

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ภพ เลหาไพบูลย์ | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 2. รองศาสตราจารย์สาลี งามศิริ | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉลอง อินทเคียร | อาจารย์พิเศษ คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สถิตย์ ใจสุนทร | คณะวิชาวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏเชียงใหม่ |
| 5. อาจารย์ ดร. ธงชัย ชิวปรีชา | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 6. อาจารย์สิริพร จันทวรรณ | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 7. อาจารย์พงษ์ศักดิ์ เป้นแก้ว | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 8. อาจารย์นัตยา ใจมหา | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 9. อาจารย์จำแลง เชื้อภักดี | ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา ส่วนกลาง |
| 10. อาจารย์โชคดี ศักดิ์สวัสดิ์ | ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 1 |
| 11. อาจารย์ประพนธ์ จันทรัตน์ | ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 2 |
| 12. อาจารย์มนัส ชำอ่อน | ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7 |
| 13. อาจารย์สมลักษณ์ พรหมมีเนตร | ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7 |
| 14. อาจารย์สุรเดช กิจเครือ | ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 8 |
| 15. อาจารย์วีระศักดิ์ ชมภูคำ | ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 8 |
| 16. อาจารย์คำณูณ สายแสงจันทร์ | ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 |

ภาคผนวก ข

ตาราง 8 แสดงรายชื่อโรงเรียน จำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียน
มัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดลำปาง และจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่ม
ตัวอย่างของแต่ละโรงเรียน

โรงเรียน	จำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (คน)	จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็น กลุ่มตัวอย่าง (คน)
1. โรงเรียนเขลางค์นคร	4	40
2. โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย	3	30
3. โรงเรียนปงแสนทองวิทยา	1	10
4. โรงเรียนลำปางกัลยาณี	3	30
5. โรงเรียนกื้ดลุมวิทยา	1	10
6. โรงเรียนบ้านเสด็จวนชยางค์กุลวิทยา	1	10
7. โรงเรียนประชารัฐกิจพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก	1	10
8. โรงเรียนเมืองมายวิทยา	1	10
9. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์จิตต์อารี	1	10
10. โรงเรียนเกาะคาวิทยาคม	2	20
11. โรงเรียนไหล่หินวิทยา	1	10
12. โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ	2	20
13. โรงเรียนประชาราชาวิทยา	1	10
14. โรงเรียนแจ้ห่มวิทยา	1	10
15. โรงเรียนเถินวิทยา	3	30
16. โรงเรียนเวียงมอกวิทยา	1	10

โรงเรียน	จำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (คน)	จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็น กลุ่มตัวอย่าง (คน)
17. โรงเรียนแม่ทะวิทยา	1	10
18. โรงเรียนแม่ทะประชาสามัคคี	1	10
19. โรงเรียนแม่ทะพัฒนศึกษา	1	10
20. โรงเรียนแม่พริกวิทยา	1	10
21. โรงเรียนสาขาแม่พริกวิทยา	1	10
22. โรงเรียนวังเหนือวิทยา	3	30
23. โรงเรียนสบปราบพิทยาคม	1	10
24. โรงเรียนเสริมงามวิทยาคม	1	10
25. โรงเรียนแม่สันวิทยา	1	10
26. โรงเรียนห้างฉัตรวิทยา	2	20
27. โรงเรียนเวียงตาลพิทยาคม	1	10
28. โรงเรียนแม่มาะวิทยา	2	20
29. โรงเรียนสบจางวิทยา	1	10
30. โรงเรียนเมืองปานวิทยา	1	10
31. โรงเรียนทุ่งกว่าวิทยาคม	1	10
32. โรงเรียนทุ่งอุดมวิทยา	1	10
33. โรงเรียนสาขาเมืองปานวิทยา	1	10
รวม	48	480

ภาคผนวก ค

ตาราง 9 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ที่ได้จากการวิเคราะห์รายข้อของแบบ
วัดพฤติกรรมด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.46	0.26	26	0.61	0.52
2	0.72	0.24	27	0.55	0.75
3	0.77	0.48	28	0.52	0.68
4	0.64	0.31	29	0.41	0.36
5	0.78	0.35	30	0.62	0.73
6	0.59	0.53	31	0.59	0.62
7	0.71	0.54	32	0.63	0.70
8	0.69	0.57	33	0.70	0.59
9	0.77	0.59	34	0.66	0.68
10	0.58	0.42	35	0.45	0.64
11	0.57	0.50	36	0.45	0.42
12	0.30	0.42	37	0.55	0.51
13	0.56	0.35	38	0.44	0.48
14	0.56	0.36	39	0.54	0.71
15	0.65	0.62	40	0.48	0.58
16	0.65	0.61	41	0.62	0.78
17	0.55	0.70	42	0.62	0.77

(มีต่อ)

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
18	0.53	0.60	43	0.62	0.66
19	0.67	0.62	44	0.59	0.63
20	0.61	0.47	45	0.50	0.73
21	0.43	0.32	46	0.52	0.58
22	0.48	0.23	47	0.30	0.38
23	0.57	0.60	48	0.46	0.50
24	0.38	0.25	49	0.53	0.67
25	0.64	0.64	50	0.29	0.32

ภาคผนวก ง

แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
ของครูวิทยาศาสตร์ตามการรับรู้ของนักเรียน

ที่ ทม 0610 (12)/ ๕๒๔



คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
239 ถนนห้วยแก้ว อำเภอเมือง
จังหวัดเชียงใหม่ 50200

14 มิถุนายน 2539

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย

ด้วย นางสาวชมพูนุท ร่วมชาติ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รับอนุมัติให้ทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร ในหัวข้อเรื่อง พฤติกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของครูวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภทรจันทร์ ใจสว่าง และรองศาสตราจารย์ อุเทน ปัญโญ เป็นคณะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

นักศึกษามีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบ และแบบสอบถามกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนของท่าน โดยนักศึกษากจะเดินทางมาเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างเดือนกรกฎาคม - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2539

คณะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่ทำให้การศึกษาวิจัยขึ้นนี้มีเหมาะสมมากขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างเสริมองค์ความรู้ทางการศึกษาโดยรวม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และให้ความสะดวกแก่นักศึกษาตามที่เห็นสมควร ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร. วิรัตน์ ไวยกุล)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน
ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะศึกษาศาสตร์

ภาควิชามัธยมศึกษา

โทร. (053) 221699 ต่อ 4223

โทรสาร. (053) 221283

* ชื่อ	* ชั้น เลขที่
* โรงเรียน	*

**แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของครูวิทยาศาสตร์
ตามการรับรู้ของนักเรียน**

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย / ลงใน [] ที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุดเกี่ยวกับพฤติกรรม
ต่างๆ ที่ครูเคยปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างการตอบ

0. ครูให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการทดลองต่อชั้นเรียน

[] ไม่มีการปฏิบัติ

[/] มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านใช้วิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[] ให้เสนอเป็นกลุ่มๆ ทุกกลุ่ม

[/] ให้เสนอเป็นกลุ่มๆ โดยครูสุ่มเรียก

[/] ให้เสนอเป็นรายบุคคลโดยครูสุ่มเรียก

[] อื่นๆ โปรดระบุ

ข้อควรระวัง

1. ตอบให้ตรงกับความเป็นจริงของท่านให้มากที่สุด คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อการเรียน
ของท่านแต่อย่างใด
2. โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ก่อนที่จะเริ่มการเรียนการสอนครูมักจะนำเข้าสู่บทเรียนหรือดึงความสนใจของนักเรียนด้วยการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ

☐ ไม่มีการปฏิบัติ

☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านใช้วิธีการหรือสื่อ-อุปกรณ์ใดประกอบบ้าง

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ฉายสไลด์

☐ เล่าเรื่องสั้น

☐ ให้ศึกษารูปภาพ

☐ ใช้แผ่นโปสเตอร์

☐ อภิปรายซักถาม

☐ ให้ศึกษาเทปวีดิทัศน์

☐ ครูทำการทดลองให้ดู

☐ ตั้งปัญหาเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน

☐ ใช้อุปกรณ์ในการสร้างสถานการณ์ที่น่าสงสัยแปลกใจ

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ครูทบทวนเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนใหม่ ซึ่งนักเรียนเรียนผ่านมาแล้วก่อนที่จะเริ่มสอนบทเรียนใหม่

☐ ไม่มีการปฏิบัติ

☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านใช้วิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ทำข้อสอบก่อนเรียน

☐ ซักถาม - ตอบระหว่างครูกับนักเรียน

☐ ทบทวนมโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเรียนมาแล้วก่อนที่จะเริ่มสอน

บทเรียน

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ชั้นสอนหรือชั้นสร้างความรู้

2.1 ชั้นอภิปรายก่อนการทดลอง

1. ก่อนที่จะทำการทดลองจะมีการตั้งปัญหาในเนื้อหาของบทเรียนเพื่อเป็นการนำไปสู่การทดลองในห้องปฏิบัติการ

[] ไม่มีการปฏิบัติ

[] มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านใช้วิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[] ครูเป็นผู้ตั้งปัญหาในเนื้อหาของบทเรียน

[] ให้นักเรียนเป็นผู้ตั้งปัญหาในเนื้อหาของบทเรียน

[] ครูทดลองให้ดู เพื่อโยงให้เห็นปัญหาในบทเรียน

[] ครูถามประสบการณ์เดิม เพื่อให้เห็นปัญหาในบทเรียน

[] ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันในการตั้งปัญหาในเนื้อหาของบทเรียน

[] อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ก่อนที่จะทำการทดลองครูอธิบายวิธีการทดลองและชี้แจงขั้นตอนการทดลองให้นักเรียนทราบ

[] ไม่มีการปฏิบัติ

[] มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านใช้วิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[] ใช้การสาธิต

[] อธิบายตามบทเรียนในหนังสือเรียน

[] อธิบายโดยฉายแผ่นโปร่งใสประกอบการอธิบาย

[] อธิบายบนกระดานดำพร้อมวาดรูปประกอบ

[] อธิบายโดยให้นักเรียนดูในกิจกรรมการทดลองประกอบ

[] อื่น ๆ โปรดระบุ.....

3. ครูมีการแนะนำวัสดุอุปกรณ์การทดลองและชี้แจงวิธีการใช้ให้นักเรียนทราบ

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่าน แนะนำอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ แนะนำวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพง
 - ☐ แนะนำวัสดุอุปกรณ์ทุกชิ้นทุกการทดลอง
 - ☐ แนะนำวัสดุอุปกรณ์ที่จะชำรุดเสียหายง่าย
 - ☐ แนะนำวัสดุอุปกรณ์ที่นักเรียนยังไม่เคยใช้มาก่อน
 - ☐ แนะนำวัสดุอุปกรณ์ที่อาจทำให้เกิดอันตรายได้ง่าย
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

4. ครูจะมีการแนะนำเทคนิคต่าง ๆ ในการทดลองให้นักเรียนทราบ

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่าน แนะนำเทคนิคอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ เทคนิคการวัด
 - ☐ เทคนิคการสังเกต
 - ☐ เทคนิคการบันทึกข้อมูล
 - ☐ เทคนิคในการทดลองให้ได้ผล
 - ☐ เทคนิคการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทดลอง
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

5. ครูเตือนนักเรียนถึงอันตรายและข้อควรระวังในการใช้วัสดุอุปกรณ์การทดลองต่าง ๆ อยู่เสมอเพื่อความปลอดภัย

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่าน เตือนในกรณีไหนบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ทุกการทดลองที่มีการใช้สารเคมีหรืออุปกรณ์ที่อันตราย
 - ☐ บางการทดลองที่ใช้สารเคมีหรืออุปกรณ์ที่จะเกิดอันตรายได้ง่าย
 - ☐ บางการทดลองที่ใช้สารเคมีหรืออุปกรณ์ที่นักเรียนยังไม่เคยใช้มาก่อน
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

6. ครูให้คำแนะนำเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนควรสังเกตจากการทดลองและวิธีการจดบันทึกผลการทดลองให้นักเรียนทราบ

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านได้ให้คำแนะนำอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ทุกการทดลอง
 - ☐ บางการทดลองที่ใช้เวลานาน
 - ☐ บางการทดลองที่ยุ่งยากซับซ้อน
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

7. ครูถามคำถามเพื่อเป็นการเริ่มต้นให้นักเรียนได้อภิปรายเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านใช้คำถามอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ถามคำถามเพื่อให้วางแผนและออกแบบการทดลอง
 - ☐ ถามคำถามเพื่อให้ตั้งสมมติฐานที่อาจเป็นไปได้ของปัญหา
 - ☐ ถามคำถามเพื่อให้กำหนดและเลือกวัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง
 - ☐ ถามคำถามเพื่อให้ออกแบบตารางสำหรับบันทึกผลการทดลอง
 - ☐ ถามคำถามกระตุ้นให้นักเรียนบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

8. ครูของท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกันก่อนการทดลอง ,

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านเปิดโอกาสในเรื่องใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ แผนและรูปแบบของการทดลอง
 - ☐ วัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลอง
 - ☐ สมมติฐานที่อาจเป็นไปได้ของปัญหา
 - ☐ ตารางที่ใช้สำหรับบันทึกผลการทดลอง
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

9. ครูมีการแนะนำเทคนิคในด้านการสังเกต

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านแนะนำด้วยวิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ครูชี้แนะถึงสิ่งที่นักเรียนควรสังเกตจากการทดลอง
 - ☐ ครูจะฝึกนักเรียนให้มีความระมัดระวังในการสังเกต
 - ☐ ครูให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ประสาทสัมผัสสังเกตการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ
 - ☐ ครูอธิบายให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ประสาทสัมผัสสังเกตลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ
 - ☐ ครูให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน
 - ☐ ครูสาธิตเกี่ยวกับการใช้ประสาทสัมผัสสังเกตการเปลี่ยนแปลงของวัตถุหรือปรากฏการณ์บางอย่าง
 - ☐ ครูให้นักเรียนสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสิ่งของวัตถุหรือปรากฏการณ์บางอย่าง
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

10. ครูมีการแนะนำเทคนิคในด้านการวัดปริมาณสิ่งต่างๆ ในการทดลองที่ต้องมีการวัด

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านแนะนำด้วยวิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ครูสาธิตวิธีการวัดแบบต่าง ๆ
 - ☐ ครูให้นักเรียนบอกวิธีการวัดสิ่งของหรือวัตถุต่าง ๆ
 - ☐ ครูจะฝึกให้นักเรียนมีความระมัดระวังในด้านการวัด
 - ☐ ครูให้นักเรียนฝึกทำการวัดโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น ไม้เมตร กระบอกตวง
 - ☐ ครูชี้แนะเทคนิคในการวัดด้วยเครื่องมือบางชนิด เพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นจากการวัด
 - ☐ ครูจัดสถานการณ์จำลองเกี่ยวกับการวัดมาให้ แล้วให้นักเรียนทำการวัดโดยเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

11. ครูให้ความรู้แก่นักเรียนในการตั้งสมมติฐาน

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านใช้กิจกรรมใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ครูให้นักเรียนฝึกตั้งสมมติฐานจากการทดลองหรือสถานการณ์จำลองต่าง ๆ
 - ☐ ครูอธิบายถึงประโยชน์ของการตั้งสมมติฐานว่าเป็นแนวทางในการออกแบบการทดลอง
 - ☐ ครูให้ความรู้ว่าการตั้งสมมติฐานเป็นการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าอย่างมีกฎเกณฑ์และมีเหตุผลอาจจะถูกหรือผิดก็ได้แต่จำเป็นต้องมีการทดสอบ
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

12. ครูอธิบายให้ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการทดลอง

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านใช้กิจกรรมใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ครูตั้งสมมติฐาน (ปัญหา) ให้ แล้วให้นักเรียนออกแบบการทดลอง
 - ☐ ครูและนักเรียนช่วยกันออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้
 - ☐ ครูให้นักเรียนออกแบบการทดลองและวางแผนการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานด้วยตัวนักเรียนเอง
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2.2 ขั้นปฏิบัติการทดลอง

1. ในการเรียนวิทยาศาสตร์ ครูได้ให้นักเรียนปฏิบัติทดลอง

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านใช้วิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่มย่อย
 - ☐ ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นรายบุคคล
 - ☐ ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามลำพังโดยครูไม่ได้ช่วย
 - ☐ ครูคอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนอย่างใกล้ชิด
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. เมื่อการทดลองไม่สามารถปฏิบัติได้จริงในห้องปฏิบัติการหรือด้วยเหตุผลอื่น ๆ ครูจึงให้นักเรียนศึกษาผลการทดลองที่มีผู้อื่นทดลองไว้แล้ว

[] ไม่มีการปฏิบัติ

[] มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านให้ศึกษาข้อมูลที่มีผู้อื่นทดลองไว้แล้วจากอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[] เทปวีดิทัศน์

[] ตารางที่ครูนำเสนอต่อชั้นเรียน

[] กราฟที่ครูนำเสนอต่อชั้นเรียน

[] แผนภูมิที่ครูนำเสนอต่อชั้นเรียน

[] รูปจำลองที่ครูนำเสนอต่อชั้นเรียน

[] ของจริงที่ครูนำเสนอต่อชั้นเรียน

[] อื่น ๆ โปรดระบุ.....

3. ในระหว่างที่นักเรียนปฏิบัติการทดลอง ครูจะคอยเดินดูและคอยช่วยเหลือนักเรียน

[] ไม่มีการปฏิบัติ

[] มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่าน จะคอยช่วยเหลือนักเรียนกลุ่มใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[] กลุ่มที่เรียนเก่ง

[] กลุ่มที่เรียนอ่อน

[] กลุ่มที่ตั้งใจทำการทดลอง

[] กลุ่มที่จัดอุปกรณ์ในการทดลองไม่ถูกวิธี

[] กลุ่มที่มีปัญหาและขอความช่วยเหลือจากครู

[] อื่น ๆ โปรดระบุ.....

4. ในระหว่างทำการทดลองครูให้นักเรียนเป็นผู้บันทึกข้อมูลที่สังเกตได้ด้วยตนเอง

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่าน ให้นักเรียนสังเกตอย่างไรบ้าง
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ สังเกตตามแนวคิดของนักเรียนเอง
 - ☐ สังเกตตามที่หนังสือเรียนได้ระบุไว้
 - ☐ สังเกตตามที่ครูบอกไว้ก่อนการทดลอง
 - ☐ สังเกตตามที่ระบุในใบงาน ใบกิจกรรมการทดลอง
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2.3 ขั้นตอนปลายหลังการทดลอง

1. ครูให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการทดลองต่อชั้นเรียน

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านใช้วิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ให้เสนอเป็นกลุ่มๆ ทุกกลุ่ม
 - ☐ ให้เสนอเป็นกลุ่มโดยครูสุ่มเรียก
 - ☐ ให้เสนอเป็นรายบุคคลโดยครูสุ่มเรียก
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. มีการสรุปผลการทดลองหลังจากมีการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่าน ใช้วิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ให้ไปสรุปผลการทดลองที่บ้าน
 - ☐ ครูอธิบายและสรุปผลการทดลองด้วยตนเอง
 - ☐ ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองด้วยตนเองหลังจากทดลองเสร็จ
 - ☐ ครูใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนอภิปรายสรุปผลการทดลองได้ด้วยตนเอง
 - ☐ ครูและนักเรียนอภิปรายซักถามร่วมกันจากข้อมูลที่ถูกนำเสนอ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ต้องการ
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

3. เมื่อนักเรียนทำการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว ครูบอกถึงข้อบกพร่องต่างๆ ของนักเรียนที่ครูพบเห็นในระหว่างที่นักเรียนกำลังปฏิบัติการทดลอง

[] ไม่มีการปฏิบัติ

[] มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านปฏิบัติอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[] ครูบอกถึงข้อบกพร่องต่างๆ ของนักเรียนที่ครูพบเห็นในระหว่างที่นักเรียนกำลังปฏิบัติการทดลองและสาธิตวิธีการที่ถูกต้องให้นักเรียนดู

[] ครูให้นักเรียนพิจารณาการปฏิบัติของตนเองแล้วเสนอข้อบกพร่องของนักเรียนเอง

[] ครูชี้แจงข้อบกพร่องที่พบจากการสังเกตระหว่างการทดลองของนักเรียน

[] อื่น ๆ โปรดระบุ.....

4. ครูได้ให้ความรู้แก่นักเรียนในเรื่องการแปลความหมายข้อมูลและการสรุปผลการทดลองหลังการทดลอง

[] ไม่มีการปฏิบัติ

[] มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่าน ใช้วิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[] ครูให้นักเรียนฝึกการอ่านรายละเอียดหรืออธิบายข้อมูลที่อยู่ในรูปตาราง กราฟ ฯลฯ

[] ครูให้นักเรียนฝึกการแปลความหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่รวบรวมได้จากการทดลองในกลุ่มของตนเอง

[] ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดเพื่อคาดการณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิม

[] ครูให้นักเรียนฝึกการลงความเห็นโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมเพื่อคาดการณ์ในอนาคตภายนอกขอบเขตของข้อมูล

[] ครูยกตัวอย่างข้อมูลในหนังสือเรียน เช่น รูปภาพแสดงการเจริญเติบโตของเด็กไทย แล้วครูแสดงตัวอย่างการคาดการณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูล

[] ครูให้นักเรียนฝึกการเรียบเรียงข้อความจากข้อมูลจากการทดลองหรือแหล่งอื่น ๆ แล้วลงข้อสรุปทั่วไปเป็นหลักการหรือกฎจากผลการทดลองหลาย ๆ ครั้ง หรือจากเพื่อนหลาย ๆ กลุ่ม

[] อื่น ๆ โปรดระบุ.....

5. ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ครูมักจะให้นักเรียนทำนายผลที่น่าจะเกิดขึ้นซึ่งเกี่ยวข้องกับทดลอง

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่าน ใช้วิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนทำนายผลที่น่าจะเกิดขึ้น
 - ☐ ให้แบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับการทำนายผลที่น่าจะเกิดขึ้นหลังจากทดลองเสร็จ
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

3. ชั้นเสริมความรู้ความเข้าใจและการนำไปใช้

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ครูสอนผ่านไปแล้ว

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่าน ปฏิบัติอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ครูตอบคำถามของนักเรียนทันทีที่นักเรียนถามคำถาม
 - ☐ ครูแนะนำวิธีการหาคำตอบแก่นักเรียนเมื่อนักเรียนถามคำถาม
 - ☐ ครูตอบคำถามของนักเรียนพร้อมกับถามคำถามใหม่แก่นักเรียนเมื่อนักเรียนถามคำถาม
 - ☐ ครูตอบคำถามของนักเรียนพร้อมทั้งอธิบายสิ่งที่เกี่ยวข้อง
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ครูแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมแก่นักเรียน

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่าน แนะนำอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ หนังสือ
 - ☐ เอกสาร
 - ☐ วารสารต่าง ๆ
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

3. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือไปจากที่มีอยู่ในหนังสือเรียน

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่าน ใช้วิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ให้ไปทำรายงานและมาร่วมอภิปรายกับครู
 - ☐ ให้แบบฝึกหัดและงานเพิ่มเติมจากหนังสือแบบฝึกหัดที่ใช้
 - ☐ อธิบายเนื้อหาวิชาเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากที่มีอยู่ในหนังสือแบบเรียน
 - ☐ จัดหาบทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูปให้นักเรียนทำ เพื่อเป็นการเสริมความรู้ความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

4. ขั้นตอนและประเมินผลการเรียนรู้

1. มีการวัดและประเมินผลนักเรียนหลังจากสอนเนื้อหาจบในแต่ละเรื่อง

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่าน ใช้วิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ ครูถามคำถามให้นักเรียนตอบปากเปล่า
 - ☐ ตรวจผลงานจากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
 - ☐ ให้มีการทดสอบด้วยข้อสอบ ในท้ายชั่วโมงการเรียน
 - ☐ ตรวจผลงานจากการทำรายงานการทดลองของนักเรียน
 - ☐ ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนที่สอนผ่านไปในแต่ละครั้ง
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ครูจัดการสอบกลางภาคเรียน

- ☐ ไม่มีการปฏิบัติ
- ☐ มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติครูของท่านใช้วิธีการใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ☐ สอบปฏิบัติ
 - ☐ สอบสัมภาษณ์
 - ☐ สอบด้วยข้อสอบ
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

3. ครูทดสอบนักเรียนโดยใช้ข้อสอบหลาย ๆ แบบในการสอบ เช่น ข้อสอบแบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเขียนตอบ

[] ไม่มีการปฏิบัติ

[] มีการปฏิบัติ ถ้ามีการปฏิบัติ คำถามในข้อสอบที่ครูของท่านใช้มีลักษณะอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[] คำถามในข้อสอบมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนเขียนกราฟ แผนภูมิและอื่น ๆ จากข้อมูลที่กำหนดให้

[] คำถามในข้อสอบมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนบอกถึงตัวแปรที่จำเป็นหรือไม่จำเป็นต้องควบคุมในการทดลองตามข้อมูลที่กำหนดให้

[] คำถามในข้อสอบเป็นการกำหนดข้อมูลของการทดลองหรือวิธีการทดลอง เพื่อให้นักเรียนบอกจุดมุ่งหมายหรือสมมติฐานของการทดลองนั้น

[] ข้อสอบจะถามโดยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว มาใช้ในการตอบคำถาม เช่น นักเรียนจะเลือกรับประทานอาหารชนิดใดจึงจะได้สารอาหารครบ 5 หมู่

[] คำถามในข้อสอบเป็นการให้นักเรียนแปลความหมายจากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่อีกสัญลักษณ์หนึ่ง เช่น ผักกาดขาว $\Rightarrow$ กระต่าย $\Rightarrow$ เสือ ใครเป็นผู้บริโภคอันดับหนึ่ง

[] คำถามในข้อสอบเป็นการให้ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ข้อมูลในรูปของกราฟ ตาราง แผนภาพ หรือ การบรรยาย เพื่อต้องการให้นักเรียนแปลความหมายและหาข้อสรุปจากข้อมูลเหล่านั้น

[] อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ภาคผนวก จ
แบบวัดพฤติกรรมด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในการเรียน
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**แบบวัดพฤติกรรมด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

แบบวัดนี้ไม่ใช่แบบวัดที่มุ่งทดสอบความรู้นักเรียนเพื่อนำไปตัดสินผลการเรียนของนักเรียน แต่เป็นการทดสอบเพื่อนำผลไปใช้ในการวิจัย ขอให้นักเรียนทำแบบวัดนี้ให้ดีที่สุด ซึ่งข้อมูลที่ได้จะมีผลในการนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

ทางผู้วิจัยหวังในความร่วมมือของนักเรียนเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

คำชี้แจง

1. แบบวัดฉบับนี้มีจุดประสงค์เพื่อต้องการวัดพฤติกรรมด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. แบบวัดนี้เป็นแบบเลือกตอบ ในแต่ละข้อคำถามมีคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ใช้เวลาทำ 50 นาที
3. ให้นักเรียนอ่านคำถามให้เข้าใจแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับอักษรที่เลือกในกระดาศคำตอบ

ตัวอย่าง

- ข้อใดเป็นการเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

- ก. ใช้ไม้เมตรวัดความสูงของตึก 3 ชั้น
- ข. ใช้หลอดฉีดยาวัดปริมาตรของกรดเข้มข้น
- ค. ใช้ตาชั่งสองแขนชั่งน้ำหนักของเนื้อหมู
- ง. ใช้กระบอกตวงวัดปริมาตรน้ำ 5 cm³

เฉลย คำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ ง แต่นักเรียนเลือกข้อ ข ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาศคำตอบดังนี้

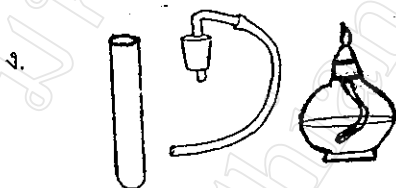
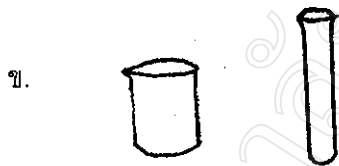
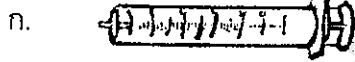
ข้อที่	ก	ข	ค	ง
0		X		

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมาย = ทับรอยเดิมให้ชัดเจนเสียก่อนทุกครั้ง แล้วจึงขีดคำตอบใหม่ดังนี้

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
0		X		X

4. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้
5. โปรดทำข้อสอบทุกข้อ

- 1) ถ้าต้องการแยกเศษหินออกจากน้ำหวาน นักเรียนจะต้องใช้เครื่องมือในข้อใดจึงจะสะดวกและปฏิบัติได้ง่ายที่สุด ?



- 2) การวัดความสูงของโต๊ะเรียน ควรเลือกใช้อุปกรณ์ในข้อใดจึงจะสามารถวัดความสูงของโต๊ะเรียนได้สะดวกและใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ?

ก. ไม้ตี

ข. ไม้เมตร

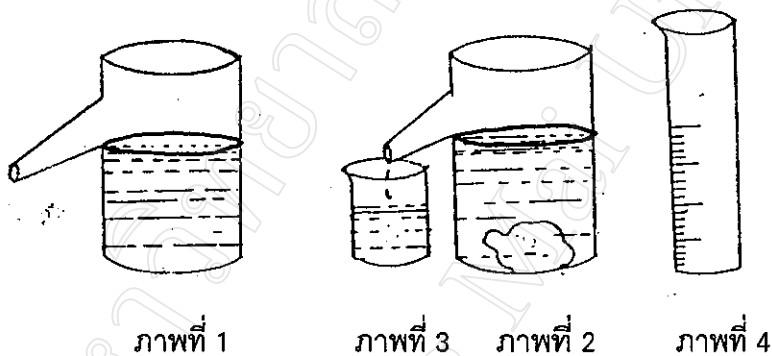
ค. ไม้บรรทัด

ง. ไม้โปรแทรกเตอร์

- 3) อัมรินทร์ต้องการน้ำปริมาตร 7 ลูกบาศก์เซนติเมตร เพื่อใช้ทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ อัมรินทร์ควรจะใช้เครื่องมืออะไร ?
- ถ้วยพลาสติก
 - ปิเกตอร์ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - กระบอกตวงขนาด 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - หลอดฉีดยาขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- 4) น้องดาวต้องการรู้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลูกเทนนิส น้องดาวจะต้องเลือกใช้เครื่องมือชนิดใด ?
- สายวัด
 - ตลับเมตร
 - ไม้โปรแทรกเตอร์
 - ไม้บรรทัดและเชือก
- 5) น้องตันต้องการทราบว่าผ้า่านประตูมีความยาวเท่าใด น้องตันจะต้องเลือกใช้เครื่องมือชนิดใด ?
- ไม้ที่
 - ไม้เมตร
 - ไม้บรรทัด
 - ไม้โปรแทรกเตอร์
- 6) นักเรียนคนหนึ่งได้ทำการทดลองดังนี้
- นำปิเกตอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรมา 3 ใบ แต่ละใบใส่น้ำ 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - วัดอุณหภูมิของน้ำในปิเกตอร์ทั้ง 3 ใบ ปรากฏว่าได้เท่ากัน คือ 30 องศาเซลเซียส
 - เติมน้ำ A ลงในปิเกตอร์ใบที่ 1 จำนวน 3 ช้อน ปิเกตอร์ใบที่ 2 จำนวน 6 ช้อน และปิเกตอร์ใบที่ 3 จำนวน 9 ช้อน
 - คนให้น้ำ A ละลายจนหมดแล้ววัดอุณหภูมิของของเหลวในปิเกตอร์ทั้ง 3 ใบ
- สมมติฐานของการทดลองนี้คือข้อใด ?
- ปริมาณน้ำมีผลต่ออุณหภูมิของสารละลาย
 - อุณหภูมิของน้ำมีผลต่อการละลายของสาร A
 - ขนาดของปิเกตอร์มีผลต่ออุณหภูมิของสารละลาย
 - ปริมาณของสาร A มีผลต่ออุณหภูมิของสารละลาย

7) เด็กหญิงกลางได้ทำการทดลองดังนี้

1. นำน้ำมาใส่ในถ้วยยูเรกาจนเต็มถึงขอบกรวย ดังภาพที่ 1
2. ใส่ก้อนหินลงไปถ้วยยูเรกา ดังภาพที่ 2
3. นำปิកเกอร์มารับน้ำที่ล้นออกมา ดังภาพที่ 3
4. เทน้ำจากปิกเกอร์ในข้อ 3 ใส่ลงในกระบอกตวง ดังภาพที่ 4



จุดมุ่งหมายของการทดลองนี้ คือข้อใด ?

- ก. หาปริมาตรน้ำ
- ข. ศึกษาเรื่องกาลักน้ำ
- ค. หาปริมาตรของก้อนหิน
- ง. ศึกษาเรื่องการแทนที่ของน้ำ

8) รัชัญญาได้ทำการทดลองดังนี้

1. นำปิกเกอร์ขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร มา 2 ใบ
2. ใส่ของเหลว A 350 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในปิกเกอร์ใบที่ 1 และใส่ของเหลว B 350 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในปิกเกอร์ใบที่ 2
3. วางปิกเกอร์ทั้งสองไว้ในบริเวณเดียวกัน เป็นเวลา 30 นาที
4. หาปริมาตรของของเหลว A และ B ที่เหลือในปิกเกอร์พร้อมกัน

จากการทดลองดังกล่าวรณัญญาต้องการทดสอบสมมติฐานข้อใด ?

- ก. ขนาดของบีกเกอร์มีผลต่อการระเหย
- ข. ปริมาตรของเหลวที่ใช้มีผลต่อการระเหย
- ค. ของเหลวต่างชนิดกันระเหยได้เร็วช้าต่างกัน
- ง. อุณหภูมิต่างกันจะทำให้ของเหลวระเหยได้เร็วช้าต่างกัน

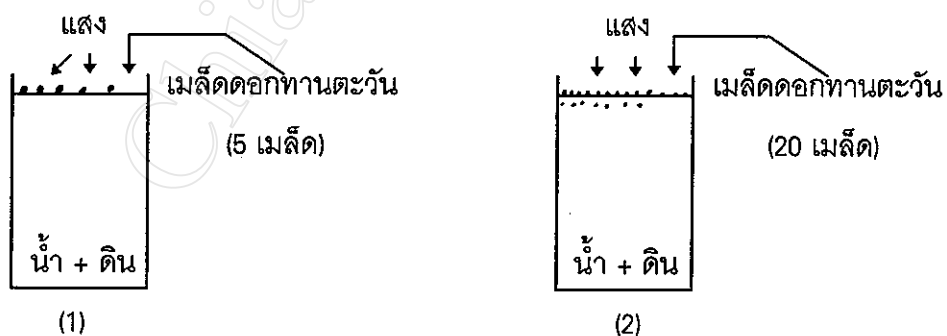
9) วรณาได้ทำการทดลองปลูกต้นกระเพราโดยมีขั้นตอนทำการทดลองดังนี้

1. เตรียมดินร่วน 2 กระป๋อง กระป๋องที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กระป๋องที่ 2 ใส่ปุ๋ย
2. ปลูกต้นกระเพราขนาดเท่ากัน กระป๋องละต้น
3. วางไว้ในที่มีแสงแดดส่องถึงเหมือนกัน
4. รดน้ำต้นกระเพราทั้ง 2 กระป๋อง ปริมาณเท่า ๆ กันทุกวัน
5. วัดความสูงและชั่งน้ำหนักของลำต้นและรากของแต่ละต้นหลังจากปลูก 2 สัปดาห์

สมมติฐานของการทดลองนี้คือข้อใด ?

- ก. ปุ๋ยมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกระเพรา
- ข. ปริมาณน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกระเพรา
- ค. ชนิดของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกระเพรา
- ง. ปริมาณแสงแดดมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกระเพรา

10)



จากภาพการทดลองข้างบน กำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการงอกของเมล็ดเหมือนกันทุกประการยกเว้นจำนวนเมล็ดที่เพาะ

สมมติฐานของการทดลองนี้คืออะไร ?

ก. เนื้อที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดดอกทานตะวัน

ข. แสงสว่างมีผลต่อการงอกของเมล็ดดอกทานตะวัน

ค. น้ำและดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของดอกทานตะวัน

ง. จำนวนเมล็ดและปริมาณแสงมีผลต่อการงอกของเมล็ดดอกทานตะวัน

11) ในการทดลองปลูกต้นมะม่วงที่สถานที่แห่งหนึ่ง ใช้ตารางบันทึกผลข้อมูลดังนี้

กระถางที่	พันธุ์มะม่วง	ปุ๋ย A	ชนิดของดิน	ยาปราบศัตรูพืช	ปริมาณน้ำที่รดต่อวัน (cm ³)	ความสูงของต้นมะม่วงหลังปลูก 3 เดือน (cm)
1	เขียวเสวย	ใส่	ดินร่วน	ใช่	1,000	
2	เขียวเสวย	ไม่ใส่	ดินร่วน	ใช่	1,000	
3	หนองแขง	ใส่	ดินร่วน	ใช่	1,000	
4	หนองแขง	ไม่ใส่	ดินร่วน	ใช่	1,000	

สมมติฐานในการทดลองนี้ มีว่าอย่างไร ?

ก. พันธุ์มะม่วงและปุ๋ยมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นมะม่วง

ข. พันธุ์มะม่วงและดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นมะม่วง

ค. ปุ๋ย พันธุ์มะม่วงและดิน มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นมะม่วง

ง. ปุ๋ยและปริมาณของน้ำที่รดมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นมะม่วง

12) การทดลองเรื่องหนึ่งใช้ตารางในการบันทึกผลการทดลองดังนี้

ชนิดของสาร	ความสามารถในการละลายของสารที่อุณหภูมิห้อง (กรัม)	
	ในของเหลว A 100 cm ³	ในของเหลว B 100 cm ³
ก		
ข		
ค		
ง		

ตารางนี้ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลของการทดลองที่มีสมมติฐานของการทดลองว่าอย่างไร ?

ก. ความสามารถในการละลายของตัวถูกละลายขึ้นอยู่กับชนิดของตัวทำละลาย

ข. ความสามารถในการละลายของตัวทำละลายขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของตัวทำละลาย

ค. ความสามารถในการละลายของตัวถูกละลายขึ้นอยู่กับชนิดและอุณหภูมิของตัวทำละลาย

ง. ความสามารถในการละลายของตัวถูกละลายขึ้นอยู่กับปริมาตรและชนิดของตัวทำละลาย

13) มรกตได้ทดลองใช้สปริงแขวนตุ้มน้ำหนักที่มีมวลต่าง ๆ กัน วัดระยะที่สปริงยืดออกโดยใช้ตารางบันทึกผลดังนี้

ชนิดของวัตถุ	มวลของตุ้มน้ำหนักที่แขวน (กรัม)	ส่วนที่ยืดของสปริง (เซนติเมตร)
A		
B		
C		
D		

ตารางนี้ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลของการทดลองที่มีสมมติฐานของการทดลองว่าอย่างไร ?

ก. วัตถุต่างชนิดกันมีมวลต่างกัน

ข. ขนาดของวัตถุมีผลต่อการยืดของสปริง

ค. ปริมาตรของวัตถุมีผลต่อการยืดของสปริง

ง. มวลของวัตถุที่แขวนจะมีผลต่อการยืดของสปริง

14) ในการทดลองโดยนำสุนัข 2 พันธุ์ ที่มีอายุเท่ากัน เลี้ยงดูเหมือนกัน อยู่ในที่เดียวกัน มาวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณของเห็บที่หัว และลำตัว โดยใช้ตารางบันทึกผลข้างล่างนี้

พันธุ์ของสุนัข	ปริมาณเห็บบริเวณต่างๆ (ตัว)	
	หัว	ลำตัว
พันธุ์บางแก้ว		
พันธุ์ไทยแท้		

จากตารางข้างต้นข้อใดจัดเป็นสมมติฐานของการทดลองในครั้งนี้ ?

ก. สุนัขพันธุ์ใดมีเห็บมากกว่ากัน

ข. สุนัขต่างพันธุ์กันจะมีขนาดของเห็บต่างกัน

ค. สุนัขต่างพันธุ์กันที่มีอายุไม่เท่ากันจะมีปริมาณเห็บไม่เท่ากัน

ง. ปริมาณเห็บในส่วนต่างๆ ของร่างกายของสุนัขต่างพันธุ์กันจะต่างกัน

- 15) ตารางบันทึกข้อมูลต่อไปนี้ออกแบบเพื่อบันทึกผลการทดลองปลูกผักบุ้งในภาชนะ 2 ใบ ซึ่งมีขนาดต่างกัน โดยมีจำนวนต้นที่เริ่มปลูกเท่ากัน และวางภาชนะทั้ง 2 ใบ ไว้ในที่ร่มแต่มีแสงสว่างเล็กน้อยเหมือนกันเป็นเวลา 2 สัปดาห์ และรดน้ำในปริมาณเท่ากันทั้ง 2 ใบ

ภาชนะใบที่	จำนวนต้นผักบุ้ง (ต้น)	
	ก่อนปลูก	หลังปลูก
1	10	
2	10	

การออกแบบตามตารางนี้ต้องการพิสูจน์สมมติฐานใด ?

- ก. ปุ๋ยมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นผักบุ้ง
 ข. ปริมาณของแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นผักบุ้ง
 ค. ปริมาณน้ำที่ใช้รดต้นผักบุ้งมีผลต่อปริมาณของต้นผักบุ้ง
 ง. ขนาดของภาชนะที่ใช้ปลูกต้นผักบุ้งมีผลต่อจำนวนของต้นผักบุ้ง
- 16) ถ้าต้องการทดสอบสมมติฐานที่ว่าธาตุเหล็กเป็นสาเหตุของโรคโลหิตจาง เราจะดำเนินการทดลองโดยใช้หนูเป็นสัตว์ทดลอง โดยแบ่งหนูเป็น 2 กลุ่ม จะเลือกวิธีทดลองใดที่เหมาะสมที่สุด ?
- ก. กลุ่มหนึ่งฉีดฮอร์โมน อีกกลุ่มหนึ่งไม่ฉีดฮอร์โมน
 ข. เปรียบเทียบความเข้มข้นของเหล็กในเม็ดเลือดแดงของหนูทั้ง 2 กลุ่ม
 ค. กลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารที่มีธาตุเหล็ก อีกกลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารที่ไม่มีธาตุเหล็ก
 ง. กลุ่มหนึ่งเลี้ยงในกรงเหล็ก อีกกลุ่มหนึ่งเลี้ยงในกรงอลูมิเนียม และให้อาหารตามปกติ
- 17) ฤกษ์ต้องการทดลองเพื่อแสดงให้เห็นว่า “ยาฆ่าแมลงมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพด” เขาต้องทำอะไร ?
- ก. ปลูกข้าวโพดจำนวนเท่ากัน 2 แปลง บริเวณต่างกัน รดน้ำข้าวโพดทั้ง 2 แปลง ในปริมาณเท่า ๆ กัน ทุกวัน หลังจากนั้นอีก 3 สัปดาห์ก็พ่นยาฆ่าแมลงทั้ง 2 แปลง
 ข. ปลูกข้าวโพดจำนวนเท่ากัน 2 แปลง บริเวณใกล้ๆ กันที่มีลักษณะดินเหมือนกัน รดน้ำข้าวโพดทั้ง 2 แปลง ในปริมาณเท่า ๆ กัน ทุกวัน หลังจากนั้นอีก 3 สัปดาห์ก็พ่นยาฆ่าแมลงทั้ง 2 แปลง
 ค. ปลูกข้าวโพดจำนวนเท่ากัน 2 แปลง บริเวณต่างกัน รดน้ำข้าวโพดทั้ง 2 แปลง ในปริมาณเท่า ๆ กัน ทุกวัน หลังจากนั้นอีก 3 สัปดาห์ก็พ่นยาฆ่าแมลงในแปลงที่ 1 ส่วนแปลงที่ 2 ไม่พ่นยาฆ่าแมลง
 ง. ปลูกข้าวโพดจำนวนเท่ากัน 2 แปลง บริเวณใกล้ๆ กันที่มีลักษณะดินเหมือนกัน รดน้ำข้าวโพดทั้ง 2 แปลง ในปริมาณเท่า ๆ กัน ทุกวัน หลังจากนั้นอีก 3 สัปดาห์ก็พ่นยาฆ่าแมลงในแปลงที่ 1 ส่วนแปลงที่ 2 ไม่พ่นยาฆ่าแมลง

18) นักเรียนจะทำการทดลองอย่างไร เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ว่า “ต้นข้าวที่ปลูกใน ดินเหนียวจะเจริญเติบโตกว่าต้นข้าวที่ปลูกในดินทราย” ?

- ก. ปลูกข้าวชนิดเดียวกัน จำนวนเท่าๆ กัน 2 กระบะ โดยที่กระบะแรกปลูกด้วยดินเหนียว อีกกระบะหนึ่งปลูกด้วยดินทราย รดน้ำ ใส่ปุ๋ย ในปริมาณเท่ากัน เป็นเวลา 1 เดือน
- ข. ปลูกข้าวชนิดเดียวกัน จำนวนเท่าๆ กัน กระบะแรกปลูกโดยใช้ดินทราย อีกกระบะหนึ่งปลูกโดยใช้ดินเหนียว รดน้ำ ใส่ปุ๋ย ในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นเวลา 1 เดือน
- ค. ปลูกข้าวจำนวนเท่าๆ กัน 2 กระบะ กระบะแรกปลูกข้าวเหนียวโดยใช้ดินเหนียว อีกกระบะหนึ่งปลูกข้าวเจ้าโดยใช้ดินทราย รดน้ำ ใส่ปุ๋ย ในปริมาณเท่ากัน เป็นเวลา 1 เดือน
- ง. ปลูกข้าว 2 กระบะ กระบะแรกปลูกข้าวเหนียวและข้าวเจ้าจำนวนเท่าๆ กัน โดยใช้ดินทราย อีกกระบะหนึ่งปลูกข้าวเหนียวและข้าวเจ้าจำนวนเท่า ๆ กัน โดยใช้ดินเหนียว รดน้ำ ใส่ปุ๋ยในปริมาณเท่ากัน เป็นเวลา 1 เดือน

19) เทอดพันธ์ต้องการทดลองเพื่อแสดงให้เห็นว่า “น้ำมันก๊าดสามารถใช้กำจัดเห็บได้ดีกว่าแอลกอฮอล์” เขาจะต้องทำอย่างไรบ้าง ?

- ก. ใช้ผ้า 1 ผืน ทำให้ชื้นด้วยน้ำมันก๊าด นำเห็บจำนวนหนึ่งปล่อยบนผ้า สังเกตการเปลี่ยนแปลง หลังจากนั้นนำผ้าผืนเดิมมาทำให้ชื้นด้วยแอลกอฮอล์ แล้วนำเห็บจำนวนเท่าเดิม ปล่อยบนผ้า สังเกตการเปลี่ยนแปลง
- ข. ใช้ผ้าชนิดเดียวกัน 2 ผืน ขนาดเท่ากัน ผืนหนึ่งทำให้ชื้นด้วยน้ำมันก๊าด อีกผืนหนึ่งทำให้ชื้นด้วยแอลกอฮอล์ นำเห็บจำนวนเท่าๆ กันปล่อยบนผ้าทั้ง 2 ผืน สังเกตการเปลี่ยนแปลง
- ค. ใช้ผ้าต่างชนิดกัน 2 ผืน ขนาดเท่ากัน ผืนหนึ่งทำให้ชื้นด้วยน้ำมันก๊าด อีกผืนหนึ่งทำให้ชื้นด้วยแอลกอฮอล์ นำเห็บจำนวนเท่าๆ กันปล่อยบนผ้าทั้ง 2 ผืน สังเกตการเปลี่ยนแปลง
- ง. ใช้ผ้าชนิดเดียวกัน 2 ผืน ขนาดต่างกัน ผืนหนึ่งทำให้ชื้นด้วยน้ำมันก๊าด อีกผืนหนึ่งทำให้ชื้นด้วยแอลกอฮอล์ นำเห็บจำนวนหนึ่งปล่อยบนผ้าทั้ง 2 ผืน สังเกตการเปลี่ยนแปลง

20) นักเรียนจะทำการทดลองอย่างไร เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ว่า “น้ำสับปะรดสามารถ ทำให้น้ำเชื่อมเปื่อยได้มากกว่ายางมะละกอดิบ” ?

- ก. นำเนื้อชนิดเดียวกันมาหั่นบาง ๆ ให้มีขนาดเท่ากัน 2 ชิ้น มาใส่ในบีกเกอร์ หลังจากนั้นใส่น้ำสับปะรดลงในบีกเกอร์ จำนวน 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร หลังจากนั้นตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง สังเกตผล หลังจากนั้นใส่ยางมะละกอดิบลงไป 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง สังเกตผล
- ข. นำเนื้อชนิดเดียวกันมาหั่นบาง ๆ ให้มีขนาดเท่ากัน 2 ชิ้น แล้วใส่ในบีกเกอร์ 2 ใบ ใบละชิ้น หลังจากนั้นใส่น้ำสับปะรดลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 จำนวน 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร และใส่ยางมะละกอดิบลงไปในบีกเกอร์ใบที่ 2 จำนวน 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตั้งทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง แล้วสังเกตผลจากบีกเกอร์ทั้งสองใบ
- ค. นำเนื้อชนิดเดียวกันมาหั่นบาง ๆ ให้มีขนาดเท่ากัน 2 ชิ้น มาใส่ในบีกเกอร์ บีกเกอร์ละชิ้น หลังจากนั้นใส่น้ำสับปะรดลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 จำนวน 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร และใส่ยางมะละกอดิบลงไปในบีกเกอร์ใบที่ 2 จำนวน 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตั้งทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง แล้วสังเกตผลจากบีกเกอร์ทั้งสองใบ
- ง. นำเนื้อชนิดเดียวกันมาหั่นบาง ๆ ให้มีขนาดเท่ากัน 2 ชิ้น มาใส่ในบีกเกอร์ บีกเกอร์ละชิ้น หลังจากนั้นใส่น้ำสับปะรดลงในบีกเกอร์ทั้งสองใบ บีกเกอร์ละ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร และใส่ยางมะละกอดิบลงไปในบีกเกอร์ใบที่ 2 จำนวน 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตั้งทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง แล้วสังเกตผลจากบีกเกอร์ทั้งสองใบ

21) ในการหาจุดเดือดของของเหลว ก และ ข ณ ที่ความดันต่าง ๆ จะได้ข้อมูลดังนี้

ความดัน (มิลลิเมตรของปรอท)	จุดเดือดของของเหลว (องศาเซลเซียส)		
	ก	ข	ค
770	110	170	T1
760	100	169	T2
750	97	168	T3
740	93	167	T4

ถ้าเอาของเหลว ค มาหาจุดเดือดเช่นเดียวกัน นักเรียนคิดว่าความสัมพันธ์ ของค่าจุดเดือด T_1 ถึง T_4 ของของเหลว ค ในข้อใดน่าจะถูกต้อง ?

ก. $T_1 > T_2 > T_3 > T_4$

ข. $T_1 < T_2 < T_3 < T_4$

ค. $T_1 > 110$, $T_2 > 100$, $T_3 > 97$, $T_4 > 93$

ง. ไม่อาจบอกความสัมพันธ์ได้จนกว่าจะได้ทดลอง

22) หมู่มสเกได้ทำการชั่งน้ำหนักปลาสดที่นำไปไว้กลางแดด ในช่วงเวลาที่ผ่านมา บันทึกผลได้ดังตาราง

จำนวนวันที่ผ่านไป	น้ำหนักปลา (กรัม)
1	400
2	340
3	290
4	250

อาศัยข้อมูลจากตารางเป็นหลักในการทำนาย เมื่อเวลาผ่านไป 6 วัน น้ำหนักของปลา ควรเป็นเท่าใด ?

ก. 220 กรัม

ข. 200 กรัม

ค. 190 กรัม

ง. 180 กรัม

23) ในการทดลองหาระยะยืดของยาง โดยถ่วงตุ้มน้ำหนักขนาดต่าง ๆ กัน ผลปรากฏดังตาราง

น้ำหนักที่ถ่วง (นิวตัน)	ระยะยืดของยาง (มิลลิเมตร)
500	2
1,000	6
1,500	10
2,000	14

อาศัยข้อมูลจากตารางเป็นหลักในการทำนาย เมื่อถ่วงตึมน้ำหนัก 1,250 นิวตัน ยางจะยืดเป็นระยะเท่าใด ?

ก. 7.0 มิลลิเมตร

ข. 7.5 มิลลิเมตร

ค. 8.0 มิลลิเมตร

ง. 8.5 มิลลิเมตร

24) จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของทารกขณะเจริญเติบโตได้ผลดังนี้

อายุ (เดือน)	น้ำหนัก (นิวตัน)
แรกเกิด	4,000
6	8,000
12	12,000

อาศัยข้อมูลจากตารางเป็นหลักในการทำนาย เด็กคนนี้เมื่ออายุ 2 ขวบ จะหนักกี่นิวตัน ?

ก. 14,000

ข. 16,000

ค. 20,000

ง. 24,000

25) น้องแคทได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสูงของต้นมะละกอหลังจากที่ปลูกในระยะเวลาต่างๆ ได้ข้อมูลดังนี้

ระยะเวลาที่ปลูก (สัปดาห์)	ความสูง (เซนติเมตร)
2	5
3	17
4	
5	25

จากข้อมูลในตารางหลังจากปลูกต้นมะละกอได้ 4 สัปดาห์ ความสูงของต้นมะละกอควรเป็นไปตามข้อใด ?

- ก. มากกว่าหลังปลูก 5 สัปดาห์
- ข. น้อยกว่าหลังปลูก 3 สัปดาห์
- ค. มากกว่าหลังปลูก 3 สัปดาห์แต่น้อยกว่าหลังปลูก 5 สัปดาห์
- ง. มากกว่าหลังปลูก 2 สัปดาห์แต่น้อยกว่าหลังปลูก 3 สัปดาห์

26) สายธารได้ทำการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. นำบีกเกอร์มา 2 ใบ แต่ละใบใส่น้ำ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำ A 1 ช้อนเบียร์ 1 ลงไปในบีกเกอร์ใบที่ 1 ปรากฏว่าได้สารละลายสีแดง
2. หลังจากนั้นเติมน้ำ A 4 ช้อน เบียร์ 1 ลงไปในบีกเกอร์ใบที่ 2 ปรากฏว่าได้สารละลายสีแดงเข้มขึ้น

ถ้าสายธารทำการทดลองใหม่โดยใส่น้ำในปริมาตรเท่าเดิม แต่เติมน้ำ A ลงไป 2 ช้อนเบียร์ 1 นักเรียนคิดว่าผลการทดลองน่าจะเป็นอย่างไร ?

- ก. ได้สารละลายสีแดงเข้มกว่าบีกเกอร์ใบที่ 2
- ข. ได้สารละลายสีแดงเข้มเท่ากับบีกเกอร์ใบที่ 2
- ค. ได้สารละลายสีแดงเข้มน้อยกว่าบีกเกอร์ใบที่ 2 แต่มีสีแดงเข้มมากกว่าใบที่ 1
- ง. ไม่สามารถบอกผลการทดลองได้เพราะไม่ได้ทำการทดลอง

27) เด็กชายตะวันได้ทำการทดลองดังนี้

1. ปลูกต้นสวมน้อยปะแบ่งไว้ในตู้กระจก 2 ตู้ โดยใช้ต้นที่มีอายุเท่ากัน ความสูงเท่ากัน รดน้ำในปริมาณที่เท่ากันทุกวัน
2. ตู้ใบที่ 1 เปิดหลอดไฟฟ้า ขนาด 20 วัตต์ และตู้ใบที่ 2 จะเปิดหลอดไฟฟ้า ขนาด 40 วัตต์ แต่ละตู้จะเปิดหลอดไฟฟ้าวันละ 5 ชั่วโมง
3. หลังจากนั้นอีก 1 สัปดาห์ ก็วัดความสูงของต้นสวมน้อยปะแบ่งทั้ง 2 ตู้ ผลปรากฏว่าต้นสวมน้อยปะแบ่งในตู้ใบที่ 2 สูงมากกว่าต้นสวมน้อยปะแบ่งในตู้ใบที่ 1

นักเรียนคิดว่าถ้าเด็กชายตะวันทำการทดลองโดยใช้หลอดไฟฟ้าขนาด 10 วัตต์ ผลการทดลองที่ได้จะเป็นอย่างไร ?

- ก. ต้นสวมน้อยปะแบ่งตาย
- ข. ต้นสวมน้อยปะแบ่งจะสูงกว่าต้นสวมน้อยปะแบ่งในตู้ใบที่ 1
- ค. ต้นสวมน้อยปะแบ่งจะสูงเท่ากันกับต้นสวมน้อยปะแบ่งในตู้ใบที่ 2
- ง. ต้นสวมน้อยปะแบ่งจะสูงน้อยกว่าต้นสวมน้อยปะแบ่งในตู้ใบที่ 1 และ 2

- 28) โคได้ได้นำน้ำ และแอลกอฮอล์ ซึ่งมีจุดเดือด 98 องศาเซลเซียส และ 78 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ในปริมาณเท่ากันมาตั้งทิ้งไว้ ปรากฏว่าแอลกอฮอล์ระเหยได้ดีกว่าน้ำ ถ้าเขาทดลองใหม่ โดยนำ ไอเดอโคโลญ ซึ่งเป็นของเหลวที่มีจุดเดือด 64.5 องศาเซลเซียส ปริมาณเท่ากันมาตั้งทิ้งไว้และใช้เวลาเท่ากันกับการทดลองครั้งแรก นักเรียนคิดว่าผลการทดลองจะเป็นอย่างไร ?
- ไอเดอโคโลญระเหยได้ดีเท่ากับน้ำ
 - แอลกอฮอล์ระเหยได้ดีกว่าไอเดอโคโลญ
 - แอลกอฮอล์ระเหยได้ดีที่สุด น้ำระเหยได้ช้าที่สุด
 - ไอเดอโคโลญระเหยได้ดีที่สุด น้ำระเหยได้ช้าที่สุด
- 29) สายใจทดลองนำเชือกไนลอนที่มีความหนาแน่น 1.15 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ลงในสารละลาย A ที่มีความหนาแน่น 3 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ปรากฏว่า เชือกไนลอนลอย เธอทดลองใหม่โดยนำหลอดทองแดงที่มีความหนาแน่น 8.13 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ลงในสารละลาย A ที่มีความหนาแน่นคงเดิม ปรากฏว่าหลอดทองแดงจม นักเรียนคิดว่าถ้าสายใจนำเชือกไนลอนเส้นเดิมมาใส่ลงในน้ำมันเบนซินที่มีความหนาแน่น 0.88 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ผลจะเป็นอย่างไร ?
- เชือกไนลอนจม
 - เชือกไนลอนลอย
 - เชือกไนลอนกึ่งจมกึ่งลอย
 - สรุปไม่ได้
- 30) นุสบานำดอกกุหลาบสีเหลืองชนิดหนึ่งมาแบ่งออกเป็น 3 กอง จำนวนเท่ากัน แล้วนำไปสกัดสี โดยใช้ น้ำกลั่นปริมาณเท่าๆ กันที่อุณหภูมิต่างกันเป็นตัวทำละลายดังนี้
- ดอกกุหลาบกองที่ 1 ใช้น้ำที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ได้สารละลายสีเหลืองจาง
- ดอกกุหลาบกองที่ 2 ใช้น้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ได้สารละลายสีเหลืองเข้มกว่าใช้น้ำที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
- ดอกกุหลาบกองที่ 3 ใช้น้ำที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส
- โดยอาศัยข้อมูลข้างบนเป็นหลักในการทำนาย ถ้านุสบาทำการทดลองใหม่โดยใช้น้ำที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ผลที่ได้น่าจะเป็นอย่างไร ?
- ได้สารละลายสีเหลืองจาง
 - ได้สารละลายสีเหลืองเข้มกว่าใช้น้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส
 - ได้สารละลายสีเหลืองเข้มเท่ากันกับใช้น้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส
 - ได้สารละลายสีเหลืองจางเท่ากันกับใช้น้ำที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

- 31) คริสตินำน้ำหนักของเหลวชนิดหนึ่งมาต้ม และทำการวัดอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงทุก ๆ 1 นาที ได้ข้อมูลดังในตาราง

นาทีที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)	25	28	30	35	45	60	75	82	82	82

จุดเดือดของของเหลวนี้เท่ากับเท่าใด ?

- ก. 60 องศาเซลเซียส
- ข. 75 องศาเซลเซียส
- ค. 82 องศาเซลเซียส
- ง. อยู่ระหว่าง 60 องศาเซลเซียส ถึง 82 องศาเซลเซียส

คำชี้แจง จงใช้ตารางต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 32 - 33

ตารางแสดงพลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ใน 1 ชั่วโมงต่อน้ำหนักร่างกาย 1 กิโลกรัม

กิจกรรม	พลังงานที่ใช้ (กิโลแคลอรี)/ชั่วโมง	
	ชาย	หญิง
A	7.88	7.28
B	9.45	8.73
C	6.30	5.82
D	7.35	6.79

- 32) จากตาราง จงเรียงกิจกรรมที่ใช้พลังงานจากน้อยที่สุดไปหามากที่สุด

- ก. B , A , D , C
- ข. D , C , B , A
- ค. C , D , A , B
- ง. C , D , B , A

- 33) จากตาราง ข้อใดที่สรุปได้ถูกต้อง ?

- ก. เพศชายทำกิจกรรม D ใช้พลังงานมากที่สุด
- ข. เพศหญิงทำกิจกรรม A ใช้พลังงานน้อยที่สุด
- ค. เพศชายและเพศหญิงทำกิจกรรมชนิดเดียวกันใช้พลังงานต่างกัน
- ง. เพศชายและเพศหญิงทำกิจกรรมชนิดเดียวกันใช้พลังงานเท่ากัน

34) จงพิจารณาตารางต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

มวลของ ลูกน้ำหนัก (กิโลกรัม)	ระยะทางที่ทุ่มไปได้ (เมตร)							
	นักเรียนหญิง				นักเรียนชาย			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
5	6.3	6.5	4.5	5.8	9.8	9.6	9.0	9.5
7	5.2	5.5	3.4	4.7	7.9	8.0	7.5	7.8

จากข้อมูลในตารางสามารถสรุปผลได้อย่างไร ?

ก. มวลของลูกน้ำหนักไม่มีผลต่อระยะทางที่ทุ่มไปได้

ข. นักเรียนชายทุ่มน้ำหนักทั้งสองขนาดไปได้ไกลไม่แตกต่างกัน

ค. นักเรียนหญิงทุ่มน้ำหนักทั้งสองขนาดไปได้ไกลไม่แตกต่างกัน

ง. นักเรียนชายสามารถทุ่มน้ำหนักทั้งสองขนาดไปได้ไกลกว่านักเรียนหญิง

35) จากการศึกษาการเต้นของชีพจรของจอยในขณะที่พักและหลังจากการออกกำลังกายพบว่าได้ผลดังตาราง

	อัตราการเต้นของชีพจร (ครั้ง/นาที)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
ขณะพัก	72	74	76	74
หลังจากออกกำลังกาย	89	92	95	92

ข้อสรุปใดไม่อาศัยความรู้จากข้อมูลในตาราง ?

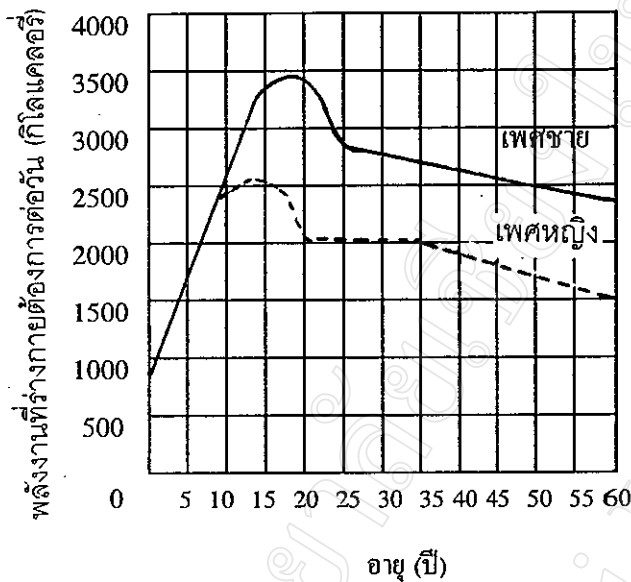
ก. การวัดชีพจรจำเป็นต้องวัดที่หัวใจ

ข. หลังจากออกกำลังกายหัวใจทำงานหนักมากขึ้น

ค. การเต้นของชีพจรสัมพันธ์กับการทำงานของร่างกาย

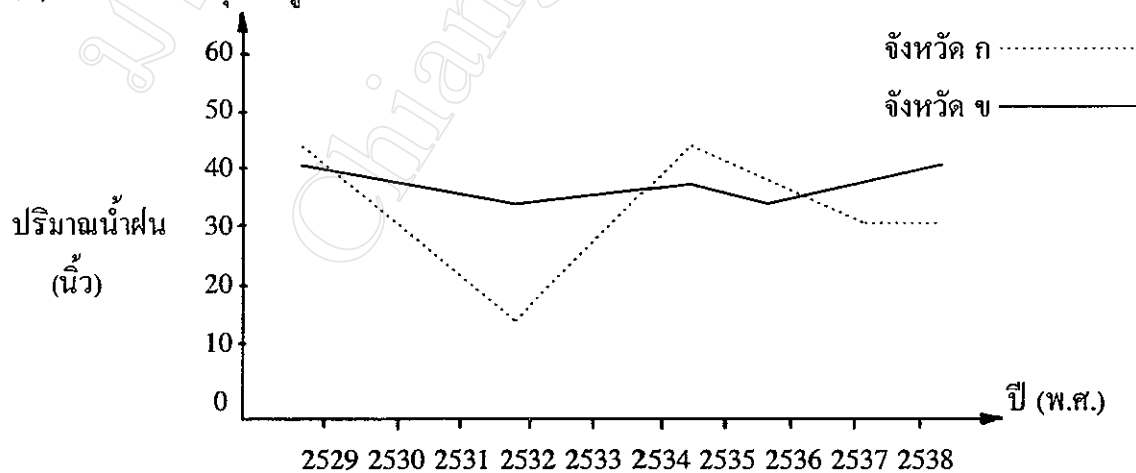
ง. หลังจากออกกำลังกาย การหมุนเวียนของโลหิตเป็นไปอย่างรวดเร็วกว่าขณะพัก

36) จากกราฟข้อสรุปใดไม่ถูกต้อง ?



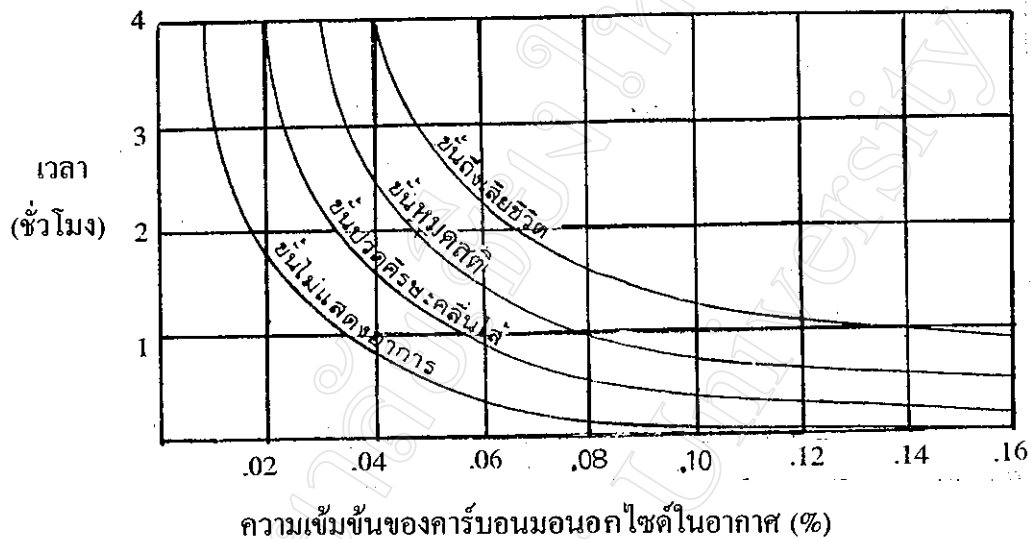
- ก. โดยเฉลี่ยเพศชายต้องการพลังงานมากกว่าเพศหญิง
- ข. อายุกับพลังงานที่ต้องการต่อวันมีความสัมพันธ์กัน
- ค. ช่วงอายุประมาณ 15 - 20 ปี เป็นช่วงที่ต้องการพลังงานมากที่สุด
- ง. เมื่ออายุมากขึ้นเพศชายและเพศหญิงมีความต้องการพลังงานในอัตราคงที่

37) จากกราฟจะสรุปข้อมูลได้อย่างไร ?



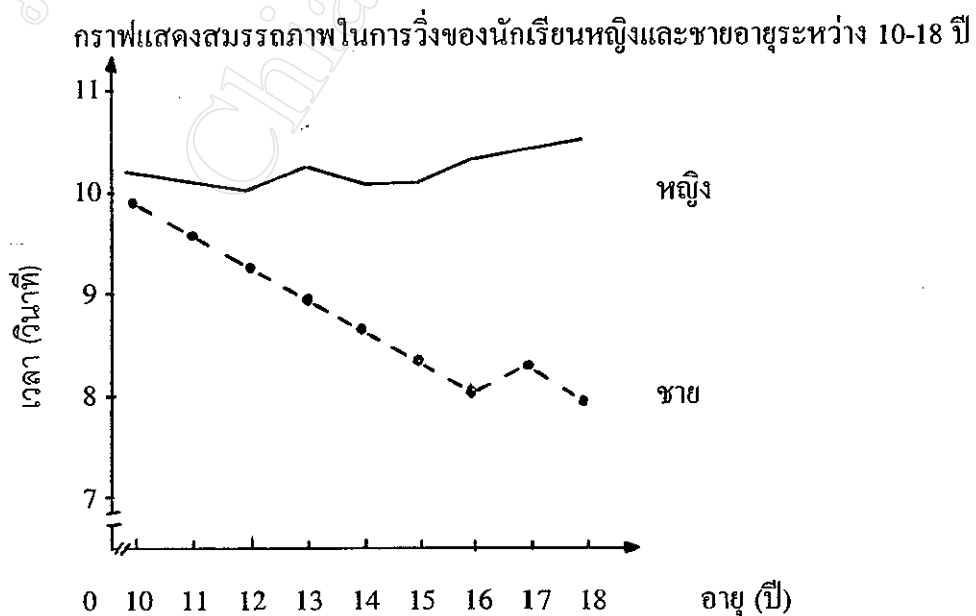
- ก. ปี 2532 จังหวัด ก มีฝนตกมากที่สุด
- ข. โดยเฉลี่ยจังหวัด ข มีฝนตกมากกว่าจังหวัด ก
- ค. โดยเฉลี่ยจังหวัด ก มีความชุ่มชื้นน้อยกว่าจังหวัด ข
- ง. ปี 2535 มีฝนตกในจังหวัด ก และ จังหวัด ข แตกต่างกัน

38)



กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์กับอาการที่เกิดขึ้นจากการหายใจ
จากกราฟ ถ้านักเรียนอยู่ในบรรยากาศที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ 0.08 % นานครึ่ง
ชั่วโมงจะรู้สึกอย่างไร ?

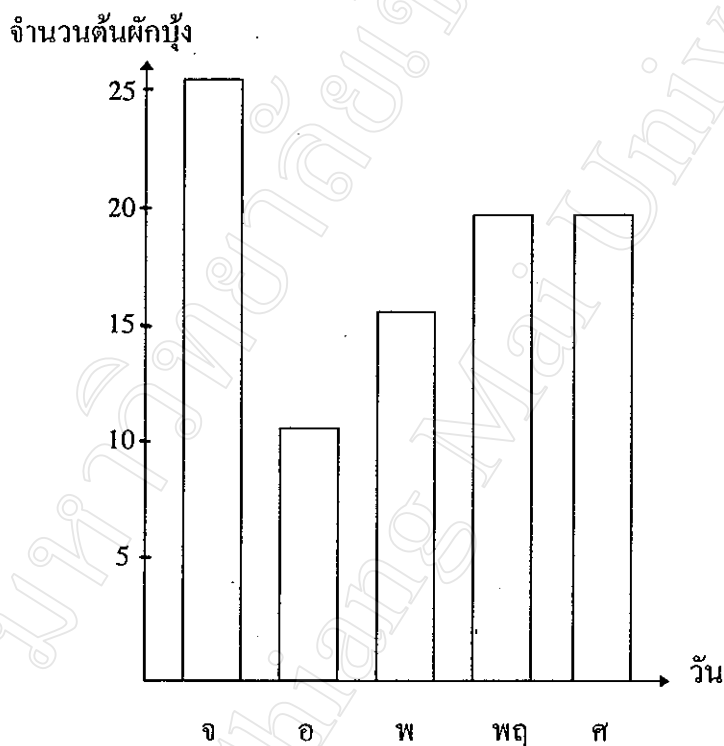
- ก. เสียชีวิต
- ข. หมดสติ
- ค. ไม่แสดงอาการ
- ง. ปวดศีรษะ คลื่นไส้



39) จากกราฟข้อใดสรุปได้ถูกต้อง ?

- ก. ชายมีสมรรถภาพในการวิ่งคงที่เมื่ออายุครบ 20 ปี
- ข. ชายและหญิงมีสมรรถภาพในการวิ่งดีที่สุดเมื่ออายุ 18 ปี
- ค. ระหว่างอายุ 10 - 18 ปี ชายมีสมรรถภาพในการวิ่งดีกว่าหญิง
- ง. ชายและหญิงมีสมรรถภาพในการวิ่งเท่ากันระหว่างอายุ 16 - 18 ปี

40) แผนภูมิแสดงจำนวนต้นผักบุ้งที่งอกใน 5 วัน

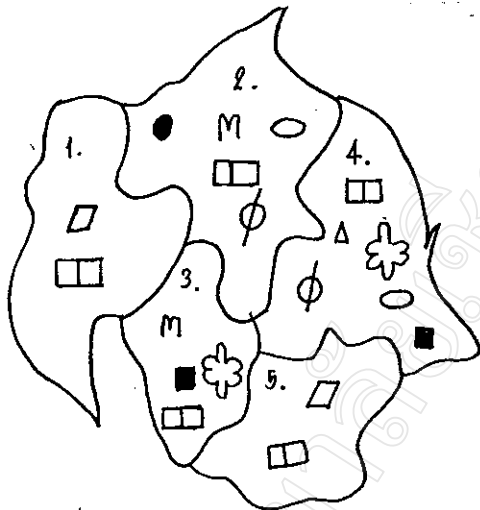


อัตราการงอกของต้นผักบุ้งเฉลี่ยกี่ต้นต่อวัน

- ก. 5 ต้น
- ข. 10 ต้น
- ค. 18 ต้น
- ง. 20 ต้น

คำชี้แจง จากรูปเป็นแผนที่แสดงแหล่งแร่ใน 5 จังหวัดภาคใต้ของไทย จงใช้ตอบคำถาม

ข้อ 41 - 43



1. พังงา
2. สุราษฎร์ธานี
3. กระบี่
4. นครศรีธรรมราช
5. ตรัง

แร่แคลไซต์ ●

แร่ตะกั่ว △

แร่โคลัมไบต์แทนทาลัม □

แร่ดีบุก ▢

แร่สติปไนต์ ○

แร่แบไรต์ ■

แร่ยิปซัม ㄩ

แร่ฮีมาไทต์ ○

แร่แมกนีไทต์ ⊕

41) แร่ชนิดใดที่มีอยู่ทุกจังหวัด ?

- ก. แร่ดีบุก
- ข. แร่ยิปซัม
- ค. แร่สติปไนต์
- ง. แร่โคลัมไบต์แทนทาลัม

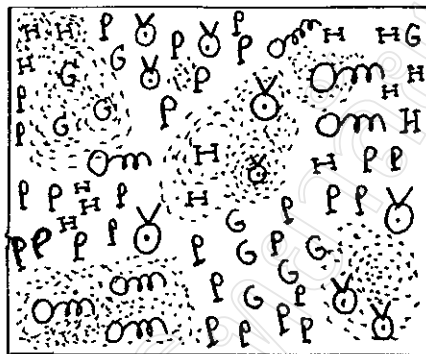
42) จังหวัดใดที่มีทั้งแร่แมกนีไทต์และแร่ฮีมาไทต์ ?

- ก. ตรัง
- ข. กระบี่
- ค. สุราษฎร์ธานี
- ง. นครศรีธรรมราช

43) จากรูปข้างต้นข้อใดสรุปถูกต้อง ?

- ก. คนจังหวัดพังงาส่วนใหญ่มีเหมืองแร่ดีบุก
- ข. แร่แบไรต์พบมากที่สุดที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- ค. จังหวัดภาคใต้ 5 จังหวัด อุดมไปด้วยแร่หลายชนิด
- ง. แร่ไข่มุกเป็นแร่ที่ทำรายได้ให้แก่จังหวัดกระบี่มาก

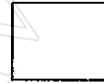
44) เอื้อมดาวได้ทำการสำรวจสวนหลังบ้านได้ผลดังนี้



หญ้าแพรก P

มด om

พื้นที่สำรวจ



หญ้านวลน้อย



หญ้าแห้วหมู H

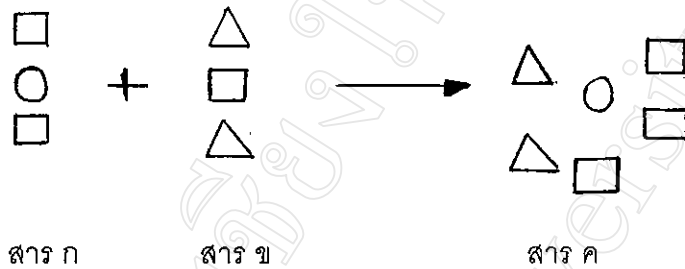
ตักแตน G

ตัวอ่อนของแมลง Y

ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง ?

- ก. สวนหลังบ้านของเอื้อมดาวรกรุงรัง
- ข. สวนหลังบ้านของเอื้อมดาวไม่มีสัตว์ที่กินแมลง
- ค. สวนหลังบ้านของเอื้อมดาวมีแต่ต้นหญ้านวลน้อย
- ง. สวนหลังบ้านของเอื้อมดาวประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตหลายชนิด

45) เมื่อสาร ก ทำปฏิกิริยาเคมีกับสาร ข จะได้สาร ค ดังแสดงด้วยแผนภาพอย่างง่ายดังนี้



สาร ข ประกอบด้วย ไฮโดรเจน 2 อะตอม ออกซิเจน 1 อะตอม

สาร ค ประกอบด้วย ไฮโดรเจน 2 อะตอม คาร์บอน 1 อะตอม ออกซิเจน 3 อะตอม

จากรูปข้างบนนี้ สาร ก ประกอบด้วยธาตุใดบ้าง อย่างละกี่อะตอม ?

- ก. คาร์บอน 1 อะตอม ออกซิเจน 2 อะตอม
- ข. คาร์บอน 2 อะตอม ออกซิเจน 1 อะตอม
- ค. คาร์บอน 1 อะตอม ไฮโดรเจน 2 อะตอม
- ง. ออกซิเจน 1 อะตอม ไฮโดรเจน 2 อะตอม

46) ผลการสังเกตต่อไปนี้ข้อใดที่ไม่สามารถอธิบายได้ว่าสิ่งมีชีวิตจะมีการปรับตัวเพื่อให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ?

- ก. ตั๊กแตนกิ่งไม้มีรูปร่างเหมือนกิ่งไม้
- ข. นกมีปีกเพื่อที่จะได้บินไปหาอาหาร
- ค. ผักตบชวามีก้านพองเป็นกระเปาะ ทำให้ลอยน้ำได้ดี
- ง. ผีเสื้อมีปากแข็งเป็นวงยาว เหมาะสำหรับใช้ดูดน้ำหวานจากดอกไม้

47) ทำไมนกเกาะสายไฟฟ้าแรงสูง นกจึงไม่ตาย ?

- ก. สายไฟมีฉนวนหุ้ม
- ข. ขาและขนนกเป็นฉนวน
- ค. นกไปเกาะสายกลาง ถ้าเกาะสายที่มีกระแสไฟฟ้าก็ตาย
- ง. ไฟฟ้าเดินผ่านตัวนกไม่ได้ เพราะเกาะสายเดียวไม่ครบวงจร

48) ผลการสังเกตต่อไปนี้ข้อใดที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎีที่ว่า โลกหมุนรอบแกนของโลกจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออก ?

- ก. การเกิดดาวหาง
- ข. การเกิดกลางวันและกลางคืน
- ค. ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกเสมอ
- ง. การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลและมหาสมุทร

49) ข้อใดที่ไม่สามารถอธิบายได้ว่า สสารสามารถเปลี่ยนแปลงสถานะไปมาได้ ?

- ก. การกรองน้ำ
- ข. การทำน้ำแข็ง
- ค. การเดือดของน้ำ
- ง. การนำแก้วมาหลอมเหลวแล้วเป่าให้เป็นรูปสัตว์สิ่งของต่าง ๆ

50) ผลการสังเกตต่อไปนี้ข้อใดที่สามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎีการเคลื่อนไหวของโมเลกุลของก๊าซที่ว่าถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นโมเลกุลก๊าซจะเคลื่อนไหวเร็วขึ้นและความดันจะสูงขึ้น ?

- ก. การพองตัวของก้อนผักตบชวา
- ข. การพองตัวของโช่ดาวขณะทอด
- ค. เมล็ดแมงลักขณะแช่น้ำร้อนจะพองตัว
- ง. ลูกโป่งที่เป่าแล้วผูกปลายให้ดีเมื่ออยู่กลางแจ้งแดดจะพองขึ้นเรื่อย ๆ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล นางสาวชมพูนุท ร่วมชาติ

วัน เดือน ปีเกิด 28 ตุลาคม 2515

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 15 ถ.ท่ามะโอ ต.เวียงเหนือ อ.เมือง จ.ลำปาง (52000)
โทร. (054) 320240

ประวัติการศึกษา ปีการศึกษา 2536 สำเร็จการศึกษาศึกษาศาสตรบัณฑิต
วิชาเอกวิทยาศาสตร์ (เคมี) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่