าง ๆ ของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓

ประเภทของกิจกรรม	ค่าความสำคัญ ร้อยละ ๑๐๐	อันดับความ สำคัญ
๑. การเตรียมการสอน	๑๖.๑๖	๑
๒. ให้นักเรียนมีโอกาสทำการทดลองศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	๑๒.๓๓	๕
๓. ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน	๑๕.๕๕	๒
๔. ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ปัจจุบัน	๑๕.๕๕	๒
๕. การใช้ชุมนุมชนเป็นแหล่งความรู้	๑๑.๓๒	๖
๖. การมีส่วนร่วมในการฝึกหัดอบรมครูวิทยาศาสตร์ในขณะที่ยังสอน	๑๘.๓๘	๔
๗. การมีส่วนร่วมในโครงการฝึกสอน	๘.๒๘	๗
๘. การมีโอกาสสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิตระดับ ประถมศึกษา	๕.๖๗	๘
รวมยอด	๑๐๐	๘

ตาราง ๔๓ แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ จัดกิจกรรมในการสอนมากที่สุด ตามลำดับความสำคัญ คือ การเตรียมการสอน, ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน และให้ความรู้เกี่ยวกับ

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน กิจกรรมเหล่านี้ครูจัดขึ้นโดยคำนึงถึงความมุ่งหมายในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ เป็นส่วนใหญ่ เพราะกิจกรรมที่ครูส่วนมากกระทำบ่อยที่สุดคือการเตรียมการสอน ซึ่งผู้สอนจะต้องศึกษาความมุ่งหมายของเนื้อหาวิชาที่จะสอนประกอบในการเตรียมการสอนด้วย

กิจกรรมที่ครูกระทำน้อยที่สุด คือการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิตระดับประถมศึกษา

นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ เสนอแนะเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม เพื่อช่วยให้การสอนโดยตรงมุ่งหมายมีจำนวนความถี่ ๔๙ จำนวน ตามลำดับความถี่ ดังนี้

ประเภทของกิจกรรม	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ใช้อุปกรณ์และของจริงในการสอนใหม่ากที่สุด	๑๓	๒๗.๖๕
ใหญ่เรียนได้ปฏิบัติการทดลอง ศึกษาคนควาควยตนเอง	๑๐	๒๑.๒๘
จัดกิจกรรมใหญ่เรียนมีส่วนร่วมหลาย ๆ ประเภท	๑๐	๒๑.๒๘
เตรียมการสอน และใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา	๕	๑๑.๑๕
กระตุ้นใหญ่เรียนสนใจและเห็นความสำคัญของสิ่งที่จะเรียน	๕	๑๐.๖๔

ตาราง ๔๔. แสดงอันดับความสำคัญของวิธีสอนตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓

ประเภทของวิธีสอน	ค่าความสำคัญ ร้อยละ	อันดับความ สำคัญ
ครูเป็นผู้บรรยาย	๑๑.๒๘	๑
ให้นักเรียนรวมอภิปราย	๗.๖๒	๗
ให้นักเรียนท่องจำเป็นส่วนใหญ่	๔.๒๗	๑๓
การแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์	๘.๕๓	๕
คนควาคำรายงาน	๕.๕๕	๒
ให้ศึกษาควยตนเอง	๘.๗๖	๔
อธิบายและให้ทำแบบฝึกหัด	๗.๑๑	๕
เชิญวิทยากรมาบรรยาย	๕.๐๔	๑๒
สาธิตการทดลองให้นักเรียนดู	๗.๗๖	๖

ตาราง ๔๔. (ต่อ)

ประเภทของวิธีสอน	ค่าความสำคัญ ร้อยละ	อันดับความ สำคัญ
ให้นักเรียนทดลองด้วยตนเอง เป็นกลุ่ม	๖.๗๒	๑๐
ให้นักเรียนทดลอง เป็นรายบุคคล	๖.๕๕	๑๑
พาไปศึกษาจากของจริง	๗.๖๒	๗
นำของจริงมาให้ดูในห้องเรียน	๘.๗๕	๓
รวมยอด	๑๐๐	๑๓

จากตาราง ๔๔ แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ เห็นว่า วิธีสอนแบบบรรยาย เป็นวิธีที่เหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (การศาสตร์) มากที่สุด มีค่าความสำคัญร้อยละ ๑๑.๖๔ รองลงมาคือ ให้ความทำรายงาน ค่าความสำคัญร้อยละ ๕.๕๕ และนำของจริงมาให้ดูในห้องเรียน ค่าความสำคัญร้อยละ ๘.๗๕

ส่วนวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ให้ความสำคัญน้อยที่สุดคือ การให้นักเรียนท่องจำ เป็นส่วนใหญ่ และเชิญวิทยากรมาบรรยาย

แต่เมื่อพิจารณาคำวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ เลือกใช้มากที่สุด ๓ วิธี ปรากฏว่าครูเลือกใช้วิธีสอนมากที่สุดตามลำดับความถี่ ดังนี้

ตาราง ๔๕. แสดงประเภทของวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ใช้มากที่สุดตามลำดับ

ประเภทของวิธีสอน	จำนวนความถี่	ร้อยละ
แบบครูเป็นผู้บรรยาย	๑๕	๓๐.๖๐
คนคว่ำทำรายงาน	๔	๑๘.๓๓
พาไปศึกษาจากของจริง	๔	๑๘.๓๓
ให้ศึกษาค้นคว้าตนเอง	๖	๑๒.๒๕
สารัตถการทดลองให้นักเรียนดู	๖	๑๒.๒๕
ให้นักเรียนรวมอภิปราย	๑	๒.๐๘
อธิบายและให้ทำแบบฝึกหัด	๑	๒.๐๘
ทดลองด้วยตนเองเป็นกลุ่ม	๑	๒.๐๘
การแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์	๑	๒.๐๘
รวมยอด	๔๕	๑๐๐

การเสนอข้อมูล เกี่ยวกับการวัดผลการเรียน ของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓

ตาราง ๔๖. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ จำแนกตามวิธีวัดผลการเรียนที่ใช้เป็นประจำในการสอนแต่ละครั้ง

ประเภทของการวัดผล	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ใช้ข้อสอบให้นักเรียนตอบคำถามสั้น ๆ	๔	๑๔.๐๕
พิจารณาจากผลงานของนักเรียน	๖	๒๑.๕๓
ตัดสินจากคำถามคำตอบ และการอภิปรายในห้องเรียน	๓	๑๐.๓๔
สังเกตจากพฤติกรรมของนักเรียน	๖	๒๑.๕๓
ไม่ตอบ	๒	๖.๙๒
รวมยอด	๒๑	๑๐๐

ตารางนี้แสดงให้เห็นว่า การวัดผลในการสอนแต่ละครั้งโดยพิจารณาจากผลงานของนักเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมของนักเรียน มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๒๑.๕๓ เท่ากัน รองลงมาคือ วัดผลในการสอนแต่ละครั้ง โดยใช้คำถาม ร้อยละ ๑๔.๐๕ และตัดสินจากคำถามคำตอบและการอภิปรายในห้องเรียน ร้อยละ ๑๐.๓๔ ตามลำดับ

ตาราง ๔๗. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ จำแนกตามความบ่อยครั้งในการใช้ขอสอบวัดผลการเรียนรู้

ประเภทของการวัดผล	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
วัดจากผลงานแทนขอสอบ	๑	๐
ใช้ขอสอบวัดผลมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง	๑๓	๖๑.๕๑
ใช้ขอสอบวัดผลเทอมละ ๒ ครั้ง	๔	๓๘.๐๘
ใช้ขอสอบวัดผลตอนปลายเทอมครั้งเดียว	๐	๐
ไม่ตอบ	๐	๐
รวมยอด	๒๑	๑๐๐

ตารางนี้แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ใช้ขอสอบวัดผลมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๖๑.๕๑ และใช้ขอสอบวัดผลเทอมละ ๒ ครั้ง มีอัตราร้อยละ ๓๘.๐๘

ตาราง ๔๘. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ จำแนกตามการวัดผลสัมฤทธิ์ในคาบต่าง ๆ

ผลสัมฤทธิ์คาบต่าง ๆ	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
การวัดผลด้านความจำ	๗	๓๓.๓๓
การวัดผลด้านความเข้าใจ	๒	๙.๕๒
การวัดผลด้านการนำเอาไปใช้	๑	๔.๗๖
การวัดผลด้านการคิดหาเหตุผล	๔	๑๙.๐๕
ไม่ตอบ	๒	๙.๕๒
รวมยอด	๒๑	๑๐๐

ตาราง ๔๘. แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ วัตถุประสงค์ในการศึกษาเหตุผลมีอัตราสูงสุดร้อยละ ๕๒.๕๖ รองลงมาคือวัตถุประสงค์ด้านความจำ ร้อยละ ๓๓.๓๓ ส่วนการวัตถุประสงค์ด้านความเข้าใจและการวัตถุประสงค์ด้านการนำเอาไปใช้ มีเพียงร้อยละ ๕.๕๒ และ ๔.๙๙ ตามลำดับ

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ให้ความเห็นจากประสบการณ์ในการสอน เกี่ยวกับวิชาที่จะวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้เพียงตรงที่สุด มีจำนวนความถี่ทั้งหมด ๑๙ จำนวน ตามลำดับความถี่ดังนี้

วัตถุประสงค์โดยสังเกตความสนใจในการเรียน จำนวนความถี่ ๙ คิดเป็นร้อยละ ๔๑.๑๕

วัตถุประสงค์โดยไขข้อสงสัย จำนวนความถี่ ๙ คิดเป็นร้อยละ ๔๑.๑๕

ใช้วิธีหลาย ๆ วิธีวัตถุประสงค์หลาย ๆ ด้าน จำนวนความถี่ ๒ คิดเป็นร้อยละ ๑๑.๙๖

แบ่งหัวข้อให้คะแนนในการสอนเป็นตอน ๆ ไป จำนวนความถี่ ๑ คิดเป็นร้อยละ ๕.๕๕

สรุปความคิดเห็น ปัญหา จุดมุ่งหมายในการสอน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์) จากตาราง ๓๙ ถึง ตาราง ๔๘ ดังนี้

๑. วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์) นี้ มีครูชายทำการสอนมากกว่าครูหญิงอย่างเห็นได้ชัด คือ มีครูชายตอบแบบสอบถามร้อยละ ๕๐.๕๕ ครูหญิงร้อยละ ๑๕.๐๕ ผู้สอนทั้งหมดเป็นผู้มีความรู้ทางวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาใดสาขาหนึ่งโดยเฉพาะคือ ร้อยละ ๓๕.๑๐ ศึกษาศาสตร์เป็นวิชาเอก ร้อยละ ๒๕.๕๙ ศึกษาศาสตร์เป็นวิชาเอก และร้อยละ ๒๓.๕๑ ศึกษาศาสตร์เป็นวิชาเอก เหตุผลในการสอนของครูส่วนมากที่เลือกสอนวิชานี้ร้อยละ ๕๙.๖๕ เพราะไม่มีผู้สอน

แสดงว่าการจัดครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์) มีปัญหาเช่นเกี่ยวกับการจัดครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ เพราะผู้สอนส่วนมากมีความรู้เฉพาะวิชาใดวิชาหนึ่ง แต่ไม่มีความรู้ทุกสาขาวิชาอย่างกว้างขวางพอที่จะทำการสอนวิชาดาราศาสตร์ให้เป็นผลดีได้

๒. ความคิดเห็นในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์) ที่ครูส่วนมากเห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญสูงตามลำดับดังนี้ คือ

อันดับที่ ๑ หนังสือและตำราสำหรับคนว่าเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนมาก

อันดับที่ ๒ เนื้อหาวิชาควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข

อันดับที่ ๓ การสอนจะได้ผลดีเพียงใคนั้นขึ้นอยู่กับผู้สอน

แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์) ส่วนมาก เข้าใจถึงความไม่เหมาะสมและความไม่ถนัดในการสอนวิชาดาราศาสตร์ของตน และได้พยายามปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของตน

โดยอาศัยหนังสือ และคำร่ำสำหรับค้นคว้า สำหรับเตรียมการสอนของคนเพื่อที่จะสอนให้ใคร่ครวญที่สุด

๓. ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาคาราศาสตร์) มีปัญหาในการสอนตามลำดับดังนี้ คือ
- อุปกรณการสอนไม่พอเพียง
 - พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนอ่อน
 - เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน

นอกจากนี้ผู้เขียนยังพบปัญหาในการสอนจากแบบสอบถามดังนี้ คือ

- ก. จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนมากเกินไป คือครูร้อยละ ๕๗.๑๔ สอนนักเรียนชั้นละ ๓๑ - ๕๐ คน และร้อยละ ๔๖.๘๖ สอนนักเรียนชั้นละ ๕๑ คนขึ้นไป

ข. ห้องเรียนสำหรับสอนวิชานี้ ยังไม่เหมาะสม

ค. หนังสืออ้างอิงที่เหมาะสมสำหรับวิชานี้มีน้อยมาก

จะเห็นได้ว่าปัญหาเหล่านี้เป็นปัญหาเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ และ ๒ ที่กล่าวมาแล้ว แต่ปัญหาที่ครูให้ความสำคัญมากที่สุดคือ อุปกรณการสอนไม่พอเพียง ซึ่งส่วนมากครูระบุว่ามาเป็นประเภท กลองคูดาว และเครื่องมือสำเร็จต่าง ๆ

๔. ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ให้ความสำคัญของความมุ่งหมายในการสอน ดังนี้ คือ
- ให้มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต และสังคม ค่าความสำคัญสูงสุดร้อยละ ๒๕.๕๐

ให้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๔.๖๖

ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๒.๘๑

เมื่อพิจารณาความมุ่งหมายที่ครูส่วนมากให้ความสำคัญสูงสุดสองประการแรก แสดงว่าครูส่วนมากมีแนวโน้มในอันที่จะสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ เพื่อให้ผู้เรียนนำเอาความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม เป็นประการสำคัญ นอกจากนี้ ความมุ่งหมายของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาคาราศาสตร์) ที่มีค่าความสำคัญอันดับ ๓ เป็นความมุ่งหมายในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ที่ต่างจากความมุ่งหมายในการสอนของครูในรายวิชาอื่นทั้งหมด คือ ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ผู้ที่มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์หมายถึงผู้ที่มีลักษณะอยากรู้ อยากเห็น มีเหตุผล ไม่เชื่อถือโชคลาง ยอมรับความจริง เมื่อการพิสูจน์ที่เชื่อถือได้ ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ฯลฯ ลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นลักษณะที่ควรฝึกใหม่กับผู้เรียนทุกคน จึงนับได้ว่าผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓

เข้าใจจุดมุ่งหมายในการสอนวิชาดาราศาสตร์เป็นอย่างดี ทั้งนี้เพราะมีความเข้าใจว่าเนื้อหาวิชาดาราศาสตร์ เป็นเนื้อหาวิชาที่ทำให้ความเข้าใจด้วยเหตุผลและพยายามที่จะสอนเพื่อให้นักเรียนได้รับผลสัมฤทธิ์ความมุ่งหมายเป็นส่วนใหญ่

๕. กิจกรรมที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ส่วนมากจัดในการสอนเป็นประจำได้แก่
- | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------|-------|
| การเตรียมการสอน | ค่าความสำคัญร้อยละ | ๑๖.๑๖ |
| ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน | ค่าความสำคัญร้อยละ | ๑๕.๕๕ |
| ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน | ค่าความสำคัญร้อยละ | ๑๕.๕๕ |

แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ส่วนมาก จัดกิจกรรมในการสอนเพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ความมุ่งหมายในการสอนมากที่สุด อันเห็นได้จากกิจกรรมที่ครูให้ความสำคัญสูงสุด คือ การเตรียมการสอน อย่างไรก็ตาม ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ เน้นความมุ่งหมายในการสอนเช่นเดียวกับครูที่สอนรายวิชาอื่น ๆ คือ ใหญ่เรียนมีความรู้ทั่วไป และให้นำความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์กับตนเอง และสังคมมากกว่าความมุ่งหมายที่จะฝึกฝนใหญ่เรียนสำเร็จไป เป็นครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาที่เหมาะสม

๖. วิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ เห็นว่าเหมาะสมกับเนื้อหาวิชามากที่สุดคือ วิธีสอนแบบบรรยาย คนคว่ำทำรายงาน นำของจริงมาใหญ่ในห้องเรียน และปรากฏว่าครูใช้วิธีสอนต่อไปนี้มากที่สุด คือ

วิธีสอนแบบบรรยาย	อัตราสูงสุดร้อยละ	๓๐.๖๐
คนคว่ำทำรายงาน	อัตราร้อยละ	๑๘.๓๓
ให้ศึกษาจากของจริง	อัตราร้อยละ	๑๘.๓๓

๗. ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์) ส่วนมาก ใช้วิธีวัดผลการเรียนดังนี้ คือ
- ในการวัดผลการเรียนแต่ละครั้ง ครูใช้วิธีพิจารณาจากผลงานของนักเรียนและสังเกตจากพฤติกรรมของนักเรียน อัตราสูงสุดร้อยละ ๒๕.๕๓ เท่ากัน
- | | | |
|----------------------|-------|-------------------------------------------|
| ครูอัตราสูงสุดร้อยละ | ๒๑.๕๑ | ใช้ข้อสอบวัดผลมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง |
| ครูอัตราสูงสุดร้อยละ | ๑๖.๘๖ | วัดผลสัมฤทธิ์คานกาการศึกษาเหตุผลมากที่สุด |

จะเห็นได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ มีจุดมุ่งหมายในการวัดผลเหมาะสมกับสภาพของวิธีสอนและเนื้อหาวิชา คือนอกจากสอนแบบบรรยายแล้ว ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ใช้วิธีสอนโดยให้คนคว่ำทำรายงาน และให้ศึกษาจากของจริง ดังนั้นการวัดผล การเรียนแต่ละครั้ง ครูจึงใช้วิธีพิจารณา

จากผลงาน พร้อม ๆ กับสังเกตพฤติกรรม

ส่วนเนื้อหาวิชาดาราศาสตร์ เป็นวิชาวิทยาศาสตร์สาขาที่มีเนื้อหายากแก่การที่จะอธิบายให้เด็กเรียนเห็นจริงได้ เพราะเนื้อหาวิชาบางอย่างเช่น เรื่องดวงดาวต่าง ๆ ระบบสุริยะ ฯลฯ เหล่านี้ต้องอาศัยความคิดคำนึงอย่างมีเหตุผลประกอบกัน ดังนั้น ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ จึงวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในด้านการคิดหาเหตุผล เป็นส่วนใหญ่

จึงเป็นที่น่าสังเกตว่า การสอนวิชาดาราศาสตร์นี้ แตกต่างจากการสอนวิชาอื่น ๆ หลายประการทั้งด้าน ผู้สอน ความมุ่งหมายในการสอน วิธีสอน และวิธีวัดผล ถึงแม้ว่าครูส่วนมากจะไม่ได้ศึกษามากในวิชานี้โดยตรง แต่ก็มีความเข้าใจในวิชาการ และพยายามปรับปรุงตนเองเพื่อทำการสอนวิชานี้ให้ได้ผลดีที่สุด

การเสนอข้อมูลและแปลผลในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ (วิชาเคมี)

วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ มีผู้เลือกตอบ ๓๑ คน

เป็นชาย ๑๓ คน หรือคิดเป็นร้อยละ ๔๑.๙๔ ของผู้ตอบวิชานี้ทั้งหมด

เป็นหญิง ๑๘ คน หรือคิดเป็นร้อยละ ๕๘.๐๖ ของผู้ตอบวิชานี้ทั้งหมด

ตาราง ๕๕. จำนวนครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ จำแนกตามวิชาเอกและวิชารอง

รายการวิชาเอกและวิชารอง	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
วิชาเอกเคมี	๒๕	๘๐.๖๔
วิชารองเคมี	๑	๓.๒๓
รวม	๒๖	๘๓.๘๗
วิชาเอกวิทยาศาสตร์	๒	๖.๔๕
ไม่บ่งวิชาเอก (วุฒิ วท.บ)	๑	๓.๒๓
ไม่บ่งวิชาเอก (วุฒิ กศ.บ)	๒	๖.๔๕
รวมยอด	๓๑	๑๐๐

ตาราง ๔๙. แสดงว่าผู้สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ส่วนมาก วิชาเคมีเป็นวิชาเอก ร้อยละ ๘๐.๖๔ วิชาเคมีเป็นวิชารอง ร้อยละ ๓.๒๓ และวิชาเอกวิชาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ ๖.๕๕ จึงกล่าวได้ว่า การจัดบุคคลทำภา สอนวิชาเคมีเหมาะสม

ตาราง ๕๐. จำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ จำแนกตามเหตุผลในการเลือกสอน

ประเภทของเหตุผล	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ศึกษามาในแขนงวิชานี้โดยเฉพาะ	๒๓	๕๘.๕๘
ชอบวิชานี้มาก	๖	๑๕.๓๘
ต้องการปรับปรุงตัวเองในวิชานี้	๕	๑๒.๘๒
เพราะไม่มีผู้สอนวิชานี้	๓	๗.๖๙
สาเหตุอื่นนอกเหนือจากนี้	๒	๕.๑๓
รวมยอด	๓๙ *	๑๐๐

* คอบได้มากกว่า ๑ คำตอบ

ตารางนี้แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ (วิชาเคมี) ส่วนมากคือร้อยละ ๕๘.๕๘ สอน เพราะศึกษามาในแขนงวิชานี้โดยเฉพาะ รองลงมาคือ สอนเพราะชอบวิชานี้มาก คิดเป็นร้อยละ ๑๕.๓๘ สอนเพราะต้องการปรับปรุงตัวเองในวิชานี้ ร้อยละ ๑๒.๘๒

สาเหตุที่นอกเหนือไปจากนี้ คือ สอนเพราะเนื้อหาวิชาสนใจและสอนเพราะต้องการ ศึกษาต่อในแขนงวิชานี้ต่อไป

ตาราง ๕๑. แสดงอันดับความสำคัญของความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔
จำแนกตามเพศ

ประเภทของความคิดเห็น	รวม	อันดับความสำคัญเปรียบเทียบ			
		ชาย		หญิง	
		ค่าความ สำคัญคิด เป็นร้อย ละ ๑๐๐	อันดับ ความ สำคัญ	ค่าความ สำคัญคิด เป็นร้อย ละ ๑๐๐	อันดับ ความ สำคัญ
๑. การสอนจะได้ผลดีเพียงใดขึ้นอยู่กับผู้สอน	๓๑	๕.๓๓	๔	๕.๕๖	๓
๒. การปฏิบัติที่ทดลองจำเป็นในการสอน	๓๑	๑๐.๖๕	๒	๑๐.๕๑	๒
๓. การให้เด็กมีส่วนร่วมในบทเรียนจะทำให้การ สอนได้ผลดี	๓๑	๘.๕๖	๕	๕.๑๕	๕
๔. กิจกรรมเสริมหลักสูตรช่วยในการสอนและการ ผลิตครูวิทยาศาสตร์	๓๑	๘.๓๒	๓	๗.๘๘	๑๑
๕. เนื้อหาวิชาควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข	๓๑	๕.๕๕	๓	๕.๒๘	๔
๖. การสอนควรยึดถือเนื้อหาในหลักสูตร	๓๑	๘.๒๐	๑๐	๘.๕๘	๘
๗. หนังสือและตำราสำหรับคนควาเป็นสิ่งจำเป็น ในการสอนมาก	๓๑	๑๐.๘๒	๑	๑๐.๕๕	๑
๘. ครูวิทยาศาสตร์สามารถช่วยฝึกนักเรียนเพื่อ เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่ดีได้	๓๑	๕.๕๓	๕	๕.๑๕	๕
๙. การวัดผลบ่อย ๆ ครั้งเป็นผลดีในการสอน	๓๑	๘.๕๐	๒	๕.๑๕	๕
๑๐. วิชาที่ท่านสอนไม่จำเป็นต้องทำการวัดผล บ่อยครั้งนัก	๓๑	๖.๒๘	๑๑	๘.๓๐	๕
๑๑. วิชาที่ท่านสอนมีวิธีวัดผลได้อย่างกว้างขวาง	๓๑	๘.๓๒	๓	๘.๐๒	๑๐

ตารางนี้แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ เห็นด้วยกับความเห็นในการสอนวิทยาศาสตร์
ทั่วไป ๔ มากที่สุดตามอันดับค่าความสำคัญ ดังนี้

หนังสือและตำราสำหรับคนว่าเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนมาก ทั้งครูชายและครูหญิงเห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญอันดับที่ ๑

การปฏิบัติการทดลองจำเป็นในการสอน ทั้งครูชาย และครูหญิง เห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญอันดับที่ ๒

เนื้อหาวิชาควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข ครูชายเห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญอันดับที่ ๓ และครูหญิงเห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญอันดับที่ ๔

การสอนจะได้นผลดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับผู้สอน ครูชายเห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญอันดับ ๔ และครูหญิงเห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญอันดับที่ ๓

นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ให้ความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสอน โดยมีจำนวนความถี่ทั้งหมด ๓๕ จำนวน เรียงตามลำดับความถี่ ดังนี้

ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
วิชาที่ขาดอุปกรณ์ที่เหมาะสม	๑๔	๒๕.๓๘
เนื้อหาวิชามากเกินไปไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน	๑๔	๒๕.๐๐
ควรปรับปรุงเนื้อหาวิชาใหม่	๕	๑๒.๐๐
เนื้อหาวิชาสับสนไม่ต่อเนื่องกัน	๗	๕.๓๘
ควรสอนโดยให้มีการปฏิบัติการทดลองมาก ๆ	๗	๕.๓๘
เวลาและจำนวนนักเรียนเป็นอุปสรรคในการสอน	๖	๗.๕๕
ควรจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้เด็กมีส่วนร่วมหลาย ๆ	๕	๖.๖๖
ประเภท		
ควรจัดให้มีการศึกษานอกสถานที่สำหรับวิชา	๒	๒.๖๗
เปลี่ยนแปลงวิธีการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา	๑	๑.๓๓
ฝึกให้เรียนรู้จักรักษา ซ่อมแซม เครื่องมือ เครื่องใช้	๑	๑.๓๓

ตาราง ๕๒. แสดงอันดับความสำคัญของปัญหา เกี่ยวกับการสอน วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามเพศ

ชนิดของปัญหา	รวม ยอด	ค่าความสำคัญเปรียบเทียบ			
		ชาย		หญิง	
		อันดับความ สำคัญคิด เป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับ ความ สำคัญ	ค่าความ สำคัญคิด เป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับ ความ สำคัญ
เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน	๓๑	๑๐.๑๑	๒	๑๐.๑๖	๒
เนื้อหาวิชายากเกินไป	๓๑	๘.๐๐	๓	๖.๐๓	๑๒
เนื้อหาวิชาางาสเกินไป	๓๑	๖.๘๕	๑๐	๓.๕๓	๘
เนื้อหาวิชาไม่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน	๓๑	๘.๖๓	๕	๓.๘๓	๑๐
การจัดกิจกรรมประกอบหลักสูตรให้เหมาะสม	๓๑	๘.๒๑	๖	๕.๓๕	๓
ไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการเตรียมการสอน	๓๑	๖.๓๓	๑๒	๘.๐๓	๓
การใช้วิธีการสอนให้เหมาะสมกับบทเรียน	๓๑	๓.๓๓	๕	๘.๕๘	๕
พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	๓๑	๑๐.๓๒	๑	๑๐.๕๑	๑
การจัดหาอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับบทเรียน	๓๑	๕.๒๒	๕	๗.๕๘	๕
อุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง	๓๑	๕.๕๓	๓	๘.๕๘	๕
การใช้อุปกรณ์การสอน	๓๑	๘.๐๐	๓	๓.๕๓	๘
การจัดทำอุปกรณ์แบบง่าย ๆ	๓๑	๖.๘๕	๑๐	๓.๕๓	๑๐

ตาราง ๕๒. แสดงให้เห็นปัญหามากที่สุดของทั้งครูชายและครูหญิง ๒ ปัญหาคือ
 พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ครูชายและครูหญิงให้ความสำคัญสูงสุดร้อยละ ๑๐.๓๒ และ
 ๑๐.๕๑ ตามลำดับ จัดเป็นปัญหาอันดับที่ ๑
 เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน ครูชายและครูหญิง ให้ความสำคัญร้อยละ ๑๐.๑๑ และ
 ๑๐.๑๖ ตามลำดับ จัดเป็นปัญหาอันดับที่ ๒

และปัญหาอันดับที่ ๓ ของครูชายคือ ชุ่ปกรณการสอนไม่พอเพียง ค่าความสำคัญร้อยละ ๕.๔๗

ปัญหาอันดับที่ ๓ ของครูหญิงคือ การจัดกิจกรรมประกอบหลักสูตรให้เหมาะสม ค่าความสำคัญร้อยละ ๕.๓๕

ปัญหาน้อยที่สุดของครูชาย คือ ไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการเตรียมการสอน ค่าความสำคัญร้อยละ ๖.๗๓ และ

ปัญหาน้อยที่สุดของครูหญิง คือ เนื้อหาวิชายากเกินไป ค่าความสำคัญร้อยละ ๖.๐๗

สภาพทั่วไปของสถานศึกษาที่ผลิตครูที่ผลิตออกการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ (วิชาเคมี)

ก. ขนาดของชั้นเรียน

ตาราง ๕๓ แสดงจำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ที่สอนนักเรียนในชั้นที่มีขนาดต่าง ๆ กัน

จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ต่ำกว่า ๒๐ คน	๑	๐
๒๑ - ๓๐ คน	๒	๖.๕๕
๓๑ - ๔๐ คน	๑๗	๕๔.๘๔
๔๑ คนขึ้นไป	๑๒	๓๘.๖๑
รวมยอด	๓๒	๑๐๐

ตาราง ๕๓. แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ สอนผู้เรียนชั้นละ ๓๑ - ๔๐ คน มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๕๔.๘๔ รองลงมาคือ สอนผู้เรียนชั้นละ ๔๑ คนขึ้นไปร้อยละ ๓๘.๖๑ ส่วนผู้ที่สอนชั้นละ ๒๑ - ๓๐ คน มีน้อยมากคือเพียงร้อยละ ๖.๕๕ เท่านั้น ดังนั้นจำนวนผู้เรียนในชั้นเรียนมากเกินไปจึงเป็นปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ เช่นเดียวกัน

ข. ลักษณะของวิทยาศาสตร์

ห้องวิทยาศาสตร์สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ (วิชาเคมี) ซึ่งเป็นวิชาที่มีวิธีการสอนหนักไปในทางค่านปฏิบัติการทดลอง อีกวิชาหนึ่ง ดังนั้น อุปกรณ์การสอน ห้องปฏิบัติการ และห้องเก็บรักษาอุปกรณ์ วิชาเคมี จึงเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนวิชานี้มาก จากการสำรวจลักษณะห้องวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ มีครูตอบว่า อยู่บนกับอาคารหลังอื่น มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๗๔.๑๕ รองลงมาคือแยกมาจากอาคารหลังอื่น และมีห้องวิทยาศาสตร์แต่ละหมวดแยกกัน มีอัตราร้อยละ ๑๕.๓๕ และเป็นห้องวิทยาศาสตร์ที่แยกออกมาจากอาคารหลังอื่นโดยเฉพาะ ร้อยละ ๓.๒๓ แสดงว่าห้องวิทยาศาสตร์สำหรับวิชาเคมีโดยเฉพาะ ส่วนมากไม่เหมาะสม

ค. เกี่ยวกับหนังสืออ้างอิงสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ในสถานฝึกหัดครู

๑. จำนวนหนังสืออ้างอิง เมื่อเปรียบเทียบกับแขนงวิชาอื่น

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ อัตราสูงสุดร้อยละ ๕๔.๘๓ ตอบว่ามีน้อยกว่าแขนงวิชาอื่นมากที่สุด ร้อยละ ๔๑.๕๔ ตอบว่ามีเท่า ๆ กับหมวดวิชาอื่น และมีเพียงร้อยละ ๓.๒๓ เท่านั้นที่ตอบว่า มีมากกว่าวิชาอื่น ๆ

๒. ลักษณะของหนังสืออ้างอิงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ส่วนมาก

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ อัตราสูงสุดร้อยละ ๕๑.๖๑ ตอบว่า เป็นตำราที่แต่งโดยคนไทย เป็นส่วนมาก ร้อยละ ๒๕.๘๑ ตอบว่าเป็นตำราภาษาต่างประเทศ เป็นส่วนมาก และร้อยละ ๓.๒๓ ตอบว่าเป็นหนังสือที่แปลมาจากภาษาต่างประเทศ เป็นส่วนมาก

๓. ประเภทของหนังสืออ้างอิงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔

มีผู้ตอบว่าส่วนมากเป็นแบบเรียนชั้นเตรียมอุดม มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๔๑.๕๔ ตอบว่าเป็นแบบเรียนภาษาต่างประเทศ ร้อยละ ๒๕.๘๑ และตอบว่าเป็นหนังสือวารสารภาษาไทย หรือต่างประเทศ ที่รับคัดต่อมาจนทุกวันนี้ ร้อยละ ๑๒.๕๐

เมื่อเปิดโอกาสให้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ สรุปปัญหาที่ได้รับจากการสอน ปรากฏว่าจำนวนความถี่ของปัญหาที่ครูเสนอแนะมา ๕๗ จำนวน เรียงลำดับความถี่ดังนี้

<u>ลักษณะปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔</u>	<u>จำนวนความถี่</u>	<u>ค่าส่วนร้อย</u>
ขาดหนังสือคนคว่าที่เหมาะสม	๒๘	๒๘.๘๖
มีอุปสรรคในการเตรียม เครื่องมือและกาปฏิบัติการทดลอง	๑๗	๑๗.๕๓

ลักษณะปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ขาดอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	๑๖	๑๖.๘๘
เนื้อหาวิชาสับสน ไม่ต่อเนื่องกัน	๑๗	๑๐.๓๑
มีปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและพื้นความรู้ของผู้เรียน	๘	๘.๒๘
เนื้อหาวิชามากเกินไปไม่เหมาะสมกับเวลา	๘	๘.๒๘
มีปัญหาเกี่ยวกับการเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับบทเรียน	๕	๕.๑๖
มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดสอนวิชาต่าง ๆ ในหมวดวิทยาศาสตร์ ๒		๒.๑๖
สถานที่เรียนไม่เหมาะสม	๑	๑.๐๓
ครูใหญ่สอนเข้ารวมสัมมนาวิชาที่คนสอนแทนหัวหน้าหมวดวิชา	๑	๑.๐๓

การเสนอขอข้อมูลเกี่ยวกับความมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาเคมี)

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ทั้งหมด	๓๑ คน
จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความมุ่งหมาย	๒๓ คน คิดเป็นร้อยละ ๗๔.๐๘
จำนวนผู้ตอบชาย ๑๑ คน	คิดเป็นร้อยละ ๔๘.๖๖ ของผู้ตอบชายทั้งหมด
จำนวนผู้ตอบหญิง ๑๒ คน	คิดเป็นร้อยละ ๖๖.๖๗ ของผู้ตอบหญิงทั้งหมด

ตาราง ๕๕. แสดงอันดับความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ของการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ตาม
ความเห็นของครูวิทยาศาสตร์

ประเภทของความมุ่งหมาย	ชาย		หญิง	
	ค่าความ สำคัญคิด เป็นร้อย ละ ๑๐๐	อันดับ ความ สำคัญ	ค่าความ สำคัญคิด เป็นร้อย ละ ๑๐๐	อันดับ ความ สำคัญ
๑. ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการ ศึกษาชั้นสูง	๒๑.๒๓	๒	๒๔.๐๐	๑
๒. ให้ความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์	๑๐.๕๕	๔	๑๓.๓๒	๔
๓. ให้ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม	๒๕.๗๗	๑	๑๔.๖๘	๒
๔. ใหม่ที่ค้นคิดทางวิทยาศาสตร์	๒.๐๕	๖	๑๓.๓๒	๔
๕. ฝึกฝนให้เกิดทักษะ ในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้มีความคิดริเริ่มที่จะประดิษฐ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างงวบ ๆ	๒.๐๕	๕	๕.๓๒	๘
๖. ให้อารมณ์สุนทรียภาพธรรมชาติ	๐	๘	๐	๘
๗. ให้อาสาสมัครใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นประโยชน์ แก่ชีวิตประจำวัน	๑๔.๖๘	๓	๑๔.๖๘	๒
๘. ให้อาสาสมัครนำไปสอนในประโยชน์ประถมศึกษาได้	๓.๐๔	๘	๘.๐๐	๖
๙. ปลูกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีวิทยา ศาสตร์	๗.๕๕	๕	๖.๖๖	๗

ตาราง ๕๔ แสดงว่า ครูชายและครูหญิงให้ความสำคัญของความมุ่งหมายในการสอน
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ต่างกันดังนี้ คือ

- ความมุ่งหมายข้อที่ ๑. ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาชั้นสูง ครูชาย
 จักเป็นความมุ่งหมายที่สำคัญอันดับ ๒ ค่าความสำคัญ ร้อยละ ๒๑.๒๓
 ครูหญิงจักเป็นความมุ่งหมายที่สำคัญที่สุด ค่าความสำคัญ ร้อยละ ๒๔.๐๐
- ความมุ่งหมายข้อที่ ๓. ให้ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็น
 ประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม ครูชายจักเป็นความมุ่งหมายที่สำคัญที่สุด
 ค่าความสำคัญ ร้อยละ ๒๕.๓๗ ครูหญิงจักเป็นความมุ่งหมายอันดับที่ ๒
 ค่าความสำคัญ ร้อยละ ๑๔.๖๘
- ความมุ่งหมายข้อที่ ๗. ให้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน ครู
 ชายจักเป็นความมุ่งหมายที่สำคัญอันดับที่ ๓ ค่าความสำคัญ ร้อยละ ๑๕.๖๘
 ครูหญิงจักเป็นความมุ่งหมายอันดับที่ ๒ ค่าความสำคัญ ร้อยละ ๑๔.๖๘
 แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ส่วนมากมีแนวโน้มที่จะสอนใหญ่ เรียบ
 มีความรู้ในวิชาเคมี เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาชั้นสูง เป็นส่วนใหญ่
 ส่วนความมุ่งหมายที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ให้ค่าความสำคัญน้อยที่สุด
 คือ ใหญ่จักสงวนทรัพยากรธรรมชาติ

ตาราง ๕๕. แสดงอันดับความสำคัญในการจัดกิจกรรมของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔

ประเภทของกิจกรรม	ค่าความสำคัญ ร้อยละ	อันดับความสำคัญ
๑. แกรเตรียมการสอน	๑๕.๕๘	๒
๒. ให้นักเรียนมีโอกาสทำการทดลองศึกษาคนควาคยตนเอง	๑๓.๓๗	๕
๓. ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน	๑๖.๒๕	๑
๔. ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน	๑๔.๒๘	๓
๕. การใช้ชุมนุมชนเป็นแหล่งความรู้	๑๑.๕๔	๖
๖. การมีส่วนร่วมในการฝึกหัดอบรมครูวิทยาศาสตร์ในขณะที่สอน	๑๓.๖๓	๔
๗. การมีส่วนร่วมในโครงการฝึกสอน	๑๐.๐๘	๗

ตาราง ๕๕. (ต่อ)

ประเภทของกิจกรรม	ค่าความสำคัญ ร้อยละ	อันดับความ สำคัญ
๘. การมีโอกาสดสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน สาธิตระดับประถมศึกษา	๕.๒๔	๘
รวมยอด	๑๐๐	๘

ตาราง ๕๕ แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ จัดกิจกรรมในการสอนมากที่สุดตามลำดับ
ดังนี้ คือ สรุปรูปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน, เตรียมการสอน, และให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้า
ทางวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน

ส่วนการมีโอกาสดสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิตระดับประถมศึกษา ครูมีโอกาสดกระทำ
น้อยที่สุด

แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ จัดกิจกรรมในการสอนโดยคำนึงถึงความมุ่งหมายในการ
สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ทุกประการ โดยเฉพาะในด้านให้ความรู้แก่ผู้เรียนสำหรับเป็น
พื้นฐานในการศึกษาต่อ

นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ เสนอแนะเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเพื่อช่วยให้การ
สอนได้ผลตรงจุดมุ่งหมาย มีจำนวนความถี่ ๕๐ จำนวน ตามลำดับความถี่ ดังนี้

ประเภทของกิจกรรม	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
สอนโดยให้ทำการทดลอง หรือสาธิตประกอบการบรรยาย	๑๓	๓๔.๐๐
จัดกิจกรรมใหญ่เรียนมีโอกาสร่วมควบ หลาย ๆ ประเภท	๑๓	๒๖.๐๐
จัดลำดับเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลาและความสามารถ ของผู้เรียน	๘	๑๘.๐๐
เตรียมโปรแกรมการสอนให้พร้อมในการสอนแต่ละครั้ง	๕	๑๐.๐๐

ประเภทของกิจกรรม	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ใหญ่ เร็ว ใ้มีโอกาสนึกการมตติ การใช้ และ เดิบรักษา อุปกรณ์เสมอ ๆ	๒	๔.๐๐
ใหญ่ เร็ว ทราบความมุ่งหมายและ เห็นประโยชน์ของ บท เร็ว ก่อนทำการสอน	๒	๔.๐๐
เลือก เนื้อหาที่ เหมาะสม ใ้ นัก เร็ว ทำโครงการงาน	๒	๔.๐๐
ทดสอบ ความจำ และความ เข้าใจ เสมอ ๆ	๑	๒.๐๐
พาไป สังกศ การสอนวิชาเคมี	๑	๒.๐๐

ตาราง ๕๖. แสดงอันดับความสำคัญของวิธีสอนตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔

ประเภทของวิธีสอน	ค่าความสำคัญ ร้อยละ	อันดับความ สำคัญ
แบบครูเป็นผู้บรรยาย	๑๑.๐๓	๑
ใ้ นัก เร็ว รวมอภิเษราย	๓.๓๖	๔
ใ้ นัก เร็ว ทดลอง จำ เป็น ส่วน ใหญ่	๕.๘๕	๑๐
การแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์	๘.๓๑	๖
คนควาทำรายงาน	๘.๔๖	๕
ใ้ ศึกษาด้วยตนเอง	๓.๖๘	๗
อธิบายและ ใ้ ทำแบบฝึกหัด	๑๐.๒๑	๒
เชิญวิทยากรมาบรรยาย	๔.๔๓	๑๓
สาริการทดลองใ้ นัก เร็ว คุ	๘.๘๖	๔
ใ้ นัก เร็ว ทดลอง ด้วยตนเอง เป็นกลุ่ม	๔.๖๕	๓
ใ้ นัก เร็ว ทดลอง เป็นรายบุคคล	๕.๕๔	๑๑
พาไปศึกษาจากของจริง	๔.๔๘	๑๒
นำของจริงมาใ้ คุ ในห้อง เร็ว	๓.๖๐	๘
รวมยอด	๑๐๐	๑๓

ตาราง ๕๖ แสดงว่า วิธีสอนแบบครูเป็นผู้นำบรรยาย เป็นวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์
ทั่วไป ๔ เห็นว่า เหมาะสมกับการสอนวิชาเคมีมากที่สุด คือมีค่าความสำคัญร้อยละ ๑๑.๐๗
รองลงมาคือ อธิบายและให้ทำแบบฝึกหัด ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๒๑ ให้นักเรียนทดลอง
เป็นกลุ่ม ค่าความสำคัญร้อยละ ๕.๖๕ และสาธิตการทดลองใหญ่ ค่าความสำคัญร้อยละ ๔.๘๖

ส่วนวิธีสอนที่ครูให้ความสำคัญน้อยที่สุด คือ เชิญวิทยากรมาบรรยาย ค่าความสำคัญ
ร้อยละ ๔.๔๓ และ พาไปศึกษาจากของจริง ค่าความสำคัญร้อยละ ๔.๕๘

แต่เมื่อพิจารณาตามวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ เลือกใช้มากที่สุด ๓ วิธี ปรากฏว่า
ครูเลือกใช้วิธีสอนมากที่สุดตามลำดับความถี่ ดังนี้

ตาราง ๕๗. แสดงประเภทของวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ใช้มากที่สุดตามลำดับ

ประเภทของวิธีสอน	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
แบบครูเป็นผู้นำบรรยาย	๒๑	๒๕.๕๓
สาธิตการทดลองให้นักเรียนดู	๑๔	๑๗.๒๕
คนควาทำรายงาน	๑๑	๑๓.๕๘
ให้นักเรียนทดลองด้วยตนเองเป็นกลุ่ม	๕	๖.๑๖
ให้นักเรียนรวมอภิปราย	๔	๕.๐๐
ให้นักเรียนทดลองเป็นรายบุคคล	๒	๒.๕๐
อธิบายและให้ทำแบบฝึกหัด	๒	๒.๕๐
การแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์	๒	๒.๕๐
ให้นักเรียนท่องจำเป็นส่วนใหญ่	๑	๑.๒๕
ให้ศึกษาคนควาด้วยตนเอง	๑	๑.๒๕
นำของจริงมาให้ดูในห้องเรียน	๑	๑.๒๕
เลือกเนื้อหาที่เหมาะสมมาทำโครงการงานวิทยาศาสตร์	๑	๑.๒๕
รวมยอด	๘๑	๑๐๐

การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการวัดผลการเรียนของครูวิทยาทาศศรทั่วไป ๔

ตาราง ๕๕. จำนวนครูวิทยาทาศศรทั่วไป ๔ จำแนกตามวิธีวัดผลการเรียนที่ใช้เป็นประจำในการสอนแต่ละครั้ง

ประเภทของการวัดผล	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ใช้ข้อสอบให้นักเรียนตอบคำถามสั้น ๆ	๕	๑๖.๑๓
พิจารณาจากผลงานของนักเรียน	๑๖	๓๔.๓๖
ตัดสินจากคำถามคำตอบและการอภิปรายในห้องเรียน	๕	๑๑.๐๓
สังเกตจากพฤติกรรมของนักเรียน	๑	๒.๑๖
ไม่ตอบ	๔	๘.๕๐
รวมยอด	๓๑	๑๐๐

ตารางนี้แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาทาศศรทั่วไป ๔ จำนวนอัตราสูงสุดร้อยละ ๓๔.๓๖ วัดผลในการสอนแต่ละครั้ง โดยวิธีพิจารณาจากผลงานของนักเรียน ร้อยละ ๑๑.๐๓ วัดผลในการสอนแต่ละครั้งโดยตัดสินจากคำถามคำตอบ และการอภิปรายในห้องเรียน ร้อยละ ๑๖.๑๓ วัดผลโดยใช้คำถาม และมีเพียงร้อยละ ๒.๑๖ วัดผลโดยสังเกตจากพฤติกรรมของนักเรียนในการสอนแต่ละครั้ง

ตาราง ๕๕. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ จำแนกตามความบ่อยครั้งในการใช้ข้อสอบ
วัดผลการเรียน

ประเภทของการวัดผล	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
วัดจากผลงานแทนข้อสอบ	๐	๐
ใช้ข้อสอบวัดผลมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง	๒๐	๒๗.๗๘
ใช้ข้อสอบวัดผลเทอมละ ๒ ครั้ง	๕	๖.๘๐๓
ใช้ข้อสอบวัดผลตอนปลายเทอมครั้งเดียว	๐	๐
ไม่ตอบ	๖	๘.๒๓
รวมยอด	๓๑	๑๐๐

ตารางนี้แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ใช้ข้อสอบวัดผลมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง
มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๒๗.๗๘ และใช้ข้อสอบวัดผลเทอมละ ๒ ครั้ง มีอัตราร้อยละ ๖.๘๐๓

ตาราง ๖๐. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ จำแนกตามการวัดผลสัมฤทธิ์ในท่านต่าง ๆ

ผลสัมฤทธิ์ท่านต่าง ๆ	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
การวัดผลด้านความจำ	๕	๑๖.๑๓
การวัดผลด้านความเข้าใจ	๑๓	๔๑.๙๔
การวัดผลด้านการนำไปใช้	๑	๓.๒๓
การวัดผลด้านการศึกษาเหตุผล	๕	๑๖.๑๓
ไม่ตอบ	๗	๒๒.๕๘
รวมยอด	๓๑	๑๐๐

ตาราง ๒๐. แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ วัดผลด้านความเข้าใจมีอัตราสูงสุด ร้อยละ ๕๖.๕๔ รองลงมาคือวัดผลด้านการคิดหาเหตุผล ร้อยละ ๒๕.๐๓ และการวัดผลด้าน ความจำร้อยละ ๑๖.๑๖ ส่วนด้านการนำไปใช้ มีเพียงร้อยละ ๓.๒๓ เท่านั้น

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ให้ความเห็นจากประสบการณ์ในการสอน เกี่ยวกับวิธีวัดผลการ เรียน ให้ได้เที่ยงตรงที่สุด มีจำนวนความถี่ทั้งหมดรวม ๒๐ จำนวน ตามลำดับความถี่ดังนี้

ตรวจสอบข้อเขียนเพื่อวัดความเข้าใจของผู้เรียน	จำนวนความถี่ ๕	คิดเป็นร้อยละ ๕๕.๐๐
ใช้วิธีต่าง ๆ หลาย ๆ วิธีวัดผลใหม่บ่อยครั้ง	จำนวนความถี่ ๔	คิดเป็นร้อยละ ๔๐.๐๐
ใช้ข้อสอบปรนัย เพื่อจะได้ออกข้อสอบคลุมเนื้อหา ไว้ทั้งหมด	จำนวนความถี่ ๒	คิดเป็นร้อยละ ๑๐.๐๐
ดูจากความสนใจและผลงานของนักเรียน	จำนวนความถี่ ๑	คิดเป็นร้อยละ ๕.๐๐

สรุปความคิดเห็น ปัญหา จุดมุ่งหมายในการกำเนิการสอน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ (วิชาเคมี) จากตาราง ๔๕ ถึงตาราง ๕๐ ดังนี้

๑. มีครูชายตอบแบบสอบถามร้อยละ ๕๖.๕๔ ครูหญิงร้อยละ ๕๕.๐๖ ผู้สอนส่วนมากร้อยละ ๕๓.๕๓ เรียนวิชาเคมีเป็นวิชาเอกหรือวิชารอง ร้อยละ ๕.๒๕ เรียนวิชาเอกวิทยาศาสตร์ หรือมี วุฒิปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ เหตุผลในการสอนร้อยละ ๕๕.๕๕ เพราะที่เข้ามาในแขนงวิชานี้โดยตรง จะเห็นว่า ผู้สอนวิชาเคมีรวมร้อยละ ๕๓.๕๕ ที่เข้ามาในวิชาเคมีโดยตรง หรือมีความรู้วิชา เคมีจากการศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การจับบุคคลสอนในวิชาเคมีเหมาะสมคือแล้ว

๒. ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ทั้งชายและหญิงให้อันดับความสำคัญสูงสุดของความเห็นที่มีต่อการ สอนดังนี้ คือ

- อันดับที่ ๑ หนังสือและตำราสำหรับกันคว่ำเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนมาก
- อันดับที่ ๒ การปฏิบัติกรทดลองจำเป็นในการสอน
- อันดับที่ ๔ การสอนจะได้ผลก็เพียงใคนั้นขึ้นอยู่กับผู้สอน

แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ เห็นว่าหนังสือและตำราสำหรับกันคว่ำ, การปฏิบัติกร ทดลอง และความสามารถของผู้สอน มีความสำคัญต่อการสอนวิชาเคมีมาก

๓. ปัญหาส่วนใหญ่ในการสอน ของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ คือ

- พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน
- เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับ เวลาเรียน
- อุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง

นอกจากนี้ ผู้เขียนยังพบปัญหาในการสอนจากแบบสอบถามดังนี้ คือ

- ก. จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนมากเกินไป คือครูร้อยละ ๕๔.๕๔ สอนนักเรียนชั้นละ ๓๑ - ๔๐ คน และร้อยละ ๓๘.๗๑ สอนนักเรียนชั้นละ ๔๑ คนขึ้นไป
- ข. ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการทดลองไม่เหมาะสม คือร้อยละ ๗๔.๑๔ มีห้องเรียนวิชาเคมีอยู่ปะปนกับอาคารเรียนอื่น ๆ

ค. หนังสืออ้างอิงที่เหมาะสมมีน้อย

จะเห็นว่าปัญหาในการสอนวิชาเคมีส่วนใหญ่ เป็นปัญหาเดียวกันกับปัญหาในการสอนรายวิชาอื่น ๆ นั่นเอง ส่วนปัญหาที่ครูให้ความสำคัญสูงสุดคือ พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนน้อย เพราะศึกษาเนื้อหาวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมาน้อยมาก ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องทำความเข้าใจกับผู้เรียน เพื่อร่วมมือกันแก้ไขปัญหาด้านนี้ให้ลดน้อยลง โดยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการที่จะศึกษากันว่าเพิ่มเติมด้วยตนเองให้มากยิ่งขึ้น

๔. ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ให้ความสำคัญของความมุ่งหมายในการสอนมากที่สุดดังนี้

อันดับที่ ๑ ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาชั้นสูง

อันดับที่ ๒ ให้ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์

ต่อชีวิตและสังคม

อันดับที่ ๓ ให้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน

จึงสรุปได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ มีแนวโน้มที่จะสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชาเคมี เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาชั้นสูงเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือเพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ได้ ส่วนความมุ่งหมายในด้านอื่น ๆ มีน้อยมาก

๕. กิจกรรมในการสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ กระทำมากที่สุด คือ

- | | | |
|------------------------------------|--------------------|-------|
| ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน | ค่าความสำคัญร้อยละ | ๑๖.๒๕ |
| การเตรียมการสอน | ค่าความสำคัญร้อยละ | ๑๕.๕๕ |

ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๔.๒๕

จึงสรุปได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ (วิชาเคมี) จัดกิจกรรมโดยคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอน แต่ความมุ่งหมายนี้เน้นหนักไปทางด้านให้ความรู้แก่ผู้เรียนโดยตรง อันเห็นได้จากครูจัดกิจกรรมที่มีอันกับความสำเร็จสูงสุด คือ ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกในด้านความคิดเห็นทักษะในการแก้ปัญหา ความมีเหตุผล และความกตริเริ่ม น้อยกว่าทางด้านวิชาการ

๖. วิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ เห็นว่า เหมาะสมกับเนื้อหาวิชามากที่สุดคือ ครูเป็นผู้อธิบาย, อธิบายและให้ทำแบบฝึกหัด, ให้นักเรียนทดลองด้วยตนเองเป็นกลุ่ม แต่วิธีที่ผู้สอนใช้มากที่สุด คือ

- ครูเป็นผู้อธิบาย อัตราสูงสุดร้อยละ ๒๕.๕๓
- สาริการทดลองให้นักเรียนดู อัตราร้อยละ ๑๗.๒๕
- ค้นคว้าทำรายงาน อัตราร้อยละ ๑๓.๕๔

วิธีสอนโดยให้ผู้เรียนทำการทดลองด้วยตนเองเป็นกลุ่ม ครูให้ความสำคัญอันดับสูงแต่นำมาสอนไม่บ่อยครั้งนัก ทั้งนี้เป็นเพราะอุปสรรคในการสอนดังกล่าวมาแล้ว คือ จำนวนนักเรียนมากเกินไป และอุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง ดังนั้น ครูจึงใช้วิธีการสาริการทดลองใหญ่ ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการสอนที่มีผู้เรียนมาก และมีอุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง

๗. การวัดผลการเรียน จากการศึกษาพบว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ใช้วิธีการวัดผลการเรียนดังนี้ คือ

- ครูอัตราสูงสุดร้อยละ ๓๘.๗๑ วัดผลการเรียนแต่ละครั้งโดยการพิจารณาจากผลงานของนักเรียน
- ครูอัตราสูงสุดร้อยละ ๒๗.๗๔ ใช้ข้อสอบวัดผลการเรียนมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง
- ครูอัตราสูงสุดร้อยละ ๔๑.๕๔ วัดผลด้านความเข้าใจมากที่สุด

จะเห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ ส่วนมากทำการวัดผลในด้านต่าง ๆ มากน้อยสอดคล้องกันกับวิธีสอน และเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา คือวัดผลการเรียนมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง และส่วนใหญ่วัดผลด้านความเข้าใจมากที่สุด

การเสนอข้อมูลและแปลผลในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาฟิสิกส์)

วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ มีผู้เลือกสอบ ๓๐ คน

เป็นชาย ๒๐ คน คิดเป็นร้อยละ ๖๖.๖๗ ของผู้สอบวิชานี้ทั้งหมด

เป็นหญิง ๑๐ คน คิดเป็นร้อยละ ๓๓.๓๓ ของผู้สอบวิชานี้ทั้งหมด

ตาราง ๖๑. จำนวนครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามวิชาเอกและวิชารอง

รายการวิชาเอกและวิชารอง	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
วิชาเอกฟิสิกส์	๑๗	๕๖.๖๗
วิชารองฟิสิกส์	๑	๓.๓๓
รวม	๑๘	๖๐.๐๐
วิชาเอกหรือวิชารองวิทยาศาสตร์	๕	๑๖.๖๗
วิชาเอกหรือวิชารอง เคมี	๓	๑๐.๐๐
วิชาโสตทัศนศึกษา (วุฒิ กศ.บ)	๑	๓.๓๓
ไม่แบ่งวิชาเอก (วุฒิ กศ.บ)	๒	๖.๖๗
ไม่แบ่งวิชาเอก (วุฒิ ปม. อุตสาหกรรมศิลป์ ไฟฟ้า - กำลัง)	๑	๓.๓๓
รวมยอด	๓๐	๑๐๐

ตาราง ๖๑ แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ส่วนมากเรียนวิชาฟิสิกส์ เป็นวิชาเอกโดยตรงร้อยละ ๕๖.๖๗ เรียนเป็นวิชารองร้อยละ ๓.๓๓ และร้อยละ ๑๖.๖๗ เรียนวิชาเอกหรือวิชารองวิชา
 ศึกษาศาสตร์ ร้อยละ ๑๐.๐๐ เรียนวิชาเอกหรือวิชารอง วิชาเคมี นอกจากนั้นเป็นผู้สอนที่มีวุฒิ
 ปม. อุตสาหกรรมศิลป์ (ไฟฟ้า - กำลัง) และวุฒิ กศ.บ. วิชาโสตทัศนศึกษา ร้อยละ ๓.๓๓ เท่ากัน

จึงกล่าวได้ว่าการจัดบุคลากรทำการสอนวิชาเคมีเหมาะสมเป็นส่วนใหญ่

ตาราง ๒๒. จำนวนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามเหตุผลในการเลือกสอน

ประเภทของเหตุผล	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ศึกษามาในแขนงวิชานี้โดยเฉพาะ	๑๔	๓๔.๑๔
ชอบวิชานี้มาก	๑๐	๒๔.๓๙
ต้องการปรับปรุงตัวเองในวิชานี้	๕	๑๒.๒๐
เพราะไม่มีผู้สอนวิชานี้	๑๐	๒๔.๓๙
เหตุผลอื่น ๆ	๒	๔.๘๘
รวมยอด	๔๐ *	๑๐๐

* ตอบได้มากกว่า ๑ คำตอบ

ตารางนี้แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาเคมี) ส่วนมาก คือ ร้อยละ ๓๔.๑๔ สอนเพราะศึกษามาในแขนงวิชานี้โดยเฉพาะ รองลงมาคือสอนเพราะชอบวิชานี้มาก และเพราะไม่มีผู้สอนวิชานี้ ร้อยละ ๒๔.๓๙ เท่ากัน สอนเพื่อต้องการปรับปรุงตัวเองในวิชานี้ ร้อยละ ๑๒.๒๐

สาเหตุอื่นนอกเหนือไปจากนี้ ร้อยละ ๔.๘๘ ระบุว่า สอนวิชานี้เพราะเห็นว่า เนื้อหามีประโยชน์เหมาะสมที่จะนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันมาก

ตาราง ๒๓. แสดงอันดับความสำคัญของความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอน ของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕
จำแนกตาม เพศ

ประเภทของความคิดเห็น	รวม ยอด	อันดับความสำคัญ เปรียบเทียบ			
		ชาย		หญิง	
		ค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับความสำคัญ	ค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับความสำคัญ
๑. การสอนจะได้ผลดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับผู้สอน	๓๐	๑๐.๐๓	๓	๑๐.๐๕	๒
๒. การปฏิบัติการณ์ทดลองจำเป็นในการสอน	๓๐	๕.๘๒	๔	๕.๘๓	๕
๓. การให้เด็กมีส่วนร่วมในบทเรียนจะทำให้การสอนได้ผลดี	๓๐	๘.๘๒	๖	๘.๕๕	๘
๔. กิจกรรมเสริมหลักสูตรช่วยในการสอนและการผลิตครูวิทยาศาสตร์	๓๐	๘.๘๒	๖	๘.๐๒	๑๐
๕. เนื้อหาวิชาควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข	๓๐	๑๐.๒๐	๒	๑๐.๐๕	๒
๖. การสอนควรรีบถือเนื้อหาในหลักสูตร	๓๐	๘.๘๒	๖	๕.๑๘	๗
๗. หนังสือและตำราสำหรับคนควาเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนมาก	๓๐	๑๐.๓๑	๑	๑๑.๒๕	๑
๘. ครูวิทยาศาสตร์สามารถช่วยฝึกนักเรียนเพื่อเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่ดีได้	๓๐	๘.๖๕	๕	๘.๕๕	๕
๙. การวัดผลบ่อย ๆ ครั้งเป็นผลดีในการสอน	๓๐	๕.๖๔	๕	๕.๕๐	๕
๑๐. วิชาที่ท่านสอนไม่จำเป็นต้องทำการวัดผลบ่อยครั้งนัก	๓๐	๕.๘๐	๑๑	๕.๒๓	๑๑
๑๑. วิชาที่ท่านสอนมีวิธีวัดผลได้อย่างกว้างขวาง	๓๐	๘.๕๖	๑๐	๕.๕๐	๕

ตาราง ๒๓. แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ เห็นด้วยกับความเห็นเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ มากที่สุดตามอันดับค่าความสำคัญ ดังนี้

หนังสือและตำราสำหรับคนควาเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนมาก ทั้งครูชายและครูหญิง เห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญอันดับที่ ๑ คือร้อยละ ๑๐.๗๑ และ ๑๑.๒๔ ตามลำดับ

เนื้อหาวิชาควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข ทั้งครูชายและครูหญิง เห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญอันดับที่ ๒ คือร้อยละ ๑๐.๒๐ และ ๑๐.๐๘

การสอนจะได้ผลดีเพียงใต้นั้นขึ้นอยู่กับผู้สอน ครูชายเห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญ อันดับที่ ๓ คือร้อยละ ๑๐.๐๗ และครูหญิงเห็นด้วยโดยมีค่าความสำคัญอันดับที่ ๒ คือร้อยละ ๑๐.๐๘

นอกจากนี้ ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ให้ความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสอน มีจำนวนความถี่ทั้งหมด ๗๗ จำนวน เรียงตามลำดับความถี่ ดังนี้

ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ขาดอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหา	๑๘	๒๓.๓๘
เนื้อหาวิชากว้างเกินไป ไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน	๑๓	๑๖.๘๘
เนื้อหาบางตอนไม่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยเฉพาะนักเรียนหญิง	๑๑	๑๔.๒๘
ควรเปลี่ยนแปลงวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาอยู่เสมอ	๗	๙.๐๘
ควรจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมหลาย ๆ ประเภท	๗	๙.๐๘
วิธีสอนแบบบรรยาย ทำให้สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร	๖	๗.๗๘
ให้ผู้เรียนทดลอง ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองให้มาก	๖	๗.๗๘
ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักผลิต ไข่ และเก็บรักษาอุปกรณ์	๔	๕.๑๘
เนื้อหาวิชาเหมาะสมอยู่แล้ว	๓	๓.๘๐
การทดสอบบ่อยครั้ง จะทำให้ผู้เรียนสนใจการเรียนดีขึ้น	๑	๑.๓๐
ควาให้มีการศึกษานอกสถานที่	๑	๑.๓๐

ตาราง ๖๔. แสดงอันดับความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามเพศ

ชนิดของปัญหา	รวม ยอด	ค่าความสำคัญเปรียบเทียบ			
		ชาย		หญิง	
		ค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละ ๑๑	อันดับความสำคัญ	ค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละ ๑๑๐	อันดับความสำคัญ
เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน	๓๐	๑๐.๓๔	๑	๑๑.๐๕	๓
เนื้อหาวิชายากเกินไป	๓๐	๘.๕๕	๖	๓.๕๐	๑๒
เนื้อหาวิชาง่ายเกินไป	๓๐	๕.๕๗	๑๒	๕.๘๔	๑๐
เนื้อหาวิชาไม่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน	๓๐	๗.๓๐	๕	๔.๘๗	๑๑
การจัดกิจกรรมประกอบหลักสูตรให้เหมาะสม	๓๐	๘.๘๕	๕	๗.๕๖	๘
ไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการเตรียมการสอน	๓๐	๖.๒๓	๑๑	๘.๗๗	๔
การใช้วิธีการสอนให้เหมาะสมกับบทเรียน	๓๐	๗.๐๓	๑๐	๖.๕๕	๕
พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	๓๐	๑๐.๐๘	๓	๑๔.๖๑	๑
การจัดหาอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับบทเรียน	๓๐	๕.๕๓	๘	๘.๕๔	๕
อุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง	๓๐	๑๐.๒๑	๒	๑๒.๓๓	๒
การใช้อุปกรณ์การสอน	๓๐	๘.๕๕	๖	๘.๑๒	๖
การจัดทำอุปกรณ์แบบง่าย ๆ	๓๐	๗.๕๖	๘	๘.๑๒	๖

ตาราง ๖๔ แสดงให้เห็นปัญหามากที่สุดของครูชายและครูหญิง ดังนี้
 เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน ครูชาย ให้ค่าความสำคัญสูงสุดร้อยละ ๑๐.๓๔ เป็นปัญหาอันดับที่ ๑ ของครูชาย ครูหญิงให้ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๑.๐๕ จัดเป็นปัญหาอันดับที่ ๓
 อุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง ทั้งครูชายและครูหญิง จัดเป็นปัญหาอันดับที่ ๒ มีค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๒๑ และ ๑๒.๓๓ ตามลำดับ

พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ครูขายโหลค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๐๘ จัดเป็นปัญหาอันดับที่ ๓ ของครูขาย ครูหญิงโหลค่าความสำคัญร้อยละ ๑๔.๖๑ จัดเป็นปัญหาอันดับที่ ๑

ปัญหาน้อยที่สุดของครูขาย คือ เนื้อหาวิชาว่างเกินไป ปัญหาน้อยที่สุดของครูหญิง คือ เนื้อหาวิชาขาดเกินไป

สภาพทั่วไปของสถานฝึกหัดครูที่มีผลต่อการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาฟิสิกส์)

ก. ขนาดของชั้นเรียน

ตาราง ๒๕. จำนวนความถี่ของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ที่สอนนักเรียนในชั้นที่มีขนาดต่าง ๆ กัน

จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน	จำนวนความถี่	ค่าสรวย
ต่ำกว่า ๒๐ คน	๐	๐
๒๑ - ๓๐ คน	๒	๖.๖๗
๓๑ - ๔๐ คน	๑๕	๕๐.๐๐
๔๑ คนขึ้นไป	๑๓	๔๓.๓๓
รวมยอด	๓๐	๑๐๐

ตารางนี้แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ สอนผู้เรียน ชั้นละ ๓๑ - ๔๐ คน มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๕๐.๐๐ รองลงมาคือสอนผู้เรียนชั้นละ ๔๑ คนขึ้นไป ร้อยละ ๔๓.๓๓ ส่วนผู้ที่สอนชั้นละ ๒๑ - ๓๐ คน มีเพียงร้อยละ ๖.๖๗ เท่านั้น ดังนั้นจำนวนผู้เรียนในชั้นเรียน จึงเป็นปัญหาในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ อีกประการหนึ่ง

ข. ลักษณะห้องวิทยาศาสตร์

ห้องวิทยาศาสตร์ สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาฟิสิกส์) เป็นสิ่งจำเป็นในการสอน เช่นเดียวกับห้องวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ จากการสำรวจลักษณะห้องวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ มีครูตอบว่า อยู่ปนกับอาคารเรียนอื่น ๆ มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๗๖.๖๗ แยกมาจากอาคารหลังอื่น และมีห้องวิทยาศาสตร์แต่ละหมวดแยกกันมีอัตราร้อยละ ๒๐.๐๐ และเป็นห้องวิทยาศาสตร์ที่แยกมาจากอาคารหลังอื่นโดยเฉพาะเพียงร้อยละ ๓.๓๓ เท่านั้น แสดงว่าลักษณะห้องวิทยาศาสตร์เป็นอุปสรรคในการสอนวิชาฟิสิกส์ เช่นเดียวกับรายวิชาอื่น ๆ

ค. เกี่ยวกับหนังสืออ้างอิงสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ในสถานฝึกหัดครู

๑. จำนวนหนังสืออ้างอิง เมื่อเปรียบเทียบกับแขนงวิชาอื่น

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ อัตราสูงสุดร้อยละ ๕๓.๓๔ ตอบว่ามีเท่า ๆ กับหมวดวิชาอื่น ร้อยละ ๔๓.๓๓ ตอบว่ามีน้อยกว่าแขนงวิชาอื่น ๆ มาก และมีเพียงร้อยละ ๓.๓๓ เท่านั้นที่ตอบว่ามีมากกว่าหมวดวิชาอื่น ๆ

๒. ลักษณะของหนังสืออ้างอิงวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ส่วมาก

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ อัตราสูงสุดร้อยละ ๗๐.๐๐ ตอบว่าเป็นตำราที่แต่งโดยคนไทยเป็นส่วนใหญ่ ร้อยละ ๒๐.๐๐ ตอบว่าเป็นตำราภาษาต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ และร้อยละ ๖.๖๗ ตอบว่าเป็นหนังสือที่แปลมาจากภาษาต่างประเทศ

๓. ประเภทของหนังสืออ้างอิงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕

มีผู้ตอบว่า เป็นแบบเรียนชั้นเตรียมอุดม มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๖๓.๓๓ ร้อยละ ๒๖.๖๗ ตอบว่าเป็นแบบเรียน ภาษาคำต่างประเทศ และตอบว่า เป็นวารสารภาษาไทย หรือต่างประเทศที่รับตีพิมพ์มากระทั้งทุกวันนี้ เพียงร้อยละ ๓.๓๓

แสดงว่าหนังสืออ้างอิงสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาระดับนี้มีจำนวนน้อยมาก

เมื่อเปิดโอกาสให้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ สรุปปัญหาที่ได้รับจากการสอนปรากฏว่ามีจำนวนความถี่ของปัญหาต่าง ๆ ที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ตอบมา ๘๒ จำนวน เรียงตามประเภทของปัญหาคามลำดับความถี่ ดังนี้

ลักษณะปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
เนื้อหาวิชามากเกินไป ไม่เหมาะสมกับเวลา	๒๑	๒๒.๘๒
หนังสืออ้างอิงไม่พอเพียง	๑๗	๑๘.๕๔
เวลาเรียนน้อย ทำให้จัดกิจกรรมในการเรียนได้ไม่เต็มที่	๑๔	๑๕.๒๖
มีปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและพื้นความรู้ของผู้เรียน	๑๓	๑๔.๑๓
ขาดอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหา	๑๒	๑๓.๑๕
มีปัญหาเกี่ยวกับการใจห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ	๔	๔.๓๕
ขาดหนังสืออ้างอิงภาษาไทยที่เหมาะสม	๔	๔.๓๕
หาวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชายาก	๓	๓.๒๖
ผู้สอนรับผิดชอบงานหลายด้าน ทำให้การสอนไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร	๓	๓.๒๖
เนื้อหาวิชายากเกินไป	๑	๑.๐๕

การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับความมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาฟิสิกส์)

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ทั้งหมด ๓๐ คน

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความมุ่งหมาย ๒๒ คน คิดเป็นร้อยละ ๗๓.๓๓

จำนวนผู้ตอบชาย ๑๕ คน คิดเป็นร้อยละ ๖๘.๑๘ ของผู้ตอบชายทั้งหมด

จำนวนผู้ตอบหญิง ๗ คน คิดเป็นร้อยละ ๓๑.๘๒ ของผู้ตอบหญิงทั้งหมด

ตาราง ๒๖. แสดงอันดับความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ของการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์

ประเภทของความมุ่งหมาย	ชาย		หญิง	
	ค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐	อันดับความสำคัญ	ค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละ ๑๑๐	อันดับความสำคัญ
๑. ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาขั้นสูง	๒๓.๗๒	๑	๓๖.๖๐	๑
๒. ให้ความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์	๑๖.๓๓	๔	๑๔.๖๔	๔
๓. ให้ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม	๑๖.๓๓	๔	๑๓.๐๖	๓
๔. ให้ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์	๔.๑๑	๘	๒.๕๒	๖
๕. ฝึกฝนให้เกิดทักษะในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้มีความคิดริเริ่มที่จะประดิษฐ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ	๓.๒๑	๖	๒๑.๕๖	๒
๖. ให้อารมณ์สุนทรียภาพธรรมชาติ	๐	๘	๐	๘
๗. ให้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน	๑๕.๕๓	๓	๔.๕๐	๕
๘. ให้สามารถนำไปสอนในประโยคประถมศึกษาได้	๑๔.๕๖	๒	๐	๘
๙. ปลุกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีวิทยาศาสตร์	๖.๑๔	๗	๒.๕๖	๖

ตาราง ๒๗. แสดงอันดับความสำคัญในการจัดกิจกรรมของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕

ประเภทของกิจกรรม	ค่าความสำคัญ ร้อยละ	อันดับความ สำคัญ
๑. การเตรียมการสอน	๑๕.๗๒	๒
๒. ให้นักเรียนมีโอกาสทำการทดลองศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง	๑๒.๘๘	๕
๓. ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน	๑๗.๑๘	๑
๔. ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ปัจจุบัน	๑๕.๐๗	๓
๕. การประชุมชุมชนเป็นแหล่งความรู้	๑๑.๖๒	๖
๖. การมีส่วนร่วมในการฝึกหัดอบรมครูวิทยาศาสตร์ในขณะ ที่สอน	๑๓.๖๑	๔
๗. การมีส่วนร่วมในโครงการฝึกสอน	๘.๘๓	๗
๘. การมีโอกาสสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิต ระดับประถมศึกษา	๖.๘๕	๘
รวมยอด	๑๐๐	๘

ตาราง ๒๗ แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จัดกิจกรรมในการสอนมากที่สุดตามลำดับดังนี้ คือ สรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน, เตรียมการสอน, และให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน

ส่วนการมีโอกาสสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิตระดับประถมศึกษา, การมีโอกาสกระทำน้อยที่สุด

แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จัดกิจกรรมในการสอนโดยคำนึงถึงความมุ่งหมายในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ทุกประการ โดยเฉพาะในด้านให้ความรู้แก่ผู้เรียน

สำหรับเป็นปริมาณในการศึกษาต่อไป

นอกจากนี้ ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ เสนอแนะการจัดทำกิจกรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนได้ผลตรงจุดมุ่งหมายมีจำนวนความถี่ ๓๖ จำนวน ตามลำดับความถี่ ดังนี้

ประเภทของกิจกรรม	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
เตรียมการสอนด้านเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมกับเวลาและนักเรียน	๑๐	๒๗.๗๘
จัดกิจกรรมให้เด็กมีส่วนร่วมหลาย ๆ ประเภท	๕	๑๓.๘๙
เปิดโอกาสให้นักเรียน แสดงความคิดเห็นได้เต็มที่	๕	๑๓.๘๙
ให้นักเรียนไปศึกษาเนื้อหาล่วงหน้าก่อนทำการสอน	๔	๑๑.๑๑
ฝึกให้นักเรียนทำและใช้อุปกรณ์การสอน	๔	๑๑.๑๑
ให้นักเรียนทดลองศึกษาคนควาควยตนเองให้มาก	๒	๕.๕๕
เปลี่ยนแปลงวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาอยู่เสมอ	๑	๒.๗๘
นำของจริงมาเป็นอุปกรณ์ในการสอนให้มากที่สุด	๑	๒.๗๘

ตาราง ๒๕. แสดงอันดับความสำคัญของวิธีสอนตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕

ประเภทของวิธีสอน	ค่าความสำคัญ ร้อยละ	อันดับความสำคัญ
แบบครูเป็นผู้บรรยาย	๑๑.๒๘	๑
ให้นักเรียนรวมอภิปราย	๖.๐๓	๑๐
ให้นักเรียนท่องจำ เป็นส่วนใหญ่	๔.๘๕	๑๓
การแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์	๘.๑๓	๖
คนควาคำรายงาน	๘.๓๘	๕
ให้ศึกษาควยตนเอง	๗.๘๕	๘
อธิบายและให้ทำแบบฝึกหัด	๕.๗๘	๒
เชิญวิทยากรมาบรรยาย	๕.๒๗	๑๑
สาริถิการทดลองให้นักเรียนดู	๘.๘๒	๔
ให้นักเรียนทดลองควยตนเอง เป็นกลุ่ม	๗.๘๕	๗

ตาราง ๒๕- (ต่อ)

ประเภทของวิธีสอน	ค่าความสำคัญ ร้อยละ	อันดับความ สำคัญ
ให้นักเรียนทดลองเป็นรายบุคคล	๕.๒๗	๑๑
พาไปศึกษาจากของจริง	๖.๒๔	๕
นำของจริงมาให้ดูในห้องเรียน	๕.๗๕	๒
รวมยอด	๑๐๐	๑๓

ตาราง ๒๕. แสดงว่าวิธีสอนแบบครูเป็นผู้บรรยาย เป็นวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ เห็นว่าเหมาะสมกับการสอนวิชาฟิสิกส์มากที่สุด คือมีค่าความสำคัญอัตราสูงสุดร้อยละ ๑๑.๒๕ รองลงมาคือ การอธิบายและให้ทำแบบฝึกหัด ค่าความสำคัญร้อยละ ๕.๗๕ และนำของจริงมาให้ดูในห้องเรียน ค่าความสำคัญร้อยละ ๕.๗๕ เช่นเดียวกัน

ส่วนวิธีสอนที่ครูให้ความสำคัญน้อยที่สุดคือ การให้นักเรียนท่องจำเป็นส่วนใหญ่ ค่าความสำคัญร้อยละ ๔.๕๕, เชิญวิทยากรมาบรรยาย และให้นักเรียนทดลองเป็นรายบุคคล ค่าความสำคัญร้อยละ ๖.๒๔ เท่ากัน

แต่เมื่อพิจารณาตามวิธีที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ เลือกใช้มากที่สุด ๓ วิธี ปรากฏว่า ครูเลือกใช้วิธีสอนมากที่สุด ตามลำดับความถี่ ดังนี้

ตาราง ๖๕. แสดงประเภทของวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ใช้นามากที่สุดตามลำดับ

ประเภทของวิธีสอน	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
แบบครูเป็นผู้บรรยาย	๑๘	๒๗.๒๗
สาธิตการทดลองให้นักเรียนดู	๑๔	๒๑.๒๑
คนควาทำรายงาน	๑๐	๑๕.๑๕
อธิบายและให้ทำแบบฝึกหัด	๖	๙.๐๙
นำของจริงมาให้ดู	๖	๙.๐๙
ให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง	๕	๗.๕๗
ให้ศึกษาด้วยตนเอง	๓	๔.๕๕
ให้นักเรียนรวมอภิปราย	๒	๓.๐๓
การแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์	๒	๓.๐๓
รวมยอด	๖๖	๑๐๐

การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการวัดผลการเรียนของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕

ตาราง ๗๐. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามวิธีวัดผลการเรียนเป็นประจำในการสอนแต่ละครั้ง

ประเภทของการวัดผล	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
ใช้ข้อสอบให้นักเรียนตอบคำถามสั้น ๆ	๘	๒๖.๖๗
พิจารณาจากผลงานของนักเรียน	๕	๑๖.๖๖
ตัดสินจากคำตอบคำถามและการอภิปรายในห้องเรียน	๖	๒๐.๐๐

ตาราง ๓๐. (ต่อ)

ประเภทของการวัดผล	จำนวนความถี่	ร้อยละ
สังเกตจากพฤติกรรมของนักเรียน ไม่ตอบ	๓	๑๐.๐๐
	๔	๑๓.๓๓
รวมยอด	๓๐	๑๐๐

ตารางนี้แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ อัตราสูงสุดร้อยละ ๓๐.๐๐ วัดผลในการสอนแต่ละครั้งโดยพิจารณาจากผลงานของนักเรียน ร้อยละ ๒๖.๖๗ วัดผลในการสอนแต่ละครั้งโดยใช้คำถาม ร้อยละ ๒๐.๐๐ คัดสินใจจากคำถามคำตอบและการอภิปรายในห้องเรียน ส่วนการสังเกตจากพฤติกรรมมีเพียงร้อยละ ๑๐.๐๐ เท่านั้น

ตาราง ๓๑. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามความบ่อยครั้งในการใช้ข้อสอบวัดผลการเรียน

ประเภทของการวัดผล	จำนวนความถี่	ร้อยละ
วัดผลจากผลงานแทนข้อทดสอบ	๑	๓.๓๓
ใช้ข้อสอบวัดผลมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง	๑๖	๕๓.๓๔
ใช้ข้อสอบวัดผลเทอมละ ๒ ครั้ง	๑๐	๓๓.๓๓
ใช้ข้อสอบวัดผลตอนปลายเทอมครั้งเดียว	๑	๓.๓๓
ไม่ตอบ	๒	๕.๖๗
รวมยอด	๓๐	๑๐๐

ตารางนี้แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ใช้ข้อสอบวัดผลมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง มีอัตราสูงสุดร้อยละ ๕๓.๓๔ และใช้ข้อสอบวัดผลเทอมละ ๒ ครั้ง มีอัตราร้อยละ ๓๓.๓๓ ส่วนการวัดผลจากผลงานแทนข้อสอบ และวัดผลควยข้อสอบตอนปลายเทอมเพียงครั้งเดียว ครูกระทำน้อยมากคือ ร้อยละ ๓.๓๓ เท่ากัน

ตาราง ๗๖. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จำแนกตามการวัดผลสัมฤทธิ์ในค่านต่าง ๆ

ผลสัมฤทธิ์ค่านต่าง ๆ	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
การวัดผลค่านความจำ	๑	๓.๓๓
การวัดผลค่านความเข้าใจ	๒๐	๖๖.๖๖
การวัดผลค่านการนำเอาไปใช้	๕	๑๖.๖๗
การวัดผลค่านการคิดหาเหตุผล	๒	๖.๖๗
ไม่ตอบ	๒	๖.๖๗
รวมยอด	๓๐	๑๐๐

ตารางนี้ แสดงว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ วัดผลค่านความเข้าใจมีอัตราสูงสุดร้อยละ ๖๖.๖๖ รองลงมาคือการวัดผลค่านการนำเอาไปใช้ ร้อยละ ๑๖.๖๗ วัดผลค่านการคิดหาเหตุผล และ ค่านความจำ มีอัตราร้อยละใกล้เคียงกัน คือร้อยละ ๖.๖๗ และ ๓.๓๓ ตามลำดับ

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ให้ความเห็นจากประสบการณ์ในการสอน เกี่ยวกับวิธีวัดผลการเรียนให้ได้เที่ยงตรงที่สุด มีจำนวนความถี่ทั้งหมดรวม ๑๔ จำนวน ตามลำดับความถี่ ดังนี้

ควรใช้วิธีหลาย ๆ วิธีทำการทดลองบ่อย ๆ ครั้ง	จำนวนความถี่	๑๐	คิดเป็นร้อยละ	๕๕.๕๖
วัดผลจากการสังเกตความสนใจและทำงาน	จำนวนความถี่	๒	คิดเป็นร้อยละ	๓๓.๓๓
สังเกตจากความเข้าใจในการเรียน	จำนวนความถี่	๒	คิดเป็นร้อยละ	๑๑.๑๑

สรุปความคิดเห็น ปัญหา จุดมุ่งหมายในการดำเนินการสอนและอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการสอนของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาฟิสิกส์) จากตาราง ๒๑ ถึงตาราง ๒๖ ดังนี้

๑. ครูชายตอบแบบสอบถามเป็นส่วนมากคือร้อยละ ๖๖.๖๗ ครูหญิงตอบร้อยละ ๓๓.๓๓ ผู้สอนส่วนมากร้อยละ ๒๐.๐๐ เรียนวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาเอกหรือวิชารอง ร้อยละ ๑๖.๖๗ เรียนวิชาเอกหรือวิชารองวิทยาศาสตร์ ร้อยละ ๓.๓๓ มีวุฒิปริญญาโทวิชาโสตทัศนศึกษา และอีกร้อยละ ๓.๓๓ มีวุฒิ ป.ม. อุตสาหกรรมศิลป์ (ไฟฟ้า - กาลัง) เหตุผลในการสอนร้อยละ ๓๔.๑๔ เพราะศึกษามาในแขนงวิชานี้โดยตรง

จะเห็นว่า ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ส่วนมากรวมร้อยละ ๘๓.๓๓ ศึกษามาในวิชาฟิสิกส์โดยตรง หรือมีความรู้ในวิชาฟิสิกส์จากการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ โสตทัศนศึกษา หรืออุตสาหกรรมศิลป์ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การจับคู่ครูสอนในวิชาฟิสิกส์เหมาะสมเป็นส่วนมาก

๒. ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ทั้งชายและหญิงให้อันดับความสำคัญสูงสุดของความเห็นที่มีต่อการสอนครั้งนี้ คือ

- อันดับที่ ๑ หนังสือและตำราสำหรับคนคว่าเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนมาก
- อันดับที่ ๒ เนื้อหาวิชาควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข
- อันดับที่ ๓ การสอนจะได้ผลดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับผู้สอน

เนื่องจากเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ เป็นเนื้อหาที่ยากสำหรับผู้เรียนวิชาหนึ่ง ดังนั้น ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จึงเห็นว่าผลการสอนจะดีเพียงไร ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้สอนที่จะอธิบายและจัดการทดลองให้ผู้เรียนเข้าใจ โดยอาศัยหนังสือและตำราเพื่อการศึกษาคนคว่า เพื่อเรียบร้อย หรือจัดลำดับเนื้อหาให้ผู้เรียนทำความเข้าใจได้ง่าย

๓. ปัญหาส่วนใหญ่ในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ไป ๕ เป็นปัญหาเกี่ยวกับปัญหาของครูวิทยาศาสตร์รายวิชาอื่น ๆ คือ

- พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน
- อุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง
- เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาเรียน

นอกจากนี้ ปัญหาที่พบจากแบบสอบถาม เป็นปัญหาเดียวกันกับรายวิชาอื่น ๆ ดังกล่าวมาแล้วคือ

- ก. จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนมากเกินไป คือครูร้อยละ ๕๐.๐๐ ส่วนนักเรียนชั้นละ

ชั้นละ ๓๐ - ๔๐ คน และ ร้อยละ ๔๓.๓๓ สอนนักเรียนชั้นละ ๔๑ คนขึ้นไป

ข. ขาดห้องวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม คือ ร้อยละ ๗๖.๖๗ เป็นห้องเรียนที่อยู่ปนกับอาคารเรียนหลังอื่น

ค. หนังสืออ้างอิงที่เหมาะสมมีน้อย ส่วนมาก ร้อยละ ๖๓.๓๓ เป็นหนังสือแบบเรียนชั้นเตรียมอุดมศึกษา

๔. ความมุ่งหมายในการสอน จากการศึกษาพบว่าความมุ่งหมายในการสอนวิชาฟิสิกส์ของครูชาย และครูหญิงมีค่าความสำคัญแตกต่างกัน ดังนี้

ความมุ่งหมายในการสอนวิชาฟิสิกส์ของครูชาย

ใหม่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาชั้นสูง	มีค่าความสำคัญ ร้อยละ ๒๓.๗๒
ให้สามารถนำไปสอนในระโยคประถมศึกษาได้	มีค่าความสำคัญ ร้อยละ ๑๘.๕๖
ให้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน	มีค่าความสำคัญ ร้อยละ ๑๕.๘๗

ความมุ่งหมายในการสอนวิชาฟิสิกส์ของครูหญิง

ใหม่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาชั้นสูง	มีค่าความสำคัญ ร้อยละ ๓๖.๖๐
ฝึกฝนให้เกิดทักษะในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และส่งเสริม	มีค่าความสำคัญ ร้อยละ ๒๑.๕๖
ใหม่ความคิดริเริ่มที่จะประดิษฐ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ร้อยบาง	
ง่าย ๆ	
ใหม่ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม	มีค่าความสำคัญ ร้อยละ ๑๗.๐๖

เมื่อพิจารณาค่าความสำคัญโดยเฉลี่ยทั้งของครูชายและครูหญิง ปรากฏว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ให้ความสำคัญสูงสุดของความมุ่งหมายดังนี้

- อันดับที่ ๑ ใหม่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาชั้นสูง
- อันดับที่ ๒ ฝึกฝนให้เกิดทักษะในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และส่งเสริมใหม่ความคิดริเริ่มที่จะประดิษฐ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ร้อยบาง ง่าย ๆ
- อันดับที่ ๓ ให้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน

เมื่อพิจารณาความมุ่งหมายที่ครูชายให้ค่าความสำคัญสูงสุด จะเห็นว่าครูชายส่วนมากมีความมุ่งหมายในกตรสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้สำหรับไปศึกษาต่อ สามารถนำไปสวในนโยบายประถมศึกษ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ แสดงว่าครูชายมีความมุ่งหมายในการสอนวิชาฟิสิกส์ทั้งเพื่อความรู การนำเอาไปใช้ และเพื่อการฝึกฝนในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาที่เหมาะสม

ส่วนความมุ่งหมาย ที่ครูหญิงให้ค่าความสำคัญสูงสุด ถึงแม้ว่าจะเป็นความมุ่งหมายในข้อต่างกันแต่ก็เป็นความมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ฝึกฝนในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาที่เหมาะสม และเพื่อการนำไปใช้เช่นเดียวกับครูชายเหมือนกัน

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าความมุ่งหมายในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาฟิสิกส์) ครูส่วนมากมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้สำหรับเป็นพื้นฐานการเรียนชั้นสูง มีความรู้ความสามารถเพื่อจะทำหน้าที่ครูวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาได้ และสามารถนำความรู้ไปใช้ เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

- ๕. กิจกรรมในการสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ กระทำมากที่สุด คือ

ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน	ค่าความสำคัญ ร้อยละ ๑๗.๑๘
การเตรียมการสอน	ค่าความสำคัญ ร้อยละ ๑๕.๗๒
ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์	ค่าความสำคัญ ร้อยละ ๑๕.๐๗

ปัจจุบัน

จึงสรุปได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ จัดกิจกรรมโดยคำนึงถึงความมุ่งหมายในการสอน แต่มีความมุ่งหมายที่หนักไปในด้าน ผู้สอนให้ความรู้โดยละเอียดแก่ผู้เรียน และสรุปให้ฟังอีกครั้งหนึ่ง ดังนั้น ผู้เรียนจึงมีโอกาสฝึกฝนด้านความคิด เห็น ทักษะ ในการแก้ปัญหา และความคิดริเริ่มน้อยกว่าด้านความจำ

- ๖. วิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ เห็นว่าเหมาะสมกับเนื้อหาวิชามากที่สุด คือ วิธีสอนแบบครูเป็นผู้บรรยาย อธิบายและให้ทำแบบฝึกหัด และนำของจริงมาให้ดูในห้องเรียน แต่วิธีที่ผู้สอนใช้มากที่สุด คือ

แบบครูเป็นแบบบรรยาย	อัตราสูงสุดร้อยละ ๒๗.๒๗
สาธิตการทดลองให้นักเรียนดู	อัตราร้อยละ ๒๑.๒๑
คนควาทำรายงาน	อัตราร้อยละ ๑๕.๑๕

ส่วนวิธีสอนโดยใช้การสาธิตการทดลองให้นักเรียนดู เป็นวิธีสอนที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการสอนที่มีผู้เรียนมาก และมีอุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง จึงนับว่าเหมาะสมกับการสอนวิชาฟิสิกส์มาก เพราะปัญหาในการสอนวิชานี้ส่วนใหญ่เป็นปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง และจำนวนผู้เรียนมากเกินไป โดยตรงอยู่แล้ว

๗. การวัดผลการเรียน จากการศึกษาพบว่า

ครูอัตราสูงสุดร้อยละ ๓๐.๐๐ วัดผลการเรียนแต่ละครั้งโดยการพิจารณาจากผลงานของนักเรียน

ครูอัตราสูงสุดร้อยละ ๕๑.๓๔ ใช้ข้อสอบวัดผลการเรียนมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง

ครูอัตราสูงสุดร้อยละ ๖๖.๖๖ วัดผลด้านความเข้าใจมากที่สุด

จะเห็นว่าครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ ส่วนมาก วัดผลโดยกระทำการวัดผลให้สอดคล้องกันกับวิธีสอน และเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา คือวัดผลการเรียนมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง และส่วนใหญ่ วัดผลด้านความเข้าใจมากที่สุด เช่นเดียวกับรายวิชาอื่น ๆ

ตอนที่ ๔ การเสนอข้อมูลและแปลผลเกี่ยวกับการผลิตครูเพื่อทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

เป็นการเสนอข้อมูลและแปลผลเกี่ยวกับความเห็น และรายละเอียดต่าง ๆ ของครูวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นต้นในขณะปฏิบัติการสอน เพื่อการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง ๗๓. แสดงอันดับความสำคัญในการฝึกอบรมด้านต่าง ๆ ของครูวิทยาศาสตร์ขณะที่ทำการสอน

ประเภทของการอบรม	รวม ยอด	ค่าความสำคัญเปรียบเทียบ			
		ชาย		หญิง	
		ค่าความ สำคัญคิด เป็นร้อย ละ ๑๐๐	อันดับ ความ สำคัญ	ค่าความ สำคัญคิด เป็นร้อย ละ ๑๐๐	อันดับ ความ สำคัญ
๑. วิธีใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง	๑๕๐	๑๐.๗๑	๒	๑๐.๕๓	๑
๒. การเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง	๑๕๐	๑๐.๓๘	๔	๑๐.๓๘	๒
๓. การสร้างอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยการสอน	๑๕๐	๑๐.๐๒	๖	๕.๕๓	๕
๔. การจัดห้องวิทยาศาสตร์หรือมุมวิทยาศาสตร์	๑๕๐	๘.๕๐	๑๐	๘.๖๕	๑๐
๕. การใช้ห้องปฏิบัติการ	๑๕๐	๑๐.๐๕	๕	๑๐.๓๓	๔
๖. การทดลองด้วยตนเอง	๑๕๐	๕.๕๕	๕	๑๐.๒๘	๕
๗. การรายงานผลการทดลองอย่างมีระเบียบ และถูกต้อง	๑๕๐	๕.๖๓	๗	๕.๕๘	๘
๘. การปกครองชั้นในขณะทำการสาธิตการ ทดลองต่าง ๆ	๑๕๐	๕.๖๓	๘	๑๐.๐๒	๗
๙. เหตุการณ์ปัจจุบันทางด้านวิทยาศาสตร์ ทั่วไป	๑๕๐	๑๐.๗๕	๑	๑๐.๐๘	๖
๑๐. การทำงานอย่างถูกต้องและความประณีต ในการทำงาน	๑๕๐	๑๐.๖๗	๓	๑๐.๓๘	๒

ตาราง ๗๓ แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ชายและหญิง ให้ความสำคัญในการอบรมด้านต่าง ๆ แกนเดียวกันเพื่อที่จะได้มีประสบการณ์นำไปใช้เป็นประโยชน์ สำหรับหน้าที่ครูวิทยาศาสตร์ด้วยกันดังนี้

ครูชายให้การอบรมในค่านต่อไปมากที่สุดคือ

- อันดับที่ ๑ เหตุการณ์ปัจจุบันทางค่านวิทยาศาสตร์ทั่วไป ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๓๕
 อันดับที่ ๒ วิธีการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๓๑
 อันดับที่ ๓ การทำงานอย่างถูกต้องและความประณีตในการทำงาน ค่าความสำคัญร้อยละ

๑๐.๖๓

ครูหญิงให้การอบรมในค่านต่อไปมากที่สุดคือ

- อันดับที่ ๑ วิธีการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๘๓
 อันดับที่ ๒ การเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๘๓
 การทำงานอย่างถูกต้องและความประณีตในการทำงาน ค่าความสำคัญร้อยละ ๑๐.๘๓

ส่วนการให้การอบรมที่น้อยที่สุดของทั้งครูชายและครูหญิง คือ การจัดห้องวิทยาศาสตร์หรือมุม

วิทยาศาสตร์

ข้อเท็จจริงเหล่านี้แสดงว่า ครูวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นต้นให้การอบรม แนะนำ แก่ผู้เรียนในขณะที่ทำการสอนในค่าน ค่านสำคัญที่เกี่ยวกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนจะนำไปใช้ประโยชน์ในขณะที่ออกไปเป็นครูวิทยาศาสตร์ได้ ส่วนการแนะนำอบรมเพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้สำหรับหน้าที่ครูวิทยาศาสตร์โดยตรง เช่น การจัดสถานประกอบการทดลอง การจัดห้องวิทยาศาสตร์หรือมุมวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนไม่ได้รับการอบรมแนะนำมากนัก

ตาราง ๓๔. จำนวนครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสอน การผลิตครู และเวลาที่เสีย
กระทำ

ประเภทของหน้าที่	ประเภทของความ				จำนวนความถี่จำแนกตามเวลาที่เสีย				
	รวม ยอด	เคย	ไม่เคย	รวม ยอด	กระทำ				ไม่ มอง เวลา
					เวลา ๑ ปี	เวลา ๒-๕ ปี	เวลา ๖-๘ ปี	เวลา ๑๐ ปี ขึ้นไป	
๑. ที่ปรึกษาชุมชนวิทยาศาสตร์	๑๕๐ ๑๕๐	๘๘ ๒๒.๘๖	๕๒ ๓๗.๑๔	๘๘ ๑๐๐	๒๔ ๒๗.๒๓	๓๙ ๕๕.๓๒	๑๖ ๑๘.๑๘	๗ ๗.๕๖	๒ ๒.๒๓
๒. จัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์	๑๕๐ ๑๐๐	๘๖ ๒๑.๕๓	๕๔ ๓๘.๕๗	๘๖ ๑๐๐	๓๐ ๓๖.๐๕	๒๘ ๓๖.๕๖	๖ ๖.๙๘	๔ ๕.๖๕	๑๓ ๑๙.๗๖
๓. นิเทศการสอนของนักเรียน ฝึกสอน	๑๕๐ ๑๐๐	๗๖ ๕๔.๒๘	๖๔ ๕๕.๗๑	๗๖ ๑๐๐	๓๐ ๓๙.๕๗	๒๙ ๓๘.๑๖	๕ ๖.๕๘	๓ ๓.๙๕	๕ ๑๑.๘๔
๔. สอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ระดับ ป.กศ.	๑๕๐ ๑๐๐	๕๖ ๓๖.๘๖	๙๔ ๖๗.๑๔	๕๖ ๑๐๐	๑๕ ๓๖.๖๑	๒๖ ๕๗.๘๒	๕ ๑๐.๘๓	๑ ๒.๑๘	๓ ๖.๕๒
๕. สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา มัธยมศึกษา	๑๕๐ ๑๐๐	๓๐ ๒๑.๕๓	๑๑๐ ๗๘.๕๗	๓๐ ๑๐๐	๑๓ ๕๓.๓๓	๑๔ ๕๖.๖๗	๐	๐	๓ ๑๐.๐๐
๖. พานักเรียนไปสังเกตการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิต	๑๕๐ ๑๐๐	๒๑ ๑๕.๐๐	๑๑๙ ๘๕.๐๐	๒๑ ๑๐๐	—	—	—	—	๒๑ ๑๐๐.๐๐
๗. เป็นกรรมการหรือสมาชิกของ สมาคมหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์	๑๕๐ ๑๐๐	๒๘ ๒๐.๐๐	๑๒๒ ๘๐.๐๐	๒๘ ๑๐๐	๕ ๑๗.๘๖	๑๐ ๓๕.๓๖	๒ ๗.๑๔	๒ ๗.๑๔	๕ ๓๒.๑๔

ตาราง ๓๔ แสดงว่า

๑. ครูส่วนมากร้อยละ ๖๒.๘๖ เคยทำหน้าที่ที่ปรึกษาชุมชนวิทยาศาสตร์ และผู้ที่เคยทำมาเป็นเวลา ๒ ปีขึ้นไปมีอัตราร้อยละ ๓๐.๘๖ ของผู้ที่เคยทำหน้าที่ที่ปรึกษาชุมชนวิทยาศาสตร์ทั้งหมด ดังนั้น ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากจะมีความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชนวิทยาศาสตร์ที่พอที่จะแนะนำการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ใหม่ เรียนได้
๒. ครูส่วนมากร้อยละ ๖๑.๘๓ เคยจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ ผู้ที่เคยกระทำมาเป็นเวลา ๒ ปีขึ้นไป มีอัตราร้อยละ ๔๔.๑๘ ของผู้ที่เคยจัดทั้งหมด ทั้งนี้มีครูร้อยละ ๑๘.๓๖ ไม่ระบุเวลาที่เคยกระทำมา ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าครูวิทยาศาสตร์ประมาณครึ่งหนึ่งมีประสบการณ์ในงานด้านนี้มาแล้วมากกว่า ๒ ปีขึ้นไป
๓. ครูส่วนมากร้อยละ ๕๘.๒๕ เคยทำหน้าที่นี้เทศกการสอนของนักเรียนฝึกสอนและร้อยละ ๔๕.๓๑ ไม่เคยทำหน้าที่นี้ ซึ่งมีจำนวนต่างกันในอัตราร้อยละ ๘.๕๘ เท่านั้น จึงกล่าวได้ว่าครูวิทยาศาสตร์ที่เคย และไม่เคย ทำหน้าที่เกี่ยวกับกรณีเทศกการสอน มีจำนวนเท่า ๆ กัน
๔. ครูส่วนมากร้อยละ ๖๗.๑๔ ไม่เคยสอนรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษา ดังนั้น จึงไม่มีโอกาสแนะนำเกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนฝึกหัดครูโดยตรง นอกจากจะสอดแทรกในขณะที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนเท่านั้น
๕. ครูส่วนมากร้อยละ ๗๖.๕๗ ไม่เคยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษามาก่อนเลย ดังนั้นครูเหล่านี้จะไม่ทราบความต้องการ และปัญหาที่แท้จริงในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ถ้าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ด้านนี้มาแล้วจะเป็นผู้ที่สามารถแนะนำนักเรียนที่จะฝึกสอน หรือออกไปสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาได้เป็นอย่างดี
๖. ครูส่วนมากร้อยละ ๘๕.๐๐ ไม่เคยพานักเรียนไปสังเกตการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิตระดับประถมศึกษา
๗. ครูส่วนมากร้อยละ ๘๐.๐๐ ไม่เคยเป็นกรรมการหรือสมาชิกของสมาคมหรือหน่วยงานที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ เหล่านี้มาแล้ว จะนำความรู้ที่ได้มาปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษา หรือมาแนะนำแก่นักเรียนฝึกหัดครูได้เป็นอย่างดี สำหรับความคิดเห็นและประสบการณ์ที่ครูวิทยาศาสตร์ได้รับขณะที่ทำหน้าที่นั้น ๆ แสดงในภาคผนวก หน้า ๑๓๖ เพื่อเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางปฏิบัติของผู้ที่สนใจ

หรือกำลังทำหน้าที่นั้น ๆ ต่อไป

เกี่ยวกับการสอนเพื่อการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาที่เหมาะสมนั้น ผู้ที่จะพบเห็นขอบบพร่อง และสามารถให้ความเห็นที่เป็นประโยชน์ในการผลิตครูวิทยาศาสตร์มากที่สุดได้แก่ ผู้ที่ทำหน้าที่สอนวิทยาศาสตร์นั่นเอง และถ้าเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ ดังตาราง ๗๔ มาด้วยแล้วจะสามารถให้ความเห็นที่เป็นประโยชน์ในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาได้มากยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้เขียนจึงได้ออกแบบสอบถามให้ครูวิทยาศาสตร์แสดงความเห็นในเรื่องนี้ จากประสบการณ์ที่ได้รับ และเปิดโอกาสให้เสนอแนะในสิ่งที่ผู้สอนเห็นว่า จะเป็นประโยชน์ต่อการผลิตครูในระดับประถมศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงในตาราง ๗๕ และ ๗๖ ดังนี้

ตาราง ๗๕. แสดงอันดับความสำคัญ ของความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตครูเพื่อเป็นครูวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จำแนกตามเพศ

ประเภทของความคิดเห็น	รวม	ชาย		หญิง	
		ค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละ	อันดับความสำคัญ	ค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละ	อันดับความสำคัญ
๑. ควรกำหนดเวลาฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น	๑๕๐	๑๖.๘๗	๔	๑๗.๒๘	๓
๒. ควรให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้ทั่วถึงกัน	๑๕๐	๑๗.๑๓	๓	๑๗.๕๓	๒
๓. อาจารย์ฝ่ายวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้แนะนำแก้ไขขอบบพร่องของการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาได้	๑๕๐	๑๕.๕๓	๑	๑๕.๓๕	๑
๔. สถาบันของท่านจัดให้นักเรียนได้เรียนวิธีสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาน้อยเกินไป	๑๕๐	๑๔.๕๕	๕	๑๔.๓๓	๖
๕. เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่สอนมากเกินไปจนทำให้เป็นอุปสรรคในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในชั้นประถม	๑๕๐	๑๔.๑๖	๖	๑๔.๕๗	๕
๖. ควรแยกชั่วโมงวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ออกจากวิชาวิธีสอนวิชาเฉพาะ	๑๕๐	๑๗.๕๖	๒	๑๗.๐๔	๔

ตาราง ๓๕. แสดงให้เห็นว่าทั้งครูชายและครูหญิงให้ความสำคัญสูงสุดเหมือนกัน คือ

อาจารย์ฝ่ายวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้นำแก้ไขข้อบกพร่องของการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาได้ดี โดยครูชายให้ความสำคัญร้อยละ ๑๕.๕๓ และครูหญิงให้ความสำคัญร้อยละ ๑๕.๓๕ ความคิดเห็นที่ให้ความสำคัญอันดับรองลงมาคือ

ควรให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้ทั่วถึงกัน ครูชายให้ความสำคัญร้อยละ ๑๓.๑๓ ครูหญิงให้ความสำคัญร้อยละ ๑๗.๕๓

ควรแยกชั่วโมงวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ออกจากวิชาวิธีสอนวิชาเฉพาะ ครูชายให้ความสำคัญร้อยละ ๑๓.๕๖ ครูหญิงให้ความสำคัญร้อยละ ๑๓.๐๔

ส่วนความเห็นที่ครูวิทยาศาสตร์เห็นควยนอยที่สุด คือ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนมากเกินไป จนทำให้เป็นอุปสรรคในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในชั้นประถม ครูชายให้ความสำคัญร้อยละ ๑๔.๑๖ ครูหญิงให้ความสำคัญร้อยละ ๑๔.๕๓ รองลงมาคือ

สถาบันของท่านจัดให้นักเรียน ได้เรียนวิธีสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาน้อยเกินไป ครูชายให้ความสำคัญร้อยละ ๑๔.๕๕ ครูหญิงให้ความสำคัญร้อยละ ๑๔.๓๓ แสดงว่า เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ไม่เป็นอุปสรรคในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และสถานฝึกหัดครูส่งเสริมการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เพื่อใหม่มีความสามารถพอที่จะไปสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเป็นอย่างดี

ตาราง ๓๖. ข้อเสนอแนะที่ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่า เป็นประโยชน์ต่อการผลิตครูวิทยาศาสตร์ตามลำดับความถี่

ประเภทของข้อเสนอแนะ	จำนวนความถี่	ค่าส่วน ร้อย
๑. ฝึกใหญ่ ฝึกเล็ก ฝึกสอนอย่างง่าย ๆ จากวัสดุที่มีอยู่แล้ว	๒๕	๑๘.๕๒
๒. ให้ความรูทาง ๆ ทั้งในและนอกหลักสูตรที่ผู้เรียนจะนำไปใช้ประโยชน์	๒๓	๑๗.๑๔
๓. ให้นักเรียนทำการทดลองศึกษาคนเดียวด้วยตนเอง	๑๘	๑๓.๓๔
เสมอ		

ตาราง ๓๖. (ต่อ)

ประเภทของข้อเสนอแนะ	จำนวนความถี่	ค่าส่วนร้อย
๔. ให้นักเรียนมีโอกาสไปสังเกตการสอนหลาย ๆ ครั้ง	๑๔	๑๐.๓๓
๕. ฝึกหัดการพูด การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อหน้าที่ของครูวิทยาศาสตร์	๑๑	๘.๑๕
๖. ใหญ่เรียนมีโอกาสศึกษาความมุ่งหมาย หลักสูตร และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา	๑๑	๘.๑๕
๗. ครูวิทยาศาสตร์ควรอธิบายใหญ่เรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายของสิ่งที่เรียนก่อนทำการสอน	๗	๕.๑๘
๘. ควรจัดให้ครูวิทยาศาสตร์มีโอกาสสอนวิธีสอนวิทยาศาสตร์หรือนิเทศการสอนบางตามสมควร	๖	๔.๔๔
๙. จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรใหญ่เรียนมีส่วนร่วมหลาย ๆ ประเภท	๖	๔.๔๔
๑๐. ครูวิทยาศาสตร์ควรจะเป็นตัวอย่างที่ดีในการสอนวิทยาศาสตร์	๖	๔.๔๔
๑๑. ให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกสอนวิทยาศาสตร์	๕	๓.๗๐
๑๒. ควรจัดแยกชั่วโมงปฏิบัติการทดลอง จากชั่วโมงสอนเนื้อหา	๓	๒.๒๒
รวมยอด	๑๓๕	๑๐๐

จึงสรุปผลการศึกษา เกี่ยวกับการผลิตครู เพื่อทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ตามความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ส่วนมาก ดังนี้

มีครูวิทยาศาสตร์เป็นส่วนน้อย เท่านั้นที่มีส่วนรวมในโครงการฝึกสอน ส่วนมากจะทำหน้าที่สอน เนื้อหาวิชาโดยตรงและมีโอกาสสอดแทรกการอบรมใหญ่เรียนมีลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ที่ดีไปพร้อม ๆ กับฝึกนิสัยที่ดีในการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะด้านปฏิบัติการ นอกจากนี้สถานฝึกหัดครูส่งเสริมและฝึกฝนใหญ่เรียนมีความสามารถที่จะไปสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

มากพอสมควร

นอกจากนี้ ครูวิทยาศาสตร์ให้ข้อเสนอแนะที่เห็นว่า จะเป็นประโยชน์
 ต่อการผลิตครูวิทยาศาสตร์ อัตราสูงสุดคิดเป็นร้อยละตามลำดับดังนี้
 ให้ความรู้ต่าง ๆ ทั้งในและนอกหลักสูตรที่ผู้เรียนจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ อัตรา
 สูงสุดร้อยละ ๒๐.๐๐

ฝึกหัดการสร้างและใช้อุปกรณ์อย่างง่าย ๆ อัตราร้อยละ ๑๖.๘๓

ประสบการณ์ในการสอนของผู้สอนนำไปเป็นตัวอย่างแก่ผู้เรียนได้ อัตราร้อยละ ๑๐.๓๐

ให้นักเรียนทำการทดลองศึกษาคนเดียวด้วยตนเอง อัตราร้อยละ ๘.๓๐

จัดกิจกรรมใหญ่ผู้เรียนมีส่วนร่วมหลาย ๆ ประเภท อัตราร้อยละ ๗.๒๗

บทที่ ๕

สรุปผลของการคนควาและขอเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาสภาพการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ วิชาการศึกษา ของสถานฝึกหัดครูทั้ง ๒๕ แห่งในด้านต่าง ๆ ดังนี้ คือ

๑. วุฒิและความเหมาะสมของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์
๒. สำนัรวจความคิดเห็น และปัญหาต่าง ๆ ในการดำเนินการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ แต่ละ

รายวิชา คือ

- ๒.๑ วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑
- ๒.๒ วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (วิชาชีววิทยา)
- ๒.๓ วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์)
- ๒.๔ วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ (วิชาเคมี)
- ๒.๕ วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาฟิสิกส์)

๓. เพื่อทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ความมุ่งหมายในการสอน การจัดกิจกรรมประกอบการสอน การใช้วิธีสอน และวิธีการวัดผล

๔. เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครู เกี่ยวกับการสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ และการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อผลิตครูวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่เหมาะสม

๕. เพื่อเสนอแนะแนวการปรับปรุงการศึกษาทางค้ำนวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ และนักเรียนฝึกหัดครู ตลอดจนคุณภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาให้ดียิ่งขึ้น

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ในระดับประถมศึกษาปีที่ ๖ วิชาการศึกษา ในปีการศึกษา ๒๕๑๑ ของสถานฝึกหัดครู ๒๕ แห่งคือ วิทยาลัยครู ๒๐ แห่ง และโรงเรียนฝึกหัดครู ๕ แห่ง จำนวน ๑๕๐ คน ในจำนวนนี้เป็นชาย ๗๗ คน หญิง ๖๓ คน

เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงตามความมุ่งหมาย ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามเป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูล ซึ่งแบ่งออกเป็น ๔ ตอน คือ

ตอนที่ ๑ รายละเอียดส่วนตัวที่เกี่ยวกับการสอนของครูวิทยาศาสตร์

ตอนที่ ๒ ความคิดเห็น และปัญหาต่าง ๆ ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปแต่ละรายวิชา

ตอนที่ ๓ ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป และการจัดกิจกรรมวิธีสอนวิธีวัดผล ของวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปแต่ละแบบ

ตอนที่ ๔ ความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตครู เพื่อทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

การรวบรวมข้อมูล ในสถานฝึกหัดครูส่วนกลางผู้วิจัยได้ติดต่อรับมอบแบบสอบถามกับหัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ หรืออาจารย์ผู้เป็นตัวแทนด้วยตนเองโดยตรง ในส่วนภูมิภาคผู้วิจัยได้ติดต่อรับมอบแบบสอบถาม กับหัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ หรืออาจารย์ผู้เป็นตัวแทนโดยทางไปรษณีย์

ในการเสนอข้อมูลและแปลผล ผู้วิจัยได้จัดแยกแบบสอบถามตามแขนงหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้ง ๕ แบบ เฉพาะในการเสนอข้อมูลและแปลผล จากแบบสอบถามตอนที่ ๒ และตอนที่ ๓ เท่านั้น ส่วนตอนที่ ๑ และตอนที่ ๔ เสนอข้อมูลจากประชากรทั้งหมด คำถามแต่ละประเภทในแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์ตามประเภทของคำถามดังนี้

๑. คำถามประเภทเลือกตอบ นำมาหาค่าส่วนร้อยของคำตอบทั้งหมด
๒. คำถามประเภทปลายเปิด นำมารวบรวมจัดหมวดหมู่ และหาค่าส่วนร้อยในแต่ละหมวดหมู่
๓. คำถามที่เป็นการจัดลำดับความคิดเห็น หรือลำดับความสำคัญ นำมาคิดค่าความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างข้อจากแบบสอบถาม แล้วนำมาเปรียบเทียบลำดับความสำคัญ หรือลำดับของการใช้ระหว่างครูชาย และครูหญิงอีกครั้งหนึ่งแล้วแตกกรณี
๔. ขอเสนอแนะเพิ่มเติมของครูวิทยาศาสตร์ นำมาจัดหมวดหมู่ แล้วเสนอตามลำดับความถี่ของแต่ละหมวดหมู่ เพิ่มเติมจากตารางแสดงข้อมูล จากแบบสอบถามแต่ละตอน

สรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้

๑. สรุปผลเกี่ยวกับวุฒิ ความสามารถ และความต้องการของครูวิทยาศาสตร์

๑.๑ โดยส่วนรวมแล้ว วุฒิและความสามารถของครูวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตร
 วิชาการศึกษาเหมาะสมอยู่แล้ว อันเห็นได้จากครูวิทยาศาสตร์ร้อยละ ๕๘.๕๘ มีวุฒิความ
 ปริญญาตรีขึ้นไป และร้อยละ ๕๔.๒๕ มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรีขึ้นไป แต่เมื่อ
 ศึกษาการจัดครูสอนในหะเอียดลงไปในแต่ละรายวิชาแล้ว ปรากฏว่าสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑
 และวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์) มีความรู้ดีกว่าไม่มีความรู้คานเนื้อหาวิชา
 กว้างพอที่จะทำการสอนในรายวิชาทั้งสองนี้ให้เป็นผลดีได้ ดังนั้นจึงถือว่าการจัดครูสอนในรายวิชา
 วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ และวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์) ยังไม่เหมาะสม ควรที่
 จะต้องหาทางปรับปรุงแก้ไขต่อไป

๑.๒ จากการศึกษาปรากฏว่า ครูส่วนมากสอนวิชาวิทยาศาสตร์สัปดาห์ละ ๑๑ - ๑๕
 ชั่วโมง ครูร้อยละ ๓๓.๘๖ สอนเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์, และครูร้อยละ ๕๐.๓๑ สอนวิชา
 อื่นนอกเหนือไปจากวิชาวิทยาศาสตร์ สัปดาห์ละ ๑ - ๕ ชั่วโมง ข้อเท็จจริงที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดนี้
 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีเวลาเพียงพอในการเตรียมการสอน เพราะเฉลี่ยแล้วครู
 ส่วนมากมีชั่วโมงสอนไม่มากเกินไปนัก

๑.๓ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมาก แสดงความต้องการในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมโดย
 การศึกษาต่อ

๑.๔ ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่า นิตยสารหรือวารสารที่มีประโยชน์ในการสอนและอ่านเป็น
 ประจำส่วนมากมีเนื้อหาประเภทส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์

๒. สรุปผลเกี่ยวกับความเห็นของครูที่มีต่อการสอนวิทยาศาสตร์

๒.๑ ครูวิทยาศาสตร์ทั้ง ๕ รายวิชา ส่วนมากเห็นว่าหนังสือและตำราสำหรับค้นคว้าเป็นสิ่ง
 จำเป็นในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในรายวิชาที่ตนสอนมาก

๒.๒ ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (วิชาชีววิทยา) วิทยาศาสตร์
 ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์) และวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาฟิสิกส์) ส่วนมากเห็นว่าเนื้อหาวิชา
 ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข เพราะเห็นว่าเนื้อหาของรายวิชาเหล่านี้ กว้างเกินไป มากเกินไป
 สับสน และซ้ำกับวิชาอื่น เช่น วิชาภูมิศาสตร์ วิชาเกษตรกรรม วิชาโภชนาการ เป็นต้น

๒.๓ ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (วิชาชีววิทยา) และวิทยาศาสตร์

ทั่วไป ๔ (วิชาเคมี) ส่วนมากเห็นว่าการปฏิบัติการทดลองจำเป็นในการสอน โดยเฉพาะจากความ
 ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ เป็นความคิดเห็นที่มีควมสำคัญสูงที่สุด

๒.๔ ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์) วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ (วิชาเคมี)
 และวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาฟิสิกส์) ส่วนมากเห็นว่าการสอนจะได้ผลดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับ
 กับครูสอน เป็นสำคัญ

๓. สรุปผลเกี่ยวกับปัญหาในการสอน

ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมาก ระบุปัญหาในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ดังนี้

๑. พื้นฐานความรู้เดิมทางวิทยาศาสตร์ของครูเรียนอ่อน
๒. เนื้อหาวิชาไม่เหมาะสม คือมากเกินไป กว้างเกินไป สับสน และซ้ำกับวิชาอื่น
๓. อุปกรณ์การสอนมีไม่พอเพียง

นอกจากนี้ยังเขียนได้พบปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเพิ่มเติม ดังนี้

๑. จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนมากเกินไป
๒. ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการสำหรับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่เหมาะสม
๓. หนังสืออ้างอิงส่วนมากไม่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตร

วิชาการศึกษาโดยตรง

๔. สรุปผลเกี่ยวกับความเข้าใจในความมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์

๔.๑ ครูส่วนมากมีความมุ่งหมายในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำ
 ความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้เป็นส่วนใหญ่

๔.๒ ครูวิทยาศาสตร์ทุกรายวิชานอกจาก ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์)
 ส่วนมากมีความมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาชั้นสูงต่อไป

๔.๓ ความมุ่งหมายในการสอน ที่ครูสอนส่วนมากในบางรายวิชา ถือว่ามีค่าความสำคัญ
 สูง คือ

ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาดาราศาสตร์) มีความมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
 ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาฟิสิกส์) มีความมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ
 ที่จะ เป็นครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาที่เหมาะสม

๔.๔ ความมุ่งหมายที่ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากให้ความสำคัญน้อยที่สุดคือให้รู้จักสงวนทรัพย์สินของธรรมชาติ

๕. สรุปผลเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในการสอน

ครูจัดกิจกรรมในการสอนโดยคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอนทุกรายวิชา โดยเฉพาะรายวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ (วิชาชีววิทยา) วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๔ (วิชาเคมี) วิทยาศาสตร์ทั่วไป ๕ (วิชาฟิสิกส์) มีความมุ่งหมายในการสอนที่เน้นหนักไปในด้านใหญ่ เรียบมีความรู้และความจำค่านเนื้อหาวิชาเพื่อการศึกษาถือเป็นสำคัญ

๖. สรุปผลเกี่ยวกับความเห็นและวิธีสอนที่ครูใช้

ครูส่วนมากเห็นว่าวิธีสอนแบบบรรยาย เป็นวิธีสอนที่เหมาะสมในการสอน และครูนำมาใช้สอนในแต่ละรายวิชามากที่สุด ส่วนวิธีสอนอื่น ๆ ที่ครูใช้สอนบ่อยครั้ง ตามความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาแต่ละวิชาคือ แบบใหม่ เรียบคนควาทำรายงาน ครูทำการสาธิตให้นักเรียนดู ให้ทดลองด้วยตนเอง เป็นกลุ่ม และให้ศึกษาจากของจริง

๗. สรุปผลเกี่ยวกับวิธีวัดผลของครู

๗.๑ ในการวัดผลการเรียน การสอนแต่ละครั้ง ครูส่วนมากวัดโดยการพิจารณาจากผลงานของนักเรียนนอกจากครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๒ ซึ่งวัดโดยให้สอบคำถามสั้น ๆ เป็นส่วนใหญ่

๗.๒ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากในทุกรายวิชาวัดผลโดยให้สอบมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง

๗.๓ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากในทุกรายวิชา วัดผลสัมฤทธิ์ในด้านความเข้าใจเป็นส่วนใหญ่ นอกจากครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ ซึ่งวัดผลสัมฤทธิ์ในด้านการศึกษาเหตุผลเป็นส่วนใหญ่

๘. สรุปผลเกี่ยวกับการฝึกหัดครูวิทยาศาสตร์ เพื่อทำการสอนในระดับประถมศึกษา

๘.๑ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากให้ความเห็นว่า สถานฝึกหัดครูได้ส่งเสริมและฝึกฝนใหญ่ เรียบมีความสามารถเพียงพอที่จะสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาอยู่แล้ว

๘.๒ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนน้อยเท่านั้นที่มีส่วนรวม ในโครงการฝึกสอนส่วนมากจะทำหน้าที่สอนวิทยาศาสตร์ และไต่สอทดแทรกการอบรมใหญ่ เรียบมีลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ที่ดี ไปพร้อม ๆ กับฝึกนิสัยที่ดีในการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะค่านิยมปฏิบัติการทดลอง

ผลของการค้นคว้าครั้งนี้ แสดงว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นต้น มีความเข้าใจในหน้าที่ของตนดี อันเห็นได้จากการแสดงความคิดเห็น การเข้าใจความมุ่งหมายในการสอน การจัดกิจกรรมในการสอน การเลือกใช้วิธีสอนและวิธีวัดผล เหล่านี้เป็นไปอย่างสอดคล้องกับวิชาการเป็นส่วนใหญ่ แต่อย่างไรก็ตาม ในส่วนที่เกี่ยวกับการส่งเสริมใหญ่ เรียบ เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่คั้นั้น ยังมีการกระทำน้อย กล่าวคือครูวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ยังสอนวิทยาศาสตร์แบบบรรยายเป็นส่วนมาก ไม่มีการทดลองและไม่ค่อยฝึกให้เด็กค้นคว้าด้วยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรฝึกให้เด็กมี ตั้งแต่เริ่มเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ดังนั้นผู้เขียนจึงเห็นว่าควร จะปรับปรุง เพื่อการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมในคานต่อไป คือ

๑. ควรจัดให้มีการอบรมสัมมนาครู เกี่ยวกับวิธีสอน
๒. ควรปรับปรุงหลักสูตร ของครูวิทยาศาสตร์ ที่ผลิตขึ้นสำหรับทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ให้มีความรู้กว้างขวางพอที่จะทำการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ได้ทุกรายวิชา
๓. ควรปรับปรุง เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสม รวมทั้งในส่วนที่มีเนื้อหาซ้ำหรือเกี่ยวข้องกับวิชาอื่นด้วย
๔. ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการสอน ได้แก่ อุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนมากเกินไป ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการไม่เหมาะสม หนังสืออ้างอิงที่เหมาะสมมีจำนวนน้อย เหล่านี้เป็นปัญหาในด้านการบริหารที่จำเป็นต้องแก้ไขโดยรีบด่วน
๕. ตำราและหนังสือ อ้างอิงไม่เพียงพอ ควรหาทางส่งเสริมให้มีการผลิตหนังสือหรือตำราเรียนที่เหมาะสม ตลอดจนส่งเสริมให้รู้จักวิธีใช้ให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน
๖. ควรจัดให้มีหนังสือประเภทส่งเสริมความรู้ของครูวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะ
๗. ควรจะปรับปรุงการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยแนะนำส่งเสริมให้ครูหาวิธีการสอนใหม่ ๆ และวิธีการสอนแบบต่าง ๆ หลาย ๆ วิธีมาสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน เพื่อเป็นแนวทางที่ดีของนักเรียนฝึกหัดครูต่อไป
๘. ครูวิทยาศาสตร์ ควรมีส่วนร่วมในการนิเทศกรรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยเหลือแนะนำผู้เรียนในขณะที่ทำการสอนวิทยาศาสตร์

ขอเสนอแนะ

การศึกษาคนควาครั้งนี้ ผู้เขียนได้พบปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา เพื่อผลิตครูทำการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาหลายประการ จึงขอเสนอแนะดังนี้ คือ
ขอเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาให้โดยลดยิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

๑. จากการศึกษาเกี่ยวกับวุฒิความสามารถและความเหมาะสมของครู ปรากฏว่าการจัดครูทำการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ และวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ (วิชาคาราศาสตร์) ยังไม่เหมาะสม ทั้งนี้เพราะผู้สอนไม่ได้ศึกษาในรายวิชาเหล่านี้โดยตรง อีกประการหนึ่งเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา เป็นเนื้อหาที่จัดไว้อย่างกว้าง ๆ สำหรับให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อผลิตครูวิทยาศาสตร์ทุกสาขาวิชาอย่างกว้าง ๆ สามารถทำการสอนได้ทุกรายวิชา จะสะดวกและเป็นผลดีในการศึกษามากกว่าการจัดครูที่มีความลึกซึ้งในแต่ละรายวิชา มาสอนตามรายวิชาที่ศึกษามา ดังนั้นผู้เขียนจึงขอเสนอให้ปรับปรุงความเหมาะสมของครูวิทยาศาสตร์ทั้ง ๒ รายวิชาดังนี้ คือ

ก. จัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์ประจำการ ในเนื้อหาวิชาเหล่านี้
ข. พิจารณารองการผลิตครูที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างกว้าง ๆ ในทุกรายวิชา คือผู้ที่ศึกษาในวิชาเอกวิชาวิทยาศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เพื่อบรรจุเขาทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นต้นโดยตรง

ค. พิจารณาจัดการศึกษาวิชาคาราศาสตร์ เป็นวิชาภาคบังคับในระดับปริญญาตรีทางการศึกษาชั้นเอกวิชาหนึ่ง

๒. จากการศึกษาพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ทุกรายวิชา มีความคิดเห็นที่ตรงกับปัญหาในการสอนประการหนึ่ง คือ เนื้อหาวิชาควรได้รับการปรับปรุง แก้ไข ทั้งนี้ในด้านเนื้อหาวิชาที่กว้างเกินไป มากเกินไป สับสน และซ้ำกับวิชาอื่น ผู้เขียนจึงขอเสนอแนะให้เชิญผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องของหลักสูตรวิชาที่มีเนื้อหาซ้ำกับรายวิชาวิทยาศาสตร์ มาร่วมทำการศึกษาเนื้อหาของแต่ละรายวิชาให้ละเอียด เพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาวิชาบางตอนที่ยังบกพร่องอยู่ ทั้งนี้โดยคำนึงถึงด้านความรู้กว้างขวางเหมาะสมที่จะให้ผู้เรียนนำไปสอนในชั้นประถมศึกษา และเหมาะสมที่จะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อทั้งสองประการ แล้วจัดการสัมมนาผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์

เพื่อสอนตามเนื้อหาวิชาในแนวใหม่ต่อไป

๓. เนื่องจากปัญหาในการสอนส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร เช่น อุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง จำนวนผู้เรียนมากเกินไป ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการส่วนมากไม่เหมาะสม หนังสืออ้างอิงมีน้อยมาก เหล่านี้เป็นปัญหาใหญ่ที่ยังไม่ได้พิจารณาแก้ไขให้เรียบร้อย ก็ประจวบกับเป็นระยะที่กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ มีโครงการขยายวิทยาลัยครูรวมทั้งการผลิตครูวุฒิปริญญาตรี (ป.ป.) ดังนั้นปัญหาในด้านต่าง ๆ เหล่านี้จะเพิ่มมากยิ่งขึ้น ควบคู่กันกับการจึงควรเร่งเร่งปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กับการเพิ่มปริมาณผู้เรียนควบ

๔. จากการศึกษาพบว่าหนังสืออ้างอิงวิชาวิทยาศาสตร์ทุกรายวิชาส่วนใหญ่เป็นหนังสือแบบเรียนระดับเตรียมอุดมศึกษา ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในระดับฝึกหัดครูโดยตรง ดังนั้นผู้เขียนจึงขอเสนอให้มีการจัดทำหนังสืออ้างอิง หรือแบบเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนในระดับฝึกหัดครูเพิ่มเติม ทั้งนี้เพื่อฝึกให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านหนังสือ เพื่อการศึกษา ค้นคว้าอย่างเข้าใจ (Scientific Literacy) อีกด้วย

๕. ควรจะมีการจัดทำหนังสือ เพื่อส่งเสริมความรู้ของครูวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นให้พอเพียงแก่การใช้

๖. จากการศึกษาปรากฏว่า วิธีสอนแบบบรรยาย เป็นวิธีสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ทุกรายวิชาส่วนมากเห็นว่าเหมาะสม และนำมาใช้ในการสอนยิ่งกว่าวิธีอื่น ๆ ผู้เขียนเห็นว่าวิธีสอนแบบบรรยายนี้เหมาะสมกับการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาในแง่ที่เป็นการช่วยย่นย่อเวลาเรียน เพื่อจะได้สอนเนื้อหาวิชาได้ครบถ้วน แต่ในขณะเดียวกัน ครูจะต้องพิจารณาใช้วิธีสอนแบบอื่นประกอบไปด้วย โดยเฉพาะการปฏิบัติการทดลอง การสาธิตการทดลอง และให้ศึกษาจากของจริง สำหรับบางรายวิชาเช่น วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ผู้สอนอาจทำการสอนแบบหน่วย เช่น หน่วยปัญหา หน่วยประสบการณ์ หรือหน่วยสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์และทักษะ ที่จะนำไปใช้ในการฝึกสอนและการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาได้

๗. ผลของการศึกษาค้นคว้าพบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีส่วนไปชวนนิเทศการสอนน้อยมาก ผู้เขียนเห็นว่า การนิเทศการสอนเป็นงานที่ครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องกระทำ เพื่อปรับปรุงการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ดังนั้นจึงขอเสนอแนะให้จัดครูวิทยาศาสตร์ออกไปสังเกตการสอนและนำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่ได้มาอภิปราย ชักถาม หรืออบรมนักเรียนที่กำลังอยู่ในระยะทำการ

ฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อแนะนำการสอนที่ถูกต้องต่อไป

ขอเสนอแนะสำหรับผู้ที่ทำการวิจัยต่อไป

๑. จากการศึกษาครั้งนี้ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีความเห็นว่า ควรปรับปรุงเนื้อหาวิชาแต่ละวิชาใหม่ ดังนั้นจึงควรทำการวิจัยเพื่อสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ให้ชัดเจนไปว่า เนื้อหาตอนใด เหมาะสมหรือไม่ ควรแก้ไขอย่างไร โดยกระทำให้ละเอียดในแต่ละสาขาวิชา ทั้งนี้เพื่อที่จะนำมาพิจารณาปรับปรุงเนื้อหาวิชาใหม่ให้เหมาะสม

๒. ในด้านการฝึกหัดนักเรียน เพื่อเป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ให้เหมาะสมปรากฏว่าครูวิทยาศาสตร์ มีส่วนรวมและมีจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนนำไปสอนในระดับประถมศึกษาน้อยมาก ดังนั้น เพื่อที่จะทราบว่านักเรียนได้รับการฝึกฝนให้มีความสามารถพอที่จะไปสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเพียงใด จึงควรมีการวิจัยทางคานผู้สอนวิชาวิธีสอนวิชาเฉพาะ หรือผู้สอนวิชาการศึกษาโดยตรงถึงปัญหาเรื่องนี้บ้าง

๓. จากการศึกษาปรากฏว่าครูวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นต้น เข้าใจจุดมุ่งหมายและวิธีการทำงานในด้านการสอนวิทยาศาสตร์ แต่ความจริงที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบันเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา ยังมีข้อบกพร่องอยู่มาก ดังนั้นอาจจะมื่ออุปสรรคทางด้านการบริหาร อุปกรณ์ หรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลต่อการฝึกหัดอบรมครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในด้านการบริหาร และการจัดการสอนในสถานฝึกหัดครูอีกด้านหนึ่งด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- จารุวัฒน์ วิศาลเวชกิจ การงานและวุฒิความสามารถของครูสังกัดกองโรงเรียนฝึกหัดครู
พุทธศึกษาราช ๒๕๐๖ คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๐๗, ๑๐๘ หน้า.
- โยเซฟ, อี. ดี. การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับโรงเรียนประถมศึกษาในประเทศออสเตรีย
บุญญวัฒน์ สองสี ชูติวงศ์ แปลและเรียบเรียง โครงการพัฒนาการศึกษา
๒๕๐๔, ๓๐๘ หน้า.
- บันดี, ชาร์ลส์ การวางแผนผังห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สำหรับโรงเรียนฝึกหัดครูในประเทศไทย
สองสี ชูติวงศ์ นันทา สิงหชาญ แปลและเรียบเรียง โครงการพัฒนาการศึกษา
๒๕๐๔, ๔๖ หน้า.
- บุญถิ่น อัทธจักร การเตรียมการสอนและการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับสภาวะ
แวดล้อม... โรงพิมพ์บรรณารักษ์ ชนบุรี ๒๕๐๗, ๖๐ หน้า.
- ประไพ วิมลประดิษฐ์ ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร
วิชาการศึกษาชั้นต้น คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๐๖, ๗๓ หน้า.
- พิทักษ์ รัชผลเดช นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร
๒๕๐๗, ๗๑ หน้า.
- พิทักษ์ รัชผลเดช วิธีสอนวิชาธรรมชาติศึกษาแผนใหม่ บุญส่งการพิมพ์ ๒๕๔๔, ๓๑๘ หน้า.
- ลาวัลย์ บุญศรี การสำรวจปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประกาศนียบัตร
วิชาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๐๔, ๕๘ หน้า.
- วิจิต กฤษณัญติ บุญทอง วรศรีและลำเจียก คูจินดา การสำรวจกลวิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดพระนคร ชนบุรี และ
ระดับฝึกหัดครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาตอนต้นทั่วประเทศ คณะครุศาสตร์จุฬาลง
กรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๐๕, ๑๒๗ หน้า.
- ศรีแพร อายะวรรณ วิรัช วิหครัตน์และอินทรา หาญพงษ์พันธ์ ความช่วยเหลือทาง กำน
วิชาการที่ครูวิทยาศาสตร์ต้องการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๐๖,
๑๔๕ หน้า.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ รายงานการปรับปรุงหลักสูตรและการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ในโรงเรียนมัธยมศึกษาของประเทศไทย ภาคที่ ๒ โรงพิมพ์การศาสนา ๑๐๑ หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ รายงานการสัมมนาศึกษานิเทศก์และครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ๒๕๐๘, ๙๗๒ หน้า.

ศึกษานิเทศก์, หน่วย กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ แผนแนวการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ตามหลักสูตรป.กศ. พุทธศักราช ๒๕๐๘, ๙๗ หน้า.

ศึกษานิเทศก์, หน่วย กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ เอกสารสัมมนาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ตามหลักสูตร ป.กศ. พุทธศักราช ๒๕๐๘ ของสถานฝึกหัดครู หน้า ๙๐.

ศึกษาวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ, องค์การ คู่มือการสอนวิทยาศาสตร์ พิมพ์ กลกิจ แปล ๒๕๐๘, ๙๖๑ หน้า.

สายหยุด จำปาทองและบุญถิณี อัครดารา การผลิตรายการ โครงการพัฒนาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ๒๕๐๘, ๙๕ หน้า.

Boyd, William Ermal, Opinion of High School Biology Teachers Concerning the Fifth Year of Training for Biology Teacher, Thesis Abstract Series Studies in Education 1956, School of Education Indiana University, 1956, p41.

Faber, Shepard M ., A Survey of Selected of Provisions for High School Science Instruction in Florida, Dissertation Abstracts, March, 1961, p 2531.

Maul, Ray c., Teacher Supply and Demand in Public Schools, 1960 Washington, National Education Association, Research Division, 1960.

Michales, Bernard Earl; The Preparation of Teachers to teach Elementary School Science, Dissertation Abstracts 1958. vol XIX, No.4, p 737.

Raksaboldej, Bitak, " A Survey of Science Programs in Selected State Teacher College" Doctor's Thesis New York University 1961, p 134.

Richardson, Evan Carloletinis, Proposals for Improvements of
 Science Teaching in New Jerce Elementary School,
Dissertation Abstract, 1(22) : 173, July 1961.

Victor, Edward, Why are Our Elementary School Teachers Reluntant
 to Teach Science ? Science Education 46: 185-192
 March 1962.

Webber, Clemmie Embly, A Study of the Per service Education of
 Junior High School School Science Teachers in the South
 Atlantic States, Dissertation Abstracts, 1966, p 1695 -A

ກາຄຜຽວ

จดหมายขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร

๑๐ มกราคม ๒๕๖๒

เรียน อาจารย์ที่เคารพ

ข้าพเจ้ากำลังจัดทำปฏิญานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประกาศนียบัตร วิชาการศึกษาของสถาบันฝึกหัดครู" ปฏิญานิพนธ์เรื่องนี้ มีความมุ่งหมายที่จะสำรวจดู ความสามารถ ความเหมาะสมของครูวิทยาศาสตร์ ระดับ ป.กศ.ต้น ปัญหา การสอน ความมุ่งหมายในการสอน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการสอน การผลิตครูวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางเสนอแนะ และปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้น ป.กศ.ต้น ในสถาบันฝึกหัดครูต่อไป

ข้าพเจ้าจึงกราบเรียนขอความกรุณา อาจารย์วิทยาศาสตร์ ในระดับ ป.กศ.ต้น ทุกท่านขอได้โปรดตอบแบบสอบถามที่แนบมาอย่างบริสุทธิ์ใจ ความเป็นจริง ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ซึ่งได้จากประสบการณ์ในการสอนของท่าน จะทำให้ผลการวิจัยถูกต้องและมีคุณค่าอย่างแท้จริง

ข้าพเจ้า ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาสละเวลา ให้ความร่วมมือแก่ข้าพเจ้าในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

โดยความเคารพอย่างสูง

(ลงชื่อ) สมสุข ชีระพิจิตร

(นางสาวสมสุข ชีระพิจิตร)

นิสิตปริญญาโท วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร

แบบสอบถามสำหรับอาจารย์วิทยาศาสตร์ระดับ ป.กศ.ต้น
ในโรงเรียนฝึกหัดครู และวิทยาลัยครู
เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นต้น

ตอนที่ ๑

รายละเอียดเกี่ยวกับตัวท่าน

โปรดตอบคำถามต่อไปนี้โดยเติมคำ หรือความลงในช่องว่าง

๑. สถาบันที่ท่านสอน.....
๒. เพศ ชาย หญิง อายุ..... ปี
๓. วุฒิ.....วิชาเอก.....วิชาการอง.....
๔. เวลาที่ท่านทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับ ป.กศ.ต้น.....ปี.....เดือน
๕. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ระดับ
 - ป.กศ.สูง
 - อ.กศ.
 - ปริญญาตรี
 - ปริญญาโท
๖. จำนวนสอนวิชาใดบ้างในขณะนั้นนอกจากวิทยาศาสตร์ในระดับ ป.กศ.ต้น
 ๑.
 ๒.
 ๓.
๗. เวลาที่สอนวิทยาศาสตร์ในระดับ ป.กศ.ต้น สัปดาห์ละ.....ชม.
๘. สอนวิชาอื่น ๆ สัปดาห์ละ.....ชม.
๙. ท่านต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมโดยวิธีใด
 - การอบรมสัมมนา
 - ศึกษาตนเอง
 - จากเอกสารเผยแพร่ของทางราชการ
 - ต้องการศึกษาคือ

๔.๓ ในห้องสมุดของสถาบันที่ท่านสอนมีหนังสืออ้างอิงในแขนงวิชาวิทยาศาสตร์ที่ท่านสอน

- น้อยกว่าแขนงวิชาอื่น ๆ มาก
- เท่า ๆ กับหมวดวิชาอื่น
- มากกว่าทุก ๆ วิชา

๔.๔ คำราและหนังสือสำหรับคนกว่า ในแขนงวิชาของท่านส่วนมาก

- เป็นคำราภาษาต่างประเทศ
- เป็นหนังสือภาษาไทยที่แต่งโดยคนไทย
- เป็นหนังสือแปลมาจากภาษาต่างประเทศ

๔.๕ คำราและหนังสือสำหรับคนกว่าในแขนงวิชาที่ท่านสอนส่วนมาก

- เป็นหนังสือแบบเรียนภาษาต่างประเทศ
- เป็นหนังสือวารสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เียบรวมเล่มเป็นรายปี
- เป็นหนังสือวารสารหรือนิตยสาร ทั้งภาษาไทย และต่างประเทศ ที่รับผิดชอบกันมาจนทุกวันนี้
- เป็นหนังสือสำหรับชั้นเตรียมอุดมศึกษาใช้เป็นแบบเรียน

๔.๖ โปรดสรุป ลักษณะปัญหาที่ท่านเห็นว่ามี ความยุ่งยากในการสอนวิทยาศาสตร์ของท่านตามหัวข้อต่อไปนี้

ก. เนื้อหาวิชา

.....

ข. การสอน

.....

ค. อุปกรณ์

.....

ง. หนังสืออ้างอิง

.....

จ. ปัญหาอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้

.....

ตอนที่ ๓

เกี่ยวกับความมุ่งหมายในการสอน

ข้อตกลงเบื้องต้น

การตอบแบบสอบถาม ตอนที่ ๓ นี้ สำหรับผู้ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับ ป.กศ.ต้น
มากกว่า ๑ รายวิชา ให้ตอบโดยยึดความเป็นจริงจากวิชาวิทยาศาสตร์ แขนงวิชาที่ท่านสอนมากที่สุด
ดังที่ท่านระบุไว้ในข้อ ๑๓ ตอนที่ ๑ คือวิชา.....

๑. ท่านมีความมุ่งหมายในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ แขนงวิชาที่ท่านสอนเน้นหนักไปในทาง
ใด โปรดจัดความมุ่งหมายในการสอนที่ท่านเน้น อันับความสำคัญจากมากที่สุดไปหาน้อยเพียง ๓
ความมุ่งหมายเท่านั้น โดยบรรจุตัวเลข ๑, ๒, ๓ ลงหน้าความมุ่งหมายที่ท่านเน้นมากน้อยตามลำดับ

1
2
3
4
5
6
7
8
9

- ให้นักเรียนมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาขั้นสูงต่อไป
- ให้นักเรียนมีความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์
- ให้มีความรู้ ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่
เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม
- ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
- ฝึกฝนให้เกิดทักษะ ในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้มีความ
คิดริเริ่มที่จะประดิษฐ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ
- ให้รู้จักสงวนทรัพยากรธรรมชาติ
- ให้สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน
- ให้ความสามารถนำไปสอนในประโยคประถมศึกษาได้
- ปลูกฝังให้เกิดทักษะ ในการแก้ปัญหาโดยวิธีวิทยาศาสตร์

ความมุ่งหมายอื่น ๆ (ถ้ามี)

.....

๔.๑๔ โปรดระบุว่าในระดับ ป.กศ.ชั้นนี้ วิชาวิทยาศาสตร์ที่ท่านสอนนั้น ท่านใช้วิธีใดมากที่สุดสัก ๓ วิธี

ก.....

ข.....

ค.....

๕. เกี่ยวกับการวัดผล โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ท่านกระทำมากที่สุดเพียงข้อเดียว

๕.๑ ท่านทราบผลการเรียนของนักเรียนของท่านในการสอน แต่ละครั้งโดยใช้วิธีใดมากที่สุดในการวัดผล

- ให้ออกคำถามสั้น ๆ
- พิจารณาจากผลงานของนักเรียน
- คัดลีนจากคำถาม คำตอบ และการอภิปรายในห้องเรียน
- สังเกตจากพฤติกรรมของนักเรียน

๕.๒ ท่านวัดผลโดยใช้ข้อสอบบ่อยครั้งเพียงไร

- ใช้วัดจากผลงานแทนข้อทดสอบเป็นส่วนมาก
- วัดผลมากกว่าเทอมละ ๒ ครั้ง
- วัดผลเทอมละ ๒ ครั้ง
- วัดผลเทอมละครั้งเดียว ตอนสอบปลายเทอม

๕.๓ ส่วนมากท่านจะวัดผลสัมฤทธิ์ ในการเรียนของนักเรียนด้านใดมากที่สุด

- ความจำ
- ความเข้าใจ
- การนำเอาไปใช้
- การคิดหาเหตุผล

๕.๔ โปรดแสดงความเห็นของท่านจากประสบการณ์ในการสอนของท่านว่า ทำอย่างไร จึงจะวัดผลการเรียนได้เพียงตรงที่สุด.....
.....

๒.๒ จักรนิเทศกรรมการทางวิทยาศาสตร์

ไม่เคย

เคย

เวลาที่ทำ.....ปี.....เดือน

ท่านทำอะไรบ้างขณะที่ทำหน้าที่.....

.....
.....

๒.๓ การนิเทศกรรมการสอนของนักเรียนฝึกสอน

ไม่เคย

เคย

เวลาที่ทำ.....ปี.....เดือน

ท่านปฏิบัติ และช่วยกรรมการในควรรฝึกสอนอย่างไรบ้าง.....

.....

๒.๔ สอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ระดับ ป.๓ศ.

ไม่เคย

เคย

เวลาที่ทำ.....ปี.....เดือน

ท่านได้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการผลิตครูวิทยาศาสตร์อย่างไรบ้าง.....

.....

๒.๕ สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา

ไม่เคย

เคย

เวลาที่ทำ.....ปี.....เดือน

ท่านได้ความรู้เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาอย่างไรบ้าง.....

.....

.....

๒.๖ ท่านนักเรียนไปสังเกตการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิต

ไม่เคย

เคย

ภาคผนวก ก.

ประเภทและจำนวนความถี่ของสิ่งพิมพ์ และชนิดที่ควรวิทยาศาสตร์อ่านเป็นประจำ และเห็นว่าให้ประโยชน์ในการสอนก. ประเภทที่มีเนื้อหาส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ โดยตรง

<u>ชนิดของสิ่งพิมพ์</u>	<u>จำนวนความถี่</u>
๑. วารสารวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย	๕๑
๒. วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า	๓๕
๓. เอกสารเผยแพร่ทางวิทยาศาสตร์	๖
๔. ช่างอากาศยาน	๖
๕. หนังสือแบบเรียนทางวิทยาศาสตร์	๕
๖. วารสารทรัพยากรธรณี	๓
๗. อากาศวิทยา	๓
๘. วิทยาศาสตร์มหัศจรรย์	๓
๙. วารสารการเกษตร	๒
๑๐. วารสารการแพทย์	๒
๑๑. วิทยาศาสตร์ทางทะเล	๑
๑๒. วิทยาศาสตร์การเกษตร	๑
๑๓. นาวิกศาสตร์	๑
๑๔. ฟิสิกส์	๑
๑๕. กสิกรรม	๑
๑๖. วารสารการประมง	๑
๑๗. ชุกวิทยาศาสตร์พัฒนา	๑
๑๘. เกมปริศนา	๑
๑๙. Scientific American	๕
๒๐. Understanding Science	๓
๒๑. Natural Science	๒
๒๒. Science Digest	๒

ชนิดของสิ่งพิมพ์

จำนวนความถี่

๒๓. Sky and Telescope	๑
๒๔. Popular Science Encyclopedia	๑
๒๕. Natural Geographic	๑
๒๖. Jet Magazine	๑
๒๗. Geographic Magazine	๑
๒๘. Newsletter of Pilot Project of Teaching of Chemistry in Asia	๑
๒๙. งานวิจัยของ Natural Research Council	๑
รวม	๗

ข. ประเภทที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษา และชาวการศึกษา

ชนิดของสิ่งพิมพ์

จำนวนความถี่

๑. วิทยาสาร	๓๐
๒. เอกสารของหน่วยศึกษานิเทศก์	๔
๓. ศูนย์ศึกษา	๓
๔. มิตรครู	๒
๕. ประชาศึกษา	๑
๖. คู่มือแนะนำวิธีสอน	๑
๗. วิทยากรย์	๑
๘. เอกสารฉบับแปลของสภาวิจัย	๑
๙. Grade Teacher	๑
รวม	๔๔

ค. ประเภทที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทั่วไปหลายด้าน

ชนิดของสิ่งพิมพ์

จำนวนความถี่

๑. หนังสือพิมพ์รายวัน	๓๖
๒. ชัยพฤกษ์	๔
๓. วารสารของกรม กองต่าง ๆ	๒

<u>ชนิดของสิ่งพิมพ์</u>	<u>จำนวนความถี่</u>
๔. เสรีภาพ	๒
๕. นิตยสารรายสัปดาห์	๒
๖. สังกมศาสตร์ปริทัศน์	๑
๗. วารสารกิตติศาสตร์	๑
๘. Life	๕
๙. Progress	๑
๑๐. Sport Speed World	๑
รวม	๒๐

ตาราง ๗๗ จำนวนครูอาจารย์ทั้งหมด เปรียบเทียบกับจำนวนครูวิทยาศาสตร์ และจำนวนนักเรียน
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับต้น (สำรวจ ๓๐ มิถุนายน ๒๕๑๑)

ที่	สถานศึกษา	จำนวนครูอาจารย์			จำนวนนักเรียน		
		ครู อาจารย์ ทั้งหมด	ครูวิทยาศาสตร์ ที่ ตอบแบบ สอบถาม	ครูวิทยาศาสตร์ ที่ ตอบแบบ สอบถาม	ป.กศ. ชั้นปีที่ ๑	ป.กศ. ชั้นปีที่ ๒	รวม
<u>ส่วนกลาง</u>							
๑	วิทยาลัยครูจันทร์เกษม	๒๒	๖	๒	๒๒๓	๒๒๘	๔๓๑
๒	วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	๑๒๓	๑๘	๕	๔๑๕	๔๑๗	๘๓๒
๓	วิทยาลัยครูสวนสุนันทา	๑๗๐	๒๐	๗	๕๑๐	๔๔๔	๙๕๔
๔	วิทยาลัยครูสวนกุหลาบ	๑๒๗	๘	๘	๓๓๕	๒๖๘	๖๐๓
๕	วิทยาลัยครูพระนคร	๗๒	๕	๕	๓๕๑	๒๘๗	๖๓๘
๖	โรงเรียนเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์	๗๐	๕	๓	๒๗๘	๒๘๖	๕๖๔
๗	โรงเรียนฝึกหัดครูธนบุรี	๕๒	๘	๓	๒๗๕	๒๘๒	๕๖๑
รวม		๗๑๖	๖๗	๓๗	๒๓๕๕	๒๑๘๗	๔๕๔๒
<u>ส่วนภูมิภาค</u>							
๘	โรงเรียนสตรีฝึกหัดครูนครปฐม	๒๗	๓	๓	๑๖๐	๑๑๒	๒๗๒
๙	วิทยาลัยครูยะลา	๒๕	๕	๖	๕๒๖	๕๕๒	๑๐๗๘
๑๐	วิทยาลัยครูสงขลา	๔๘	๑๓	๕	๔๔๕	๓๗๘	๘๒๓
๑๑	โรงเรียนฝึกหัดครูนครศรีธรรมราช	๔๔	๕	๕	๔๔๒	๓๕๘	๘๐๐
๑๒	วิทยาลัยครูบ้านจอมนิง ราชบุรี	๓๑	๓	๔	-	-	-*
๑๓	โรงเรียนฝึกหัดครูเพชรบุรี	๔๕	๕	๕	๔๓๓	๕๒๑	๙๕๔
๑๔	วิทยาลัยครูเทพสตรี	๔๓	๑๐	๑๐	๕๒๕	๒๕๖	๗๘๑
๑๕	วิทยาลัยครูพระนครศรีอยุธยา	๕๔	๗	๕	๓๗๐	๒๗๑	๖๔๑
๑๖	โรงเรียนสตรีฝึกหัดครูพระนครศรีอยุธยา	๒๗			๑๔๖	๒๐๗	๓๕๓
๑๗	วิทยาลัยครูพิบูลสงคราม พิษณุโลก	๖๖	๑๐	๕	๒๔๕	๒๗๐	๕๑๕

ที่	สถานศึกษา	จำนวนครูอาจารย์			จำนวนนักเรียน		
		ครู อา จ าร ย ท ง หน ค	ครู วิ ย า ศ า ส ท ร	ครู วิ ย า ศ า ส ท ร ที่ ค อ บ แ ม ส อ น ถ า ม	ป.กศ. จ น ปี ที่ ๑	ป.กศ. จ น ปี ที่ ๒	รวม
๑๘	วิทยาลัยครูนครสวรรค์	๕๐	๗	๗	๕๕๐	๓๖๓	๘๑๓
๑๙	วิทยาลัยครูอุตรดิตถ์	๕๕	๖	๕	๕๕๘	๕๔๓	๑๐๐๑
๒๐	วิทยาลัยครูเชียงใหม่	๕๘	๑๒	๘	๘๑๐	๕๕๓	๑๓๖๓
๒๑	วิทยาลัยครูอุตรธานี	๖๘	๕	๕	๕๐๗	๓๕๖	๘๖๓
๒๒	โรงเรียนฝึกหัดครูสถนนคร	๓๑	๓	๓	๒๕๖	๒๓๑	๔๘๗
๒๓	วิทยาลัยครูอุบลราชธานี	๘๘	๙	๑๐	๕๓๗	๕๗๐	๑๐๐๗
๒๔	วิทยาลัยครูมหาสารคาม	๖๗	๑๑	๖	๒๓๕	๕๑๘	๖๕๓
๒๕	วิทยาลัยครูนครราชสีมา	๘๘	๑๐	๕	๕๓๕	๕๐๘	๘๓๙
๒๖	โรงเรียนฝึกหัดครูระยอง	๘๒	๘	๓	๓๒๗	๒๘๒	๖๐๙
	รวม	๑๑๒๓	๑๓๓	๑๐๘	๗๕๑๕	๖๑๗๑	๑๓๖๘๖
	รวมทั้งสิ้น	๑๘๓๙	๒๐๐	๑๕๑	๙๘๑๐	๘๓๖๘	๑๘๑๗๘

* วิทยาลัยหมู่บ้านจอมบึง ราชบุรี

ปีที่ ๑ จำนวนนักเรียน ๔๘ คน

ปีที่ ๒ จำนวนนักเรียน ๖๕ คน

ปีที่ ๓ จำนวนนักเรียน ๖๕ คน

ปีที่ ๔ จำนวนนักเรียน ๕๖ คน

ปีที่ ๕ จำนวนนักเรียน ๖๗ คน

รวม ๓๐๕ คน

ความเห็นและประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ครูวิทยาศาสตร์ได้รับขณะที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสอน และการผลิตครูวิทยาศาสตร์

๑. ที่ปรึกษาชุมชนวิทยาศาสตร์ สิ่งที่ครูวิทยาศาสตร์ปฏิบัติขณะทำหน้าที่ที่ปรึกษาชุมชน ตามลำดับความถี่

	<u>จำนวนความถี่</u>
๑.๑ ทำหน้าที่ที่ปรึกษาในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน	๓๕
๑.๒ ที่ปรึกษาด้านวิชาการ	๑๘
๑.๓ จัดกิจกรรมร่วมกับนักเรียน	๑๑
๑.๔ จัดทัศนศึกษา	๑๐
๑.๕ เป็นวิทยากร	๙
๑.๖ จัดสวนพฤกษศาสตร์ เกี่ยวกับความรู้ที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	๘
๑.๗ รวบรวมและแนะนำในการทำอุปกรณ์ง่าย ๆ	๗
๑.๘ ความคุมและแนะนำค่านการใช้เครื่องไฟฟ้าของวิทยาลัย	๖
๑.๙ จัดปฐกถา อภิปราย และโต้วาทีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	๕
๑.๑๐ เติญวิทยากรมาบรรยายความรู้	๔
๑.๑๑ จัดประกวดอุปกรณ์วิทยาศาสตร์	๓
๑.๑๒ อดกวารสารวิทยาศาสตร์ของชุมชน	๓
๑.๑๓ จัดตรวจอากาศ	๑
๑.๑๔ ตกแต่งบริเวณอาคารวิทยาศาสตร์	๑
๑.๑๕ ตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์	๑
๑.๑๖ ฝึกผู้ช่วยปฏิบัติการทดลองของชุมชน	๑
รวม	๑๑๘

๒. จกนบริหารศการทางวิทยาศาสตร์ สิ่งที่ครูวิทยาศาสตร์ปฏิบัติขณะทำหน้าที่นี้ ตามลำดับความถี่

	<u>จำนวนความถี่</u>
๒.๑ เป็นที่ปรึกษาในการจัดบริหารศการทางวิทยาศาสตร์	๒๕
๒.๒ ทำหน้าที่จัดและตกแต่ง	๑๘
๒.๓ เป็นผู้วางโครงการจัด	๑๓

	จำนวนความถี่
๒.๔ จัดแสดงอุปกรณ์สำเร็จที่มีอยู่ และอุปกรณ์ที่นักเรียนจัดทำขึ้น	๑๑
๒.๕ เป็นหัวหน้าฝ่ายวิชาการ	๒
๒.๖ จัดแสดงโครงการงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	๑
๒.๗ จัดสัปดาห์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา	๑
รวม	๑๖

๓. การนิเทศก์การสอนของนักเรียนฝึกสอน ครูวิทยาศาสตร์ที่เคยทำหน้าที่นิเทศก์การสอนของนักเรียนฝึกสอนให้พบปัญหาและข้อบกพร่องในการฝึกสอน ดังนี้

	จำนวนความถี่
๓.๑ <u>เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน</u>	
ก. สอนโดยมีอุปกรณ์การสอนน้อยมาก	๑๓
ข. ใช้อุปกรณ์การสอนไม่ตรงกับเนื้อหา	๑๐
ค. ใช้อุปกรณ์การสอนไม่เป็น	๕
ง. มีปัญหาในการจัดตา และสร้างอุปกรณ์ประกอบการสอน ง่าย ๆ ด้วยตนเอง	๕
รวม	๕๐
๓.๒ <u>เกี่ยวกับการสอน</u>	
ก. ผู้สอนมีทักษะในการสอนน้อย	๑๖
ข. เตรียมการสอนไม่พร้อม	๑๓
ค. มีปัญหาในการปกครองชั้นเรียน	๕
ง. ผู้สอนมักจะใช้วิธีสอนโดยท่องจำเนื้อหาตามบรรยายให้นักเรียนฟัง	๒
จ. ไม่ได้นำความรู้ความวิเศษไปใช้ในการฝึกสอน	๕
ฉ. ใช้ภาษาพูดผิดหลายมาก	๓
รวม	๕๑
๓.๓ <u>เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</u>	
ก. ผู้สอนมีความรู้ความวิชาการไม่เพียงพอ	๑๗
ข. ผู้สอนสนใจใฝ่คว้าที่สอนเช่นเดียวกับนักเรียนเพียงเล่มเดียว	๓
รวม	๒๐

นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์บางท่านที่เฝ้าทำหน้าที่นิเทศก์การสอน ได้ให้ความเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการฝึกสอน ดังต่อไปนี้ คือ

๑. ควรจะมีจำนวนอาจารย์นิเทศก์ และ เวลาสำหรับนิเทศก์การสอนมาก ๆ
๒. ควรทำความเข้าใจกับครูที่เลี้ยงเกี่ยวกับความมุ่งหมายของการฝึกสอน
๓. ควรจัดให้เรียนวิชาวิธีสอนมากกว่านี้
๔. ควรให้ครูวิทยาศาสตร์ ออคนิเทศก์ เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของเนื้อหาวิชา
๕. ฝึกให้ผู้เรียนสนใจความรู้ใหม่ ๆ และความรู้ในการสร้างอุปกรณ์ง่าย ๆ จากวัสดุที่มีอยู่
๖. ควรพิจารณาปรับปรุง แก้ไขเกี่ยวกับการวัดผลการฝึกสอน

๔. สอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นต้น ครูวิทยาศาสตร์ได้รับความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการผลิตครูวิทยาศาสตร์ดังนี้ คือ

- ๔.๑ การเรียนโดยมีการปฏิบัติการทดลองมาก ๆ จะเป็นผลดีต่อการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์
- ๔.๒ นักเรียนที่นำความรู้จากการเรียนวิชาวิธีสอนไปใช้ประโยชน์ได้จริง ๆ มีน้อยมาก
- ๔.๓ พื้นฐานความรู้เนื้อหาวิชาไม่เท่ากัน จะมีผลต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกัน
- ๔.๔ นักเรียนทุกคนอาจเรียนวิทยาศาสตร์ได้ดี แต่บางคนเท่านั้นที่จะเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่ดีได้
- ๔.๕ ปกติักเรียนสนใจเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ชอบทำอุปกรณ์การสอนส่ง

นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ได้ให้ความเห็นที่มีประโยชน์ต่อการสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์โดยตรง ดังต่อไปนี้

	<u>จำนวนความถี่</u>
ควรเน้นความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และการใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนให้มาก	๕
นักเรียนฝึกสอนควรทราบว่า การเร้าให้เด็กอยากรู้ อยากเรียน ช่วยในการสอนมาก	๑
ควรอบรมให้นักเรียนฝึกสอนเป็นผู้ที่มีเหตุผล	๑
รวม	๗

๕. สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา ครูวิทยาศาสตร์ที่เฝ้าสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา ได้รับความรู้จากการสอนดังนี้

จำนวนความดี

เด็กชั้นประถมศึกษา อยากู้อยากเห็น และสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มาก	๖
เด็กชั้นประถมศึกษา สนใจการทดลองด้วยตนเองมากกว่าการบรรยายของครู	๒
เด็กชั้นประถมศึกษา ชอบการสอนที่ครูสาธิตให้ดู	๒
โรงเรียนส่วนมากขาดอุปกรณ์การสอน	๑
ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีจุดมุ่งหมายที่จะสอนเนื้อหาวิชา	๑
ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมาก สอนวิทยาศาสตร์ไปตามหน้าที่เท่านั้น	๑
รวม	๑๓

ข้อเสนอแนะของครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แก่ผู้ที่จะเป็นครูวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา ดังนี้ คือ

ผู้สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาควรมีความรู้ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้อย่างดี	๓
ควรจัดให้นักเรียนชั้นประถมศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมประกอบการเรียน	๓
ควรใจดีอุปกรณ์ประกอบการสอนเสมอ ๆ	๒
ผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับนี้ ควรมีความรู้กว้าง ๆ เพราะเด็กนักเรียนจะมีปัญหาแปลก ๆ มาถามเสมอ ๆ	๑
การพาไปสังเกตการสอนจริง ๆ ช่วยการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนฝึกสอน	๑
รวม	๑๐

๖. การพานักเรียนไปสังเกตการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิต มีครูที่เกณฑ์กระทำเพียงร้อยละ ๑๕.๐๐ เท่านั้น และครูเหล่านี้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการพานักเรียนไปสังเกตการสอนดังนี้

ได้ประโยชน์มากเพราะนักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการจัดห้องเรียน

การปกครองชั้น การใช้อุปกรณ์ และอื่น ๆ

ได้ประโยชน์บ้างพอสมควร เพราะมีเวลาน้อย และครูสาธิตเพียงบางตอน

จะได้ประโยชน์มาก ถ้านำสิ่งที่พบเห็นมาอภิปรายร่วมกันอีกครั้ง

ทำให้นักเรียนได้มีความจริงว่าในการปฏิบัติจริงมีอุปสรรคในการสอนหลายอย่างและไม่ตรงกับทฤษฎีเสมอไป ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนเตรียมตัวแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

๗. เป็นกรรมการ หรือสมาชิกของสมาคม หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ มีครูวิทยาศาสตร์
ที่มีประสบการณ์ด้านนี้มาอยู่ละ ๒๐.๐๐ เท่านั้น หน้าที่ส่วนใหญ่คือ รับผิดชอบเป็นประจำ
ร่วมประชุม หรืออบรมสัมมนา แล้วแต่โอกาส และเขียนบทความให้ความคิดเห็น ต่อสมาคมที่เป็นสมาชิก
อยู่

ภาคผนวก ง.

ตัวอย่างการคำนวณการย่อยละ เพื่อนำมาเปรียบเทียบค่ากับความสำคัญ

การคำนวณในตาราง ๑๕. แสดงอันดับความสำคัญในการจัดกิจกรรมของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑

ประเภทของกิจกรรม	รวม ยอด	มาตราส่วนประมาณค่า						ค่า ความสำคัญ เฉลี่ย	ค่า ความ ร้อยละ
		เป็น ประจำ	บ่อย ครั้ง	ไม่บ่อย นัก	นาน ๆ ครั้ง	ไม่ เคย เลย	ไม่ ตอบ		
๑. การเตรียมการสอน	๒๖	๕	๕	๔	๒	๐	๒	๑๖.๑๓	๑๖.๕๐
	๑๐๐	๓๕.๖๒	๓๕.๖๒	๑๕.๓๘	๗.๖๙		๗.๖๙		
๒. ให้นักเรียนมีโอกาส ทำการทดลองศึกษาค้น คว้าด้วยตนเอง	๒๖	๒	๓	๘	๖	๑	๒	๑๒.๕๐	๑๒.๓๕
	๑๐๐	๗.๖๙	๒๖.๕๒	๓๐.๗๗	๒๓.๐๘	๓.๘๕	๗.๖๙		
๓. ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อ สอนจบบทเรียน	๒๖	๓	๕	๖	๒	๐	๒	๑๕.๕๐	๑๕.๘๒
	๑๐๐	๒๖.๕๒	๓๕.๖๒	๒๓.๐๘	๗.๖๙		๗.๖๙		
๔. ให้ความรู้เกี่ยวกับ ความก้าวหน้าทาง วิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน	๒๖	๓	๕	๕	๒	๑	๒	๑๕.๑๓	๑๕.๘๘
	๑๐๐	๒๖.๕๒	๓๕.๖๒	๑๙.๒๓	๗.๖๙	๓.๘๕	๗.๖๙		
๕. การใช้ชุมนุมชนเป็น แหล่งความรู้	๒๖	๑	๔	๓	๑๑	๑	๒	๑๐.๘๓	๑๑.๐๕
	๑๐๐	๓.๘๕	๑๕.๓๘	๒๖.๕๒	๔๒.๓๑	๓.๘๕	๗.๖๙		
๖. ใ้การแนะนำเพื่อ การศึกษาค้นคว้าวิทยาศาสตร์ ในขณะทำการสอน	๒๖	๓	๘	๖	๕	๒	๒	๑๒.๘๓	๑๓.๐๘
	๑๐๐	๑๑.๕๔	๓๐.๗๗	๒๓.๐๘	๑๙.๒๓	๗.๖๙	๗.๖๙		
๗. ท่านมีส่วนร่วมในโครงการ การฝึกสอน	๒๖	๓	๒	๓	๑	๑๕	๒	๘.๑๓	๘.๓๘
	๑๐๐	๑๑.๕๔	๗.๖๙	๑๑.๕๔	๓.๘๕	๕๗.๖๙	๗.๖๙		
๘. การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนสาธิตระดับประถม มัธยม	๒๖	๒	๑	๒	๒	๑๓	๒	๖.๘๓	๖.๙๓
	๑๐๐	๗.๖๙	๓.๘๕	๗.๖๙	๗.๖๙	๖๕.๓๘	๗.๖๙		

วิธีการ

๑. หากความถี่ของจำนวนผู้ตอบตามลำดับความบ่อยครั้งของการจัดกิจกรรม ใส่งในของ
มาตราส่วนประมาณค่า เช่น การเตรียมการสอน ในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ จำนวนผู้ตอบ
๒๒ คน จัดการเตรียมการสอนตามความบ่อยครั้ง ดังนี้

เป็นประจำ	๕	คน (คิดเป็นร้อยละ ๓๔.๖๒	ของผู้ตอบทั้งหมด)
บ่อยครั้ง	๔	คน (คิดเป็นร้อยละ ๓๔.๖๒	ของผู้ตอบทั้งหมด)
ไม่บ่อยนัก	๔	คน (คิดเป็นร้อยละ ๑๘.๓๘	ของผู้ตอบทั้งหมด)
นาน ๆ ครั้ง	๒	คน (คิดเป็นร้อยละ ๙.๐๙	ของผู้ตอบทั้งหมด)
ไม่เคยเลย	๐	คน (คิดเป็นร้อยละ ๐	ของผู้ตอบทั้งหมด)
ไม่ตอบ	๒	คน (คิดเป็นร้อยละ ๙.๐๙	ของผู้ตอบทั้งหมด)

๒. คูณจำนวนความถี่ด้วยตัวเลขที่กำหนดเป็นลำดับความสำคัญ

เป็นประจำ	× ๕	=	๕ × ๕	=	๒๕
บ่อยครั้ง	× ๔	=	๔ × ๔	=	๓๖
ไม่บ่อยนัก	× ๓	=	๔ × ๓	=	๑๒
นาน ๆ ครั้ง	× ๒	=	๒ × ๒	=	๔
ไม่เคยเลย	× ๑	=	๐ × ๑	=	๐
ไม่ตอบ	× ๐	=	๒ × ๐	=	๐

ดังนั้นค่าความสำคัญของการเตรียมการสอน = $(๒๕ + ๓๖ + ๑๒ + ๔) = ๗๗$

๓. นำเอาค่าของความสำคัญของกิจกรรมแต่ละอย่างมาหาค่าความสำคัญเฉลี่ยโดยหาร
ด้วยจำนวนข้อย่อยของมาตราส่วนประมาณค่า $\frac{๗๗}{๕} = ๑๖.๑๔$

ดังนั้น ค่าความสำคัญเฉลี่ยของการเตรียมการสอน = ๑๖.๑๔ และหาค่าความสำคัญ
โดยเฉลี่ยของการจัดกิจกรรมประเภทต่าง ๆ โดยวิธีเดียวกัน

๔. ค่าความสำคัญโดยเฉลี่ยของกิจกรรมทุก ๆ ประเภท คือ

การเตรียมการสอน ค่าความสำคัญเฉลี่ย ๑๖.๑๔

ให้นักเรียนมีโอกาสทำการทดลองค้นคว้าด้วยตนเอง	ค่าความสำคัญเฉลี่ย	๑๒.๕๐
ผู้สอนสรุปเนื้อหาเมื่อสอนจบบทเรียน	ค่าความสำคัญเฉลี่ย	๑๕.๕๐
ให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์	ค่าความสำคัญเฉลี่ย	๑๕.๑๓

ปัจจุบัน

การใช้ชุมชนชนเป็นแหล่งความรู้	ค่าความสำคัญเฉลี่ย	๑๐.๘๓
ให้การแนะนำเพื่อการฝึกครุวิทยาศาสตร์ในขณะที่ทำ	ค่าความสำคัญเฉลี่ย	๑๒.๘๓

การสอน

ภาคมีส่วนร่วมในโครงการฝึกสอน	ค่าความสำคัญเฉลี่ย	๘.๑๓
การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิตระดับ	ค่าความสำคัญเฉลี่ย	๖.๘๓

ประมัตถศึกษา

รวมค่าความสำคัญโดยเฉลี่ยทั้งหมดเข้าด้วยกัน = ๕๘.๐๐

๕. หากค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละ เช่นการเตรียมการสอน ๑๖.๑๓×๑๐๐

๕๘.๐๐

= ๑๖.๕๐

แล้วนำค่าความสำคัญคิดเป็นร้อยละของกิจกรรมในการสอนแต่ละประเภทมาแสดงในตารางแสดงอันดับความสำคัญในการจัดกิจกรรมของครุวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑ ต่อไป

ส่วนคำถามต่าง ๆ ที่เป็นการจัดอันดับความคิเห็นหรือลำดับความสำคัญอื่น ๆ คิดโดยวิธีเดียวกันกับตัวอย่างข้างต้นนี้

ประวัติย่อเขียน

ชื่อนางสาวสมสุข ชีระพิจิตร

เกิดวันที่ ๒๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๔๔๔

ประวัติการศึกษา

ได้รับประกาศนียบัตรประโยคประถมศึกษา จากโรงเรียนวัดสระแก้ว นครราชสีมา พ.ศ. ๒๔๕๔

ได้รับประกาศนียบัตรประโยคมัธยมศึกษา จากโรงเรียนสุนารีวิทยา นครราชสีมา พ.ศ. ๒๔๕๕

ได้รับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นต้น จากโรงเรียนฝึกหัดครูนครราชสีมา พ.ศ. ๒๕๐๑

ได้รับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง จากวิทยาลัยครูนครราชสีมา พ.ศ. ๒๕๐๓

ได้รับปริญญาการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ) จากวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร พ.ศ. ๒๕๐๖

ได้รับประกาศนียบัตรชั้นสูงวิชาเฉพาะชีววิทยา จากวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร

พระนคร พ.ศ. ๒๕๐๗

ได้รับปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม) จากวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร พระนคร

พ.ศ. ๒๕๑๒