

## บทที่ ๔

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจะนำเสนอตามลำดับขั้นดังนี้

๑. ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถามของตัวอย่างประชากรแต่ละประเภท จะเสนอไว้ในตารางที่ ๔ - ๗

๒. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ใน ๕ ด้านคือ ด้านการเตรียมการก่อนทำกิจกรรมการทดลอง ด้านการทำกิจกรรมการทดลอง ด้านห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ ด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง และด้านการรักษาความปลอดภัย จะเสนอไว้ในตารางที่ ๘

๓. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างครูวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ใน ๔ ด้านคือ ด้านการทำกิจกรรมการทดลอง ด้านห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ ด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง และด้านการรักษาความปลอดภัย จะเสนอไว้ในตารางที่ ๙ - ๑๐

๔. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างครูวิทยาศาสตร์ ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ และผู้บริหารโรงเรียนเกี่ยวกับปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ใน ๓ ด้านคือ ด้านห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ ด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลองและด้านการรักษาความปลอดภัย จะเสนอไว้ในตารางที่ ๑๑ - ๑๔

ตารางที่ ๔ รายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถามของตัวอย่างประชากร  
นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

สถานภาพ		นักเรียน ม. ต้น	
		จำนวน	ร้อยละ
เพศ ชาย		๓๗๕	๕๒.๘๘
	หญิง	๓๓๖	๔๗.๐๖
	นักเรียนแต่ละระดับชั้น	ม. ๑	๑๘๒
	ม. ๒	๓๒๖	๔๕.๖๖
	ม. ๓	๑๘๖	๒๖.๔๕

จากตารางที่ ๔ ตัวอย่างประชากรประเภทนักเรียนระดับมัธยมศึกษา  
ตอนต้นส่วนใหญ่เป็นชาย เมื่อพิจารณตามระดับชั้นเรียนปรากฏว่า เป็นนักเรียน  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ มากที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๕ รายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถามของตัวอย่างประชากร  
ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

สถานภาพ		ครูวิทยาศาสตร์ ม. ต้น	
		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	๓๖	๔๕.๕๗
	หญิง	๔๓	๕๔.๔๓
อายุ	๒๐-๒๕ ปี	๒๑	๒๖.๕๔
	๒๖-๓๐ ปี	๓๓	๔๑.๗๗
	๓๑-๓๕ ปี	๑๗	๒๑.๕๒
	๓๖-๔๐ ปี	๔	๕.๐๖
	มากกว่า ๔๐ ปี	๔	๕.๐๖
วุฒิสูงสุดทางวิชาชีพ	ต่ำกว่าปริญญาตรี	๑๙	๒๔.๐๕
	ปริญญาตรี	๖๐	๗๕.๙๕
ประสบการณ์ในการทำงาน	น้อยกว่า ๕ ปี	๓๓	๔๑.๗๗
	๕ - ๑๐ ปี	๓๔	๔๓.๐๕
	มากกว่า ๑๐ ปี	๑๒	๑๕.๑๘
ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์	๑ - ๕ ปี	๔๙	๖๒.๐๓
	๖ - ๑๐ ปี	๒๑	๒๖.๕๔
	มากกว่า ๑๐ ปี	๙	๑๑.๓๙

จากตารางที่ ๕ ตัวอย่างประชากรครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา  
ตอนต้น ส่วนใหญ่เป็นหญิง มีอายุระหว่าง ๒๖-๓๐ ปีมากที่สุด ส่วนใหญ่มีวุฒิปริญญาตรี  
และมีประสบการณ์ในการทำงานมาแล้วไม่เกิน ๑๐ ปี เมื่อพิจารณาถึงประสบการณ์  
ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าสอนมาแล้ว ระหว่าง ๑ - ๕ ปีมากที่สุด และ  
รองลงมาคือสอนมาแล้วระหว่าง ๖ - ๑๐ ปี



คุรุณย์วิทย์ทรัพย์ากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๖ รายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถามของตัวอย่างประชากร  
ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ

สถานภาพ		ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ	
		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	๑๘	๗๐.๐๐
	หญิง	๖	๓๐.๐๐
อายุ	น้อยกว่า ๓๐ ปี	๕	๒๕.๐๐
	๓๑ - ๓๕ ปี	๘	๔๕.๐๐
	๓๖ - ๔๐ ปี	๑	๕.๐๐
	๔๑ - ๔๕ ปี	๓	๑๕.๐๐
	มากกว่า ๔๕ ปี	๒	๑๐.๐๐
วุฒิสูงสุดทางวิชาชีพ	ต่ำกว่าปริญญาตรี	๕	๒๕.๐๐
	ปริญญาตรี	๑๘	๗๐.๐๐
	ปริญญาโท	๑	๕.๐๐
ประสบการณ์ในการทำงาน	น้อยกว่า ๕ ปี	๒	๑๐.๐๐
	๕ - ๑๐ ปี	๗	๓๕.๐๐
	มากกว่า ๑๐ ปี	๑๑	๕๕.๐๐

จากตารางที่ ๖ ตัวอย่างประชากรผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ ส่วนใหญ่เป็นชาย  
มีอายุระหว่าง ๓๑ - ๓๕ ปีมากที่สุด ส่วนใหญ่มีวุฒิปริญญาตรี และมีประสบการณ์  
ในการทำงานมาแล้วมากกว่า ๑๐ ปี

ตารางที่ ๗ รายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถามของตัวอย่างประชากร  
ผู้บริหารโรงเรียน

สถานภาพ		ผู้บริหารโรงเรียน	
		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	๑๘	๕๐.๐๐
	หญิง	๒	๑๐.๐๐
อายุ	น้อยกว่า ๓๐ ปี	๑	๕.๐๐
	๓๑ - ๓๕ ปี	-	-
	๓๖ - ๔๐ ปี	๔	๒๐.๐๐
	๔๑ - ๔๕ ปี	๗	๓๕.๐๐
	มากกว่า ๔๕ ปี	๘	๔๐.๐๐
วุฒิสูงสุดทางวิชาชีพ	ต่ำกว่าปริญญาตรี	๓	๑๕.๐๐
	ปริญญาตรี	๑๒	๖๐.๐๐
	ปริญญาโท	๕	๒๕.๐๐
ประสบการณ์ในการทำงาน	น้อยกว่า ๕ ปี	-	-
	๕ - ๑๐ ปี	๓	๑๕.๐๐
	มากกว่า ๑๐ ปี	๑๓	๕๕.๐๐

จากตารางที่ ๗ ตัวอย่างประชากรผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่เป็นชาย  
มีอายุมากกว่า ๔๕ ปีมากที่สุด ส่วนใหญ่มีวุฒิปริญญาตรีและมีประสบการณ์ในการ  
ทำงานมาแล้วมากกว่า ๑๐ ปี

ตารางที่ ๔ ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลอง  
วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในด้านต่าง ๆ

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	S.D	ระดับปัญหา
<u>ด้านการเตรียมการก่อนทำกิจกรรมการทดลอง</u>				
๑.	ผู้สอนเข้าใจวัตถุประสงค์ หลักการและโครงสร้างของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	๑.๓๘	๐.๖๑	น้อยที่สุด
๒.	ผู้สอนมีความรู้อย่างลึกซึ้งในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ของรายวิชาที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเพียงพอ	๑.๒๘	๐.๖๘	น้อยที่สุด
๓.	โรงเรียนมีหนังสือสำหรับให้คนคว่าเพิ่มเติมจากแบบเรียนเพียงพอ	๒.๘๗	๑.๑๗	น้อย
๔.	หนังสือคู่มือครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้รายละเอียดต่าง ๆ เพียงพอ	๑.๗๖	๐.๘๒	น้อย
๕.	ผู้สอนได้รับการแนะนำและความร่วมมือช่วยเหลือจากเพื่อนครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเพียงพอ	๑.๕๗	๐.๘๘	น้อย
๖.	ผู้สอนได้สำรวจวัสดุอุปกรณ์การทดลองของโรงเรียนเป็นประจำ	๑.๖๓	๐.๗๐	น้อย
๗.	ผู้สอนได้รับความสะดวกเกี่ยวกับการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์	๑.๘๒	๐.๘๓	น้อยที่สุด
๘.	โรงเรียนมีงบประมาณค่าวัสดุอุปกรณ์การทดลองเพียงพอ	๑.๘๐	๐.๘๘	น้อย
๙.	ผู้สอนมีทักษะในการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลอง	๑.๓๘	๐.๖๗	น้อยที่สุด



ตารางที่ ๔ (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	หี	S.D	ระดับปัญหา
๑๐.	วัสดุอุปกรณ์การทดลองจัดไว้อย่างเป็นหมวดหมู่สามารถนำมาใช้ได้สะดวก	๑.๕๒	๐.๘๘	น้อย
๑๑.	ผู้สอนมีทักษะในด้านการปรับปรุงและซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์การทดลอง	๒.๒๗	๐.๙๘	น้อย
๑๒.	ผู้สอนได้ทำการทดลองล่วงหน้าเพื่อศึกษารายละเอียดและหาทางแก้ไขข้อบกพร่องที่อาจจะเกิดขึ้น	๑.๙๓	๐.๘๓	น้อย
๑๓.	ผู้สอนได้วางแผนเตรียมคำถามที่จะใช้ถามนักเรียนเพื่อส่งเสริมการอภิปรายที่นำไปสู่การทดลองไว้ล่วงหน้า	๑.๖๒	๐.๙๕	น้อย
๑๔.	ผู้สอนมีโอกาสเข้าร่วมประชุมอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพียงพอ	๒.๖๓	๑.๒๗	ปานกลาง
๑๕.	ผู้สอนมีโอกาสได้ไปปฏิบัติงานเกี่ยวกับหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ของหน่วยงานอื่นเพียงพอ	๓.๘๑	๑.๒๒	มาก
เฉลี่ยความคิดเห็นด้านการเตรียมการก่อนทำกิจกรรมการทดลอง		๑.๘๘		น้อย



## ตารางที่ ๔ (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	$\bar{x}$	S.D	ระดับปัญหา
<u>ด้านการทำกิจกรรมการทดลอง</u>				
๑.	นักเรียนได้รับการอธิบายให้ทราบวัตถุประสงค์ของการทดลองแต่ละครั้ง	๑.๑๘	๐.๖๖	น้อยที่สุด
๒.	นักเรียนสนใจต่อการเข้าร่วมในการทำกิจกรรมการทดลอง	๑.๒๗	๐.๖๗	น้อยที่สุด
๓.	มีการสาธิตหรือแนะนำเกี่ยวกับวิธีการทดลอง	๑.๕๓	๑.๒๑	น้อย
๔.	นักเรียนสนใจต่อการสาธิตหรือแนะนำเกี่ยวกับวิธีการทดลอง	๑.๕๒	๐.๖๘	น้อย
๕.	มีการอธิบายทั้งก่อนและหลังการทำกิจกรรมการทดลอง	๑.๓๘	๐.๘๕	น้อยที่สุด
๖.	นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนของวิธีการทดลอง	๑.๓๗	๐.๗๒	น้อยที่สุด
๗.	นักเรียนไม่เล่นหรือส่งเสียงดังในระหว่างการทำกิจกรรมการทดลอง	๒.๓๐	๐.๕๐	น้อย
๘.	นักเรียนในกลุ่มทดลองต่างให้ความร่วมมือช่วยเหลือกันเป็นอย่างดี	๑.๘๘	๐.๖๖	น้อย
๙.	นักเรียนในกลุ่มทดลองมีการแบ่งงานกันทำอย่างทั่วถึง	๒.๐๕	๐.๗๕	น้อย
๑๐.	นักเรียนมีทักษะด้านการสังเกตข้อมูล	๒.๑๘	๐.๗๘	น้อย
๑๑.	นักเรียนมีทักษะด้านการรวบรวมและจัดกระทำข้อมูล	๒.๓๐	๐.๗๐	น้อย

## ตารางที่ ๔ (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	หี	S.D	ระดับปัญหา
๑๒.	นักเรียนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เพียงพอสำหรับการศึกษาคำนวณในการทดลอง	๒.๕๒	๐.๙๖	ปานกลาง
๑๓.	นักเรียนมีทักษะด้านการตีความหมายข้อมูล	๒.๓๘	๐.๙๕	น้อย
๑๔.	นักเรียนมีทักษะด้านการสรุปผลการทดลอง	๒.๓๘	๐.๙๕	น้อย
๑๕.	นักเรียนมีทักษะด้านการใช้วัสดุอุปกรณ์การทดลอง	๒.๐๐	๐.๙๐	น้อย
๑๖.	การทำกิจกรรมการทดลองได้รับความสะดวกด้านการจัดหาและค่าใช้จ่าย	๒.๐๐	๑.๒๒	น้อย
๑๗.	การทำกิจกรรมการทดลองได้รับความสะดวกด้านการใช้ไฟฟ้า	๑.๘๒	๑.๒๔	น้อย
๑๘.	ครูสามารถให้คำแนะนำและความคุมการทำกิจกรรมการทดลองได้อย่างทั่วถึง	๑.๖๑	๐.๖๗	น้อย
เฉลี่ยความคิดเห็นด้านการทำกิจกรรมการทดลอง		๑.๘๘		น้อย
<u>คานห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ</u>				
๑.	ห้องทำกิจกรรมการทดลองมีพื้นที่เพียงพอสำหรับนักเรียนใช้ทำกิจกรรมการทดลอง	๑.๕๒	๑.๐๗	น้อย
๒.	ห้องทำกิจกรรมการทดลองอยู่ใกล้กับสถานที่เก็บวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์	๑.๓๗	๑.๐๖	น้อยที่สุด
๓.	มีโต๊ะสาธิตการทดลองซึ่งอยู่ในสภาพที่ครูสามารถใช้งานเพื่อสาธิตได้	๑.๕๔	๑.๕๑	น้อย

## ตารางที่ ๔ (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	S.D	ระดับปัญหา
๔.	มีโต๊ะทคลองและมานั่งสำหรับนักเรียนเพียงพอ	๑.๖๑	๑.๑๗	น้อย
๕.	โต๊ะทคลองและมานั่งสำหรับนักเรียนมีสภาพ เหมาะสมสำหรับทำกิจกรรมการทคลอง	๒.๐๔	๑.๒๑	น้อย
๖.	ห้องทำกิจกรรมการทคลองอากาศถ่ายเทได้สะดวก	๑.๒๔	๐.๕๐	น้อยที่สุด
๗.	ห้องทำกิจกรรมการทคลองมีแสงสว่างเพียงพอ	๐.๕๕	๐.๔๑	น้อยที่สุด
๘.	ห้องทำกิจกรรมการทคลองไม่มีเสียงรบกวนจาก บริเวณใกล้เคียง	๒.๐๖	๑.๐๔	น้อย
๙.	ห้องทำกิจกรรมการทคลงมีอ่างน้ำเพียงพอสำหรับ เพื่อทำความสะอาดอุปกรณ์การทคลง	๓.๐๖	๑.๗๐	ปานกลาง
๑๐.	ห้องทำกิจกรรมการทคลงอยู่ในสภาพที่สะอาด และเป็นระเบียบ	๒.๐๖	๑.๑๔	น้อย
๑๑.	มีห้อง เฉพาะสำหรับครูที่จะใช้เพื่อเตรียมการในการ ทำกิจกรรมการทคลง	๓.๐๑	๑.๔๖	ปานกลาง
๑๒.	มีห้อง เฉพาะสำหรับเก็บวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์	๒.๗๑	๑.๗๗	ปานกลาง
๑๓.	มีห้อง เฉพาะสำหรับซ่อมแซมและสร้างอุปกรณ์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย	๔.๐๐	๑.๓๖	มาก
๑๔.	มีสถานที่ เฉพาะสำหรับทคลง เกี่ยวกับพืชและสัตว์	๔.๒๔	๑.๐๓	มาก
	เฉลี่ยความคิดเห็นด้านห้องทำกิจกรรมการทคลงและห้อง ประกอบ	๒.๓๐		น้อย

ตารางที่ ๔ (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	S.D	ระดับปัญหา
<u>ค่านวัตกรรมผลการทดลอง</u>				
๑.	มีวัสดุอุปกรณ์การทดลองครบถ้วนและเพียงพอ	๑.๘๕	๑.๐๑	น้อย
๒.	วัสดุอุปกรณ์การทดลองทำงานได้เที่ยงตรง	๒.๓๒	๐.๘๓	น้อย
๓.	วัสดุอุปกรณ์การทดลองที่มีราคาสูงหรือหายากมีการเก็บรักษาไว้เป็นอย่างดี	๑.๕๐	๐.๘๓	น้อย
๔.	มีระบบที่ใช้สำหรับการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์การทดลองแก่นักเรียน	๒.๓๕	๑.๑๔	น้อย
๕.	มีสื่อก่อสร้างเคมีที่ควมไว้ที่ภาชนะบรรจุทุกครั้ง	๑.๑๘	๐.๘๑	น้อยที่สุด
๖.	มีวัสดุของสิ่งต่าง ๆ สำหรับทำความสะอาดอุปกรณ์การทดลอง เพียงพอ	๑.๗๘	๐.๕๐	น้อย
๗.	มีตู้และชั้นสำหรับเก็บวัสดุอุปกรณ์การทดลอง เพียงพอ	๑.๗๕	๑.๑๑	น้อย
๘.	นักเรียนได้รับมอบหมายและรับผิดชอบในการทำความสะอาดอุปกรณ์การทดลอง	๑.๕๔	๐.๘๑	น้อย
๙.	นักเรียนได้รับมอบหมายและรับผิดชอบในการเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์การทดลอง	๒.๓๒	๑.๒๕	น้อย
เฉลี่ยความคิดเห็นค่านวัตกรรมผลการทดลอง		๑.๘๔		น้อย

## ตารางที่ ๔ (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ขี	S.D	ระดับปัญหา
<u>ด้านการรักษาความปลอดภัย</u>				
๑.	มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์สำหรับดับเพลิงเพียงพอ	๓.๕๓	๑.๓๖	ปานกลาง
๒.	เครื่องมือหรืออุปกรณ์ดับเพลิงติดตั้งไว้ในที่ซึ่งสามารถหยิบใช้ได้สะดวก	๓.๒๓	๑.๕๑	ปานกลาง
๓.	พื้นที่ที่ทดลองทำคว่ำวิทยุคนไฟและสารเคมีก่อน	๓.๒๔	๑.๓๒	ปานกลาง
๔.	สะพานไฟ ( cut-out ) บริเวณห้องทำกิจกรรมการทดลองติดตั้งไว้ในที่ซึ่งสามารถใช้ได้สะดวก	๓.๒๒	๑.๖๓	ปานกลาง
๕.	มีคู่มือและวัสดุอุปกรณ์ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำห้องทำกิจกรรมการทดลองเพียงพอ	๔.๓๒	๑.๑๖	มาก
๖.	มีแผนป้ายชี้แจงเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากสารเคมีและขบวนการทดลอง	๓.๔๖	๑.๒๒	มาก
๗.	มีแผนภาพแสดงวิธีปฐมพยาบาลเบื้องต้นติดตั้งไว้ในห้องทำกิจกรรมการทดลองหรือบริเวณใกล้เคียง	๔.๓๔	๑.๐๓	มาก
๘.	วัสดุอุปกรณ์อันตรายมีการเก็บรักษาไว้เป็นพิเศษพร้อมค่าเตือน	๓.๑๔	๑.๕๐	ปานกลาง
๙.	สถานที่ใช้ศึกษาขณะบรรจุวัสดุหรือสารเคมีอันตรายมีลักษณะพิเศษ สังเกตเห็นง่ายและคงทน	๒.๓๕	๑.๔๒	ปานกลาง
๑๐.	มีระเบียบเกี่ยวกับการใช้ห้องทำกิจกรรมการทดลอง	๒.๓๔	๑.๓๕	น้อย
เฉลี่ยความผิดเห็นด้านการรักษาความปลอดภัย		๓.๕๑		ปานกลาง

จากตารางที่ ๔ พบว่าครูวิทยาศาสตร์ประสบปัญหาในการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในด้านต่างๆดังนี้

๑. ด้านการเตรียมการก่อนทำกิจกรรมการทดลอง ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่า โดยเฉลี่ยมีปัญหาในค่าน้อยในระดับน้อย แต่เรื่องที่เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับมากคือ การที่ผู้สอนไม่มีโอกาสไต่ไปถามเกี่ยวกับหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ของหน่วยงานอื่นอย่างเพียงพอ ส่วนเรื่องที่เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางคือ การที่ผู้สอนไม่มีโอกาสเข้าร่วมประชุมอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับการเรียนการสอน - วิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ

๒. ด้านการทำกิจกรรมการทดลอง ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่า โดยเฉลี่ยมีปัญหาในค่าน้อยในระดับน้อย แต่เรื่องที่เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางคือนักเรียนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับศึกษาคำนวณในการทดลองไม่เพียงพอ

๓. ด้านห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่า โดยเฉลี่ยมีปัญหาในค่าน้อยในระดับน้อย แต่เรื่องที่เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับมากคือ ไม่มีสถานที่เฉพาะสำหรับทดลองเกี่ยวกับพืชและสัตว์ และไม่มีห้องเฉพาะสำหรับซ่อมแซมและสร้างอุปกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างง่าย ส่วนเรื่องต่อไปเห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางคือ ห้องทำกิจกรรมการทดลองไม่มีอ่างน้ำอย่างเพียงพอเพื่อทำความสะอาดอุปกรณ์การทดลอง ไม่มีห้องเฉพาะสำหรับครูที่จะใช้เพื่อเตรียมการในการทำกิจกรรมการทดลอง และไม่มีห้องเฉพาะสำหรับเก็บวัสดุอุปกรณ์ - วิทยาศาสตร์

๔. ด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าโดยเฉลี่ยมีปัญหาในค่าน้อยในระดับน้อย และพบว่าเรื่องต่างๆในค่านี้นักครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าไม่มีปัญหาอยู่ในระดับมากและปานกลางเลย

๕. ด้านการรักษาความปลอดภัย ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าโดยเฉลี่ยมีปัญหาในค่าน้อยในระดับปานกลาง แต่เรื่องต่อไปเห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับมากคือ ไม่มีคู่มือและวัสดุอุปกรณ์ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำห้องทำกิจกรรมการทดลองอย่างเพียงพอ ไม่มีแผนปายซ์แจ้งเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดจากสารเคมีและ



กระบวนการทดลอง และไม่มีแผนภาพแสดงวิธีปฐมพยาบาลเบื้องต้นที่ทิ้งไว้ในห้อง  
ทำกิจกรรมการทดลองหรือบริเวณใกล้เคียง ส่วนเรื่องอื่น ๆ เห็นว่ามีปัญหาอยู่ใน  
ระดับปานกลาง ยกเว้นเรื่อง ไม่มีระเบียบเกี่ยวกับการใช้ห้องทำกิจกรรมการ  
ทดลอง ซึ่งเห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ตารางที่ ๕ เปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียนเกี่ยวกับ  
ปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา  
ตอนต้น

ข้อที่	ข้อความ	ครูวิทยาศาสตร์		นักเรียน		ค่า t
		$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	
<u>การทำกิจกรรมการทดลอง</u>						
๑.	นักเรียนได้รับการอธิบายให้ทราบ วัตถุประสงค์ของการทดลองแต่ละครั้ง	๑.๑๙	๐.๖๖	๑.๓๘	๐.๘๗	-๑.๖๗
๒.	นักเรียนสนใจต่อการเข้าร่วมใน การทำกิจกรรมการทดลอง	๑.๒๗	๐.๖๗	๑.๒๙	๑.๒๖	-๐.๑๙
๓.	มีการสาธิตหรือแนะนำเกี่ยวกับวิธี การทดลอง	๑.๕๓	๑.๒๑	๑.๘๖	๑.๑๑	๐.๕๘
๔.	นักเรียนสนใจต่อการสาธิตหรือ แนะนำเกี่ยวกับวิธีการทดลอง	๑.๕๒	๐.๖๘	๑.๘๗	๐.๘๖	๐.๕๐
๕.	มีการอภิปรายทั้งก่อนและหลังการ ทำกิจกรรมการทดลอง	๑.๓๘	๐.๘๕	๑.๘๘	๑.๘๑	-๓.๐๗
๖.	นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนของวิธี การทดลอง	๑.๓๗	๐.๗๒	๑.๓๐	๑.๒๓	๐.๘๗

## ตารางที่ ๕ (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ครูวิทยาศาสตร์		นักเรียน		ค่า t
		ห้	S.D	ห้	S.D	
๓.	นักเรียนไม่เล่นหรือส่งเสียงดังใน ระหว่างการทำกิจกรรมการทดลอง	๒.๓๐	๐.๕๐	๒.๓๘	๑.๑๑	๐.๒๘
๔.	นักเรียนในกลุ่มทดลองต่างให้ ความร่วมมือช่วยเหลือกันเป็นอย่างดี	๑.๘๕	๐.๖๖	๑.๕๕	๑.๒๘	๑.๓๓
๕.	นักเรียนในกลุ่มทดลองมีการแบ่ง งานกันทำอย่างทั่วถึง	๒.๐๕	๐.๓๕	๑.๕๖	๑.๓๓	๐.๕๓
๑๐.	นักเรียนมีทักษะด้านการสังเกต ข้อมูล	๒.๑๘	๐.๓๘	๒.๒๘	๑.๑๓	๐.๕๘
๑๑.	นักเรียนมีทักษะด้านการรวบรวม และจัดกระทำข้อมูล	๒.๓๐	๐.๓๐	๒.๕๘	๑.๑๖	๐.๐๕
๑๒.	นักเรียนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เพียงพอสำหรับการคำนวณในการ ทดลอง	๒.๕๒	๐.๓๖	๒.๓๑	๑.๑๖	๘.๖๖*
๑๓.	นักเรียนมีทักษะด้านการตีความ หมายข้อมูล	๒.๓๘	๐.๓๘	๒.๕๘	๑.๑๐	๐.๕๕
๑๔.	นักเรียนมีทักษะด้านการสรุปผล การทดลอง	๒.๓๘	๐.๓๘	๒.๑๘	๑.๒๑	๑.๕๑
๑๕.	นักเรียนมีทักษะด้านการใช้วัสดุ อุปกรณ์การทดลอง	๒.๐๐	๐.๓๐	๑.๓๘	๑.๒๐	๑.๕๕



## ตารางที่ ๕ (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ครูวิทยาศาสตร์		นักเรียน		ค่า t
		$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	
๑๖.	การทำกิจกรรมการทดลองไ้รับ ความสะดวกด้านการจัดหาและ การใช้น้ำ	๒.๐๐	๑.๒๒	๑.๖๑	๑.๕๕	๒.๓๑*
๑๗.	การทำกิจกรรมการทดลองไ้รับ ความสะดวกด้านการใช้ไฟฟ้า	๑.๘๒	๑.๒๔	๑.๘๒	๑.๕๐	๐.๐๑
๑๘.	ครูสามารถให้คำแนะนำและควบคุม การทำกิจกรรมการทดลองไ้ได้อย่าง ทั่วถึง	๑.๖๑	๐.๖๗	๑.๓๔	๑.๑๖	๒.๐๓*
<u>ห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ</u>						
๑.	ห้องทำกิจกรรมการทดลองมีพื้นที่ เพียงพอสำหรับนักเรียนใช้ทำกิจกรรม การทดลอง	๑.๕๒	๑.๐๗	๑.๘๘	๑.๕๕	๐.๒๔
๒.	ห้องทำกิจกรรมการทดลองอยู่ใกล้กับ สถานที่เก็บวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์	๑.๓๗	๑.๐๖	๑.๕๕	๑.๖๒	๐.๕๕
๓.	มีโต๊ะสาธิตการทดลองซึ่งอยู่ในสภาพ ที่ครูสามารถใช้งานเพื่อการสาธิต ได้	๑.๕๔	๑.๕๑	๒.๐๕	๑.๕๗	๐.๕๓
๔.	มีโต๊ะทดลองและม้านั่งสำหรับ นักเรียนเพียงพอ	๑.๖๑	๑.๑๗	๑.๕๗	๑.๕๒	๐.๗๔



ตารางที่ ๕ (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	ครูวิทยาศาสตร์		นักเรียน		ค่า t
		ห	s.d	ห	s.b	
๕.	โต๊ะทดลองและม้านั่งสำหรับนักเรียนที่มีสภาพเหมาะสมสำหรับทำกิจกรรมการทดลอง	๒.๐๘	๑.๒๑	๑.๘๕	๑.๕๗	๑.๑๑
๖.	ห้องทำกิจกรรมการทดลองอากาศถ่ายเทได้สะดวก	๑.๒๘	๐.๘๐	๑.๒๖	๑.๕๖	๐.๑๐
๗.	ห้องทำกิจกรรมการทดลองมีแสงสว่างเพียงพอ	๐.๘๕	๐.๘๑	๑.๒๑	๑.๓๑	๑.๗๒
๘.	ห้องทำกิจกรรมการทดลองไม่มีเสียงรบกวนจากบริเวณใกล้เคียง	๒.๐๖	๑.๐๘	๒.๐๘	๑.๓๘	๐.๑๖
๙.	ห้องทำกิจกรรมการทดลองมีอ่างน้ำเพียงพอสำหรับเพื่อทำความสะอาดอุปกรณ์การทดลอง	๓.๐๖	๑.๗๐	๒.๕๓	๑.๖๘	๓.๒๕*
๑๐.	ห้องทำกิจกรรมการทดลองอยู่ในสภาพที่สะอาดและเป็นระเบียบ	๒.๐๖	๑.๑๘	๒.๑๖	๑.๓๒	๐.๖๐
๑๑.	มีห้อง เฉพาะสำหรับครูที่จะใช้เพื่อเตรียมการในการทำกิจกรรมการทดลอง	๓.๐๑	๑.๘๖	๒.๕๖	๑.๖๓	๒.๓๒*
๑๒.	มีห้อง เฉพาะสำหรับเก็บวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์	๒.๗๑	๑.๗๗	๒.๕๗	๑.๖๘	๑.๒๐

## ตารางที่ ๕ (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ครูวิทยาศาสตร์		นักเรียน		ค่า t
		$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D	
๑๓.	มีห้อง เฉพาะสำหรับซ่อมแซมและสร้าง อุปกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างง่าย	๔.๐๐	๑.๓๖	๓.๕๔	๑.๔๓	๒.๙๕**
๑๔.	มีสถานที่ เฉพาะสำหรับทดลอง เกี่ยว กับพืชและสัตว์	๔.๒๔	๑.๐๓	๓.๖๘	๑.๓๖	๓.๕๑**
<u>วัสดุอุปกรณ์การทดลอง</u>						
๑.	มีวัสดุอุปกรณ์การทดลองครบถ้วน และเพียงพอ	๑.๘๕	๑.๐๑	๒.๑๘	๑.๑๕	๒.๕๐*
๒.	วัสดุอุปกรณ์การทดลองทำงานได้ เที่ยงตรง	๒.๓๒	๐.๘๙	๒.๒๒	๑.๐๒	๐.๘๓
๓.	วัสดุอุปกรณ์การทดลองที่มีราคาสูง หรือหายากมีการ เก็บรักษาไว้เป็น อย่างดี	๑.๕๐	๐.๘๙	๑.๕๙	๑.๑๖	๒.๔๓*
๔.	มีระบบที่ดีสำหรับใช้ในการ เบิก จ่ายวัสดุอุปกรณ์การทดลองแก่ นักเรียน	๒.๓๕	๑.๑๘	๒.๒๙	๑.๓๒	๐.๕๓
๕.	มีสลากระดาน เคมีติดไว้ที่ภาชนะ บรรจุทุกครั้ง	๑.๑๘	๐.๘๑	๑.๐๙	๑.๐๙	๐.๕๐
๖.	มีวัสดุและสิ่งต่าง ๆ สำหรับทำ ความสะอาดอุปกรณ์การทดลอง เพียงพอ	๑.๙๕	๐.๘๐	๑.๘๕	๑.๑๐	๐.๕๑

ตารางที่ ๔ (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ครูวิทยาศาสตร์		นักเรียน		ค่า t
		$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D	
๓.	มีคู่มือและชั้นสำหรับเก็บวัสดุอุปกรณ์ ทำการทดลองเพียงพอ	๑.๗๕	๑.๑๑	๑.๗๐	๐.๕๘	๐.๕๒
๔.	นักเรียนได้รับมอบหมายและรับผิดชอบ ในการทำความสะอาดอุปกรณ์การ ทดลอง	๑.๕๔	๐.๘๑	๑.๗๒	๑.๑๘	๑.๒๘
๕.	นักเรียนได้รับมอบหมายและรับผิดชอบ ในการเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์การทดลอง	๒.๓๒	๑.๒๕	๒.๒๔	๑.๔๔	๐.๕๑
<u>การรักษาความปลอดภัย</u>						
๑.	มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์สำหรับดับเพลิง เพียงพอ	๓.๔๗	๑.๓๖	๓.๓๖	๑.๓๘	๐.๖๘
๒.	เครื่องมือหรืออุปกรณ์ดับเพลิงติดค้างไว้ ในที่ซึ่งสามารถหยิบใช้ได้สะดวก	๓.๒๓	๑.๕๑	๓.๒๐	๑.๕๔	๐.๑๗
๓.	พื้นที่ทดลองทำควยวัสดุทนไฟและ สารกัดกร่อน	๓.๒๔	๑.๗๒	๓.๕๒	๑.๔๗	๑.๕๗
๔.	สะพานไฟ (cut-out) บริเวณ ห้องทำกิจกรรมการทดลองติดค้างไว้ ในที่ซึ่งสามารถใช้ได้สะดวก	๓.๒๒	๑.๖๗	๒.๕๐	๑.๕๔	๑.๓๗
๕.	มีคู่มือและวัสดุอุปกรณ์ในการ ปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำห้อง ทำกิจกรรมการทดลองเพียงพอ	๔.๓๒	๑.๑๖	๓.๖๔	๑.๕๘	** ๓.๕๔

## ตารางที่ ๕ (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ครูวิทยาศาสตร์		นักเรียน		ค่า t
		$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D	
๖.	มีแผนป้ายชี้แจง เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดจากสารเคมี และขบวนการทดลอง	๓.๘๖	๑.๒๒	๓.๕๕	๑.๕๓	๒.๓๓*
๗.	มีแผนภาพแสดงวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นติดตั้งไว้ในห้องทำกิจกรรมการทดลองหรือบริเวณใกล้เคียง	๕.๓๘	๑.๐๓	๓.๗๖	๑.๕๐	๓.๗๕**
๘.	วัสดุอุปกรณ์อันตรายมีการเก็บรักษาไว้เป็นพิเศษพร้อมค่าเตือน	๓.๑๘	๑.๕๐	๒.๖๖	๑.๖๘	๒.๖๐**
๙.	สลากรัที่ใช้ศึกษาขณะบรรจุวัสดุหรือสารเคมีอันตรายมีลักษณะพิเศษสังเกตเห็นง่ายและคงทน	๒.๗๘	๑.๕๒	๒.๖๒	๑.๕๓	๐.๕๑
๑๐.	มีระเบียบเกี่ยวกับการใช้ห้องทำกิจกรรมการทดลอง	๒.๓๘	๑.๓๙	๒.๕๐	๑.๖๐	๐.๕๘

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ ๐.๐๕

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ ๐.๐๑

จากตารางที่ ๕ เปรียบเทียบความคึกเห็นระหว่างครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในสถานต่าง ๆ ปรากฏผลดังนี้

๑. ด้านการทำกิจกรรมการทดลอง พบว่าครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียนมีความคึกเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องต่อไปนี้คือ การมีการอภิปรายทั้งก่อนและหลังการทำกิจกรรมการทดลอง นักเรียนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เพียงพอสำหรับการศึกษาค้นคว้าในการทดลอง การทำกิจกรรมการทดลองได้รับความสะดวกด้านการจัดหาและการใช้น้ำ และเรื่องครูสามารถให้คำแนะนำและควบคุมการทำกิจกรรมการทดลองได้อย่างทั่วถึง

๒. ด้านห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ พบว่าครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียนมีความคึกเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องต่อไปนี้คือ ห้องทำกิจกรรมการทดลองมีอ่างน้ำเพียงพอสำหรับเพื่อทำความสะอาดอุปกรณ์การทดลอง การมีห้องเฉพาะสำหรับครูที่จะใช้เพื่อเตรียมการในการทำกิจกรรมการทดลอง การมีห้องเฉพาะสำหรับซ่อมแซมและสร้างอุปกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างง่าย และการมีสถานที่เฉพาะสำหรับทดลองเกี่ยวกับพืชและสัตว์

๓. ด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง พบว่าครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียนมีความคึกเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในเรื่อง การมีวัสดุอุปกรณ์การทดลองครบถ้วนและเพียงพอ และวัสดุอุปกรณ์การทดลองที่มีราคาสูงหรือหายากมีการเก็บรักษาไว้เป็นอย่างดี

๔. ด้านการรักษาความปลอดภัย พบว่าครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียนมีความคึกเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องต่อไปนี้คือ การมีตู้ยาและวัสดุอุปกรณ์ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำห้องทำกิจกรรมการทดลองอย่างเพียงพอ การมีแผนป้ายชี้แจงเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากสารเคมีและขบวนการทดลอง การมีแผนภาพแสดงวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นติดตั้งไว้ในห้องทำกิจกรรมการทดลองหรือบริเวณใกล้เคียง และวัสดุอุปกรณ์อันตรายมีการเก็บรักษาไว้เป็นพิเศษพร้อมคำเตือน



ตารางที่ ๑๐ เปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียนเกี่ยวกับ  
ปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา  
ก่อนต้น จำนวนตามหมวดปัญหาในแต่ละงาน

หมวดปัญหา	ครูวิทยาศาสตร์		นักเรียน		ค่า t
	χ̄	S.D	χ̄	S.D	
๑. การทำกิจกรรมการทดลอง	๓๘.๐๓	๘.๓๗	๓๒.๗๐	๑๒.๘๒	๐.๘๘
๒. หองทำกิจกรรมการทดลองและ หองประกอบ	๓๒.๒๘	๑๒.๕๘	๓๐.๐๘	๑๓.๘๘	๑.๓๘
๓. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง	๑๖.๘๘	๖.๕๗	๑๖.๘๒	๖.๗๘	๐.๒๑
๔. การรักษาความปลอดภัย	๓๘.๐๘	๘.๘๕	๓๑.๕๗	๑๑.๗๑	๑.๗๓

จากตารางที่ ๑๐ ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์  
กับนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ในแต่ละงาน พบว่า  
ครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในปัญหาทั้ง ๔  
งานคือ การทำกิจกรรมการทดลอง หองทำกิจกรรมการทดลอง และหองประกอบ  
วัสดุอุปกรณ์การทดลอง และการรักษาความปลอดภัย

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑๑ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความ  
 ดึกเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ และผู้บริหารโรงเรียน  
 เกี่ยวกับปัญหาค่านห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Critical Values
ระหว่างกลุ่ม	๒	๕๓.๙๐	๕๖.๘๕	๐.๒๘	$F_{.๐๑}(๒, ๑๑๖) = ๔.๙๕$
ภายในกลุ่ม	๑๑๖	๑๘๖๕๘.๐๕	๑๖๐.๘๕		$F_{.๐๕}(๒, ๑๑๖) = ๓.๐๗$
รวม	๑๑๘	๑๘๗๑๑.๙๕			

จากตารางที่ ๑๒ พบว่าความดึกเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ผู้ช่วยฝ่าย  
 วิชาการ และผู้บริหารโรงเรียนเกี่ยวกับปัญหาค่านห้องทำกิจกรรมการทดลอง และ  
 ห้องประกอบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

ศูนย์วิทยพัชกร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ๑๒ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความถี่  
เห็นของครูวิทยาศาสตร์ ศึกษานิเทศก์ และผู้บริหารโรงเรียน  
เกี่ยวกับปัญหาค่านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Critical Values
ระหว่างกลุ่ม	๒	๑๐๒.๖๕	๕๑.๓๓	๑.๓๕	F.๐๑ (๒, ๑๑๖) = ๔.๓๕
ภายในกลุ่ม	๑๑๖	๔๔๑๑.๕๕	๓๘.๐๓		F.๐๕ (๒, ๑๑๖) = ๓.๐๓
รวม	๑๑๘	๔๕๑๔.๒๐			

จากตารางที่ ๑๒ พบว่าความถี่เห็นของครูวิทยาศาสตร์ ศึกษานิเทศก์  
วิชาการและผู้บริหารโรงเรียนเกี่ยวกับปัญหาค่านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง ไม่แตกต่างกัน  
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ ๐.๐๕

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑๓ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ครูช่วยฝ่ายวิชาการ และผู้บริหาร โรงเรียนเกี่ยวกับปัญหาคำถามการรักษาความปลอดภัย

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Critical Values
ระหว่างกลุ่ม	๒	๘๓๐.๘๐	๔๑๕.๒๐	๕.๑๒**	F.๐๑ (๒, ๑๑๖) = ๘.๗๘
ภายในกลุ่ม	๑๑๖	๘๕๐๓.๓๕	๘๑.๐๖		F.๐๕ (๒, ๑๑๖) = ๓.๐๗
รวม	๑๑๘	๑๐๓๓๓.๑๕			

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

จากตารางที่ ๑๓ พบว่าความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ครูช่วยฝ่ายวิชาการ และผู้บริหาร โรงเรียนเกี่ยวกับปัญหาคำถามการรักษาความปลอดภัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

ดังนั้น จึงนำค่าเฉลี่ยของคะแนนปัญหาคำถามการรักษาความปลอดภัยของแต่ละกลุ่มมาทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง โดยวิธีนิวแมน-คูลด์ (Newman-Keuls Method) ดังตารางที่ ๑๔

ตารางที่ ๑๔ แสดงการทดสอบ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคามัธมิม -  
 เลขคณิตกานการรักษาคความปลอดภัยของครูวิทยาศาสตร์ ผู้ช่วยฝ่าย  
 วิชาการ และผู้บริหาร โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ    ผู้บริหารโรงเรียน    ครูวิทยาศาสตร์			
	$\bar{x}$	๒๗.๖๕	๒๘.๕๐	๓๕.๐๕
ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ	๒๗.๖๕	-	๑.๘๕	๖.๕๐*
ผู้บริหารโรงเรียน	๒๘.๕๐		-	๕.๕๕
ครูวิทยาศาสตร์	๓๕.๐๕			-

$$q_{.๕๕}(r, ๑๑b) = ๒.๘๐$$

$$q_{.๕๕}(r, ๑๑b) \sqrt{\frac{MS_w}{n_i}} = ๕.๕๕$$

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

จากตารางที่ ๑๔ พบว่าผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ กับครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็น  
 เกี่ยวกับปัญหาการรักษาคความปลอดภัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕  
 แคลความคิดเห็นของผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ กับผู้บริหารโรงเรียน และความคิดเห็นของ  
 บริหารโรงเรียนกับครูวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕