



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาแบบสอบถาม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาแบบสอบถาม

- | | | |
|-----------------------------------|-------------|-----------------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฉลอง | อินทเคียร | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 2. รองศาสตราจารย์ สาลี | งามศิริ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุพจน์ | ศุภกุล | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภักทรจันทร์ | ใจสว่าง | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 5. รองศาสตราจารย์ โกชัย | สาริกบุตร | วิทยาลัยครูเชียงใหม่ |
| | | สหวิทยาลัยล้านนา |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สกิตย์ | ใจสุนทร | วิทยาลัยครูเชียงใหม่ |
| | | สหวิทยาลัยล้านนา |
| 7. อาจารย์ จุล | ทองเหลือง | ศึกษานิเทศก์กรมอาชีวศึกษา |
| 8. อาจารย์ สมชาย | ลีลานัตยกุล | ศึกษานิเทศก์กรมสามัญศึกษา |
| 9. อาจารย์ สมเทพ | สุวรรณรัฐ | วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ |
| 10. อาจารย์ ศิริกุล | ทิพย์มณฑล | วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รายชื่อวิทยาลัยอาชีวศึกษาในเขตการศึกษา 8 ที่เปิดสอนแผนกวิชาคหกรรม

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 1. วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ | เชียงใหม่ |
| 2. วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย | เชียงราย |
| 3. วิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปาง | ลำปาง |
| 4. วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ | แพร่ |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชคพ.1501 (สสารสัมพันธ์) มี 14 การทดลอง

- การทดลอง 1 อนุภาคของสาร
- การทดลอง 2 การรวมตัวของน้ำกับน้ำมัน
- การทดลอง 3 การละลายของสารชนิดต่าง ๆ
- การทดลอง 4 จุดเดือด จุดเยือกแข็ง ของน้ำและน้ำเกลือ
- การทดลอง 5 การรวมตัวของธาตุกำมะถันและทองแดง
- การทดลอง 6 กล้องปริศนีย์กับแบบจำลอง
- การทดลอง 7 สมบัติบางประการของธาตุโซเดียม
- การทดลอง 8 ศึกษาสมบัติบางประการของธาตุแมกเนเซียม
- การทดลอง 9 สมบัติบางประการของไอโอดีน
- การทดลอง 10 การละลายน้ำและการนำไฟฟ้าของสารประกอบบางชนิด
- การทดลอง 11 สมบัติของสารประกอบอ็อกไซด์บางชนิด
- การทดลอง 12 สมบัติของสารละลายที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
- การทดลอง 13 ปฏิกริยาระหว่างสารละลายกรดซัลฟุริกกับสารละลายเบเรียมไฮดรอกไซด์
- การทดลอง 14 โลหะในสารละลายบางชนิด

ชคพ.1502 (พลังงานกับการดำรงชีวิต) มี 12 การทดลอง

- การทดลอง 1 การเปลี่ยนแปลงของแท่งโลหะเมื่อได้รับความร้อน
- การทดลอง 2 การเปลี่ยนแปลงของโลหะคู่เมื่อได้รับความร้อน
- การทดลอง 3 เครื่องควบคุมอุณหภูมิทำงานอย่างไร
- การทดลอง 4 พลังงานความร้อนกับความต้านทานของโลหะ
- การทดลอง 5 พลังงานความร้อนกับพลังงานไฟฟ้า
- การทดลอง 6 การหาปริมาณความร้อน
- การทดลอง 7 ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง

- การทดลอง 8 ไดนาโมผลิตกระแสไฟฟ้าได้อย่างไร
 การทดลอง 9 หม้อแปลงไฟฟ้า
 การทดลอง 10 วงจรหลอดเรืองแสง
 การทดลอง 11 การเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน
 การทดลอง 12 เตาแสงอาทิตย์

ศคพ.1503 (แสงสี-สีสาร) มี 12 การทดลอง

- การทดลอง 1 กระจกเงาเปลี่ยนทางเดินของแสงอย่างไร
 การทดลอง 2 วัตถุโปร่งใสเปลี่ยนทางเดินของแสงอย่างไร
 การทดลอง 3 แสงสีต่าง ๆ เกิดขึ้นได้อย่างไร
 การทดลอง 4 เรามองเห็นวัตถุโปร่งใสเป็นสีต่าง ๆ ได้อย่างไร
 การทดลอง 5 แสงสีต่าง ๆ ทำให้การมองเห็นสีของวัตถุเปลี่ยนไปอย่างไร
 การทดลอง 6 การผสมแสงสีจะให้ผลอย่างไร
 การทดลอง 7 เมื่อผสมตัวสีจะได้ผลอย่างไร
 การทดลอง 8 จะสกัดตัวสีจากพืชได้อย่างไร
 การทดลอง 9 เราสังเคราะห์ตัวสีได้อย่างไร
 การทดลอง 10 ตัวสีมีสมบัติต่างกันอย่างไร
 การทดลอง 11 สีย้อมธรรมชาติและสีย้อมสังเคราะห์ให้ผลในการย้อมต่างกันอย่างไร
 การทดลอง 12 องค์ประกอบของสีเคลือบผิวมีอะไรบ้าง

ศคพ.1504 (โลกของคาร์บอน) มี 9 การทดลอง

- การทดลอง 1 สมบัติบางประการของสารประกอบของคาร์บอน
 การทดลอง 2 สมบัติบางประการของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน
 การทดลอง 3 ปฏิกริยาการแยกสลายโมเลกุลของแป้ง
 การทดลอง 4 การหมักกลูโคส

- การทดลอง 5 สมบัติบางประการของอัลกอฮอล์
 การทดลอง 6 สมบัติบางประการของกรดอินทรีย์
 การทดลอง 7 ปฏิกริยาการสังเคราะห์เอสเทอร์
 การทดลอง 8 ศึกษาสมบัติบางประการของไขมันและน้ำมัน
 การทดลอง 9 องค์ประกอบและสมบัติบางประการของโปรตีน

ศคพ.1505 (สารสังเคราะห์) มี 8 การทดลอง

- การทดลอง 1 สมบัติบางประการของวัสดุที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
 การทดลอง 2 การสังเคราะห์พลาสติก
 การทดลอง 3 สมบัติบางประการของพลาสติก
 การทดลอง 4 ที่ระลึกสำหรับคุณ
 การทดลอง 5 การสังเคราะห์เส้นใย
 การทดลอง 6 สมบัติบางประการของเส้นใย
 การทดลอง 7 สมบัติบางประการของสบู่และผงซักฟอก
 การทดลอง 8 การเตรียมสบู่

ศคพ.1506 (ยากับชีวิต) มี 5 การทดลอง

- การทดลอง 1 การทดสอบสมบัติของสารละลายกลูโคสที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ กัน
 การทดลอง 2 การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชด้วยไอน้ำ
 การทดลอง 3 การสกัดสารเคมีจากพืชบางชนิด
 การทดลอง 4 ปฏิกริยาของยาลดกรด
 การทดลอง 5 การแยกสารที่มีโมเลกุลขนาดต่างกัน

ชคพ.1507 (กินเพื่อสุขภาพ) มี 10 การทดลอง

- การทดลอง 1 สารอาหารในอาหารบางชนิด
- การทดลอง 2 ปริมาณสารอาหารต่าง ๆ ในอาหาร 1 จาน
- การทดลอง 3 ศึกษาหน้าที่ของวิตามินและแร่ธาตุ
- การทดลอง 4 การใช้พลังงานของร่างกาย
- การทดลอง 5 โปรตีนในบางส่วนของร่างกาย
- การทดลอง 6 การละลายของวิตามิน
- การทดลอง 7 กลไกการดูดซึมในเลือด
- การทดลอง 8 สาเหตุบางประการที่ทำให้วิตามินซีสลายตัว
- การทดลอง 9 การทดสอบน้ำส้มสายชู
- การทดลอง 10 การทดสอบผงกรอบ

ชคพ.1508 (วิทยาศาสตร์กับอาหาร) มี 10 การทดลอง

- การทดลอง 1 การเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของผักและผลไม้
- การทดลอง 2 เซลล์ของผัก ผลไม้ และเนื้อสัตว์
- การทดลอง 3 ลักษณะและรูปร่างของจุลินทรีย์
- การทดลอง 4 การเปลี่ยนแปลงของผักหรือผลไม้บางชนิด
- การทดลอง 5 การเก็บรักษาผักและผลไม้สด
- การทดลอง 6 การทดสอบคุณภาพของน้ำมัน
- การทดลอง 7 สารเคมีบางชนิดกับการถนอมอาหาร
- การทดลอง 8 สมบัติบางประการของแป้ง เมื่อได้รับความร้อนที่อุณหภูมิสูง
- การทดลอง 9 การเปลี่ยนแปลงของโปรตีนบางชนิด
- การทดลอง 10 การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบบางประการของผักและผลไม้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

คำชี้แจงแบบสอบถาม (สำหรับครู)

แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
คหกรรมด้านการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วน คือ
 - 2.1 เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์
 - 2.2 เกี่ยวกับการทดลองและสรุปผลการทดลอง
 - 2.3 เกี่ยวกับคู่มือครู
 - 2.4 เกี่ยวกับความต้องการความช่วยเหลือในการนิเทศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ตอนที่ 1

แบบสอบถามครูเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อความและเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ.....ปี
3. วุฒิต่างการศึกษา
 ปรียญโท (โปรดระบุ).....
 ปรียญตรี หรือเทียบเท่า (โปรดระบุ).....
 ต่ำกว่าปรียญตรี (โปรดระบุ).....
4. วิชาเอก โท ที่ท่านศึกษามา วิชาเอก.....
 วิชาโท.....
5. ท่านสอนวิทยาศาสตร์มาเป็นเวลา.....ปี
6. ท่านสอนวิทยาศาสตร์คหกรรมมาเป็นเวลา.....ปี
7. ท่านเคยมีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์คหกรรมแต่ละเรื่อง เป็นเวลาที่ปี
 เรื่องสารสัมพันธ์ รวมเวลา.....ปี
 เรื่องพลังงานกับการดำรงชีวิต รวมเวลา.....ปี
 เรื่องโลกของคาร์บอน รวมเวลา.....ปี
 เรื่องแสงสี-สีสาร รวมเวลา.....ปี
 เรื่องการสังเคราะห์ รวมเวลา.....ปี
 เรื่องยากับชีวิต รวมเวลา.....ปี
 เรื่องกินเพื่อสุขภาพ รวมเวลา.....ปี
 เรื่องวิทยาศาสตร์กับอาหาร รวมเวลา.....ปี
8. ท่านเคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์คหกรรมตามหลักสูตร สสวท. หรือไม่
☐ เคย ☐ ไม่เคย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องของการทดลองต่าง ๆ ตามความเป็นจริง

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	การทดลองที่													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
18. ลักษณะการจัดห้อง	เหมาะสม														
ทดลองมีความ	ไม่เหมาะสม														
เหมาะสมหรือไม่	เหตุผลของคำตอบ														
(เช่น มีการระบาย															
อากาศ, สะดวกใน															
การใช้น้ำ, สะดวก															
ในการทิ้งน้ำเสีย)															

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์การทดลอง และห้องทดลอง โปรดระบุ.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

[illegible]

[illegible]

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	การทดลองที่													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
17. มีการอภิปราย	อภิปราย	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ระหว่างครูและ	ไม่ได้อภิปราย	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
นักเรียนเกี่ยวกับวิธี	เหตุผลของคำตอบ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ทดลองหรือไม่															
18. ท่านเคยให้นักเรียน	เคย	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ออกแบบการทดลอง	ไม่เคย	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
บ้างหรือไม่	เหตุผลของคำตอบ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับกิจกรรมก่อนนักเรียนทำการทดลอง โปรดระบุ.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

[illegible]

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	การทดลองที่													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
10. นักเรียนทำการทดลองทันตามเวลาที่กำหนดหรือไม่	ทัน	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	ไม่ทัน	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	เหตุผลของคำตอบ	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11. การทดลองได้ผลหรือไม่	ได้ผล	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	ไม่ได้ผล	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับกิจกรรมขณะนักเรียนทำการทดลอง โปรดระบุ.....

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

2.3 กิจกรรมหลังนักเรียนทำการทดลอง

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	การทดลองที่													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13. นักเรียนมีความสนใจที่จะทำการทดลอง	สนใจ	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	ไม่สนใจ	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	เพิ่มเติมจากที่กำหนดไว้ในแบบเรียนหรือไม่	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
14. การทดลองใดบ้างที่ได้ทดลอง	ได้ทดลอง	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	ไม่ได้ทดลอง และการทดลองใดบ้างที่ไม่ได้ทดลอง	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	เหตุผลของคำตอบ	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับกิจกรรมหลังนักเรียนทำการทดลอง โปรดระบุ.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3 เกี่ยวกับคู่มือครู

[illegible]

[illegible]

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	การทดลองที่													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13. เวลาในการทดลอง	เหมาะสม														
ที่กำหนดไว้ในคู่มือครู	ไม่เหมาะสม														
เหมาะสมหรือไม่	เหตุผลของคำตอบ														
14. ผลการทดลองในคู่มือ	มีประโยชน์														
ครูมีประโยชน์ต่อการ	ไม่มีประโยชน์														
ทดลองจริงของ	เหตุผลของคำตอบ														
นักเรียนหรือไม่															
15. เมื่อประเมินโดย	มี														
ส่วนรวมแล้ว คู่มือครู	ไม่มี														
มีประโยชน์หรือไม่	เหตุผลของคำตอบ														

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับคู่มือครู โปรดระบุ.....

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตอนที่ 4 เกี่ยวกับความต้องการความช่วยเหลือในการนิเทศ

ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์คหกรรมในด้านปฏิบัติการทดลอง ท่านต้องการความช่วยเหลือจากใคร หรือหน่วยงานใดบ้าง ในการอบรม ประชุม สัมมนา หรือประชุมปฏิบัติการ เพื่อให้ท่านจะ ได้สามารถนำผลจากการกระทำกิจกรรมดังกล่าวมาปรับปรุงการเรียนการสอนวิชา-
 ศาสตร์คหกรรมให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลยิ่งขึ้น

1. เกี่ยวกับอุปกรณ์การทดลอง.....

.....

2. เกี่ยวกับการทดลองและการสรุปผลการทดลอง.....

.....

3. เกี่ยวกับคู่มือครู.....

.....

4. ด้านอื่น ๆ (โปรดระบุ).....

.....

.....



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คำชี้แจงแบบสอบถาม (สำหรับนักเรียน)

แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็น เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กรรม
ด้านการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

2.1 เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และห้องทดลอง

2.2 เกี่ยวกับการทดลองและสรุปผลการทดลอง

2.2.1 กิจกรรมก่อนนักเรียนทำการทดลอง

2.2.2 กิจกรรมขณะนักเรียนทำการทดลอง

2.2.3 กิจกรรมหลังนักเรียนทำการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ตอนที่ 1

แบบสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อความและเติมข้อความลงในช่องว่าง
ตามความเป็นจริง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ.....ปี
3. ชั้นที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่
☐ ปวช.1
☐ ปวช.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องของการทดลองต่าง ๆ ตามความเป็นจริง

[illegible]

[illegible]

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	การทดลองที่													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
11. ลักษณะการจัดห้องทดลองมีความเหมาะสมหรือไม่ (เช่น มีการระบายอากาศ, สะดวกในการใช้น้ำ, สะดวกในการทิ้งน้ำเสีย)	เหมาะสม														
	ไม่เหมาะสม														
	เหตุผลของคำตอบ														

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์การทดลอง และห้องทดลอง โปรดระบุ.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

2.2 เกี่ยวกับการทดลอง และการสรุปผลการทดลอง

2.2.1 กิจกรรมก่อนนักเรียนทำการทดลอง

[illegible]

[illegible]

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	การทดลองที่													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
11. ครูเคยให้นักเรียน	เคย														
ออกแบบการทดลอง	ไม่เคย														
บ้างหรือไม่	เหตุผลของคำตอบ														

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับกิจกรรมก่อนนักเรียนทำการทดลอง โปรดระบุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2.2 กิจกรรมขณะนักเรียนทำการทดลอง

[illegible]

[illegible]

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	การทดลองที่													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
10. นักเรียนทำการทดลองทันตามเวลาที่กำหนดหรือไม่	ทัน	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	ไม่ทัน	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	เหตุผลของคำตอบ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11. การทดลองได้ผลหรือไม่	ได้ผล	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	ไม่ได้ผล	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	เหตุผลของคำตอบ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับกิจกรรมขณะนักเรียนทำการทดลอง โปรดระบุ.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

2.3 กิจกรรมหลังนักเรียนทำการทดลอง

[illegible]

[illegible]

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	การทดลองที่													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13. การทดลองใดบ้างที่	ได้ทดลอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ได้ทดลอง และการ	ไม่ได้ทดลอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ทดลองใดบ้างที่ไม่ได้	เหตุผลของคำตอบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ทดลอง															

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับกิจกรรมหลังนักเรียนทำการทดลอง โปรดระบุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก จ

การตรวจสอบความเป็นปรนัย ภาษาที่ใช้ และความเที่ยงตรงของข้อความ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ตอนที่ 2

แบบสอบถามครูเกี่ยวกับการเรียนการสอนในการทดลองวิทยาศาสตร์ ชคพ.150...

ตอนที่ 2.1 เกี่ยวกับอุปกรณ์ (การเพิ่มวัสดุและห้องทดลอง)

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
1. มีอุปกรณ์เพียงพอหรือไม่	เพียงพอ ไม่เพียงพอ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ถ้าแบ่งกลุ่มนักเรียนทดลองกลุ่มละ 3-5 คน มีอุปกรณ์เพียงพอหรือไม่ -ในการทดลอง ถ้าแบ่งนักเรียนออกเป็น กลุ่ม ๆ กลุ่มละ 3-5 คน จะอุปกรณ์เพียงพอ หรือไม่ -ตัด (ถ้ามี) ออกทุกข้อ เพราะกลัวว่าครูจะ ไม่ตอบมา
2. อุปกรณ์ใช้ได้ผลหรือไม่	ได้ผล ไม่ได้ผล เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-การทำงานของอุปกรณ์การทดลองได้ผล หรือไม่ -ในการทดลอง การทำงานของอุปกรณ์ ได้ผลหรือไม่ -การทำงานของอุปกรณ์การทดลองได้ผลตรง ตามทฤษฎีหรือไม่

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
3. อุปกรณ์มีคุณภาพหรือไม่	มี ไม่มี เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	–อุปกรณ์มีคุณภาพหรือไม่ เช่น มีความคงทน อ่านค่าได้ละเอียด –อุปกรณ์การทดลอง มีคุณภาพมากน้อย เพียงใด คุณภาพดี คุณภาพพอใช้ ถ้าใช้ ตัวเลือก ไม่มี แสดงว่าการเตรียมการ น่าจะใช้ตัวเลือกพอใช้ ดี ถ้าใช้ตัวเลือก ไม่มีคุณภาพ แสดงว่าการทดลองส่วนใหญ่ ไม่ได้ผล
4. งบประมาณในการจัดซื้อ เพียงพอหรือไม่	เพียงพอ ไม่เพียงพอ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	–งบประมาณของวิทยาลัยในการจัดซื้อ เพียงพอกับความต้องการในการใช้หรือไม่
5. อุปกรณ์บางอย่างท่านใช้ ไม่เป็น มีหรือไม่	มี ไม่มี เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	–อุปกรณ์ที่ท่านยังใช้ไม่ชำนาญมีหรือไม่ –กลัวว่าจะไม่ได้ความจริง ตรงที่ใช้คำว่า <u>ใช้ไม่เป็น</u> –ใช้ไม่เป็น เปลี่ยนเป็น ไม่สามารถใช้ได้ –มีอุปกรณ์บางอย่างที่ท่านใช้ไม่เป็นบ้าง หรือไม่

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
6. ความปลอดภัยในการใช้ อุปกรณ์มีมากน้อย เพียงใด	ปลอดภัยมากที่สุด ปลอดภัยมาก ปลอดภัยปานกลาง ปลอดภัยน้อย ปลอดภัยน้อยที่สุด เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ในการใช้อุปกรณ์มีความปลอดภัยหรือไม่ -ตัวเลือกแก้เป็น ปลอดภัย, ไม่ปลอดภัย -อุปกรณ์ที่ใช้มีความปลอดภัยหรือไม่
7. มีการซ่อมอุปกรณ์ที่ ชำรุดหรือไม่	มี ไม่มี เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
8. อุปกรณ์หาซื้อยากและ ราคาแพง มีหรือไม่	มี ไม่มี เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-อุปกรณ์ที่ราคาถูกแต่หาซื้อยากก็มี ควรจะใช้ อุปกรณ์บางอย่าง -น่าจะเป็น มีอุปกรณ์ที่หาซื้อยากและราคาแพง ใช้หรือไม่
9. อุปกรณ์บางอย่างที่มีขาย ตามท้องตลาดไม่เหมาะ สมกับการทดลอง มีหรือ ไม่	มี ไม่มี เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
10. มีปัญหาในการเก็บ รักษาอุปกรณ์หรือไม่	มี ไม่มี เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-มีสถานที่เพียงพอในการเก็บรักษาอุปกรณ์ หรือไม่ -เปลี่ยนตัวเลือกเป็น เพียงพอ ไม่เพียงพอ
11. ตะกร้าบรรจุอุปกรณ์มี เพียงพอหรือไม่	เพียงพอ ไม่เพียงพอ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
12. มีความยุ่งยากในการ เตรียมอุปกรณ์หรือไม่	ยุ่งยาก ไม่ยุ่งยาก เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
13. มีการดัดแปลงห้องเรียน เป็นห้องทดลองหรือไม่	มี ไม่มี เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-มีการดัดแปลงห้องเรียนเป็นห้องปฏิบัติการ ทดลองหรือไม่

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
14. ขนาดของอุปกรณ์โดย ทั่วไปเหมาะสมหรือไม่	เหมาะสม ไม่เหมาะสม เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ขนาดของอุปกรณ์โดยทั่วไปเหมาะสม กับการทดลองเป็นกลุ่มหรือไม่ -เหมาะสมกับอะไร -อุปกรณ์มีความเหมาะสมกับการทดลองหรือไม่
15. มีการสร้างอุปกรณ์ขึ้นใช้ เองบ้างหรือไม่	มี ไม่มี เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
16. ขนาดของห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ เหมาะสม กับจำนวนนักเรียน หรือไม่	เหมาะสม ไม่เหมาะสม เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ห้องปฏิบัติการก็เป็นห้องทดลอง -คำว่าวิทยาศาสตร์ไม่ต้องใช้ซ้ำอีก เพราะ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ อยู่แล้ว -นักเรียน ก็เป็นนักเรียนแต่ละชั้น
17. ห้องทดลองมีความพร้อม ในการทดลองหรือไม่ เช่น มีน้ำ ไฟฟ้า โต๊ะ เก้าอี้ปฏิบัติการ	พร้อม ไม่พร้อม เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ข้อนี้คิดว่าชัดเจนแล้ว ไม่ต้องยกตัวอย่าง ก็ได้ -ควรเปลี่ยนเป็น มีห้องทดลองวิทยาศาสตร์ ที่ได้มาตรฐานหรือไม่

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
18. ลักษณะการจัดห้อง ปฏิบัติการเหมาะสม หรือไม่	เหมาะสม ไม่เหมาะสม เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ควรยกตัวอย่างด้วยว่าเหมาะสมอย่างไร เช่น มีการระบายอากาศ, สะดวกในการ ใช้น้ำ, สะดวกในการทิ้งน้ำเสีย

ควรเพิ่มเติมปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์การทดลองและห้องทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2.2 เกี่ยวกับการทดลองและการสรุปผลการทดลอง

2.2.1 กิจกรรมก่อนนักเรียนทำการทดลอง (ควรถามเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองด้วย)

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
1. ท่านศึกษาคู่มือครูก่อน ทำการสอนหรือไม่	ศึกษาก่อน ไม่ได้ศึกษา เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ท่านศึกษาคู่มือครูก่อนทำการสอนเกี่ยวกับ การทดลองหรือไม่

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจแบบสอบถาม
2. ท่านศึกษาจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในคู่มือครูก่อนทำการสอนหรือไม่	ศึกษาก่อน ไม่ได้ศึกษา เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ท่านศึกษาจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในคู่มือครูก่อนทำการสอนการทดลองหรือไม่
3. ท่านกำหนดจุดประสงค์ของการสอนซึ่งนอกเหนือจากจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในคู่มือครูหรือไม่	กำหนด ไม่ได้กำหนด เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ท่านกำหนดจุดประสงค์ของการสอนเพิ่มเติมจากจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในคู่มือครูหรือไม่ -ท่านกำหนดจุดประสงค์ของการทดลองเพิ่มเติมจากจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในคู่มือครูหรือไม่
4. ท่านทำการทดลองตามคู่มือครูก่อนที่จะทำการสอนหรือไม่	ทดลอง ไม่ได้ทดลอง เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-อะไรสำคัญกว่า ระหว่างทำการทดลองก่อนสอน กับทำตามคู่มือครู -ครูน่าจะตอบว่า ทดลองเฉพาะการทดลองที่ไม่แน่ใจ
5. ท่านสำรวจความเรียบร้อยและความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์การทดลองก่อนทำการสอนหรือไม่	สำรวจ ไม่ได้สำรวจ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
6. ท่านให้นักเรียนตั้ง สมมติฐานของเรื่องที่จะ ทดลองเพื่อเป็นการนำ ไปสู่การทดลองหรือไม่	ตั้งสมมติฐาน ไม่ได้ตั้งสมมติฐาน เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-มีการตั้งสมมติฐานก่อนการทดลองหรือไม่ -มี ไม่มี -ท่านหรือนักเรียนตั้งสมมติฐาน -ครู, นักเรียน ครูและนักเรียน
7. ท่านเป็นผู้ตั้งสมมติฐาน ของเรื่องที่จะทดลอง เพื่อนำไปสู่การทดลอง หรือไม่	ตั้งสมมติฐาน ไม่ได้ตั้งสมมติฐาน เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ถ้ามีการตั้งสมมติฐานก่อนการทดลอง ใครเป็นผู้ตั้งสมมติฐาน -ครู นักเรียน -อื่น ๆ โปรดระบุ
8. ท่านอธิบายวิธีทดลอง และชี้แจงขั้นตอนการ ทดลองให้นักเรียนทราบ ก่อนหรือไม่	อธิบาย ไม่ได้อธิบาย เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
9. ท่านแนะนำวัสดุอุปกรณ์ การทดลองและชี้แจง วิธีการใช้ให้นักเรียน ทราบก่อนหรือไม่	แนะนำ ไม่ได้แนะนำ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
10. ท่านแนะนำเทคนิคต่างๆ ในการทดลองให้ นักเรียนทราบก่อน หรือไม่	แนะนำ ไม่ได้แนะนำ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
11. ท่านเน้นถึงอันตรายและ ข้อควรระวังในการใช้ วัสดุอุปกรณ์การทดลอง ต่างๆ ให้นักเรียนทราบ เพื่อความปลอดภัย	เน้น ไม่ได้เน้น เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ท่านเน้นถึงอันตรายและข้อควรระวังใน การใช้วัสดุอุปกรณ์ในการทดลองเรื่อง ต่าง ๆ ให้นักเรียนทราบก่อน เพื่อความ ปลอดภัยหรือไม่
12. ท่านมีปัญหาเกี่ยวกับการ เตรียมการทดลอง หรือไม่	มีปัญหา ไม่มีปัญหา เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
13. ท่านได้ให้นักเรียนอ่าน การทดลองล่วงหน้า หรือไม่	ให้อ่าน ไม่ได้ให้อ่าน เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ท่านได้ให้นักเรียนศึกษา การทดลอง ล่วงหน้าหรือไม่ -ให้ศึกษา ไม่ได้ให้ศึกษา

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
14. ท่านให้นักเรียนทำการ ทดลองหรือไม่	ทดลอง ไม่ได้ทดลอง เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ท่านให้นักเรียนทำการทดลอง <u>ทุกการทดลอง</u> หรือไม่ -ทดลองทั้งหมด ทดลองบางการทดลอง
15. ท่านเข้าใจจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมของแต่ละ การทดลองหรือไม่	เข้าใจ ไม่เข้าใจ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
16. ท่านบอกจุดประสงค์ของ การทดลองก่อนให้ นักเรียนทำการทดลอง หรือไม่	บอก ไม่ได้บอก เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
17. มีการอภิปรายระหว่าง ครูและนักเรียน ก่อน การทดลองหรือไม่	อภิปราย ไม่ได้อภิปราย เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-มีการอภิปรายระหว่างครูและนักเรียน <u>เกี่ยวกับวิธีทดลองหรือไม่</u>

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
18. ท่านเคยให้นักเรียน ออกแบบการทดลองบ้าง หรือไม่	เคย ไม่เคย เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-

ควรเพิ่มเติมปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับกิจกรรมก่อนนักเรียนทำการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

2.2.2 กิจกรรมขณะนักเรียนทำการทดลอง

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
1. ท่านชี้แนะถึงสิ่งที่ นักเรียนควรสังเกตจาก การทดลองและวิธีการ จดบันทึกผลการทดลอง ให้นักเรียนทราบหรือไม่	ชี้แนะ ไม่ได้ชี้แนะ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
2. ท่านเคยให้นักเรียนทำการทดลองเป็นรายบุคคลบ้างหรือไม่	เคย ไม่เคย เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ท่านเคยให้นักเรียนทดลองซ้ำ นอกเวลาเรียนตามปกติหรือไม่
3. ท่านแบ่งนักเรียนทำการทดลองเป็นกลุ่มย่อยหรือไม่	ให้ทดลอง ไม่ได้ให้ทดลอง เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ท่านแบ่งนักเรียนทำการทดลองเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละกี่คน -2-3 คน, 4-5 คน -หรือมากกว่า
4. ในระหว่างที่นักเรียนปฏิบัติการทดลอง เคยให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองโดยลำพังหรือไม่	เคย ไม่เคย เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ท่านเคยให้นักเรียนทดลองตามลำพัง โดยไม่มีครูดูแลหรือไม่
5. ในระหว่างที่นักเรียนปฏิบัติการทดลอง เคยให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองโดยลำพังหรือไม่	แนะนำ ไม่แนะนำ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ท่านได้ให้คำแนะนำ

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
6. ในระหว่างที่ทำการ ทดลอง นักเรียนมีข้อมูล เกี่ยวกับผลของการ ทดลองนั้นอยู่แล้วหรือไม่ โดยไม่ต้องจดบันทึก ข้อมูลของการทดลอง ด้วยตนเอง	เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	- โดยไม่ต้องจดบันทึกข้อมูลจากการทดลอง ด้วยตนเอง - ข้อมูลเกี่ยวกับอะไร วิธีทดลองหรือ ผลการทดลอง
7. ขั้นตอนการทดลองตาม แบบเรียนเหมาะสม หรือไม่	เหมาะสม ไม่เหมาะสม เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
8. มีการทดลองที่ยุ่งยาก บ้างหรือไม่	มี ไม่มี เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	- ยุ่งยากอะไร
9. ถ้าเป็นการทดลองที่ ยุ่งยากมาก แล้วไม่ทำ การทดลอง มีหรือไม่	มี ไม่มี เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	- การทดลองที่ซับซ้อนยุ่งยากแล้วไม่มีการ ทดลอง มีหรือไม่ - ในกรณีที่มีการทดลองมีความยุ่งยาก ท่าน เคยให้นักเรียนละเว้น ไม่ทดลองบ้าง หรือไม่

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
10. นักเรียนทำการทดลอง ทันตามเวลาที่กำหนด หรือไม่	ทัน ไม่ทัน เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
11. การทดลองได้ผลหรือไม่	ได้ผล ไม่ได้ผล เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-

ควรเพิ่มเติมปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับกิจกรรมขณะนักเรียนทำการทดลอง

.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.3 กิจกรรมหลังนักเรียนทำการทดลอง

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจแบบสอบถาม
1. นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์และสรุปผลทันทีที่ทำการทดลองเสร็จแล้วส่งรายงานต่อท่านหรือไม่	ส่ง ไม่ได้ส่ง เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์และสรุปผลทันทีที่ทำการทดลองเสร็จแล้วทำรายงานผลการทดลองส่งครูหรือไม่ -เสร็จแล้วส่งผลการทดลองต่อท่านหรือไม่ -แล้วส่งรายงานผลการทดลองส่งครูทันทีหรือไม่
2. นักเรียนนำเสนอผลการวิเคราะห์และการสรุปผลการทดลองที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มย่อยต่อชั้นเรียน ท่านและนักเรียนอภิปรายซักถามร่วมกันเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ต้องการหรือไม่	อภิปรายร่วมกัน ไม่ได้อภิปรายร่วมกัน เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-หลังการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการทดลองครูและนักเรียนอภิปรายซักถามร่วมกันเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ต้องการหรือไม่ -การนำไปสู่ข้อสรุปผลการทดลอง มีการอภิปรายร่วมกันหรือไม่ -นักเรียนนำเสนอผลการวิเคราะห์และการสรุปผลการทดลองที่ได้ต่อชั้นเรียนหรือไม่
3. จากข้อ 2. แยกได้อีก 1 ข้อ คือ นักเรียนอภิปรายซักถามร่วมกันเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ต้องการหรือไม่	อภิปราย ไม่ได้อภิปราย เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
4. ท่านอธิบายและสรุปผลการทดลองด้วยตนเอง ใช่หรือไม่ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	ใช่ ไม่ใช่ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ท่านอธิบายและสรุปผลการทดลองแต่ผู้เดียว ใช่หรือไม่
5. เมื่อผลการทดลองของ โรงเรียนบางกลุ่มไม่ เหมือนกับเพื่อนกลุ่มอื่นๆ ท่านเปิดโอกาสให้ นักเรียนอภิปรายถึง ข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น จากการทดลองหรือไม่	เปิดโอกาสให้ อภิปราย ไม่เปิดโอกาสให้ อภิปราย เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
6. เมื่อนักเรียนทำการ ทดลองเสร็จสิ้นแล้ว ท่านบอกถึงข้อบกพร่อง ต่างๆ ของนักเรียนที่ ท่านพบเห็นในระหว่าง ที่นักเรียนกำลังปฏิบัติ การทดลองหรือไม่	บอก ไม่ได้บอก เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-เมื่อนักเรียนทำการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว ท่าน บอกถึงข้อบกพร่องต่าง ๆ ของนักเรียนที่ได้ พบเห็นในระหว่างที่นักเรียนกำลังทำการ ทดลองหรือไม่

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
7. จากข้อ 6 ท่านได้สาธิต วิธีการที่ถูกต้องให้ นักเรียนดู หลังจาก นักเรียนทำการทดลอง แล้วหรือไม่	สาธิต ไม่ได้สาธิต เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ถ้านักเรียนหลายกลุ่มทดลองผิดวิธี ครูใช้ วิธีการใดแก้ไข สาธิตทดลองใหม่ บอกผล การทดลองที่ถูกต้องให้ อื่น ๆ (โปรดระบุ) -ถ้านักเรียนหลายกลุ่มทดลองผิดวิธี ท่านได้ สาธิตวิธีการที่ถูกต้องให้นักเรียนดู หลังจาก นักเรียนทำการทดลองแล้วหรือไม่
8. มีการประเมินผลหลัง การทดลองหรือไม่	ประเมิน ไม่ได้ประเมิน เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
9. ถ้าผลการทดลองไม่ตรง ตามหลักการในคู่มือครู หรือผิดพลาดเกิน 5% ท่านแก้ปัญหาอย่างไร	ให้นักเรียนทดลอง ใหม่ ครูเฉลยผลการ ทดลองตามคู่มือครูให้ นักเรียนทราบ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
10. การทดลองที่ได้ผลไม่ ชัดเจนมีบ้างหรือไม่	มี ไม่มี เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
11. นักเรียนนำผลการ ทดลองไปประยุกต์ใช้ กับวิชาอื่นหรือชีวิต ประจำวันได้หรือไม่	นำไปใช้ ไม่ได้นำไปใช้ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
12. การทดลองเป็นความรู้ พื้นฐานของวิชาชีพ คหกรรมหรือไม่	เป็น ไม่เป็น เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
13. นักเรียนมีความสนใจที่ จะทำการทดลอง เพิ่มเติมจากที่กำหนดไว้ ในแบบเรียนหรือไม่	สนใจ ไม่สนใจ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
14. การทดลองใดบ้างที่ได้ ทดลองและการทดลอง ใดบ้างที่ไม่ได้ทดลอง	ได้ทดลอง ไม่ได้ทดลอง เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-

ควรเพิ่มเติมปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับกิจกรรมหลังนักเรียนทำการทดลอง

2.3 เกี่ยวกับคู่มือครู

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
1. ท่านมีคู่มือครูในรายวิชานี้หรือไม่	มี ไม่มี เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
2. ท่านใช้คู่มือครูหรือไม่	ใช่ ไม่ใช่ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
3. คู่มือครูบอกรายละเอียด ในการทดลอง ได้ ครบถ้วนหรือไม่	ครบถ้วน ไม่ครบถ้วน เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-คู่มือครูบอกรายละเอียดเตรียมสารในการทดลอง ได้ครบถ้วนหรือไม่
4. จุดประสงค์ในการ ทดลอง สอดคล้องกับ คู่มือครูหรือไม่	สอดคล้อง ไม่สอดคล้อง เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ผลที่ได้จากการทดลองของนักเรียน สอดคล้องกับที่เฉลยไว้ในคู่มือครูหรือไม่
5. ท่านสอนตามคู่มือครู หรือไม่	สอนตามคู่มือครู ไม่ได้สอนตามคู่มือครู เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
6. เนื้อหาในคู่มือครูมี เพียงพอหรือไม่	เพียงพอ ไม่เพียงพอ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-เนื้อหาที่อธิบายเพิ่มเติมในคู่มือครู มี เพียงพอหรือไม่
7. คู่มือครูใช้คำพูดที่เข้าใจ ง่ายหรือเข้าใจยาก	เข้าใจง่าย เข้าใจยาก เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-คู่มือครูใช้ภาษาที่ชัดเจนหรือไม่

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ แบบสอบถาม
8. ท่านหาซื้อคู่มือครูง่าย หรือยาก	หาซื้อง่าย หาซื้อยาก เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-ท่านหาซื้อคู่มือครูง่ายหรือยาก เช่น อยู่ไกล เกินไป การซื้อต้องขออนุญาตจากต้นสังกัด
9. ท่านได้ใช้คู่มือครู ประกอบการทดลองใด บ้าง หรือไม่	ใช่ ไม่ได้ใช้ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
10. จุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ในคู่มือครูครอบคลุมสิ่ง ที่ควรจะได้รับหรือไม่	ครอบคลุม ไม่ครอบคลุม เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-จุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในคู่มือครู ครอบคลุมสิ่งที่นักเรียนควรจะได้รับ หรือไม่
11. ขั้นตอนการทดลองแต่ละ ขั้นตอนในคู่มือครู ละเอียดเพียงพอแก่การ เข้าใจหรือไม่	ละเอียดเพียงพอ ไม่ละเอียดเพียงพอ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-

ข้อความ	ตัวเลือกของคำตอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจแบบสอบถาม
12. ขั้นตอนดังกล่าว เมื่อนำไปปฏิบัติแล้ว ได้ผลหรือไม่	ได้ผล ไม่ได้ผล เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
13. เวลาในการทดลองที่กำหนดไว้ในคู่มือครูเหมาะสมหรือไม่	เหมาะสม ไม่เหมาะสม เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
14. ผลการทดลองในคู่มือครู มีประโยชน์ต่อการทดลองจริงของนักเรียนหรือไม่	มีประโยชน์ ไม่มีประโยชน์ เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-
15. เมื่อประเมินโดยส่วนรวมแล้ว คู่มือครูมีประโยชน์หรือไม่	มี ไม่มี เหตุผลของคำตอบ (ถ้ามี)	-

ควรเพิ่มเติมปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับคู่มือครู

.....

.....



ภาคผนวก ข

ตารางการวิเคราะห์เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของครู
และนักเรียน (ชคพ.1501)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

การวิเคราะห์เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของครูและนักเรียน (ชคพ.1501)

ตาราง 9 เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และห้องทดลอง

ตาราง 9.1 กรณีที่แบ่งกลุ่มทดลองกลุ่มละ 3-5 คน มีอุปกรณ์เพียงพอหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	4	25	4	25	4	23	4	23	4	22
	100.0	92.6	100.0	89.3	100.0	82.1	100.0	82.1	75.0	78.6
ไม่เพียงพอ	-	2	-	3	-	5	-	5	1	6
	-	7.4	-	10.7	-	17.9	-	17.9	25.0	21.4
χ^2	4*	19.59**	4*	17.28**	4*	11.57**	4*	11.57**	4*	9.14**
χ^2	0.32		0.47		0.85		0.85		0.03	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	4	19	4	24	4	24	4	24	4	22
	100.0	67.9	100.0	88.9	100.0	85.7	100.0	85.7	100.0	81.5
ไม่เพียงพอ	-	9	-	3	-	4	-	4	-	5
	-	32.1	-	11.1	-	14.3	-	14.3	-	18.5
χ^2	4*	3.57	4*	16.33**	4*	14.28**	4*	14.28**	4*	10.70**
χ^2	1.79		0.49		0.65		0.65		0.88	

ตาราง 9.1 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	4	23	4	23	4	21	4	22
	100.0	82.1	100.0	85.2	100.0	80.8	100.0	78.6
	-	5	-	4	-	5	-	6
ไม่เพียงพอ	-	17.9	-	14.8	-	19.2	-	21.4
χ^2	4*	11.57**	4*	13.37**	4*	9.84**	4*	9.14**
χ^2	0.85		0.68		0.92		1.05	

ค่า χ^2 (บน) หมายถึง ค่าความแตกต่าง

ค่า χ^2 (ล่าง) หมายถึง ค่าความสอดคล้อง

ค่า χ^2 อยู่ระหว่าง 3.84*-4* หมายถึง ค่าทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ค่า χ^2 อยู่ระหว่าง 6.64**-26.13** หมายถึง ค่าทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ .01

ตาราง 9.2 การทำงานของอุปกรณ์การทดลองได้ผลหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ได้ผล	3	26	4	27	4	26	4	23	4	26
	75.0	96.3	100.0	96.4	100.0	96.3	100.0	79.3	75.0	96.3
ไม่ได้ผล	1	1	-	1	-	1	-	6	-	1
	25.0	3.7	-	3.6	-	3.7	-	20.7	-	3.7
χ^2	1	23.15**	4*	24.14**	4*	23.15**	4*	9.97**	4*	23.15**
χ^2	2.62		0.15		0.15		1.01		0.15	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ได้ผล	4	22	4	27	4	27	4	26	4	23
	100.0	78.6	100.0	93.1	100.0	96.4	100.0	92.9	100.0	82.1
ไม่ได้ผล	-	6	-	2	-	1	-	2	-	5
	-	21.4	-	6.3	-	3.6	-	7.1	-	17.9
χ^2	4*	9.14**	4*	21.55**	4*	24.14**	4*	20.57**	4*	11.57**
χ^2	1.05		0.29		0.15		0.30		0.85	

ตาราง 9.2 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ได้ผล	4	28	4	27	4	25	4	25
	100.0	100.0	100.0	96.4	100.0	92.6	100.0	92.6
	-	-	-	1	-	2	-	2
ไม่ได้ผล	-	-	-	3.6	-	7.4	-	7.4
χ^2	4*		4* 24.14**		4* 19.59**		4* 19.59**	
χ^2	-		0.15		0.32		0.32	

ตาราง 9.3 อุปกรณ์การทดลองมีคุณภาพมากน้อยเพียงใด

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
คุณภาพดี	2	18	3	17	3	18	2	16	3	15
	50.0	66.7	75.0	58.6	75.0	66.7	50.0	57.1	75.0	53.6
คุณภาพพอใช้	2	9	1	12	1	9	2	12	1	13
	50.0	33.3	25.0	33.3	50.0	42.9	25.0	46.4	25.0	42.9
χ^2	0	3.00	1	0.86	1	3.00	0	0.57	1	0.14
χ^2	0.42		0.39		0.11		0.07		0.65	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
คุณภาพดี	3	16	3	16	3	16	3	17	3	17
	75.0	57.1	75.0	57.1	75.0	59.3	75.0	58.6	75.0	60.1
คุณภาพพอใช้	1	12	1	12	1	11	1	12	1	11
	25.0	42.9	25.0	42.9	25.0	40.7	25.0	41.4	25.0	39.3
χ^2	1	0.57	1	0.57	1	0.93	1	0.86	1	1.29
χ^2	0.46		0.46		0.36		0.39		0.30	

ตาราง 9.3 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
คุณภาพดี	3	18	3	17	3	15	3	17
	75.0	66.7	75.0	63.0	75.0	55.6	75.0	68.0
คุณภาพพอใช้	1	9	1	10	1	12	1	8
	25.0	33.3	25.0	37.0	25.0	44.4	25.0	32.0
χ^2	1	3.00	1	1.82	1	0.33	1	3.24
χ^2	0.11		0.22		0.54		0.08	

ตาราง 9.4 อุปกรณ์บางอย่างที่นักเรียนไม่สามารถใช้ได้ มีหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	13	-	10	-	12	-	9	-	10
	-	48.1	-	40.0	-	42.9	-	36.0	-	38.5
	4	14	4	15	4	16	4	16	4	16
	100.0	51.9	100.0	60.0	100.0	57.1	100.0	64.0	100.0	61.5
	χ^2	4*	0.04	4*	1.00	4*	0.57	4*	1.96	4*	1.39
χ^2	3.32		2.44		2.74		2.09		2.31	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	11	-	12	-	13	-	13	-	14
	-	44.0	-	46.2	-	50.0	-	50.0	-	51.9
	4	14	4	14	4	13	4	13	4	13
	100.0	56.0	100.0	53.8	100.0	50.0	100.0	50.0	100.0	48.1
	χ^2	4*	0.36	4*	0.15	4*	0.00	4*	0.00	4*	0.04
χ^2	2.83		3.08		3.53		3.78		3.28	

ตาราง 9.4 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	12	-	12	-	12	-	12
	-	48.0	-	48.0	-	48.0	-	43.5
	4	13	4	13	4	13	4	13
ไม่มี	100.0	52.0	100.0	52.0	100.0	52.0	100.0	56.5
χ^2	4*	0.04	4*	0.04	4*	0.04	4*	0.39
χ^2	3.28		3.28		3.28		2.76	

ตาราง 9.5 อุปกรณ์ที่ใช้มีความปลอดภัยหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ปลอดภัย	4	24	4	24	4	24	4	24	4	20
	100.0	85.7	100.0	88.9	100.0	78.6	100.0	88.9	100.0	74.1
ไม่ปลอดภัย	-	4	-	3	-	6	-	3	-	7
	-	14.3	-	11.1	-	21.4	-	11.1	-	25.9
χ^2	4*	14.29**	4*	16.33**	4*	9.14**	4*	16.33**	4*	6.26
χ^2	0.65		0.49		1.05		0.49		1.34	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ปลอดภัย	4	24	4	18	4	24	3	24	4	22
	100.0	88.9	100.0	62.1	100.0	85.7	75.0	85.7	100.0	81.5
ไม่ปลอดภัย	-	3	-	11	-	4	1	4	-	5
	-	11.1	-	37.9	-	14.3	25.0	14.3	-	18.5
χ^2	4*	16.33**	4*	1.69	4*	14.29**	4*	14.29**	4*	10.70**
χ^2	0.49		2.28		0.65		0.30		0.88	

ตาราง 9.5 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ปลอดภัย	4	22	4	23	4	20	4	16
	100.0	84.6	100.0	88.5	100.0	74.1	100.0	69.6
	-	4	-	3	-	7	-	7
ไม่ปลอดภัย	-	14.4	-	11.5	-	25.9	-	30.4
χ^2	4*	12.46**	4*	15.39**	4*	6.26	4*	3.52
χ^2	0.71		0.51		1.34		1.64	

ตาราง 9.6 มีสถานที่ในการเก็บรักษาอุปกรณ์เพียงพอหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	3	26	3	26	3	26	3	27	3	26
	75.0	92.9	75.0	96.3	75.0	75.0	75.0	96.4	75.0	96.3
ไม่เพียงพอ	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	25.0	7.1	25.0	3.7	25.0	3.6	25.0	3.6	25.0	3.7
χ^2	1	20.57**	1	23.15**	1	23.15**	1	24.14**	1	23.15**
χ^2	1.31		2.62		2.62		2.74		2.62	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	3	25	3	26	3	26	3	27	3	25
	75.0	96.2	75.0	96.3	75.0	96.3	75.0	96.4	75.0	96.2
ไม่เพียงพอ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	25.0	3.8	25.0	3.7	25.0	3.7	25.0	3.6	25.0	3.8
χ^2	1	22.15**	1	23.15**	1	24.14**	1	22.15**	1	23.15**
χ^2	2.49		2.62		2.62		2.74		2.49	

ตาราง 9.6 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	3	26	3	25	3	24	3	26
	75.0	96.3	75.0	96.2	75.0	96.0	75.0	96.3
ไม่เพียงพอ	1	1	1	1	1	1	1	1
	25.0	3.7	25.0	3.8	25.0	4.0	25.0	3.7
χ^2	1	23.15**	1	22.15**	1	21.16**	1	23.15**
χ^2	2.62		2.49		2.37		2.62	

ตาราง 9.7 ตะกร้าบรรจุอุปกรณ์มีเพียงพหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	1	23	1	25	1	25	1	23	1	25
	25.0	8.2	25.0	92.6	25.0	82.1	25.0	89.3	25.0	89.3
	3	5	3	2	3	2	3	5	3	3
	75.0	17.9	75.0	7.4	75.0	7.4	75.0	17.9	75.0	10.7
	χ^2	1	11.57**	1	19.59**	1	11.57**	1	17.29**	1	16.33**
χ^2	6.10		11.77		11.77		6.10		9.49	

ข้อความ	การทดลองที่										
	6		7		8		9		10		
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	
เพียงพอ	1	24	1	24	1	57	1	25	1	24	
	25.0	88.9	25.0	88.9	25.0	92.6	25.0	89.3	25.0	88.9	
	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	
ไม่เพียงพอ	75.0	11.1	75.0	11.1	75.0	7.4	75.0	10.7	75.0	11.1	
	χ^2	1	16.33**	1	16.33**	1	19.59**	1	17.29**	1	16.33**
	χ^2	9.11		9.11		11.77		9.49		9.11	

ตาราง 9.7 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	1	26	1	24	1	22	1	21
	25.0	96.3	25.0	92.3	25.0	84.6	25.0	84.0
	3	1	3	2	3	4	3	4
ไม่เพียงพอ	75.0	3.7	75.0	7.7	75.0	15.4	75.0	16.0
χ^2	1	23.15**	1	18.62**	1	18.46**	1	11.56**
χ^2	15.76		11.31		6.89		6.56	

ตาราง 9.8 มีการดัดแปลงห้องเรียนเป็นห้องปฏิบัติการทดลองหรือไม่

ข้อความ		การทดลองที่									
		1		2		3		4		5	
		ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	2	12	2	11	2	11	2	11	2	10	
	50.0	42.9	50.0	39.3	50.0	40.7	50.0	39.3	50.0	37.0	
ไม่มี	2	16	2	17	2	16	2	17	2	17	
	50.0	27.1	50.0	60.7	50.0	59.3	50.0	60.7	50.0	63.0	
χ^2	0	0.57	0	1.29	0	0.93	0	1.29	0	1.82	
χ^2	0.07		0.17		0.12		0.17		0.25		

ข้อความ		การทดลองที่									
		6		7		8		9		10	
		ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	
	50.0	38.5	50.0	35.7	50.0	38.5	50.0	37.0	50.0	38.5	
ไม่มี	2	16	2	18	2	16	2	17	2	16	
	50.0	61.5	50.0	64.3	50.0	61.5	50.0	63.0	50.0	61.5	
χ^2	0	1.39	0	2.29	0	1.39	0	1.82	0	1.39	
χ^2	0.19		0.30		0.19		0.25		0.19		

ตาราง 9.8 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	2	11	2	10	2	9	2	8
	50.0	39.3	50.0	39.3	50.0	36.0	50.0	34.8
ไม่มี	2	17	2	17	2	16	2	15
	50.0	60.7	50.0	63.0	50.0	64.0	50.0	65.2
χ^2	0	1.29	0	1.82	0	1.96	0	2.13
χ^2	0.17		0.25		0.29		0.34	

ตาราง 9.9 อุปกรณ์มีขนาดเหมาะสมกับการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	26	4	25	4	25	4	26	4	26
	100.0	92.9	100.0	92.6	100.0	92.6	100.0	92.9	75.0	92.9
ไม่เหมาะสม	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2
	-	7.1	-	7.4	-	7.4	-	7.1	-	7.1
χ^2	4*	20.57**	4*	19.59**	4*	19.59**	4*	20.57**	4*	20.57**
χ^2	0.30		0.32		0.32		0.30		0.32	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	25	4	25	4	24	4	27	4	26
	100.0	92.6	100.0	92.6	100.0	88.9	100.0	96.4	100.0	92.9
ไม่เหมาะสม	-	2	-	2	-	3	-	1	-	2
	-	7.4	-	7.4	-	11.1	-	3.6	-	7.1
χ^2	4*	19.59**	4*	19.59**	4*	16.33**	4*	24.14**	4*	20.57**
χ^2	0.32		0.32		0.49		0.15		0.30	

ตาราง 9.9 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	25	4	26	4	25	4	25
	100.0	96.2	100.0	96.3	100.0	96.2	100.0	95.8
ไม่เหมาะสม	-	1	-	1	-	1	-	1
	-	3.8	-	3.7	-	3.8	-	4.2
χ^2	4*	22.15**	4*	23.15**	4*	22.15**	4*	20.17**
$\%^2$	0.16		0.15		0.16		0.17	

ตาราง 9.10 ห้องทดลองเหมาะสมกับการทดลองแต่ละเรื่องหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	22	4	21	4	23	4	21	4	21
	100.0	78.6	100.0	80.8	100.0	82.1	100.0	77.8	100.0	77.8
	-	6	-	5	-	5	-	6	-	6
ไม่เหมาะสม	-	21.4	-	19.2	-	17.9	-	22.2	-	22.2
χ^2	4*	9.14**	4*	9.85**	4*	11.57**	4*	8.33**	4*	8.33**
χ^2	1.05		0.92		0.85		1.10		1.10	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	22	4	21	4	22	4	22	4	23
	100.0	81.5	100.0	77.8	100.0	81.5	100.0	78.6	100.0	82.1
	-	5	-	6	-	5	-	6	-	5
ไม่เหมาะสม	-	18.5	-	22.2	-	18.5	-	21.4	-	17.9
χ^2	4*	10.70**	4*	8.33**	4*	10.70**	4*	9.14**	4*	11.57**
χ^2	0.88		1.10		0.88		1.05		0.85	

ตาราง 9.10 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	22	4	22	4	21	4	20
	100.0	81.5	100.0	81.5	100.0	80.8	100.0	80.0
ไม่เหมาะสม	-	5	-	5	-	5	-	5
	-	18.5	-	18.5	-	19.2	-	20.0
χ^2	4*	10.70**	4*	10.70**	4*	9.85**	4*	9.00**
χ^2	0.88		0.88		0.92		0.97	

ตาราง 9.11 ลักษณะการจัดห้องทดลองมีความเหมาะสมหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	22	4	21	4	21	3	22	3	21
	100.0	78.6	100.0	77.8	100.0	77.8	75.0	78.6	75.0	77.8
ไม่เหมาะสม	-	6	-	6	-	6	1	6	1	6
	-	21.4	-	22.2	-	22.2	25.0	21.4	25.0	22.2
χ^2	4*	9.14**	4*	8.33**	4*	8.33**	1	9.14**	1	8.33**
χ^2	1.05		1.10		1.10		0.03		0.02	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	22	4	21	3	21	3	21	4	23
	100.0	78.6	100.0	77.8	75.0	77.8	75.0	77.8	100.0	79.3
ไม่เหมาะสม	-	6	-	6	1	6	1	6	-	6
	-	21.4	-	22.2	25.0	22.2	25.0	22.2	-	20.7
χ^2	4*	9.14**	4*	8.33**	1	8.33**	1	8.33**	4*	9.97**
χ^2	1.05		1.10		0.02		0.02		1.01	

ตาราง 9.11 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	21	4	22	4	20	4	19
	100.0	77.8	100.0	78.6	100.0	76.9	100.0	76.0
	-	6	-	6	-	6	-	6
ไม่เหมาะสม	-	22.2	-	21.4	-	23.1	-	24.0
χ^2	4*	8.33**	4*	9.14**	4*	7.54**	4*	6.76**
χ^2	1.10		1.05		1.15		1.21	

เกี่ยวกับการทดลองและสรุปผลการทดลอง

ตาราง 10 กิจกรรมก่อนนักเรียนทำการทดลอง

ตาราง 10.1 มีการตั้งสมมติฐานก่อนการทดลองหรือไม่

ข้อความ		การทดลองที่									
		1		2		3		4		5	
		ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี		3	20	3	20	3	19	3	19	3	19
		75.0	71.4	75.0	74.1	75.0	70.4	75.0	70.4	75.0	67.9
		1	8	1	7	1	8	1	8	1	9
		25.0	28.6	25.0	25.9	25.0	29.6	25.0	29.6	25.0	32.1
ไม่มี		1	5.14	1	6.26	1	4.48	1	3.57	1	3.00
		0.02		0.00		0.04		0.04		0.08	

ข้อความ		การทดลองที่									
		6		7		8		9		10	
		ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี		3	18	3	20	3	18	3	19	3	21
		75.0	66.7	75.0	71.4	75.0	66.7	75.0	70.4	75.0	75.0
		1	9	1	8	1	9	1	8	1	1
		25.0	33.3	25.0	28.6	25.0	33.3	25.0	29.6	25.0	25.0
ไม่มี		1	3.00	1	5.14	1	3.00	1	4.48	1	7.00
		0.11		0.02		0.11		0.04		0.00	

ตาราง 10.1 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	3	18	3	20	3	18	3	18
	75.0	69.2	75.0	74.1	75.0	69.2	75.0	72.0
ไม่มี	1	8	1	7	1	8	1	7
	25.0	30.8	25.0	25.9	25.0	30.8	25.0	28.0
χ^2	1	3.85	1	6.26	1	3.85	1	4.84
χ^2	0.05		0.00		0.05		0.01	

ตาราง 10.2 ใครเป็นผู้ตั้งสมมติฐานก่อนการทดลอง

ข้อความ		การทดลองที่									
		1		2		3		4		5	
		ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ครู		1	21	1	22	1	21	1	19	1	20
		50.0	84.0	50.0	84.6	50.0	84.0	50.0	76.0	50.0	76.9
นักเรียน		1	4	1	4	1	4	1	6	2	6
		50.0	16.0	50.0	15.4	50.0	16.0	50.0	24.0	50.0	23.1
χ^2		0	11.56	0	12.46	0	11.56	0	6.76	0	7.54
χ^2		1.42		1.52		1.42		0.65		0.72	

ข้อความ		การทดลองที่									
		6		7		8		9		10	
		ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ครู		1	19	1	20	1	19	1	20	1	21
		50.0	76.0	50.0	80.0	50.0	73.1	50.0	80.0	50.0	80.8
นักเรียน		1	6	1	5	1	7	1	5	1	5
		50.0	24.0	50.0	20.0	50.0	26.9	50.0	20.0	50.0	19.2
χ^2		0	6.76	0	9.00	0	5.54	0	9.00	0	9.85
χ^2		0.65		0.96		0.48		0.96		1.04	

ตาราง 10.2 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ครู	1	21	1	18	1	19	1	18
	50.0	84.0	50.0	72.0	50.0	79.2	50.0	81.8
นักเรียน	1	4	1	7	1	5	1	4
	50.0	16.0	50.0	28.0	50.0	20.8	50.0	18.2
χ^2	0	11.56**	0	4.84	0	8.17**	0	8.91**
χ^2	1.42		0.43		0.88		1.13	

ตาราง 10.3 ครูอธิบายวิธีทดลองและชี้แจงขั้นตอนการทดลองให้นักเรียนทราบก่อนหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
อธิบาย	4	22	4	23	4	22	4	23	4	22
	100.0	81.5	100.0	85.2	100.0	84.6	100.0	85.2	100.0	84.6
ไม่ได้อธิบาย	-	5	-	4	-	4	-	4	-	4
	-	18.5	-	14.8	-	15.4	-	14.8	-	15.4
χ^2	4*	10.70**	4*	13.37**	4*	12.46**	4*	13.37**	4*	12.46**
χ^2	0.88		0.67		0.71		0.68		0.71	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
อธิบาย	4	22	4	23	4	24	4	23	4	24
	100.0	84.6	100.0	88.5	100.0	88.9	100.0	88.5	100.0	88.9
ไม่ได้อธิบาย	-	4	-	3	-	3	-	3	-	3
	-	15.4	-	11.5	-	11.1	-	11.5	-	11.1
χ^2	4*	12.46**	4*	15.39**	4*	16.33**	4*	15.39**	4*	16.33**
χ^2	0.71		0.51		0.49		0.51		0.49	

ตาราง 10.3 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
อธิบาย	4	24	4	22	4	21	4	20
	100.0	88.9	100.0	84.6	100.0	84.0	100.0	83.3
ไม่ได้อธิบาย	-	3	-	4	-	4	-	4
	-	11.1	-	15.4	-	16.0	-	16.7
χ^2	4*	16.33**	4*	12.46**	4*	11.56**	4*	10.67**
χ^2	0.49		0.71		0.74		0.78	

ตาราง 10.4 ครูแนะนำวัสดุอุปกรณ์การทดลองและชี้แจงวิธีการใช้ให้นักเรียนทราบก่อนหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
แนะนำ	4	25	4	25	4	25	4	25	4	24
	100.0	89.3	100.0	92.6	100.0	89.3	100.0	92.6	100.0	92.3
	-	3	-	2	-	3	-	2	-	2
ไม่ได้แนะนำ	-	10.7	-	7.4	-	10.7	-	7.4	-	7.7
χ^2	4	17.29	4	19.59	4	17.29	4	19.59	4	18.62
χ^2	00.47		0.32		0.47		0.32		0.33	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
แนะนำ	4	24	4	25	4	24	4	24	4	25
	100.0	88.9	100.0	89.3	100.0	85.7	100.0	88.9	100.0	92.6
	-	3	-	3	-	4	-	3	-	2
ไม่ได้แนะนำ	-	11.1	-	10.7	-	14.3	-	11.1	-	7.4
χ^2	4	16.33	4	17.29	4	14.29	4	16.33	4	19.59
χ^2	0.49		0.47		0.65		0.49		0.32	

ตาราง 10.4 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
แนะนำ	4	27	4	26	4	24	4	22
	100.0	96.4	100.0	92.9	100.0	96.0	100.0	91.7
	-	1	-	2	-	1	-	2
ไม่ได้แนะนำ	-	3.6	-	7.1	-	4.0	-	8.3
χ^2	4 *	24.14 **	4 *	20.57 **	4 *	21.16 **	4 *	16.67 **
χ^2	0.15		0.30		0.17		0.36	

ตาราง 10.5 ครูแนะนำเทคนิคต่าง ๆ ในการทดลองให้นักเรียนทราบก่อนหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
แนะนำ	4	25	4	25	4	24	4	24	4	24
	100.0	89.3	100.0	89.3	100.0	88.9	100.0	88.9	100.0	85.7
	-	3	-	3	-	3	-	3	-	4
ไม่ได้แนะนำ	-	10.7	-	10.7	-	11.1	-	11.1	-	14.3
χ^2	4*	17.29**	4*	17.29**	4*	16.33**	4*	14.29**	4*	14.29**
χ^2	0.47		0.47		0.49		0.49		0.65	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
แนะนำ	4	24	4	25	4	24	4	24	4	24
	100.0	88.9	100.0	89.3	100.0	88.9	100.0	88.9	100.0	92.3
	-	3	-	3	-	3	-	3	-	2
ไม่ได้แนะนำ	-	11.1	-	10.7	-	11.1	-	11.1	-	7.7
χ^2	4*	16.33**	4*	17.29**	4*	16.33**	4*	16.33**	4*	18.62**
χ^2	0.49		0.47		0.49		0.49		0.33	

ตาราง 10.5 (ต่อ).

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
แนะนำ	4	25	4	24	4	23	4	23
	100.0	89.3	100.0	92.3	100.0	92.0	100.0	92.0
	-	3	-	2	-	2	-	2
ไม่ได้แนะนำ	-	10.7	-	7.7	-	8.0	-	8.0
χ^2	4 *	17.29 **	4 *	18.62 **	4 *	17.64 **	4 *	17.64 **
χ^2	0.47		0.33		0.34		0.34	

ตาราง 10.6 ครูเน้นถึงอันตรายและข้อควรระวังในการใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยหรือไม่

ข้อความ		การทดลองที่									
		1		2		3		4		5	
		ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เน้น		4	25	4	23	4	24	4	22	4	24
		100.0	92.6	100.0	92.0	100.0	92.3	100.0	84.6	100.0	88.9
		-	2	-	2	-	2	-	4	-	3
ไม่ได้เน้น		-	7.4	-	8.0	-	7.7	-	15.4	-	11.1
χ^2		4*	19.59**	4*	17.64**	4*	18.62**	4*	12.46**	4*	16.33**
χ^2		0.32		0.34		0.33		0.71		0.49	

ข้อความ		การทดลองที่									
		6		7		8		9		10	
		ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เน้น		4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
		100.0	92.3	100.0	96.0	100.0	92.3	100.0	88.9	100.0	92.3
		-	2	-	1	-	2	-	3	-	2
ไม่ได้เน้น		-	7.7	-	4.0	-	7.7	-	11.1	-	7.7
χ^2		4*	18.62**	4*	21.16**	4*	18.62**	4*	16.33**	4*	18.62**
χ^2		0.33		0.17		0.33		0.49		0.33	

ตาราง 10.6 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เน้น	4	23	4	23	4	23	4	19
	100.0	92.0	100.0	92.0	100.0	92.0	100.0	86.4
ไม่ได้เน้น	-	2	-	2	-	2	-	3
	-	8.0	-	8.0	-	8.0	-	13.6
χ^2	4*	17.64**	4*	17.64**	4*	17.64**	4*	11.64**
χ^2	0.34		0.34		0.34		0.62	

ตาราง 10.7 ครูได้ให้นักเรียนศึกษาการทดลองล่วงหน้าหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ให้ศึกษา	-	24	-	23	-	22	1	23	-	22
	-	88.9	-	85.2	-	88.0	25.0	85.2	-	84.6
	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4
ไม่ได้ให้ศึกษา	100.0	11.1	100.0	14.8	100.0	12.0	75.0	14.8	100.0	15.4
χ^2	4*	16.33**	4*	13.37**	4*	14.44**	1	13.37**	4*	12.46**
χ^2	15.74		13.20		14.58		7.22		12.69	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ให้ศึกษา	-	23	-	23	-	24	-	24	-	22
	-	88.5	-	92.0	-	88.9	-	88.9	-	88.0
	4	3	4	2	4	3	4	3	4	3
ไม่ได้ให้ศึกษา	100.0	11.5	100.0	8.0	100.0	11.1	100.0	11.1	100.0	12.0
χ^2	4*	15.39**	4*	17.64**	4*	16.33**	4*	16.33**	4*	14.44**
χ^2	15.16		17.79		15.75		15.75		14.58	

ตาราง 10.7 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ให้ศึกษา	-	21	-	22	-	21	-	23
	-	87.5	-	88.0	-	91.3	-	95.8
	4	3	4	3	4	2	4	1
ไม่ได้ให้ศึกษา	100.0	12.5	100.0	12.0	100.0	8.7	100.0	4.2
χ^2	4*	13.50**	4*	14.44**	4*	15.70**	4*	20.17**
χ^2	14.00		14.58		16.43		21.47	

ตาราง 10.8 ครูให้นักเรียนทำการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ทดลอง	4	27	4	26	4	26	2	25	4	27
	100.0	96.4	100.0	96.3	100.0	92.9	50.0	96.2	100.0	96.4
ไม่ได้ให้ทดลอง	-	1	-	1	-	2	2	1	-	1
	-	3.6	-	3.7	-	7.1	50.0	3.8	-	3.6
χ^2	4*	24.14**	4*	23.15**	4*	20.57**	0	22.15**	4*	24.14**
χ^2	0.15		0.15		0.30		8.21		0.15	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ทดลอง	4	25	4	25	4	26	3	25	4	20
	100.0	92.6	100.0	92.6	100.0	92.9	75.0	92.6	100.0	76.9
ไม่ได้ให้ทดลอง	-	2	-	2	-	2	1	2	-	6
	-	7.4	-	7.4	-	7.1	25.0	7.4	-	23.1
χ^2	4*	19.59**	4*	19.59**	4*	20.57**	1	19.59**	4*	7.54**
χ^2	0.32		0.32		0.30		1.23		1.15	

ตาราง 10.8 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ทดลอง	4	25	4	25	3	22	4	24
	100.0	92.6	100.0	92.6	75.0	88.0	100.0	100.0
	-	2	-	2	1	3	-	-
ไม่ได้ให้ทดลอง	-	7.4	-	7.4	25.0	12.0	-	-
χ^2	4 *	19.59 **	4 *	19.59 **	1	14.44 **	4 *	-
χ^2	0.32		0.32		0.49		-	

ตาราง 10.9 ครอบงวดประสงค์ของการทดลองก่อนให้นักเรียนทำการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
บอก	4	27	4	25	4	25	4	25	4	24
	100.0	100.0	100.0	96.2	100.0	92.6	100.0	96.2	100.0	96.0
ไม่ได้บอก	-	-	-	1	-	2	-	1	-	1
	-	-	-	3.8	-	7.4	-	3.8	-	4.0
χ^2	4*	-	4*	22.15**	4*	19.59**	4*	22.15**	4*	21.16**
χ^2	-	-	-	0.16	-	0.32	-	0.16	-	0.17
ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
บอก	4	27	4	26	4	25	4	26	4	24
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	92.6	100.0	100.0	100.0	96.0
ไม่ได้บอก	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1
	-	-	-	-	-	7.4	-	-	-	4.0
χ^2	4*	-	4*	-	4*	19.59**	4*	-	4*	21.16**
χ^2	-	-	-	-	-	0.32	-	-	-	0.17

ตาราง 10.9 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
บอก	4	24	4	24	4	23	4	22
	100.0	92.3	100.0	92.3	100.0	95.8	100.0	91.7
ไม่ได้บอก	-	2	-	2	-	1	-	2
	-	7.7	-	7.7	-	4.2	-	8.3
χ^2	4*	18.62**	4*	18.62**	4*	20.17**	4*	16.67**
χ^2	0.33		0.33		0.17		0.36	

ตาราง 10.10 มีการอภิปรายระหว่างครูและนักเรียนก่อนการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
อภิปราย	3	23	3	23	3	23	3	24	3	24
	75.0	85.2	75.0	88.5	75.0	85.2	75.0	92.3	75.0	92.3
	1	4	1	3	1	4	1	2	1	2
ไม่ได้อภิปราย	25.0	14.8	25.0	11.5	25.0	14.8	25.0	7.7	25.0	7.7
χ^2	1	13.37**	1	15.39**	1	13.37**	1	18.62**	1	18.62**
χ^2	0.27		0.54		0.27		1.15		1.15	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
อภิปราย	3	23	3	24	3	23	3	23	3	23
	75.0	85.2	75.0	92.3	75.0	88.5	75.0	85.2	75.0	88.5
	1	4	1	2	1	3	1	4	1	3
ไม่ได้อภิปราย	25.0	14.8	25.0	7.7	25.0	11.5	25.0	14.8	25.0	11.5
χ^2	1	13.37**	1	18.62**	1	15.39**	1	13.37**	1	15.39**
χ^2	0.27		1.15		0.54		0.27		0.54	

ตาราง 10.10 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
อภิปราย	3	21	3	22	3	21	2	20
	75.0	84.0	75.0	88.0	75.0	84.0	66.7	87.0
ไม่ได้อภิปราย	1	4	1	3	1	4	1	3
	25.0	16.0	25.0	12.0	25.0	16.0	33.3	13.0
χ^2	1	11.56	1	14.44	1	11.56	0.5	12.57
χ^2	0.20		0.49		0.20		0.84	

ตาราง 10.11 ครูเคยให้นักเรียนนอกแบบการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เคย	-	8	-	7	-	7	-	7	-	7
	-	28.6	-	25.9	-	25.0	-	25.9	-	25.0
	4	20	4	20	4	21	4	20	4	21
ไม่เคย	100.0	71.4	100.0	74.1	100.0	75.0	100.0	74.1	100.0	75.0
χ^2	4*	5.14	4*	6.26	4*	7.00**	4*	6.26	4*	7.00**
χ^2	1.52		1.34		1.28		1.34		1.28	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เคย	-	15	-	6	-	5	-	7	-	6
	-	55.6	-	21.4	-	17.9	-	25.9	-	22.2
	4	12	4	22	4	23	4	20	4	21
ไม่เคย	100.0	44.4	100.0	78.6	100.0	82.1	100.0	74.1	100.0	77.8
χ^2	4*	0.33	4*	9.14**	4*	11.57**	4*	6.26	4*	8.33**
χ^2	4.31		1.05		0.85		1.34		1.10	

ตาราง 10.11 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เคย	-	5	-	-	-	4	-	5
	-	19.2	-	23.1	-	15.4	-	20.0
	4	21	4	20	4	22	3	20
ไม่เคย	100.0	80.8	100.0	76.9	100.0	84.6	100.0	80.0
χ^2	4*	9.85**	4*	7.54**	4*	12.46**	2.5	9.00**
χ^2	0.92		1.15		0.71		0.73	

ตาราง 11 กิจกรรมขณะนักเรียนทำการทดลอง

ตาราง 11.1 ครูชี้แนะให้นักเรียนสังเกตและวินิจฉัยบันทึกผลการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ชี้แนะ	4	26	4	25	4	26	4	26	4	24
	100.0	96.3	100.0	96.2	100.0	96.3	100.0	96.3	100.0	92.3
ไม่ได้ชี้แนะ	-	1	-	1	-	1	-	1	-	2
	-	3.7	-	3.8	-	3.7	-	3.7	-	7.7
χ^2	4*	23.15**	4*	22.15**	4*	23.15**	4*	23.15**	4*	18.62**
χ^2	0.15		0.16		0.15		0.15		0.33	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ชี้แนะ	4	25	4	26	4	25	4	25	4	25
	100.0	96.2	100.0	96.3	100.0	90.6	100.0	96.2	100.0	100.0
ไม่ได้ชี้แนะ	-	1	-	1	-	2	-	1	-	-
	-	3.8	-	3.7	-	7.4	-	3.8	-	-
χ^2	4*	22.15**	4*	23.15**	4*	19.59**	4*	22.15**	4*	-
χ^2	0.16		0.15		0.32		0.16		-	

ตาราง 11.2 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ชี้แนะ	4	25	4	24	4	22	4	22
	100.0	96.2	100.0	96.0	100.0	91.7	100.0	91.7
ไม่ได้ชี้แนะ	-	1	-	1	-	2	-	2
	-	3.8	-	4.0	-	8.3	-	8.3
χ^2	4*	22.15**	4*	21.16**	4*	16.67**	4*	16.67**
χ^2	0.16		0.17		0.36		0.36	

ตาราง 11.2 ครูเคยให้นักเรียนทดลองซ้ำนอกเวลาเรียนปกติหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เคย	1	3	-	3	-	3	-	3	-	3
	25.0	11.1	-	11.1	-	11.5	-	11.1	-	11.5
	3	24	4	24	4	23	4	24	4	23
ไม่เคย	75.0	88.9	100.0	88.9	100.0	88.5	100.0	88.9	100.0	88.5
χ^2	1	16.33**	4*	16.33**	4*	15.39**	4*	16.33**	4*	15.39**
χ^2	0.60		0.49		0.51		0.49		0.51	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เคย	-	3	-	2	-	3	-	3	-	3
	-	11.5	-	7.4	-	11.5	-	11.5	-	11.5
	4	23	4	25	4	23	4	28	4	23
ไม่เคย	100.0	88.5	100.0	92.6	100.0	88.5	100.0	88.5	100.0	88.5
χ^2	4*	15.39**	4*	19.59**	4*	15.39**	4*	15.39**	4*	15.39**
χ^2	0.51		0.32		0.51		0.51		0.51	

ตาราง 11.1 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เคย	-	3	-	3	-	3	1	3
	-	12.0	-	11.5	-	12.5	25.0	12.5
	4	22	4	23	4	21	3	21
ไม่เคย	100.0	88.0	100.0	88.5	100.0	87.5	75.0	87.5
χ^2	4*	14.44**	4*	15.39**	4*	13.50**	1	13.50**
χ^2		0.54		0.51		0.56		0.44

ตาราง 11.3 ครูแบ่งนักเรียนทำการทดลองเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละกี่คน

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
3-4 คน	2	11	2	11	2	11	2	11	2	11
	50.0	44.0	50.0	42.3	50.0	44.0	50.0	42.3	50.0	44.0
5-6 คน	2	14	2	15	2	14	2	15	2	14
	50.0	56.0	50.0	57.7	50.0	56.0	50.0	57.7	50.0	56.0
χ^2	0	0.36	0	0.62	0	0.36	0	0.62	0	0.36
χ^2	0.05		0.08		0.05		0.08		0.05	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
3-4 คน	2	11	2	11	2	11	2	11	2	11
	50.0	42.3	50.0	44.0	50.0	42.3	50.0	42.3	50.0	44.0
5-6 คน	2	15	2	14	2	15	2	15	2	14
	50.0	57.7	50.0	56.0	50.0	57.7	50.7	57.7	50.0	56.0
χ^2	0	0.62	0	0.36	0	0.62	0	0.62	0	0.36
χ^2	0.08		0.05		0.08		0.08		0.05	

ตาราง 11.3 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
3-4 คน	2	11	2	11	2	10	2	10
	50.0	44.0	50.0	44.0	50.0	41.7	50.0	41.7
5-6 คน	2	14	2	14	2	14	2	14
	50.0	56.0	50.0	56.0	50.0	58.3	50.0	58.3
χ^2	0	0.36	0	0.36	0	0.67	0	0.67
χ^2	0.05		0.05		0.10		0.10	

ตาราง 11.4 ครูเคยให้นักเรียนทดลองตามลำพัง โดยไม่มีครูดูแลหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เคย	-	4	-	3	-	4	-	2	-	3
	-	15.4	-	11.5	-	15.4	-	7.7	-	11.5
	4	22	4	23	4	22	4	24	4	23
ไม่เคย	100.0	84.6	100.0	88.5	100.0	84.6	100.0	92.3	100.0	88.5
χ^2	4*	12.46**	4*	15.39**	4*	12.46**	4*	18.62**	4*	15.39**
χ^2	0.71		0.51		0.71		0.33		0.51	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เคย	-	3	-	4	-	1	-	3	-	4
	-	11.1	-	15.4	-	3.8	-	11.5	-	14.8
	4	24	4	22	4	25	4	23	4	23
ไม่เคย	100.0	88.9	100.0	84.6	100.0	96.2	100.0	88.5	100.0	85.2
χ^2	4*	16.33**	4*	12.46**	4*	22.15**	4*	15.39**	4*	13.37**
χ^2	0.49		0.71		0.16		0.51		0.68	

ตาราง 11.4 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เคย	-	3	-	1	-	2	-	3
	-	11.5	-	3.8	-	8.3	-	12.5
	4	23	4	25	4	22	4	21
ไม่เคย	100.0	88.5	100.0	96.2	100.0	91.7	100.0	87.5
χ^2	4*	15.39**	4*	22.15**	4*	16.67*	4*	13.50**
χ^2	0.51		0.16		0.36		0.56	

ตาราง 11.5 ครูแนะนำช่วยเหลือระหว่างนักเรียนทำการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
แนะนำ	3	26	3	25	3	25	3	23	3	25
	75.0	96.3	75.0	96.2	75.0	96.2	75.0	92.0	75.0	96.2
ไม่ได้แนะนำ	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
	25.0	3.7	25.0	3.8	25.0	3.8	25.0	8.0	25.0	3.8
χ^2	1	23.15**	1	22.15**	1	22.15**	1	17.64**	1	22.15**
χ^2	2.62		2.49		2.49		1.07		2.49	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
แนะนำ	3	22	3	23	3	24	3	25	3	24
	75.0	88.0	75.0	92.0	75.0	96.0	75.0	96.2	75.0	88.9
ไม่ได้แนะนำ	1	3	1	2	1	1	1	1	1	3
	25.0	12.0	25.0	8.0	25.0	4.0	25.0	3.8	25.0	11.1
χ^2	1	14.44**	1	17.64**	1	21.16**	1	22.15**	1	16.33**
χ^2	0.49		1.07		2.37		2.49		0.60	

ตาราง 11.5 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
แนะนำ	3	25	3	25	3	23	3	24
	75.0	96.2	75.0	96.2	75.0	95.8	75.0	100.0
ไม่ได้แนะนำ	1	1	1	1	1	1	1	-
	25.0	3.8	25.0	3.8	25.0	4.2	25.0	-
χ^2	1	22.15**	1	22.15**	1	20.17**	1	-
χ^2	2.49		2.49		2.24		6.22	

ตาราง 11.6 นักเรียนมีผลการทดลองอยู่แล้วโดยไม่ต้องจัดบันทึกผลการทดลองอีกหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	11	-	12	-	10	-	10	-	14
	-	42.3	-	46.2	-	40.0	-	40.0	-	51.9
	4	15	4	14	4	15	4	15	4	13
ไม่มี	100.0	57.7	100.0	53.8	100.0	60.0	100.0	60.0	100.0	48.1
χ^2	4*	0.62	4*	0.15	4*	1.00	4*	1.00	4*	0.04
χ^2	2.67		3.08		2.44		2.44		3.78	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	11	-	10	-	12	-	11	-	10
	-	44.0	-	40.0	-	48.0	-	44.0	-	38.5
	4	14	4	15	4	13	4	14	4	16
ไม่มี	100.0	56.0	100.0	60.0	100.0	52.0	100.0	56.0	100.0	61.5
χ^2	4*	0.36	4*	1.00	4*	0.04	4*	0.36	4*	1.39
χ^2	2.83		2.44		3.28		2.84		2.31	

ตาราง 11.6 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	13	-	12	-	11	-	10
	-	50.0	-	46.2	-	45.8	-	41.7
	4	13	4	14	4	13	4	14
	100.0	50.0	100.0	53.8	100.0	54.2	100.0	58.3
	4*	0.00	4*	0.15	4*	0.17	4*	0.67
ไม่มี	3.53		3.08		3.02		2.59	
χ^2								
χ^2								

ตาราง 11.7 ขั้นตอนการทดลองตามแบบเรียนเหมาะสมหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	3	25	4	24	4	25	4	24	4	24
	75.0	96.2	100.0	96.0	100.0	96.2	100.0	96.0	100.0	96.0
ไม่เหมาะสม	1	1	-	1	-	1	-	1	-	1
	25.0	3.8	-	4.0	-	3.8	-	4.0	-	4.0
χ^2	1	22.15**	4*	21.16**	4*	22.15**	4*	21.16**	4*	21.16**
χ^2	2.49		0.17		0.16		0.17		0.17	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	25	4	25	4	24	4	24	4	26
	100.0	96.2	100.0	96.2	100.0	96.0	100.0	96.0	100.0	96.3
ไม่เหมาะสม	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
	-	3.8	-	3.8	-	4.0	-	4.0	-	3.7
χ^2	4*	22.15**	4*	22.15**	4*	21.16**	4*	21.16**	4*	23.15**
χ^2	0.16		0.16		0.17		0.17		0.15	

ตาราง 11.7 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	24	4	25	4	23	4	22
	100.0	96.0	100.0	96.2	100.0	100.0	100.0	95.7
ไม่เหมาะสม	-	1	-	1	-	-	-	1
	-	4.0	-	3.8	-	-	-	4.3
χ^2	4*	21.16**	4*	22.15**	4*	-	4*	19.17**
χ^2		0.17		0.16		-		0.18

ตาราง 11.8 การทดลองที่ยู่งยาที่มีหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	12	-	12	-	11	-	11	-	10
	-	44.4	-	44.4	-	42.3	-	40.7	-	38.5
	4	15	4	15	4	15	4	16	4	16
ไม่มี	100.0	55.6	100.0	55.6	100.0	57.7	100.0	59.3	100.0	61.5
χ^2	4*	0.33	4*	0.33	4*	0.62	4*	0.93	4*	1.39
χ^2	2.90		2.90		2.67		2.53		2.31	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	10	-	10	-	10	1	11	-	11
	-	38.5	-	38.5	-	35.7	25.0	42.3	-	40.7
	4	16	4	16	4	18	3	15	4	16
ไม่มี	100.0	61.5	100.0	61.5	100.0	64.3	75.0	57.7	100.0	59.3
χ^2	4*	1.39	4*	1.39	4*	2.29	1	0.62	4*	0.93
χ^2	2.31		2.31		2.08		0.43		2.53	

ตาราง 11.8 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	11	-	11	-	9	-	8
	-	42.3	-	40.7	-	36.0	-	33.3
	4	15	4	16	4	16	4	16
	100.0	57.7	100.0	59.3	100.0	64.0	100.0	66.7
ไม่มี	χ^2 4* 0.62		χ^2 4* 0.93		χ^2 4* 1.96		χ^2 4* 2.67	
	2.67		2.53		2.09		1.87	

ตาราง 11.9 การทดลองที่ย่างยากครูให้นักเรียน วันไม่ต้องทดลองมีหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	7	-	7	-	6	1	6	1	6
	-	25.9	-	25.9	-	23.1	25.0	23.1	25.0	23.1
	4	20	4	20	4	20	3	20	3	20
ไม่มี	100.0	74.1	100.0	74.1	100.0	76.9	75.0	76.9	75.0	76.9
χ^2	4*	6.26	4*	6.26	4*	7.54**	1	7.54**	1	7.54**
χ^2	1.34		1.34		1.15		0.01		0.01	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	8	-	7	-	7	1	5	-	11
	-	29.6	-	26.9	-	25.9	25.0	19.2	-	39.3
	4	19	4	19	4	20	3	21	4	17
ไม่มี	100.0	70.4	100.0	73.1	100.0	74.1	75.0	80.8	100.0	60.7
χ^2	4*	4.48	4*	5.54	4*	6.26	1	9.85**	4*	1.29
χ^2	1.60		1.40		1.34		0.07		2.39	

ตาราง 11.9 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	7	-	6	1	7	1	6
	-	26.9	-	23.1	25.0	28.0	25.0	24.0
	4	19	4	20	3	18	3	19
ไม่มี	100.0	73.1	100.0	76.9	75.0	72.0	75.0	76.0
χ^2	4*	5.39	4*	7.54**	1	4.84	1	6.76**
χ^2		1.40		1.15		0.02		0.00

ตาราง 11.10 นักเรียนทดลองทันตามเวลาที่กำหนดหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ทัน	4	24	4	24	4	24	3	24	4	25
	100.0	88.9	100.0	85.7	100.0	88.9	75.0	88.9	100.0	92.6
ไม่ทัน	-	3	-	4	-	3	1	3	-	2
	-	11.1	-	14.3	-	11.1	25.0	11.1	-	7.4
χ^2	4*	16.33**	4*	14.29**	4*	16.33**	1	16.33**	4*	19.59**
χ^2	0.49		0.65		0.49		0.60		0.32	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ทัน	4	27	4	25	4	24	4	25	4	26
	100.0	93.1	100.0	92.6	100.0	88.9	100.0	92.6	100.0	92.9
ไม่ทัน	-	2	-	2	-	3	-	2	-	2
	-	6.9	-	7.4	-	11.1	-	7.4	-	7.1
χ^2	4*	21.55**	4*	19.59**	4*	16.33**	4*	19.59**	4*	20.57**
χ^2	0.29		0.32		0.49		0.32		0.30	

ตาราง 11.10 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ทัน	4	23	4	23	3	24	3	20
	100.0	85.2	100.0	85.2	75.0	88.9	75.0	87.0
ไม่ทัน	-	4	-	4	1	3	1	3
	-	14.8	-	14.8	25.0	11.1	25.0	13.0
χ^2	4*	13.37**	4*	13.37**	1	16.33**	1	12.57**
χ^2	0.68		0.68		0.60		0.39	

ตาราง 11.11 การทดลองได้ผลหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ได้ผล	4	26	4	27	4	26	3	22	4	26
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	75.0	84.6	100.0	100.0
ไม่ได้ผล	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-
	-	-	-	-	-	-	25.0	15.4	-	-
χ^2	4*	-	4*	-	4*	-	1	12.46**	4*	-
χ^2	-	-	-	-	-	-	0.23	-	-	-

[illegible]

ตาราง 11.11 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ได้ผล	4	27	4	26	4	26	4	23
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
ไม่ได้ผล	-	-	-	-	-	-	-	-
χ^2	4*	-	4*	-	4*	-	4*	-
χ^2	-	-	-	-	-	-	-	-

ตาราง 12 กิจกรรมหลังนักเรียนทำการทดลอง

ตาราง 12.1 นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลแล้วส่งรายงานต่อครูหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ส่ง	3	23	3	24	3	23	3	24	3	23
	75.0	82.1	75.0	82.8	75.0	82.1	75.0	82.8	75.0	82.1
ไม่ได้ส่ง	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
	25.0	17.9	25.0	17.2	25.0	17.9	25.0	17.2	25.0	17.9
χ^2	1	11.57**	1	12.45**	1	11.57**	1	12.45**	1	11.57**
χ^2	0.12		0.14		0.12		0.14		0.12	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ส่ง	3	24	3	23	3	24	3	24	3	24
	75.0	82.8	75.0	82.1	75.0	82.8	75.0	82.8	75.0	82.8
ไม่ได้ส่ง	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
	25.0	17.2	25.0	17.9	25.0	17.2	25.0	17.2	25.0	17.2
χ^2	1	12.45**	1	11.57**	1	12.45**	1	12.45**	1	12.45**
χ^2	0.14		0.12		0.14		0.14		0.14	

ตาราง 12.1 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ส่ง	3	23	3	24	3	22	3	23
	75.0	82.1	75.0	82.8	75.0	81.5	75.0	82.1
	1	5	1	5	1	5	1	5
ไม่ได้ส่ง	25.0	17.9	25.0	17.2	25.0	18.5	25.0	17.9
	1	11.57**	1	12.45**	1	10.70**	1	11.57**
	0.12		0.14		0.09		0.12	
χ^2								
χ^2								

ตาราง 12.2 นักเรียนนำเสนอผลการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองต่อชั้นเรียนหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
นำเสนอ	4	15	4	17	4	15	4	16	4	16
	100.0	53.6	100.0	58.6	100.0	51.7	100.0	55.2	100.0	53.3
ไม่ได้นำเสนอ	-	13	-	12	-	14	-	13	-	14
	-	46.4	-	41.4	-	48.3	-	44.8	-	46.7
χ^2	4*	0.14	4*	0.86	4*	0.03	4*	0.31	4*	0.13
χ^2	3.13		2.60		3.35		2.96		3.17	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
นำเสนอ	4	16	4	16	4	17	4	15	4	16
	100.0	55.2	100.0	55.2	100.0	56.7	100.0	51.7	100.0	55.2
ไม่ได้นำเสนอ	-	13	-	13	-	13	-	14	-	13
	-	44.8	-	44.8	-	43.3	-	48.3	-	44.8
χ^2	4*	0.31	4*	0.31	4*	-	4*	0.34	4*	0.31
χ^2	2.96		2.96		2.81		3.35		2.96	

ตาราง 12.2 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
นำเสนอ	4	16	4	16	4	15	4	14
	100.0	55.2	100.0	55.2	100.0	53.6	100.0	50.0
	-	13	-	13	-	13	-	14
ไม่ได้นำเสนอ	-	44.8	-	44.8	-	46.4	-	50.0
χ^2	4*	0.31	4*	0.31	4*	0.14	4*	0.00
χ^2	2.96		2.96		3.13		3.56	

ตาราง 12.3 นักเรียนอภิปรายชักถามร่วมกันเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
อภิปราย	3	23	3	23	3	23	3	23	3	23
	75.0	79.3	75.0	79.3	75.0	79.3	75.0	79.3	75.0	76.7
ไม่ได้อภิปราย	1	6	1	6	1	6	1	6	1	7
	25.0	20.7	25.0	20.7	25.0	20.7	25.0	20.7	25.0	23.3
χ^2	1	9.97**	1	9.97**	1	9.97**	1	9.97**	1	8.53**
χ^2	0.04		0.04		0.04		0.04		0.00	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
อภิปราย	3	23	3	22	3	23	3	22	3	22
	75.0	79.3	75.0	75.9	75.0	79.3	75.0	75.9	75.0	75.9
ไม่ได้อภิปราย	1	6	1	7	1	6	1	7	1	7
	25.0	20.7	25.0	24.1	25.0	20.7	25.0	24.1	25.0	24.1
χ^2	1	9.97**	1	7.76**	1	9.97**	1	7.76**	1	7.76**
χ^2	0.04		0.00		0.04		0.00		0.00	

ตาราง 12.3 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
อภิปราย	3	22	3	22	3	20	3	22
	75.0	75.9	75.0	78.6	75.0	74.1	75.0	78.6
ไม่ได้อภิปราย	1	7	1	6	1	7	1	6
	25.0	24.1	25.0	21.4	25.0	25.9	25.0	21.4
χ^2	1	7.76**	1	9.14**	1	6.26	1	9.14**
χ^2	0.00		0.03		0.00		0.03	

ตาราง 12.4 ครูอธิบายและสรุปผลการทดลองแต่ผู้เดียวใช้หรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ใช้	1	15	1	15	1	15	1	13	1	15
	25.0	51.7	25.0	51.7	25.0	51.7	25.0	44.8	25.0	51.7
	3	14	3	14	3	14	3	16	3	14
ไม่ใช่	75.0	48.3	75.0	48.3	75.0	48.3	75.0	55.2	75.0	48.3
χ^2	1	0.03	1	-	1	0.03	1	0.31	1	0.03
χ^2	1.01		1.01		1.01		0.57		1.01	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ใช้	1	15	1	16	1	15	1	15	1	15
	25.0	51.7	25.0	53.3	25.0	51.7	25.0	51.7	25.0	51.7
	3	14	3	14	3	14	3	14	3	14
ไม่ใช่	75.0	48.3	75.0	46.7	75.0	48.3	75.0	48.3	75.0	48.3
χ^2	1	0.03	1	0.13	1	0.03	1	0.03	1	0.03
χ^2	1.01		1.13		1.01		1.01		1.01	

ตาราง 12.4 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ใช่	1	15	1	16	1	15	1	15
	25.0	51.7	25.0	55.2	25.0	55.6	25.0	55.6
	3	14	3	13	3	12	3	12
ไม่ใช่	75.0	48.3	75.0	44.8	75.0	44.4	75.0	44.4
χ^2	1	0.03	1	0.31	1	0.33	1	0.33
χ^2	1.01		1.28		1.30		1.30	

ตาราง 12.5 ครอบงำถึงข้อบกพร่องที่โต้พบเห็นในระหว่างนักเรียนกำลังทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เปิดโอกาสให้อภิปราย	4	25	4	26	4	26	4	26	4	26
ไม่ได้เปิดโอกาสให้	100.0	89.3	100.0	92.9	100.0	92.9	100.0	92.9	100.0	92.9
อภิปราย	-	3	-	2	-	2	-	2	-	2
	-	10.7	-	7.1	-	7.1	-	7.1	-	7.1
χ^2	4*	17.29**	4*	20.57**	4*	20.57**	4*	20.57**	4*	20.57**
χ^2	0.47		0.30		0.30		0.30		0.30	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เปิดโอกาสให้อภิปราย	4	25	4	27	4	26	4	26	4	26
ไม่ได้เปิดโอกาสให้	100.0	89.3	100.0	93.1	100.0	92.9	100.0	92.9	100.0	92.9
อภิปราย	-	3	-	2	-	2	-	2	-	2
	-	10.7	-	6.9	-	7.1	-	7.1	-	7.1
χ^2	4*	17.29**	4*	21.55**	4*	20.57**	4*	20.57**	4*	20.57**
χ^2	0.47		0.29		0.30		0.30		0.30	

ตาราง 12.5 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เปิดโอกาสให้อภิปราย	4	26	4	27	4	24	4	24
ไม่ได้เปิดโอกาสให้	100.0	92.9	100.0	93.1	100.0	92.3	100.0	92.3
อภิปราย	-	2	-	2	-	2	-	2
	-	7.1	-	6.9	-	7.7	-	7.7
χ^2	4*	20.57**	4*	21.55**	4*	18.62**	4*	18.62**
χ^2	0.30		0.29		0.33		0.33	

ตาราง 12.6 ครูบอกถึงข้อบกพร่องที่ได้พบเห็นในระหว่างนักเรียนกำลังทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
บอก	4	26	4	27	4	28	4	28	4	28
	100.0	92.9	100.0	93.1	100.0	96.6	100.0	96.6	100.0	96.6
ไม่ได้บอก	-	2	-	2	-	1	-	1	-	1
	-	7.1	-	6.9	-	3.4	-	3.4	-	3.4
χ^2	4*	20.57**	4*	21.55**	4*	25.14**	4*	25.14**	4*	25.14**
χ^2	0.30		0.29		0.14		0.14		0.14	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
บอก	4	28	4	29	4	28	4	28	4	29
	100.0	96.6	100.0	96.7	100.0	96.6	100.0	96.6	100.0	96.7
ไม่ได้บอก	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
	-	3.4	-	3.3	-	3.4	-	3.4	-	3.3
χ^2	4*	25.14**	4*	26.13**	4*	25.14**	4*	25.14**	4*	26.13**
χ^2	0.14		0.14		0.14		0.14		0.14	

ตาราง 12.6 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
บอก	4	28	4	28	4	27	4	27
	100.0	96.6	100.0	96.6	100.0	100.0	100.0	100.0
ไม่ได้บอก	-	1	-	1	-	-	-	-
	-	3.4	-	3.4	-	-	-	-
χ^2	4*	25.14**	4*	25.14**	4*	-	4*	-
χ^2	0.14		0.14		-		-	

ตาราง 12.7 ถ้านักเรียนทดลองฉีดครุสาธิตให้ดูหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
สาธิต	2	21	2	21	2	21	2	21	2	21
	50.0	72.4	50.0	72.4	50.0	72.4	50.0	72.4	50.0	72.4
ไม่ได้สาธิต	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
	50.0	27.6	50.0	27.6	50.0	27.6	50.0	27.6	50.0	27.6
χ^2	0	5.83	0	5.83	0	5.83	0	5.83	0	5.83
χ^2	0.84		0.84		0.84		0.84		0.84	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
สาธิต	2	21	2	21	2	22	2	23	2	22
	50.0	72.4	50.0	72.4	50.0	75.9	50.0	76.7	50.0	75.9
ไม่ได้สาธิต	2	8	2	8	2	7	2	7	2	7
	50.0	27.6	50.0	27.6	50.0	24.1	50.0	23.3	50.0	24.1
χ^2	0	5.83	0	5.83	0	7.76	0	8.53	0	7.76
χ^2	0.84		0.84		1.19		1.29		1.19	

ตาราง 12.7 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
สาธิต	2	22	2	22	2	21	2	21
	50.0	75.9	50.0	78.6	50.0	77.8	50.0	77.8
ไม่ได้สาธิต	2	7	2	6	2	6	2	6
	50.0	24.1	50.0	21.4	50.0	22.2	50.0	22.2
χ^2	0	7.76**	0	9.14**	0	8.33**	0	8.33**
χ^2	1.19		1.52		1.40		1.40	

ตาราง 12.8 มีการประเมินผลหลังการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ประเมิน	2	25	2	25	2	24	3	24	2	24
	50.0	86.2	50.0	86.2	25.0	82.8	75.0	72.8	50.0	82.8
ไม่ได้ประเมิน	2	4	2	4	2	5	1	5	2	5
	50.0	13.8	50.0	13.8	25.0	17.2	25.0	17.2	50.0	17.2
χ^2	0	15.21**	0	15.21**	0	12.45**	1	12.45**	0	12.45**
χ^2	3.10		3.10		2.26		0.14		2.26	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ประเมิน	2	24	2	24	3	25	2	25	2	25
	50.0	80.0	50.0	82.8	75.0	86.2	50.0	86.2	50.0	86.2
ไม่ได้ประเมิน	2	6	2	5	1	4	2	4	2	4
	50.0	20.0	50.0	17.2	25.0	13.8	50.0	13.8	50.0	13.8
χ^2	0	10.80**	0	12.45**	1	15.21**	0	15.21**	0	15.21**
χ^2	1.77		2.26		0.34		3.10		3.10	

ตาราง 12.8 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ประเมิน	2	25	3	25	2	23	2	23
	50.0	86.2	75.0	83.3	50.0	85.2	50.0	85.2
ไม่ได้ประเมิน	2	4	1	5	2	4	2	4
	50.0	13.8	25.0	16.7	50.0	14.8	50.0	14.8
χ^2	0	15.21**	1	13.33**	0	13.37**	0	13.37**
χ^2	3.10		0.17		2.76		2.76	

ตาราง 12.9 ถ้าผลการทดลองไม่ตรงตามหลักการครูทำอย่างไร

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ให้นักเรียนทดลองใหม่	2	9	2	10	2	10	1	10	-	9
	50.0	32.1	50.0	34.5	50.0	35.7	25.0	35.7	-	32.1
ครูเฉลยผลตามคู่มือครู	2	19	2	19	2	18	3	18	4	19
	50.0	67.9	50.0	65.5	50.0	64.3	75.0	64.3	100.0	67.9
χ^2	0	3.57	0	2.79	0	2.29	1	2.29	4*	3.57
χ^2	0.49		0.37		0.30		0.18		1.79	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ให้นักเรียนทดลองใหม่	2	11	1	10	1	10	1	10	1	11
	50.0	37.9	25.0	35.7	25.0	35.5	25.0	35.7	25.0	37.9
ครูเฉลยผลตามคู่มือครู	2	18	3	18	3	18	3	18	3	18
	50.0	62.1	75.0	64.3	75.0	64.3	75.0	64.3	75.0	62.1
χ^2	0	1.69	1	2.29	1	2.29	1	2.29	1	1.69
χ^2	0.21		0.18		0.18		0.18		0.25	

ตาราง 12.9 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ให้นักเรียนทดลองใหม่	-	10	1	10	1	7	1	8
	-	35.7	25.0	35.7	25.0	26.9	25.0	30.8
	3	18	3	18	3	19	3	18
ครูเฉลี่ยผลตามคู่มือครู	100.0	64.3	75.0	64.3	75.0	73.1	75.0	69.2
χ^2	2.5	2.29	1	2.29	1	5.54	1	3.85
χ^2	1.58		0.18		0.00		0.05	

ข้อความ		การทดลองที่									
		1		2		3		4		5	
		ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี		1	16	-	15	-	16	1	18	1	18
		25.0	59.3	-	55.6	-	61.5	25.0	66.7	25.0	66.7
ไม่มี		3	1	4	12	4	10	3	9	3	9
		75.0	40.7	100.0	44.4	100.0	38.5	75.0	33.3	75.0	33.3
χ^2		1	0.93	4*	0.33	4*	1.39	1	3.00	1	3.00
χ^2		1.65		4.31		5.27		2.55		2.55	

ข้อความ		การทดลองที่									
		6		7		8		9		10	
		ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี		1	20	-	14	-	12	1	13	-	14
		25.0	71.4	-	51.9	-	44.4	25.0	48.1	-	53.8
ไม่มี		3	8	4	13	4	15	3	14	4	12
		75.0	28.6	100.0	48.1	100.0	55.6	75.0	51.9	100.0	46.2
χ^2		1	5.14	4*	0.04	4*	0.33	1	0.04	4*	0.15
χ^2		3.34		3.78		2.90		0.75		4.04	

ตาราง 12.10 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	14	-	13	1	15	-	11
	-	51.9	-	50.0	25.0	57.7	-	44.0
	4	13	4	13	3	11	4	14
ไม่มี	100.0	48.1	100.0	50.0	75.0	42.3	100.0	56.0
χ^2	4*	0.04	4*	0.00	1	0.62	4*	0.36
χ^2	3.78		3.53		1.49		2.84	

ตาราง 12.11 นักเรียนนำผลการทดลองไปประยุกต์ใช้หรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
นำไปใช้	3	20	3	22	3	21	3	23	2	21
	75.0	71.4	75.0	78.6	75.0	75.0	75.0	82.1	50.0	75.0
ไม่ได้นำไปใช้	1	8	1	6	1	7	1	5	2	7
	25.0	28.6	25.0	21.4	25.0	25.0	25.0	17.9	50.0	25.0
χ^2	1	5.14	1	9.14 ^{**}	1	7.00 ^{**}	1	11.57 ^{**}	0	7.00 ^{**}
χ^2	0.02		0.03		0.00		0.12		1.08	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
นำไปใช้	3	21	2	23	2	23	2	23	3	21
	75.0	75.0	50.0	79.3	50.0	82.1	50.0	82.1	75.0	75.0
ไม่ได้นำไปใช้	1	7	2	6	2	5	2	5	1	7
	25.0	25.0	50.0	20.7	50.0	17.9	50.0	17.9	25.0	25.0
χ^2	1	7.00 ^{**}	0	9.97 ^{**}	0	11.57 ^{**}	0	11.57 ^{**}	1	7.00 ^{**}
χ^2	0.00		1.64		2.12		2.12		0.00	

ตาราง 12.11 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
นำไปใช้	3	20	3	22	2	21	2	21
	75.0	71.4	75.0	75.9	50.0	77.8	50.0	77.8
ไม่ได้นำไปใช้	1	8	1	7	2	6	2	6
	25.0	28.6	25.0	24.1	50.0	22.2	50.0	22.2
χ^2	1	5.14	1	7.76**	0	8.33**	0	8.33**
χ^2	0.02		0.00		1.40		1.40	

ตาราง 12.12 นักเรียนสนใจที่จะทดลองเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่เรียนหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
สนใจ	-	25	1	25	1	25	1	25	-	25
	-	86.2	25.0	86.2	25.0	86.2	25.0	86.2	-	86.2
	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4
ไม่สนใจ	100.0	13.8	75.0	13.8	75.0	13.8	75.0	13.8	100.0	13.8
χ^2	4 *	15.21	1	15.21	1	15.21	1	15.21	4 *	15.21
χ^2	14.22		7.88		7.88		7.88		14.22	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
สนใจ	-	25	1	25	1	25	1	25	1	25
	-	83.3	25.0	86.2	25.0	83.3	25.0	86.2	25.0	86.2
	4	5	3	4	3	5	3	4	3	4
ไม่สนใจ	100.0	16.7	75.0	13.8	75.0	16.7	75.0	13.8	75.0	13.8
χ^2	4 *	13.33	1	15.21	1	13.33	1	15.21	1	15.21
χ^2	12.59		7.88		6.67		7.88		7.88	

ตาราง 12.12 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
สนใจ	1	25	1	25	1	23	1	22
	25.0	83.3	25.0	86.2	25.0	85.2	25.0	84.6
	3	5	3	4	3	4	3	4
ไม่สนใจ	75.0	16.7	75.0	13.8	75.0	14.8	75.0	15.4
χ^2	1	13.33**	1	15.21**	1	13.37**	1	12.46**
χ^2	6.67		7.88		7.22		6.89	

ตาราง 12.13 การทดลองไต่บ้างที่ได้ทดลองและไม่ได้ทดลอง

ข้อความ	การทดลองที่									
	1		2		3		4		5	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ได้ทดลอง	4	27	4	27	4	26	3	26	4	28
	100.0	93.1	100.0	93.1	100.0	86.7	75.0	92.9	100.0	100.0
ไม่ได้ทดลอง	-	2	-	2	-	4	1	2	-	-
	-	6.9	-	6.9	-	13.3	25.0	7.1	-	-
χ^2	4*	21.55**	4*	21.55**	4*	16.13**	1	20.57**	4*	-
χ^2	0.29		0.29		0.60		1.31		-	

ข้อความ	การทดลองที่									
	6		7		8		9		10	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ได้ทดลอง	4	27	4	29	4	29	3	28	4	24
	100.0	90.0	100.0	100.0	100.0	100.0	75.0	96.6	100.0	82.8
ไม่ได้ทดลอง	-	3	-	-	-	-	1	1	-	5
	-	10.0	-	-	-	-	25.0	3.4	-	17.2
χ^2	4*	19.20**	4*	-	4*	-	1	25.14**	4*	12.45**
χ^2	0.44		-		-		2.87		0.81	

ตาราง 12.13 (ต่อ)

ข้อความ	การทดลองที่							
	11		12		13		14	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ทดลอง	4	26	4	26	3	24	3	25
	100.0	92.9	100.0	92.9	75.0	92.3	75.0	96.2
	-	2	-	2	1	2	1	1
ไม่ได้ทดลอง	-	7.1	-	7.1	25.0	7.7	25.0	3.8
χ^2	4*	20.57**	4*	20.57**	1	18.62**	1	22.15**
χ^2	0.30		0.30		1.15		2.49	



ภาคผนวก ข

ตารางการวิเคราะห์เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของครูและ

นักเรียน (ชคพ.1502)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

การวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของครูและนักเรียน (ชคพ.1502)

ตาราง 13 เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และห้องทดลอง

ตาราง 13.1 กรณีที่แบ่งกลุ่มทดลองกลุ่มละ 3-5 คน มีอุปกรณ์เพียงพอหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	2	27	2	27	-	23	2	25	2	28	2	24
	66.7	93.1	66.7	90.0	-	76.7	66.7	83.3	66.7	93.3	66.7	82.8
ไม่เพียงพอ	1	2	1	3	6	7	1	5	1	2	1	5
	33.3	6.9	33.3	10.0	100.0	23.3	33.3	16.7	33.3	6.7	33.3	17.2
Σ	0.5	21.55**	0.5	19.20**	2.5	8.33**	0.5	13.33**	0.5	22.53**	0.5	12.45**
	2.24		1.39		7.59		0.51		2.35		0.46	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	2	22	3	26	3	22	3	21	2	24	3	18
	66.7	75.9	100.0	89.7	100.0	75.9	75.0	75.0	66.7	85.7	75.0	64.3
ไม่เพียงพอ	1	7	-	3	-	7	1	7	1	4	1	10
	33.3	24.1	-	10.3	-	24.1	25.0	25.0	33.3	14.3	25.0	35.7
Σ	0.5	7.76**	2.5	18.24**	2.5	7.76**	1	7.00**	0.5	14.29**	1	2.29
	0.12		0.34		0.93		0.00		0.18			

ตาราง 13.2 การทำงานของอุปกรณ์การทดลอง ได้ผลหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ได้ผล	2	30	2	28	3	24	2	28	2	27	3	25
	66.7	100.0	66.7	96.6	100.0	82.8	66.7	96.6	50.0	90.0	100.0	89.3
ไม่ได้ผล	1	-	1	1	-	5	1	1	2	3	-	3
	33.3	-	33.3	3.4	-	17.2	33.3	3.4	50.0	10.0	-	10.7
χ^2	0.5	-	0.5	25.14**	2.5	12.45**	0.5	25.14**	0	19.20**	2.5	17.29**
χ^2	10.31		4.14		0.61		4.14		4.50		0.36	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ได้ผล	3	22	3	20	3	20	3	26	3	23	2	23
	100.0	81.5	100.0	74.1	100.0	74.1	100.0	92.9	100.0	85.2	66.7	85.2
ไม่ได้ผล	-	5	-	7	-	7	-	2	-	4	1	4
	-	18.5	-	25.9	-	25.9	-	7.1	-	14.8	33.3	14.8
χ^2	2.5	10.70**	2.5	6.26	2.5	6.26	2.5	20.57**	2.5	13.37**	0.5	13.37**
χ^2	0.67		1.01		1.01		0.23		0.51		0.67	

ตาราง 13.3 อุปกรณ์การทดลองมีคุณภาพมากน้อยเพียงใด

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ภาพดี	-	20	-	18	-	18	-	19	1	17	1	17
	-	66.7	-	60.0	-	62.1	-	65.5	25.0	58.6	25.0	60.7
	4	10	4	12	4	11	4	10	3	12	3	11
ภาพพอใช้	100.0	33.3	100.0	40.0	100.0	37.9	100.0	34.5	75.0	41.4	75.0	39.3
χ^2	4*	3.33	4*	1.20	4*	1.69	4*	2.79	1	0.86	1	1.29
χ^2	6.48		5.10		5.46		6.18		1.60		1.81	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ภาพดี	1	14	-	15	-	16	1	18	-	15	1	13
	25.0	50.0	-	51.7	-	55.2	25.0	64.3	-	57.7	25.0	46.4
	3	14	4	14	4	13	3	10	4	11	3	15
ภาพพอใช้	75.0	50.0	100.0	48.3	100.0	44.8	75.0	35.7	100.0	42.3	75.0	53.6
χ^2	1	0.00	4*	0.03	4*	0.31	1	2.29	4*	0.62	1	0.14
χ^2	0.88		3.79		4.28		2.24		4.62		0.65	

ตาราง 13.4 อุปกรณ์บางอย่างที่นักเรียนไม่สามารถใช้ได้หรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	1	17	1	16	-	16	1	13	-	15	-	15
	25.0	58.6	25.0	55.2	-	53.3	25.0	44.8	-	51.7	-	51.7
	3	12	3	13	4	14	3	16	4	14	4	14
	75.0	41.4	75.0	44.8	100.0	46.7	75.0	55.2	100.0	48.3	100.0	48.3
	1	0.86	1	0.31	4*	0.13	1	0.31	4*	0.03	4*	0.03
2	1.60		1.28		4.03		0.57		3.79		3.79	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
มี	-	15	-	13	1	15	-	13	-	14	-	11
	-	53.6	-	46.4	25.0	51.7	-	48.1	-	51.9	-	40.7
	4	13	4	15	3	14	4	14	4	13	4	16
	100.0	46.4	100.0	53.6	75.0	48.3	100.0	51.9	100.0	48.1	100.0	59.3
	4*	0.14	4*	0.14	1	0.03	4*	0.04	4*	0.04	4*	0.93
2	4.03		3.13		1.01		3.32		3.78		1.93	

ตาราง 13.5 อุปกรณ์ที่ใช้มีความปลอดภัยหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ปลอดภัย	1	29	4	29	4	28	4	27	3	27	4	26
	25.0	100.0	100.0	96.7	100.0	96.6	100.0	93.1	75.0	90.0	100.0	89.7
ปลอดภัย	3	-	-	1	-	1	-	2	1	3	-	3
	75.0	-	-	3.3	-	3.4	-	6.9	25.0	10.0	-	10.3
	1	-	4*	26.13**	4*	25.14**	4*	21.55**	1	19.20**	4*	18.24**
	23.93		0.14		0.14		0.29		0.77		0.46	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ปลอดภัย	4	24	4	25	4	24	4	20	4	27	4	27
	100.0	85.7	100.0	89.3	100.0	85.7	100.0	74.1	100.0	100.0	100.0	100.0
ปลอดภัย	-	4	-	3	-	4	-	7	-	-	-	-
	-	14.3	-	10.7	-	14.3	-	25.9	-	-	-	-
	4*	14.29**	4*	17.29**	4*	14.29**	4*	6.26	4*	-	4*	-
	0.65		0.47		0.65		1.34		-		-	

ตาราง 13.6 สถานที่ในการเก็บรักษาอุปกรณ์เพียงพอหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	4	28	4	27	4	27	4	25	4	27	4	27
	100.0	93.3	100.0	93.1	100.0	86.2	100.0	86.2	100.0	93.1	100.0	90.0
	-	2	-	2	-	2	-	4	-	2	-	3
ไม่เพียงพอ	-	6.7	-	6.9	-	6.9	-	13.8	-	6.9	-	10.0
χ^2	4*	22.53**	4*	21.55**	4*	21.55**	4*	15.20**	4*	21.55**	4*	19.20**
χ^2	0.28		0.29		0.29		0.63		0.29		0.44	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	4	26	4	24	4	26	4	25	4	26	4	26
	100.0	89.7	100.0	82.8	100.0	86.7	100.0	89.3	100.0	89.1	100.0	92.9
	-	3	-	5	-	4	-	3	-	3	-	2
ไม่เพียงพอ	-	10.3	-	17.2	-	13.3	-	10.7	-	10.3	-	7.1
χ^2	4*	18.24**	4*	12.45**	4*	16.13**	4*	17.29**	4*	18.24**	4*	20.57**
χ^2	0.46		0.81		0.60		0.47		0.46		0.30	

ภาพ 13.7 ตะกร้าบรรจุอุปกรณ์มีเพียงพอหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	3	29	3	28	3	28	3	27	3	27	3	28
	75.0	96.7	75.0	96.6	75.0	96.6	75.0	93.1	75.0	90.0	75.0	96.6
เพียงพอ	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1
	25.0	3.3	25.0	3.4	25.0	3.4	25.0	6.9	25.0	10.0	25.0	3.4
	1	26.13**	1	25.14**	1	25.14**	1	21.55**	1	19.20**	1	25.14**
	2.99		2.87		2.87		1.39		0.77		2.87	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เพียงพอ	3	28	3	28	3	28	3	25	3	25	4	25
	75.0	96.6	75.0	93.3	75.0	96.6	75.0	89.3	75.0	89.3	100.0	86.2
เพียงพอ	1	1	1	2	1	1	1	3	1	3	-	4
	25.0	3.4	25.0	6.7	25.0	3.4	25.0	10.7	25.0	10.7	-	13.8
	1	25.14**	1	22.53**	1	25.14**	1	17.29**	1	17.29**	4*	15.21**
	2.87		1.47		2.87		0.65		0.65		0.63	

13.8 มีการดัดแปลงห้องเรียนเป็นห้องปฏิบัติการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
	-	18	-	16	-	16	-	14	-	16	-	15
	-	60.0	-	55.2	-	53.3	-	48.3	-	53.3	-	53.6
	4	12	4	13	4	14	4	15	4	14	4	13
	100.0	40.0	100.0	44.8	100.0	46.7	100.0	51.7	100.0	46.7	100.0	46.4
	4*	1.20	4*	0.31	4*	0.13	4*	-	4*	0.13	4*	0.14
	5.10		4.28		4.03		3.35		4.03		4.03	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
	-	17	-	16	-	17	-	16	-	18	-	14
	-	58.6	-	57.1	-	58.6	-	59.3	-	64.3	-	53.8
	4	12	4	12	4	12	4	11	4	10	4	12
	100.0	41.4	100.0	42.9	100.0	41.4	100.0	40.7	100.0	35.7	100.0	46.2
	4*	0.86	4*	0.57	4*	0.86	4*	0.93	4*	2.29	4*	0.15
	4.84		4.57		4.84		4.90		5.88		4.04	

ตาราง 13.9 อุปกรณ์มีขนาดเหมาะสมกับการทดลองหรือไม่

ไอศวาม	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	30	4	28	4	28	4	25	4	25	4	26
	100.0	100.0	100.0	96.6	100.0	96.6	100.0	86.2	100.0	83.3	100.0	89.7
เหมาะสม	-	-	-	1	-	1	-	4	-	5	-	3
	-	-	-	3.4	-	3.4	-	13.8	-	16.7	-	10.3
	4*	-	4*	25.14**	4*	25.14**	4*	15.21**	4*	13.33**	4*	18.24**
	-	-	-	0.14	-	0.14	-	0.63	-	0.78	-	0.46

ไอศวาม	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	28	4	27	4	28	4	26	4	26	4	25
	100.0	93.3	100.0	93.1	100.0	93.3	100.0	92.9	100.0	96.3	100.0	92.6
เหมาะสม	-	2	-	2	-	2	-	2	-	1	-	2
	-	6.7	-	6.9	-	6.7	-	7.1	-	3.7	-	7.4
	4*	22.53**	4*	21.55**	4*	22.53**	4*	20.57**	4*	23.15**	4*	19.59**
	-	0.28	-	0.29	-	0.28	-	0.30	-	0.15	-	0.32

ราง 13.10 ห้องทดลองเหมาะสมกับการทดลองแต่ละเรื่องหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	28	4	27	4	27	4	28	4	28	4	28
	100.0	93.3	100.0	93.1	100.0	93.1	100.0	93.3	100.0	96.6	100.0	96.6
เหมาะสม	-	2	-	2	-	2	-	2	-	1	-	1
	-	6.7	-	6.9	-	6.9	-	6.7	-	3.4	-	3.4
	4*	22.53**	4*	21.55**	4*	21.55**	4*	22.53**	4*	25.14**	4*	25.14**
	0.28		0.29		0.29		0.28		0.14		0.14	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	25	4	27	4	26	4	26	4	27	3	22
	100.0	86.2	100.0	90.0	100.0	92.9	100.0	92.9	100.0	93.1	75.0	81.5
เหมาะสม	-	4	-	3	-	2	-	2	-	2	1	5
	-	13.8	-	10.0	-	7.1	-	7.1	-	6.9	25.0	18.5
	4*	15.21**	4*	19.20**	4*	20.57**	4*	20.57**	4*	21.55**	1	10.70**
	0.63		0.44		0.30		0.30		0.29		0.09	

าง 13.11 ลักษณะการจัดห้องทดลองมีความเหมาะสมหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	27	4	26	4	25	4	29	4	26	4	26
	100.0	90.0	100.0	89.7	100.0	83.3	100.0	96.7	100.0	89.7	100.0	89.7
เหมาะสม	-	3	-	3	-	5	-	1	-	3	-	3
	-	10.0	-	10.3	-	16.7	-	3.3	-	10.3	-	10.3
	4*	19.20**	4*	18.21**	4*	13.33**	4*	26.13**	4*	18.24**	4*	18.24**
	0.44		0.46		0.78		0.14		0.46		0.46	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	3	24	4	26	4	26	4	27	4	27	3	24
	75.0	80.0	100.0	89.7	100.0	89.7	100.0	93.1	100.0	96.4	75.0	88.9
เหมาะสม	1	6	-	3	-	3	-	2	-	1	1	3
	25.0	20.0	-	10.3	-	10.3	-	6.9	-	3.6	25.0	11.1
	1	10.80**	4*	18.24**	4*	18.24**	4*	21.55**	4*	24.14**	1	16.33**
	0.05		0.46		0.46		0.29		0.15		0.60	

ยากับการทดลองและสรุปผลการทดลอง

ร่าง 14 กิจกรรมก่อนนักเรียนทำการทดลอง

ร่าง 14.1 มีการตั้งสมมติฐานก่อนการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
	2	22	2	21	2	18	2	22	2	20	2	20
	66.7	73.3	66.7	72.4	66.7	62.1	66.7	75.9	66.7	69.0	66.7	69.0
	1	8	1	8	1	11	1	7	1	9	1	9
	33.3	26.7	33.3	27.6	33.3	37.9	33.3	24.1	33.3	31.0	33.3	31.0
	0.5	6.53	0.5	5.83	0.5	1.69	0.5	7.76**	0.5	4.17	0.5	4.17
	0.06		0.04		0.02		0.12		0.00		0.00	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
	2	19	2	18	2	19	2	19	2	20	2	20
	66.7	65.5	66.7	62.1	66.7	67.9	66.7	65.5	66.7	71.4	66.7	71.4
	1	10	1	11	1	9	1	10	1	8	1	8
	33.3	34.5	33.3	37.9	33.3	32.1	33.3	34.5	33.3	28.6	33.3	28.6
	0.5	2.79	0.5	1.69	0.5	3.57	0.5	2.79	0.5	5.14	0.5	5.14
	0.00		0.02		0.00		0.00		0.03		0.03	

าง 14.2 ใครเป็นผู้ตั้งสมมติฐานก่อนการทดลอง

อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เรียน	-	23	-	21	-	20	-	21	-	22	-	21
	-	85.2	-	80.8	-	76.9	-	77.8	-	84.-	-	77.8
	1	4	1	5	1	6	1	6	1	4	1	6
	100.0	14.8	100.0	19.2	100.0	23.1	100.0	22.2	100.0	15.4	100.0	22.2
	2.5	13.37**	2.5	9.85**	2.5	7.54**	2.5	8.33**	2.5	12.46**	2.5	8.33**
	4.77		3.64		2.97		3.11		4.57		3.11	

อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เรียน	-	18	-	18	-	23	-	21	-	19	-	19
	-	69.2	-	69.2	-	88.5	-	80.8	-	79.2	-	79.2
	1	8	1	8	1	3	1	5	1	5	1	5
	100.0	30.8	100.0	30.8	100.0	11.5	100.0	19.2	100.0	20.8	100.0	20.8
	2.5	3.85	2.5	3.85	2.5	15.39**	2.5	9.85**	2.5	8.17**		
	2.08		2.08		5.97		3.63		3.30		3.30	

ราง 14.3 ครูอธิบายวิธีทดลองและชี้แจงขั้นตอนการทดลองให้นักเรียนทราบก่อนหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
กาย	4	29	4	28	4	28	4	26	4	27	4	27
	100.0	96.7	100.0	96.6	100.0	96.6	100.0	89.7	100.0	90.0	100.0	93.1
อธิบาย	-	1	-	1	-	1	-	3	-	3	-	2
	-	3.3	-	3.4	-	3.4	-	10.3	-	10.0	-	6.9
	4*	26.13**	4*	25.14**	4*	25.14**	4*	18.24**	4*	19.20**	4*	21.55**
	0.14		0.14		0.14		0.46		0.44		0.29	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
กาย	4	29	4	30	4	29	4	26	4	26	4	27
	100.0	96.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	92.9	100.0	93.1		
อธิบาย	-	1	-	-	-	-	-	2	-	2	-	2
	-	3.3	-	-	-	-	-	7.1	-	7.1	-	6.9
	4*	26.13**	4*	-	4*	-	4*	20.57**	4*	20.57**	4*	21.55**
	0.14		-		-		0.30		0.30		0.29	

[illegible][illegible][illegible]

ภาพ 14.5 ครูแนะนำเทคนิคต่าง ๆ ในการทดลองให้นักเรียนทราบก่อนหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
นำ	4	28	4	27	4	27	4	29	4	29	4	28
	100.0	93.3	100.0	93.1	100.0	93.1	100.0	96.7	100.0	100.0	100.0	96.6
ดีแนะนำ	-	2	-	2	-	2	-	1	-	-	-	1
	-	6.7	-	6.9	-	6.9	-	3.3	-	-	-	3.4
	4*	22.53**	4*	21.55**	4*	21.55**	4*	26.13**	4*	-	4*	25.14**
	0.28		0.29		0.29		0.14		-		0.14	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
นำ	4	28	4	27	4	26	4	26	4	27	4	28
	100.0	93.3	100.0	93.1	100.0	89.7	100.0	92.9	100.0	96.4	100.0	96.6
ดีแนะนำ	-	2	-	2	-	3	-	2	-	1	-	1
	-	6.7	-	6.9	-	10.3	-	7.1	-	3.6	-	3.4
	4*	22.53**	4*	21.55**	4*	18.24**	4*	20.57**	4*	24.14**	4*	25.14**
	0.28		0.29		0.46		0.30		0.15		0.14	

ภาพ 14.6 ครูเน้นถึงอันตรายและข้อควรระวังในการใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ดีเยี่ยม	4	29	4	27	4	28	4	26	4	27	4	26
	100.0	96.7	100.0	93.1	100.0	93.3	100.0	89.7	100.0	93.1	100.0	89.7
	-	1	-	2	-	2	-	3	-	2	-	3
	-	3.3	-	6.9	-	6.7	-	10.3	-	6.9	-	10.3
	4*	26.13**	4*	21.55**	4*	22.53**	4*	18.21**	4*	21.55**	4*	18.24**
	0.14		0.29		0.28		0.46		0.29		0.46	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ดีเยี่ยม	4	27	4	28	4	29	4	27	4	25	4	26
	100.0	93.1	100.0	93.3	100.0	100.0	100.0	96.4	100.0	92.6	100.0	96.3
	-	2	-	2	-	-	-	1	-	2	-	1
	-	6.9	-	6.7	-	-	-	3.6	-	7.4	-	3.7
	4*	21.55**	4*	22.53**	4*	-	4*	24.14**	4*	19.59**	4*	23.15**
	0.29		0.28		-		0.15		0.32		0.15	

าง 14.7 ครูได้ให้นักเรียนศึกษาการทดลองล่วงหน้าหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
กษา	-	21	-	20	-	20	-	20	-	18	-	19
	-	72.4	-	71.4	-	71.4	-	69.0	-	64.3	-	67.9
	4	8	4	8	4	8	4	9	4	10	4	9
ดีให้ศึกษา	100.0	27.6	100.0	28.6	100.0	28.6	100.0	31.0	100.0	35.7	100.0	32.1
	4*	5.83	4*	5.14	4*	5.14	4*	4.17	4*	2.29	4*	3.57
	7.97		7.62		7.62		7.00		5.88		6.68	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
กษา	-	20	-	20	-	21	-	20	-	20	-	18
	-	71.4	-	69.0	-	75.0	-	74.1	-	74.1	-	69.2
	4	8	4	9	4	7	4	7	4	7	4	8
ดีให้ศึกษา	100.0	28.6	100.0	31.0	100.0	25.0	100.0	25.9	100.0	25.9	100.0	30.8
	4*	5.14	4*	4.17	4*	7.00	4*	6.26	4*	6.26	4*	3.85
	7.62		7.00		8.73		8.35		8.35		6.92	

ราง 14.8 ครูให้นักเรียนทำการทดลองหรือไม่

โอความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เอง	2	28	2	28	3	24	2	25	2	25	2	26
	66.7	93.3	66.7	93.3	100.0	82.8	66.7	86.2	66.7	89.3	66.7	89.1
ได้ให้ทดลอง	4	2	1	2	-	5	1	4	1	3	1	3
	33.3	6.7	33.3	6.7	-	17.2	33.3	13.8	33.3	10.7	33.3	10.3
	0.5	22.53**	0.5	22.53**	2.5	12.45**	0.5	15.21**	0.5	17.29**	0.5	18.24**
	2.35		2.35		0.61		0.79		1.23		1.31	

โอความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เอง	-	20	3	24	3	26	3	22	3	23	3	19
	-	69.0	100.0	82.8	100.0	86.7	100.0	78.6	75.0	85.2	100.0	70.4
ได้ให้ทดลอง	3	9	-	5	-	4	-	6	1	4	-	8
	100.0	31.0	-	17.2	-	13.3	-	21.4	25.0	14.8	-	29.6
	2.5	4.17	2.5	12.45**	2.5	16.13**	2.5	9.14**	1	13.37**	2.5	4.48
	5.52		0.61		0.46		0.80		0.27		1.21	

ภาพ 14.9 กรอบจุดประสงค์ของการทดลองก่อนให้นักเรียนทำการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ข้อความ	2	26	2	25	2	25	2	23	2	23	2	23
	66.7	86.7	66.7	86.2	66.7	86.2	66.7	76.7	66.7	79.3	66.7	79.3
	1	4	1	4	1	4	1	7	1	6	1	6
	33.3	13.3	33.3	13.8	33.3	13.8	33.3	23.3	33.3	20.7	33.3	20.7
	0.5	16.13**	0.5	15.21**	0.5	15.21**	0.5	8.53**	0.5	9.97**	0.5	9.97**
ข้อความ	0.85		0.79		0.79		0.15		0.25		0.25	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ข้อความ	2	24	2	24	2	24	2	23	2	23	2	23
	66.7	80.0	66.7	82.8	66.7	82.8	66.7	82.1	66.7	82.1	66.7	79.3
	1	6	1	5	1	5	1	5	1	5	1	6
	33.3	20.0	33.3	17.2	33.3	17.2	33.3	17.9	33.3	17.9	33.3	20.7
	0.5	10.80**	0.5	12.45**	0.5	12.45**	0.5	11.57**	0.5	11.57**	0.5	9.97**
ข้อความ	0.29		0.46		0.46		0.42		0.42		0.25	

าง 14.10 มีการอภิปรายระหว่างครูและนักเรียนก่อนการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ราย	3	24	3	23	3	23	3	22	3	23	3	23
	75.0	80.0	75.0	79.3	75.0	79.3	75.0	73.3	75.0	79.3	75.0	76.7
ด้อยปราย	1	6	1	6	1	6	1	8	1	6	1	7
	25.0	20.0	25.0	20.7	25.0	20.7	25.0	26.7	25.0	20.7	25.0	23.3
	1	10.80**	1	9.97**	1	9.97**	1	6.53	1	9.97**	1	8.53**
	0.05		0.04		0.04		0.00		0.04		0.00	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ราย	3	22	3	23	3	22	3	22	3	20	3	21
	75.0	75.9	75.0	76.7	75.0	75.9	75.0	78.6	75.0	71.4	75.0	75.0
ด้อยปราย	1	7	1	7	1	7	1	6	1	8	1	7
	25.0	24.1	25.0	23.3	25.0	24.1	25.0	21.4	25.0	28.6	25.0	25.0
	1	7.76**	1	8.53**	1	7.76**	1	9.14**	1	5.14	1	7.00**
	0.00		0.00		0.00		0.03		0.02		0.00	

ราง 14.11 ครูเคยให้นักเรียนนอกแบบการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เคย	-	9	-	9	-	7	-	5	-	6	-	3
	-	30.0	-	31.0	-	24.1	-	17.2	-	20.0	-	10.3
	4	21	4	20	4	22	4	24	4	24	4	26
	100.0	70.0	100.0	69.0	100.0	75.9	100.0	82.8	100.0	80.0	100.0	89.7
	4*	4.80	4*	4.17	4*	7.76	4*	12.45	4*	10.80	4*	18.24
	1.63		1.71		1.23		0.81		0.97		0.46	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เคย	-	3	-	7	-	6	-	8	-	8	-	7
	-	10.3	-	24.1	-	21.4	-	29.6	-	28.6	-	25.9
	4	26	4	22	4	22	4	19	4	20	4	20
	100.0	89.7	100.0	75.9	100.0	78.6	100.0	70.4	100.0	71.4	100.0	74.1
	4*	18.24	4*	7.76	4*	9.14	4*	4.48	4*	5.14	4	6.26
	0.46		1.23		1.05		1.60		1.52		1.34	

ตาราง 15 กิจกรรมขณะนักเรียนทำการทดลอง

ตาราง 15.1 ครูชี้แนะให้นักเรียนสังเกตและจดบันทึกผลการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ชี้แนะ	4	29	4	28	4	28	4	29	4	28	4	27
	100.0	96.7	100.0	96.6	100.0	96.6	100.0	96.7	100.0	96.6	100.0	93.1
	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
	-	3.3	-	3.4	-	3.4	-	3.3	-	3.4	-	6.9
	4*	26.13**	4*	25.14**	4*	25.14**	4*	26.13**	4*	25.14**	4*	21.55**
	0.14		0.14		0.14		0.14		0.14		0.29	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ชี้แนะ	4	27	4	27	4	26	4	28	4	26	4	29
	100.0	93.1	100.0	93.1	100.0	89.7	100.0	96.6	100.0	92.9	100.0	100.0
	-	2	-	2	-	3	-	1	-	2	-	-
	-	6.9	-	6.9	-	6.9	10.3	-	3.4	7.1	-	-
	4*	21.55**	4*	21.55**	4*	18.24*	4*	25.14**	4*	20.57**	4*	-
	0.29		0.29		0.46		0.14		0.30		-	

ตาราง 15.2 ครูเคยให้นักเรียนทดลองทำนอกเวลาเรียนปกติหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
คย	-	4	-	3	-	4	-	4	-	3	-	3
	-	13.8	-	10.7	-	14.3	-	13.8	-	10.7	-	10.3
	4	25	4	25	4	24	4	25	4	25	4	26
	100.0	86.2	100.0	89.3	100.0	85.7	100.0	86.2	100.0	89.3	100.0	89.7
	4*	15.21**	4*	17.29**	4*	14.29**	4*	15.21**	4*	17.29**	4*	18.24**
	0.63		0.47		0.65		0.63		0.47		0.46	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
คย	-	3	-	3	-	2	-	3	-	3	-	5
	-	10.3	-	10.3	-	6.9	-	10.3	-	10.7	-	17.2
	4	26	4	26	4	27	4	26	4	25	4	24
	100.0	89.7	100.0	89.7	100.0	93.1	100.0	89.7	100.0	89.3	100.0	82.8
	4*	18.24**	4*	18.24**	4*	21.55**	4*	18.24**	4*	17.29**	4*	12.45**
	0.46		0.46		0.29		0.46		0.47		0.81	

าง 15.3 ครูแบ่งนักเรียนทำการทดลองเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละกี่คน

อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
คน	1	10	1	10	1	9	1	10	1	8	1	8
	33.3	33.3	33.3	34.5	33.3	31.0	33.3	33.3	33.3	27.6	33.3	27.6
คน	2	20	2	19	2	20	2	20	2	21	2	21
	66.7	66.7	66.7	65.5	66.7	69.0	66.7	66.7	66.7	72.4	66.7	72.4
	0.5	3.33	0.5	2.79	0.5	4.17	0.5	3.33	0.5	5.83	0.5	5.83
	0.00		0.00		0.00		0.00		0.04		0.04	

อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
คน	1	9	1	9	1	10	-	9	1	8	-	10
	33.3	31.0	33.3	31.0	33.3	33.3	-	32.1	33.3	28.6	-	34.5
คน	2	20	2	20	2	20	3	19	2	20	3	19
	66.7	69.0	66.7	69.0	66.7	66.7	100.0	67.9	66.7	71.4	100.0	65.5
	0.5	4.17	0.5	4.17	0.5	3.33	2.5	3.57	0.5	5.14	2.5	2.79
	0.00		0.00		0.00		1.36		0.03		1.50	

ภาพ 15.4 ครูเคยให้นักเรียนทดลองตามลำพัง โดยไม่มีครูดูแลหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
คย	-	8	-	7	-	7	-	8	-	5	-	5
	-	26.7	-	24.1	-	24.1	-	26.7	-	17.2	-	16.7
	3	22	3	22	3	22	3	22	3	24	3	25
	100.0	73.3	100.0	75.9	100.0	75.9	100.0	73.3	100.0	82.8	100.0	83.3
	2.5	6.53	2.5	7.76**	2.5	7.76**	2.5	6.53	2.5	12.45**	2.5	13.33**
	1.06		0.93		0.93		1.06		0.61		0.59	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
คย	-	6	-	6	-	6	-	5	-	6	-	6
	-	20.7	-	20.7	-	20.7	-	17.2	-	21.4	-	22.2
	3	23	3	23	3	23	3	24	3	22	3	21
	100.0	79.3	100.0	79.3	100.0	79.3	100.0	82.8	100.0	78.6	100.0	77.8
	2.5	9.97**	2.5	9.97**	2.5	9.97**	2.5	12.45**	2.5	9.14**	2.5	8.33**
	0.76		0.76		0.76		0.61		0.80		0.83	

๒๕๖๓ กรุงเทพมหานคร โดยกระทรวงมหาดไทย และกรมการปกครอง

นาม	การทดลองที่										
	1		2		3		4		5		6
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู
แนะนำ	3	26	3	26	3	26	3	24	3	22	3
	100.0	86.7	100.0	89.1	100.0	86.7	100.0	82.8	100.0	73.3	100.0
	-	4	-	3	-	4	-	5	-	8	-
	-	13.3	-	10.3	-	13.3	-	17.2	-	26.7	-
	2.5	16.13**	2.5	18.24**	2.5	16.13**	2.5	12.45**	2.5	6.53	2.5
	0.46		0.34		0.46		0.61		1.06		0.46

		การทดลองที่										
		7		8		9		10		11		12
		ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู
นำ		3	23	3	24	3	24	3	24	3	21	3
		100.0	76.7	100.0	82.8	100.0	82.8	100.0	88.9	100.0	77.8	100.0
		-	7	-	5	-	5	-	3	-	6	-
		-	23.3	-	17.2	-	17.2	-	11.1	-	22.2	-
		2.5	8.53	2.5	12.45	2.5	12.45	2.5	16.33	2.5	8.33	2.5
		0.89		0.61		0.61		0.37		0.83		0.

ภาพ 15.6 นักเรียนมีผลการทดลองอยู่แล้วโดยไม่ต้องจัดบันทึกผลการทดลองอีกหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
	-	9	-	12	-	11	-	10	-	10	-	10
	-	34.6	-	40.0	-	37.9	-	34.5	-	34.5	-	33.3
	4	17	4	18	4	18	4	19	4	19	4	20
	100.0	65.4	100.0	60.0	100.0	62.1	100.0	65.5	100.0	65.5	100.0	66.7
	4*	2.46	4*	1.20	4*	1.69	4*	2.79	4*	2.79	4*	3.33
	1.98		2.47		2.28		1.98		1.98		1.89	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
	-	12	-	13	-	13	-	11	-	10	-	10
	-	41.4	-	43.3	-	44.8	-	37.9	-	37.0	-	38.5
	4	17	4	17	4	16	4	18	4	17	4	16
	100.0	58.6	100.0	56.7	100.0	55.2	100.0	62.1	100.0	63.0	100.0	61.5
	4*	0.86	4*	0.53	4*	0.31	4*	1.69	4*	1.82	4*	1.39
	2.60		2.81		2.96		2.28		2.19		2.31	

ภาพ 15.7 ขั้นตอนการทดลองตามแบบเรียนเหมาะสมหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	4	26	4	24	4	25	3	26	3	24	3	25
	100.0	86.7	100.0	82.8	100.0	86.2	75.0	86.7	75.0	82.8	75.0	86.2
เหมาะสม	-	4	-	5	-	4	1	4	1	5	1	4
	-	13.3	-	17.2	-	13.8	25.0	13.3	25.0	17.2	25.0	13.8
	4*	16.13**	4*	12.45**	4*	15.21**	1	16.13**	1	12.45**	1	15.21**
	0.60		0.81		0.63		0.38		0.14		0.34	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เหมาะสม	3	24	4	24	4	25	4	26	4	26	4	21
	75.0	80.0	100.0	82.8	100.0	83.3	100.0	92.9	100.0	89.7	100.0	77.8
เหมาะสม	1	6	-	5	-	5	-	2	-	3	-	6
	25.0	20.0	-	17.2	-	16.7	-	7.1	-	10.3	-	22.2
	1	10.80**	4*	12.45**	4*	13.33**	4*	20.57**	4*	18.24**	4*	8.33**
	0.05		0.81		0.78		0.30		0.46		1.10	

าง 15.8 การทดลองที่ยุงยากมีหรือไม่

ความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
	-	9	-	6	-	7	-	5	-	9	1	10
	-	30.0	-	21.4	-	23.3	-	17.2	-	31.0	33.3	33.3
	3	21	3	22	3	23	3	24	3	20	2	20
	100.0	70.0	100.0	78.6	100.0	76.7	100.0	82.8	100.0	69.0	66.7	66.7
	2.5	4.80	2.5	9.14**	2.5	8.53**	2.5	12.45**	2.5	4.17	0.5	3.33
	1.24		0.80		0.89		0.61		1.30		0.00	

ความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
	1	7	-	7	-	6	-	5	1	6	1	11
	33.3	24.1	-	23.3	-	20.7	-	17.2	25.0	21.4	33.3	37.9
	2	22	3	23	3	23	3	24	3	22	2	18
	66.7	75.9	100.0	76.7	100.0	79.3	100.0	82.8	75.0	78.6	66.7	62.1
	0.5	7.76**	2.5	8.53**	2.5	9.97**	2.5	12.45**	1	9.14**	0.5	1.69
	0.12		0.89		0.76		0.61		0.03		0.02	

ภาพ 15.9 การทดลองที่ยังยากครูให้นักเรียนวันไม่ต้องทดลองมีหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
	1	10	-	8	-	9	1	9	1	9	1	8
	25.0	34.5	-	26.7	-	31.0	25.0	31.0	25.0	31.0	25.0	27.6
	3	19	4	22	4	20	3	20	3	20	3	21
	75.0	65.5	100.0	73.3	100.0	69.0	75.0	69.0	75.0	69.0	75.0	72.4
	1	2.79	4*	6.53	4*	4.17	1	4.17	1	4.17	1	5.83
		0.14		1.39		1.71		0.06		0.06		0.01

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
	1	15	-	10	-	10	-	11	-	9	1	14
	25.0	50.0	-	35.7	-	33.3	-	37.9	-	31.0	25.0	50.0
	3	15	4	18	4	20	4	18	4	20	3	14
	75.0	50.0	100.0	64.3	100.0	66.7	100.0	62.1	100.0	69.0	75.0	50.0
	1	0.00	4*	2.29	4*	3.33	4*	1.69	4*	4.17	1	0.00
		0.89		2.08		1.89		2.28		1.71		0.88

วง 15.10 นักเรียนทดลองทันตามเวลาที่กำหนดหรือไม่

ความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
4	4	27	4	25	4	27	4	26	4	29	3	23
	100.0	93.1	100.0	86.2	100.0	90.0	100.0	89.7	100.0	96.7	75.0	76.7
	-	2	-	4	-	3	-	3	-	1	1	7
	-	6.9	-	13.8	-	10.0	-	10.3	-	3.3	25.0	23.3
	4*	21.55**	4*	15.21**	4*	19.20**	4*	18.24**	4*	26.13**	1	8.53**
	0.29		0.63		0.44		0.46		0.14		0.00	

ความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
4	3	26	4	26	4	30	4	28	4	27	3	23
	75.0	89.7	100.0	86.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.4	75.0	82.5
	1	3	-	4	-	-	-	-	-	1	1	5
	25.0	10.3	-	13.3	-	-	-	-	-	3.6	25.0	17.9
	1	18.24**	4*	16.13**	4*	-	4*	-	4*	24.14**	1	11.57**
	0.71		0.60		-		-		0.15		0.12	

15.11 การทดลองได้ผลหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ผลการทดลอง	3	29	3	29	3	28	2	30	2	29	3	28
	100.0	96.7	100.0	100.0	100.0	96.6	66.7	100.0	66.7	100.0	100.0	93.3
	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	2
	-	3.3	-	-	-	3.4	33.3	-	33.3	-	-	6.7
ค่าเฉลี่ย	2.5	26.13**	2.5	-	2.5	25.14**	0.5	-	0.5	-	2.5	22.53**
	0.10		-		0.11		10.31		9.98		0.21	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ผลการทดลอง	3	22	3	26	3	26	3	29	3	28	2	26
	100.0	75.9	100.0	89.7	100.0	89.1	100.0	100.0	75.0	100.0	66.7	92.5
	-	7	-	3	-	3	-	-	1	-	1	2
	-	24.1	-	10.3	-	10.3	-	-	25.0	-	33.3	7.1
ค่าเฉลี่ย	2.5	7.76**	2.5	18.24**	2.5	18.24**	2.5	-	1	-	0.5	20.57**
	0.93		0.34		0.34		-		7.23		2.13	

ภาพ 16 กิจกรรมหลังนักเรียนทำการทดลอง

ภาพ 16.1 นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลแล้วส่งรายงานต่อครูหรือไม่

ความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ดั่ง	3	24	3	21	3	22	3	21	3	23	3	20
	75.0	82.8	75.0	75.0	75.0	75.9	75.0	75.0	75.0	79.3	75.0	71.4
	1	5	1	7	1	7	1	7	1	6	1	8
	25.0	17.2	25.0	25.0	25.0	24.1	25.0	25.0	25.0	20.7	25.0	28.6
	1	12.45**	1	7.00**	1	7.76**	1	7.00**	1	9.97**	1	5.14
	0.14		0.00		0.00		0.00		0.04		0.02	

ความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ดั่ง	3	21	3	18	3	19	3	20	3	20	3	22
	75.0	72.4	75.0	64.3	75.0	70.4	75.0	74.1	75.0	76.9	75.0	81.5
	1	8	1	10	1	8	1	7	1	6	1	5
	25.0	27.6	25.0	35.7	25.0	29.6	25.0	25.9	25.0	23.1	25.0	18.5
	1	5.83	1	2.29	1	4.48	1	6.26	1	7.53**	1	10.70**
	0.01		0.18		0.04		0.00		0.00		0.09	

าง 16.2 นักเรียนนำเสนอผลการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองต่อชั้นเรียนหรือไม่

อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
สนอ	3	24	3	23	3	23	3	22	3	21	3	19
	100.0	82.8	100.0	82.1	100.0	78.6	100.0	75.0	100.0	70.4		
ด้นนำเสนอ	-	5	-	5	-	5	-	6	-	7	-	8
	-	17.2	-	17.9	-	17.9	-	21.4	-	25.0	-	29.6
	2.5	12.45 ^{**}	2.5	11.57 ^{**}	2.5	11.57 ^{**}	2.5	9.14 ^{**}	2.5	7.00 ^{**}	2.5	4.48
	0.61		0.64		0.64		0.80		0.97		1.21	

อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
สนอ	3	20	3	20	3	19	3	19	3	20	3	20
	100.0	71.4	100.0	71.4	100.0	70.4	100.0	70.4	100.0	71.4	100.0	74.1
ด้นนำเสนอ	-	8	-	8	-	8	-	8	-	8	-	7
	-	28.6	-	28.6	-	29.6	-	29.6	-	28.6	-	25.9
	2.5	5.14	2.5	5.14	2.5	4.48	2.5	4.48	2.5	5.14	2.5	6.26
	1.16		1.16		1.21		1.21		1.16		1.01	

ราช 16.3 นักเรียนอภิปรายซักถามร่วมกันเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปหรือไม่

ความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ราย	3	18	3	18	3	17	3	17	3	16	3	16
	100.0	64.3	100.0	62.1	100.0	60.7	100.0	60.7	100.0	57.1	100.0	59.3
	-	10	-	11	-	11	-	11	-	12	-	11
	-	35.7	-	37.9	-	39.3	-	39.3	-	42.9	-	40.7
อภิปราย	2.5	2.29	2.5	1.69	2.5	1.29	2.5	1.29	2.5	0.57	2.5	0.93
	1.58		1.73		1.83		1.83		2.10		1.93	

ความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ราย	3	17	3	16	3	16	3	17	3	18	3	18
	100.0	60.7	100.0	59.3	100.0	57.1	100.0	63.0	100.0	64.3	100.0	66.7
	-	11	-	11	-	12	-	10	-	10	-	9
อภิปราย	-	39.3	-	40.7	-	42.9	-	37.0	-	35.7	-	33.3
	2.5	1.29	2.5	0.93	2.5	0.57	2.5	1.82	2.5	2.29	2.5	3.00
	1.83		1.93		2.10		1.67		1.58		1.43	

ภาพ 16.4 ครูอธิบายและสรุปผลการทดลองแต่ผู้เดียวใช้หรือไม่

อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ช	-	12	-	12	-	13	-	11	-	13	-	14
	-	42.9	-	41.4	-	46.4	-	39.3	-	39.3	-	44.8
	3	16	3	17	3	15	3	17	3	17	3	16
	100.0	57.1	100.0	58.6	100.0	53.6	100.0	60.7	100.0	60.7	100.0	55.2
	2.5	0.57	2.5	0.86	2.5	0.14	2.5	1.29	2.5	1.29	2.5	0.31
	2.10		1.99		2.40		1.83		1.83		2.26	

อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ช	-	14	-	11	-	10	-	10	-	9	-	9
	-	51.9	-	37.9	-	35.7	-	37.0	-	32.1	-	34.6
	3	13	3	18	3	18	3	17	3	19	3	17
	100.0	48.1	100.0	62.1	100.0	64.3	100.0	63.0	100.0	67.9	100.0	65.4
	2.5	0.04	2.5	1.69	2.5	2.29	2.5	1.82	2.5	3.57	2.5	2.46
	2.92		1.73		1.58		1.67		1.36		1.51	

าง 16.5 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายถึงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองหรือไม่

ความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
โอกาส	3	25	3	26	3	27	3	26	3	24	3	24
ปราย	100.0	86.2	100.0	89.7	100.0	90.0	100.0	89.7	100.0	80.0	100.0	82.8
ดโอกาส	-	4	-	3	-	3	-	3	-	6	-	5
ปราย	-	13.8	-	10.3	-	10.0	-	10.0	-	20.0	-	17.2
	2.5	15.21 ^{**}	2.5	18.24 ^{**}	2.5	19.20 ^{**}	2.5	18.24 ^{**}	2.5	10.80 ^{**}	2.5	12.45 ^{**}
	0.47		0.34		0.33		0.34		0.73		0.61	

ความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
โอกาส	3	22	3	24	3	24	3	24	3	23	2	24
ปราย	100.0	75.9	100.0	80.0	100.0	80.0	100.0	85.7	100.0	82.1	66.7	82.8
ดโอกาส	-	7	-	6	-	6	-	4	-	5	1	5
ปราย	-	24.1	-	20.0	-	20.0	-	14.3	-	17.9	33.3	17.2
	2.5	7.76 ^{**}	2.5	10.80 ^{**}	2.5	10.80 ^{**}	2.5	14.29 ^{**}	2.5	11.57 ^{**}	0.5	12.45 ^{**}
	0.93		0.73		0.73		0.49		0.64		0.46	

ตาราง 16.6 ครูปอกถึงข้อบกพร่องที่ได้พบเห็นในระหว่างนักเรียนกำลังทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ข้อบกพร่อง	4	28	4	26	4	24	4	24	4	26	4	25
	100.0	93.3	100.0	89.7	100.0	82.8	100.0	82.8	100.0	86.7	100.0	86.2
	-	2	-	3	-	5	-	5	-	4	-	4
	-	6.7	-	10.3	-	17.2	-	17.2	-	13.3	-	13.8
	4*	22.53**	4*	18.24**	4*	12.45**	4*	12.45**	4*	16.13**	4*	15.21**
	0.28		0.46		0.81		0.81		0.60		0.63	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ข้อบกพร่อง	4	26	4	26	4	26	4	24	4	24	4	26
	100.0	86.7	100.0	89.7	100.0	86.7	100.0	85.7	100.0	82.8	100.0	89.7
	-	4	-	3	-	4	-	4	-	5	-	3
	-	13.3	-	10.3	-	13.3	-	14.3	-	17.2	-	10.3
	4*	16.13**	4*	18.24**	4*	16.13**	4*	14.29**	4*	12.45**	4*	18.24**
	0.60		0.46		0.60		0.65		0.81		0.46	

ตาราง 16.7 ถ้านักเรียนทดลองผิดครูสาธิตให้ดูหรือไม่

ความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
สาธิต	2	19	4	20	4	18	2	18	2	18	2	20
	50.0	65.5	100.0	66.7	100.0	62.1	50.0	60.0	50.0	62.1	50.0	66.7
	2	10	-	10	-	11	2	12	2	11	2	10
	50.0	34.5	-	33.3	-	37.9	50.0	40.0	50.0	37.9	50.0	33.3
	0	2.79	4*	3.33	4*	1.69	0	1.20	0	1.69	0	3.33
	0.37		1.89		2.28		0.15		0.21		0.43	

ความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
สาธิต	4	19	4	19	4	18	4	18	4	17	4	16
	100.0	65.5	100.0	65.5	100.0	60.0	100.0	62.1	100.0	60.7	100.0	59.3
	-	10	-	10	-	12	-	11	-	11	-	11
	-	34.5	-	34.5	-	40.0	-	37.9	-	39.3	-	40.7
	4*	2.79	4*	2.79	4*	1.20	4*	1.69	4*	1.29	4*	0.93
	1.98		1.98		2.47		2.28		2.39		2.53	

ตาราง 16.8 การประเมินผลหลังการทดลองหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เมิน	2	20	2	19	3	19	2	18	2	17	2	20
	50.0	66.7	50.0	65.5	75.0	65.5	50.0	62.1	50.0	58.6	50.0	66.7
ดีประเมิน	2	10	2	10	1	10	2	11	2	12	2	10
	50.0	33.3	50.0	34.5	25.0	34.5	50.0	37.9	50.0	41.4	50.0	33.3
	0	3.33	0	2.79	1	2.79	0	1.69	0	0.86	0	3.33
	0.43		0.37		0.14		0.21		0.11		0.43	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
เมิน	3	16	3	17	2	19	2	18	3	18	2	18
	75.0	55.2	75.0	58.6	50.0	65.5	50.0	62.1	75.0	64.3	50.0	62.5
ดีประเมิน	1	13	1	12	2	10	2	11	1	10	2	11
	25.0	44.8	25.0	41.4	50.0	34.5	50.0	37.9	25.0	35.7	20.0	37.9
	1	0.31	1	0.86	0	2.79	0	1.69	1	2.29	0	1.69
	0.57		0.39		0.37		0.21		0.18		0.21	

ตาราง 16.9 ถ้าผลการทดลองไม่ตรงตามหลักการ ครูทำอย่างไร

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
นักเรียน	2	15	3	15	3	14	2	15	2	13	2	14
เองใหม่	66.7	51.7	100.0	51.7	100.0	50.0	66.7	51.7	66.7	44.8	66.7	46.7
ฉลยผล	1	14	-	14	-	14	1	14	1	16	1	16
คู่มือครู	33.3	48.3	-	48.3	-	50.0	33.3	48.3	33.3	55.2	33.3	53.3
	0.5	0.03	2.5	0.03	2.5	0.00	0.5	0.03	0.5	0.31	0.5	0.13
	0.24		2.57		2.74		0.24		0.52		0.44	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
นักเรียน	3	13	3	15	3	14	2	15	2	15	2	16
เองใหม่	100.0	44.8	100.0	50.0	100.0	48.3	66.7	53.6	66.7	51.7	66.7	55.2
ฉลยผล	-	16	-	15	-	15	1	13	1	14	1	13
คู่มือครู	-	55.2	-	50.0	-	51.7	33.3	46.4	33.3	48.3	33.3	44.8
	2.5	0.31	2.5	0.00	2.5	0.03	0.5	0.14	0.5	0.03	0.5	0.31
	3.31		2.75		2.92		0.19		0.24		0.15	

ตาราง 16.10 การทดลองที่ได้ผลไม่ชัดเจน มีหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
	1	17	-	19	-	21	1	18	-	19	1	16
	33.3	58.6	-	63.3	-	72.4	33.3	64.3	-	65.5	33.3	55.2
	2	12	3	11	3	8	2	10	3	10	2	13
	66.7	41.4	100.0	36.7	100.0	27.6	66.7	35.7	100.0	34.5	66.7	44.8
	0.5	0.86	2.5	2.13	2.5	5.83	0.5	2.29	2.5	2.79	0.5	0.31
	0.71		4.48		6.32		1.09		4.84		0.52	

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
	-	15	-	12	-	17	-	14	1	15	1	16
	-	53.6	-	42.9	-	58.6	-	51.9	25.0	55.6	33.3	59.3
	3	13	3	16	3	12	3	13	3	12	2	11
	100.0	46.4	100.0	57.1	100.0	41.4	100.0	48.1	75.0	44.4	66.7	40.7
	2.5	0.14	2.5	0.57	2.5	0.86	2.5	0.04	1	0.33	0.5	0.93
	3.11		2.10		3.75		2.92		1.30		0.74	

ตาราง 16.11 นักเรียนนำผลการทดลองไปประยุกต์ใช้หรือไม่

ความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ใช้	3	24	3	23	3	23	2	22	2	23	2	22
	100.0	80.0	100.0	79.3	100.0	79.3	66.7	75.9	66.7	76.7	66.7	75.9
นำไปใช้	-	6	-	6	-	6	1	7	1	7	1	7
	-	20.0	-	20.7	-	20.7	33.3	24.3	23.3	33.3	33.3	24.1
	2.5	10.80**	2.5	9.97**	2.5	9.97**	0.5	7.76**	0.5	8.53**	0.5	7.76**
	0.73		0.76		0.76		0.12		0.15		0.12	

ความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ใช้	2	23	3	23	3	22	3	21	3	20	3	20
	66.7	79.3	100.0	76.7	100.0	75.9	100.0	75.0	100.0	74.1	100.0	71.4
นำไปใช้	1	6	-	7	-	7	-	7	-	7	-	8
	33.3	20.9	-	23.3	-	24.1	-	25.0	-	25.9	-	28.6
	0.5	9.97**	2.5	8.53**	2.5	7.76**	2.5	7.00**	2.5	6.26	2.5	5.14
	0.25		0.89		0.93		0.97		1.01		1.16	

ตาราง 16.12 นักเรียนสนใจที่จะทดลองเพิ่มเติมนอกเหนือจากบทเรียนหรือไม่

ข้อความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
จ สนใจ	-	22	-	21	-	21	-	22	-	20	-	20
	-	73.3	-	75.0	-	72.4	-	73.3	-	69.0	-	69.0
	4	8	4	7	4	8	4	8	4	9	4	9
	100.0	26.7	100.0	25.0	100.0	27.6	100.0	26.7	100.0	31.0	100.0	31.0
	4*	6.53	4*	7.00	4*	5.83	4*	6.53	4*	4.17	4*	4.17
		8.31		8.73		7.97		8.31		7.00		7.00

ข้อความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
จ สนใจ	-	20	-	23	-	22	-	21	-	21	-	21
	-	69.0	-	76.3	-	75.9	-	75.0	-	77.8	-	77.8
	4	9	4	7	4	7	4	7	4	6	4	6
	100.0	31.0	100.0	23.3	100.0	24.1	100.0	25.0	100.0	22.2	100.0	22.2
	4*	4.17	4*	8.53	4*	7.76	4*	7.00	4*	8.33	4*	8.33
		7.00		9.48		9.10		8.73		9.64		9.64

ตาราง 16.13 การทดลองใดบ้างที่ได้ทดลองและไม่ได้ทดลอง

ความ	การทดลองที่											
	1		2		3		4		5		6	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ทดลอง	3	28	3	27	3	25	2	27	2	28	2	24
	100.0	96.6	100.0	96.4	100.0	86.2	66.7	96.4	66.7	96.6	66.7	85.7
ไม่ได้ทดลอง	-	1	-	1	-	4	1	1	1	1	1	4
	-	3.4	-	3.6	-	13.8	33.3	3.6	33.3	3.4	33.3	14.3
	2.5	25.14**	2.5	24.14**	2.5	15.21**	0.5	24.14**	0.5	25.14**	0.5	14.29**
	0.11		0.11		0.47		3.98		4.14		0.73	

ความ	การทดลองที่											
	7		8		9		10		11		12	
	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.	ครู	นร.
ทดลอง	3	19	3	23	3	25	3	20	3	25	3	19
	100.0	65.5	100.0	82.1	100.0	86.2	100.0	74.1	75.0	92.6	100.0	67.9
ไม่ได้ทดลอง	-	10	-	5	-	4	-	7	1	2	-	9
	-	34.5	-	17.9	-	13.8	-	25.9	25.0	7.4	-	32.1
	2.5	2.79	2.5	11.57**	2.5	15.21**	2.5	6.26	2.5	19.59**	2.5	3.57
	1.50		0.64		0.47		1.01		1.23		1.36	

ประวัติการศึกษา

- ชื่อ-สกุล นายจักรพันธ์ ปัญจะสุวรรณ
- วัน เดือน ปี เกิด 20 ธันวาคม 2496
- ประวัติการศึกษา
- สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พ.ศ.2513 จากโรงเรียนสะเดา "ชรรค์ชัยกัมพลานนท์อนุสรณ์" อ.สะเดา จ.สงขลา
 - สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรพิเศษวิชาการศึกษา (พ.กศ.) พ.ศ.2517 กระทรวงศึกษาธิการ
 - สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรครุพิเศษมัธยม (พ.ม.) พ.ศ.2518 กระทรวงศึกษาธิการ
 - สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (กศ.บ.) วิชาเอกเคมี พ.ศ.2522 จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน
 - สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (ศศ.บ.) วิชาเอก การจัดการทั่วไป พ.ศ.2532 จากวิทยาลัยครูเชียงใหม่ สหวิทยาลัยล้านนา
- ประสบการณ์ด้านวิชาการ
- ปัจจุบันเป็นครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์คหกรรม และวิชาเคมีประยุกต์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่