

## ภาคผนวก

## แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ

### คำชี้แจง

1. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการฉบับนี้ มีคำถามทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบวัด 150 นาที
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการฉบับนี้ ประกอบด้วย ทักษะกระบวนการย่อยจำนวน 6 ทักษะ คือ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป
3. แบบทดสอบทุกข้อเป็นแบบอัตนัย โดยที่แต่ละข้อกำหนดสถานการณ์ให้นักศึกษา ก่อนแล้วจึงเขียนตอบลงในที่ว่างที่เว้นไว้ในแต่ละข้อ
4. อย่าเปิดแบบทดสอบจนกว่าจะได้รับสัญญาณให้ลงมือทำ
5. เมื่อได้รับสัญญาณเตือนหมดเวลาในการทำข้อสอบ ให้นักศึกษาหยุดการทำข้อสอบในทันที

ข้อ 1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน

1.1 จงศึกษาข้อมูลจากตารางต่อไปนี้

การเคลื่อนที่ของแหล่งกำเนิดเสียง	ระดับเสียงที่ได้ยิน
1. เคลื่อนที่เข้าหาผู้ฟัง	สูง
2. เคลื่อนที่ออกห่างจากผู้ฟัง	ต่ำ

ข้อมูลในการทดลองจากตารางนี้ ควรตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

.....

.....

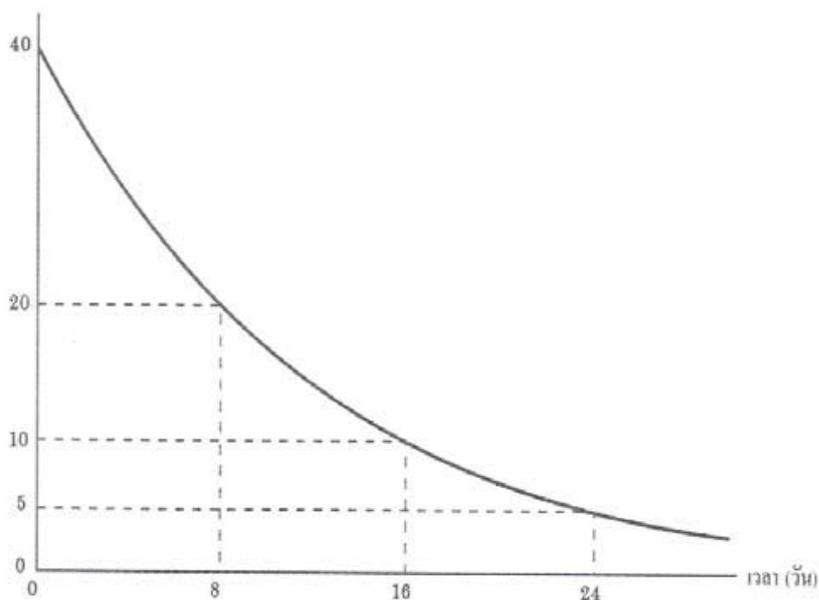
.....

1.2 จงศึกษาข้อมูลจากกราฟต่อไปนี้

กราฟเปรียบเทียบอัตราการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี

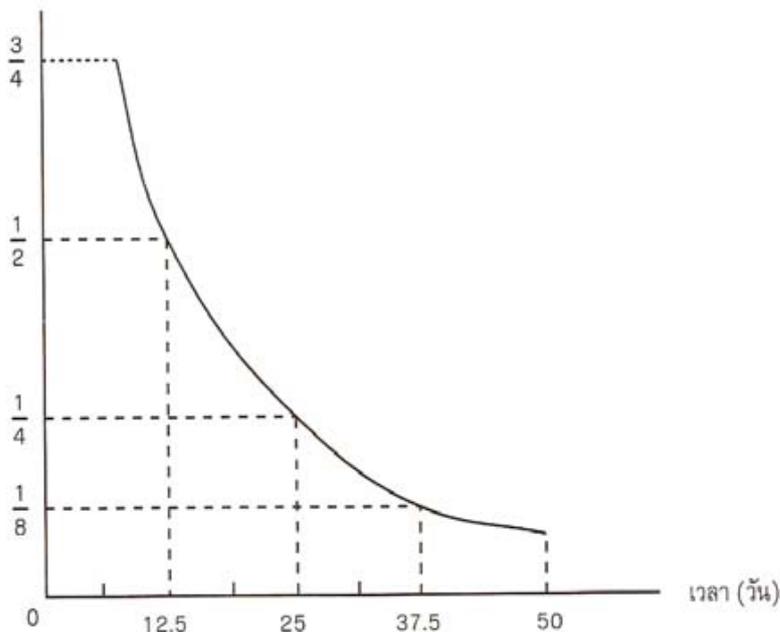
ธาตุไอโอดีน – 131 และธาตุแบเรียม – 140

จำนวนนิวคลีอัส



ไอโอดีน – 131 มีครึ่งชีวิต 8 วัน

ปริมาณแบเรียม-140 (กรัม)



แบเรียม - 140 มีครึ่งชีวิต 12.5 วัน

จากกราฟ ควรตั้งสมมติฐานอย่างไร

.....

.....

.....

1.3 จิตินำสารละลายกลูโคสใส่ในถุงเยื่อเซลโลเฟน แล้วนำถุงนี้ไปแช่ในน้ำกลั่น ทิ้งไว้ 20 นาที นำน้ำกลั่นที่แช่ถุง 5 cc ใส่ในหลอดทดลองขนาดกลาง นำไปหยดด้วยสารละลายเบเนดิกต์ 3 หยด ต่อจากนั้นนำหลอดทดลองไปแช่ในน้ำเดือด 5 นาที สารละลายในหลอดแก้วจะเปลี่ยนเป็นสีส้มเหลือง นิสิตจะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

.....

.....

.....

1.4 ในการทดลองหาลักษณะเด่น - ด้อย ของต้นถั่ว ทำได้โดย นำถั่ว 2 ต้น ที่ลักษณะต่างกันมาผสมพันธุ์กันแล้วนำเมล็ดพันธุ์ (F<sub>1</sub>) ที่ได้มาปลูก ปรากฏว่าลูกพันธุ์ที่ได้มีลักษณะเหมือนต้นแม่ ทุกต้น นำรุ่นลูกนี้ผสมกันเอง แล้วนำเมล็ดพันธุ์ (F<sub>2</sub>) ที่ได้มาปลูก ปรากฏว่า รุ่นหลาน (F<sub>2</sub>) มีลักษณะเหมือนต้นแม่ร้อยละ 75 เหมือนต้นพ่อร้อยละ 25 นิสิตจะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

.....

.....

.....

1.5 ในการทดลองครั้งหนึ่งได้ผลการทดลองดังตาราง นิสิตจะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

สารทดสอบ	ผลที่ได้จากการทดสอบกับ สารละลายเบเนดิกต์	ผลที่ได้จากการทดสอบกับ สารละลายไอโอดีน
1. แป้งมัน	ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน
2. กลัวย่น้ำว่า	เปลี่ยนเป็นสีเหลือง	เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน
3. น้ำผึ้ง	เปลี่ยนเป็นสีเหลือง	ไม่เปลี่ยนแปลง
4. ไขมัน	ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน

1.6 ในการทดลองเพื่อหาสมบัติบางประการของพลาสติก ผู้ทดลองนำขวดน้ำ (PVC) พวงกุญแจ (ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์) และหลอดกาแฟ (พอลิเอทิลีน) มาเผาแล้วใช้กระดาษลิตมัส ชุบน้ำให้ขึ้นมา อังควัน ผลการทดลองได้ดังตาราง

ตัวอย่างพลาสติก	การเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัส
1. ขวดน้ำ (PVC)	น้ำเงินเปลี่ยนเป็นแดง
2. พวงกุญแจ (ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์)	แดงเปลี่ยนเป็นน้ำเงิน
3. หลอดกาแฟ (พอลิเอทิลีน)	ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

นิสิตจะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

ข้อ 2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

2.1 ในการทดลองเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตั้งภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก โดยติดลูกเทนนิสกับแถบกระดาษ แล้วปล่อยให้ลูกเทนนิสตกลงสู่พื้น พร้อมกับดึงแถบกระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลา คำว่า "ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก" จะกำหนดนิยามว่าอย่างไร ให้สามารถใช้เป็นแนวทางในการสังเกตและวัดได้ตรงกัน

## 2.2 จงศึกษาข้อมูลจากตารางต่อไปนี้

การเคลื่อนที่ของแหล่งกำเนิดเสียง	ระดับเสียงที่ได้ยิน
1. เคลื่อนที่เข้าหาผู้ฟัง	สูง
2. เคลื่อนที่ออกห่างจากผู้ฟัง	ต่ำ

คำว่า “ระดับเสียง” จะกำหนดนิยามว่าอย่างไร ให้สามารถใช้เป็นแนวทางในการสังเกตและวัดได้ตรงกัน

.....

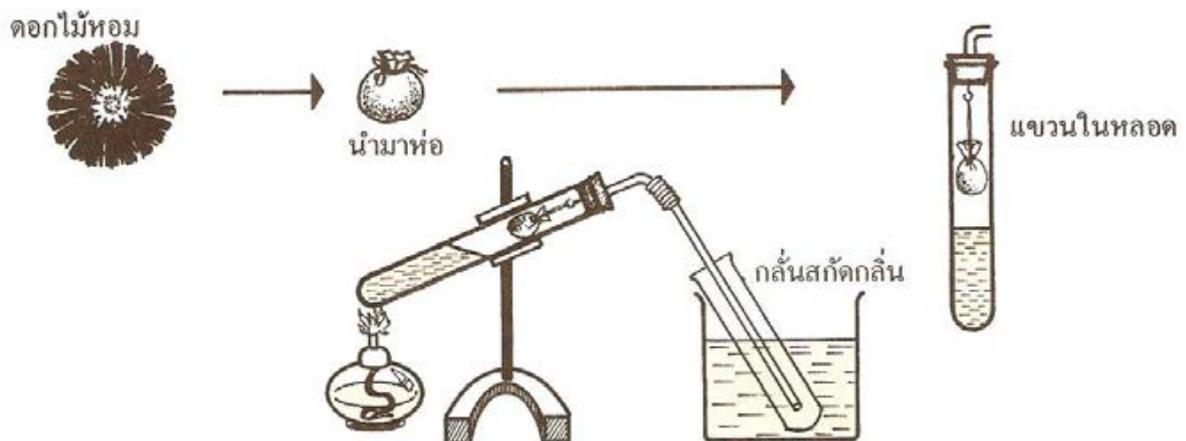
.....

2.3 จดตินำสารละลายกลูโคสใส่ในถุงเยื่อเซลโลเฟน แล้วนำถุงนี้ไปแช่ในน้ำกลั่น ทิ้งไว้ 20 นาที นำน้ำกลั่นที่ใช้แช่ถุง 5 cc ใส่ในหลอดทดลองขนาดกลาง นำไปหยดด้วยสารละลายเบเนดิกต์ 3 หยด ต่อกจากนั้นนำหลอดทดลองไปแช่ในน้ำเดือด 5 นาที สารละลายในหลอดแก้วจะเปลี่ยนเป็นสีส้มเหลือง คำว่า “สารละลาย” จะกำหนดนิยามอย่างไร ให้สามารถใช้เป็นแนวทางในการสังเกตและวัดได้ตรงกัน

.....

.....

## 2.4 จงพิจารณาภาพการสกัดน้ำมันหอมระเหยต่อไปนี้



คำว่า “น้ำมันหอมระเหย” จะกำหนดนิยามอย่างไร ให้สามารถใช้เป็นแนวทางในการสังเกตและวัดได้ตรงกัน

.....

.....

2.5 ในอุตสาหกรรมการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม โรงกลั่นจะให้ความร้อนกับน้ำมันดิบด้วย อุณหภูมิต่าง ๆ กัน จนสามารถกลั่นแยกสารต่าง ๆ ออกมาได้ในแต่ละช่วงของจุดเดือด คำว่า “น้ำมันดิบ” จะกำหนดนิยามอย่างไร ให้สามารถใช้เป็นแนวทางในการสังเกตและวัดได้ตรงกัน

.....

.....

.....

2.6 ในการทดลองเพื่อให้ทราบว่าปฏิกิริยาเคมีใดเป็นชนิดคายความร้อน ได้ผลการทดลอง ดังตาราง

สารที่ใช้	อุณหภูมิ
1. มะนาว และดินสอพอง	เพิ่มขึ้น
2. กรด และน้ำ	เพิ่มขึ้น
3. การสลายตัวของผงฟู	ลดลง
4. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	ลดลง

คำว่า “ปฏิกิริยาเคมี” จะกำหนดนิยามอย่างไร ให้สามารถใช้เป็นแนวทางในการสังเกตและวัดได้ตรงกัน

.....

.....

ข้อ 3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

3.1 สาครปล่อยกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่เข้าสู่ขดลวดที่วางอยู่ในสนามแม่เหล็ก ทำให้ขดลวดหมุน พบว่าถ้าเขาใช้แบตเตอรี่ที่มีความต่างศักย์ต่างกัน ขดลวดจะหมุนด้วยความเร็วต่างกัน จงระบุตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม

.....

.....

3.2 ถ้านำกระดิ่งไฟฟ้าใส่ไว้ในครอบแก้วที่ปิดสนิท และกระดิ่งไม่แตะกับส่วนใดของครอบแก้ว เมื่อเปิดสวิตช์ จะได้ยินเสียงกระดิ่งดัง แต่เมื่อสูบบวกอากาศในครอบแก้วออกจนหมด จะไม่ได้ยินเสียงกระดิ่ง ทั้ง ๆ ที่ยังมองเห็นกระดิ่งสั่นอยู่ จงระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

.....

.....

3.3 สารละลายกลูโคสใส่ในถุงเยื่อเซลโลเฟน แล้วนำถุงนี้ไปแช่ในน้ำกลั่น ทิ้งไว้ 20 นาที  
นำน้ำกลั่นที่ใส่แค่ถุง 5 cc ใส่ในหลอดทดลองขนาดกลาง นำไปหยดด้วยสารละลาย เบเนดิกต์ 3  
หยด ต่อจากนั้นนำหลอดทดลองไปแช่ในน้ำเดือด 5 นาที สารละลายในหลอดแก้วจะเปลี่ยนเป็นสี  
ส้มเหลือง จงระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

.....

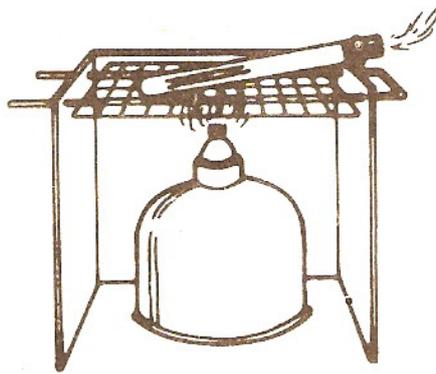
.....

3.4 ในการทดลองเกี่ยวกับการคายน้ำของปากใบ โดยนำต้นไม้ที่จะทำการทดลองไปวางไว้  
กลางแจ้ง และภายในห้อง โดยใช้เวลาเท่า ๆ กัน ผลปรากฏว่า ต้นไม้ขณะอยู่กลางแจ้งจะมีการคาย  
น้ำมากกว่าต้นไม้ที่วางไว้ในห้อง จงระบุตัวแปรต้น และตัวแปรตาม

.....

.....

3.5 การทดลองเลียนแบบการทำถ่านไม้



ทดลองใช้ก้านไม้ขีดไฟ 3 ก้าน ใส่ลงในหลอดทดลองทนไฟขนาดกลางปิดด้วยจุกยางที่  
เจาะเป็นร่องเล็ก ๆ ไว้ 1 ร่อง เพื่อให้อากาศออกได้ นำหลอดนี้ไปเผาบนตะแกรงด้วยตะเกียง  
แอลกอฮอล์ นาน 5 นาที ได้ของแข็งสีดำ เพราะ ต่อจากนั้นใช้ก้านไม้ขีดไฟ 3 ก้าน เผาบน  
ตะเกียงแอลกอฮอล์ใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที ได้ขี้เถ้า จงระบุตัวแปรต้น และตัวแปรตาม

.....

.....

.....

3.6 ในการทดลองเพื่อให้ทราบว่าปฏิกิริยาเคมีใดเป็นชนิดคายความร้อน ได้ผลการทดลองดังตาราง

สารที่ใช้	อุณหภูมิ
1. มะนาว และดินสอพอง	เพิ่มขึ้น
2. กรด และน้ำ	เพิ่มขึ้น
3. การสลายตัวของผงฟู	ลดลง
4. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	ลดลง

จงระบุตัวแปรต้น และตัวแปรตาม

.....  
 .....

ข้อ 4 ทักษะการทดลอง

4.1 จงออกแบบการทดลองเพื่อยืนยันว่า วัตถุที่มีน้ำหนักต่างกัน ตกจากที่สูงเท่ากัน จะถึงพื้นพร้อมกัน

.....  
 .....

4.2 ถ้าต้องการมองเห็นเส้นแรงแม่เหล็ก นิสิตจะทำการทดลองอย่างไร

.....  
 .....

4.3 ถ้าใส่พวกเหล็กออกไซด์ลงไปดินที่ใช้ปลูกต้นดอกไฮเดรนเยียแล้วจะมีผลทำให้ดอกไฮเดรนเยียเปลี่ยนสีไปจากเดิมได้ จงออกแบบการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐานนี้

.....  
 .....

4.4 การที่จะนำแป้งมันไปใช้ ในการทดสอบกับสารละลายเบเนดิกต์กับสารละลายไอโอดีน จะต้องจัดเตรียมแป้งเพื่อทำการทดลองนี้อย่างไร

.....

.....

.....

4.5 จงออกแบบการทดลองเพื่อแสดงเกี่ยวกับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอิเล็กตรอนกับนิวเคลียส โดยกำหนดอุปกรณ์ให้คือ ถ้วยพลาสติกใส 1 ใบ , แท่งแม่เหล็ก 1 อัน , ลูกกลมเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร 100 ลูก

.....

.....

.....

4.6 จงออกแบบการทดลองเพื่อแสดงให้เห็นว่า พื้นที่ผิวมีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา โดยกำหนดสารให้คือ เกลือเม็ดใหญ่ และน้ำกลั่น

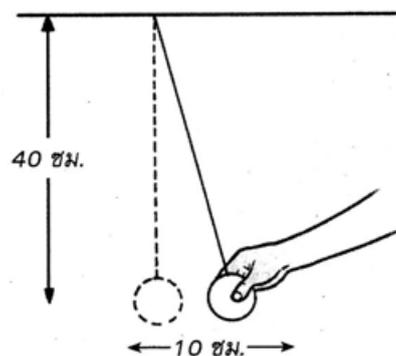
.....

.....

.....

ข้อ 5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

5.1 แขนงลูกตุ้มลูกหนึ่งด้วยความยาวต่างกัน 2 ครั้ง แล้วตั้งลูกตุ้มให้เกิดการแกว่ง โดยตั้งให้ห่างจาก แนวตั้ง ต่างกัน 2 ครั้ง จับเวลาเมื่อลูกตุ้มแกว่งครบรอบ 50 รอบ ได้ผลดังตาราง



ระยะทางที่ตั้งลูกตุ้มให้ห่าง จากแนวตั้ง(cm)	ลูกตุ้มยาว 60 cm		ลูกตุ้มยาว 40 cm	
	เวลาที่ลูกตุ้มแกว่ง ครบ 50 รอบ (s)	ความถี่ (Hz)	เวลาที่ลูกตุ้มแกว่ง ครบ 50 รอบ (s)	ความถี่ (Hz)
8 cm	80	0.625	65	0.769
10 cm	80	0.625	65	0.769

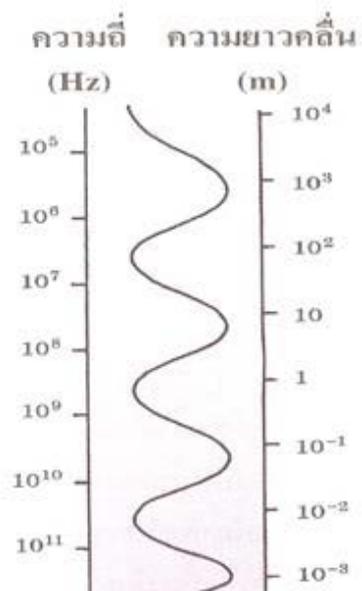
จากข้อมูลข้างต้น ลงข้อสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

5.2



จากข้อมูลข้างต้นแสดงเกี่ยวกับความถี่และความยาวคลื่น ลงข้อสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

5.3 ในการทดลองใช้ยาปฏิชีวนะยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียชนิดหนึ่ง โดยการป้ายเชื้อโรคลงบนแผ่นกระดาษ 3 แผ่นในปริมาณเท่ากัน แล้วหยดยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดลงบนกระดาษแต่ละแผ่น ปรากฏผลดังตาราง

ชื่อยาปฏิชีวนะ	ปริมาณยาบนแผ่นกระดาษ ( $\mu\text{g}$ )	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบริเวณที่ แบคทีเรียถูกทำลาย (mm)
1. เตตราซัยคลิน	30	20 – 29
2. สเตรปโตมัยซิน	10	15 – 23
3. แอมพิซิลลิน	10	28 – 36

จากผลการทดลอง จะสรุปผลได้อย่างไร

.....

.....

.....

5.4 ในการทดลองเลือกใช้ตัวทำละลายเพื่อสกัดสารเคมีจากพืช (ขิง) ได้ผลดังตาราง

ของเหลวที่ใช้เป็นตัวทำละลาย	ลักษณะและกลิ่นของสารที่ได้จากการสกัด
1. เอทิลแอลกอฮอล์	สารละลายมีสีเหลือง มีกลิ่นขิงปนกลิ่นแอลกอฮอล์
2. น้ำ	สารละลายไม่มีสี มีกลิ่นขิง

จากผลการทดลอง จะสรุปผลได้อย่างไร

.....

.....

.....

5.5 ในการทดลองเพื่อเปรียบเทียบปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวในน้ำมันพืช และน้ำมันสัตว์ พบว่า จำนวนหยดของทิงเจอร์ไอโอดีนที่ใช้ในน้ำมันสัตว์ น้อยกว่าในน้ำมันพืช ซึ่งจำนวนหยดของทิงเจอร์ไอโอดีนเป็นสัดส่วนโดยตรงกับจำนวนพันธะคู่ในกรดไขมันไม่อิ่มตัว นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

5.6 จากตารางจงสรุปความสัมพันธ์ของไอโซโทปไฮโดรเจนทั้ง 3 ชนิด

	โปรตอน	นิวตรอน	อิเล็กตรอน
${}^1_1\text{H}$	1	1	2
${}^2_1\text{H}$	1	0	1
${}^3_1\text{H}$	1	1	1

.....

.....

.....

### แบบทดสอบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับสถานภาพของท่านมากที่สุด

1. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง
2. ระดับชั้นปี ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4
3. สาขาวิชา
  - ( ) คณิตศาสตร์ ( ) เคมี ( ) ฟิสิกส์
  - ( ) คหกรรมศาสตร์ ( ) สถิติ ( ) วิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ
  - ( ) วิทยาการคอมพิวเตอร์ ( ) จุลชีววิทยา ( ) วัสดุศาสตร์ (อัญมณีและเครื่องประดับ)
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - ( ) ต่ำกว่า 2.50 ( ) 2.50-2.99 ( ) 3.00 ขึ้นไป
5. อาชีพของผู้ปกครอง
  - ( ) ข้าราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ พนักงานองค์การของรัฐ
  - ( ) ทำไร่ นา สวน เลี้ยงสัตว์
  - ( ) ประกอบธุรกิจส่วนตัว ค้าขาย
  - ( ) รับจ้าง พนักงานบริษัท หรือห้างร้านเอกชน
6. ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง
  - ( ) ต่ำกว่าปริญญาตรี
  - ( ) ปริญญาตรี
  - ( ) สูงกว่าปริญญาตรี

**ตอนที่ 2** แบบสอบถามวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ด้านความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล ความอดทนและความพยายาม ความซื่อสัตย์ ความใจกว้าง ความเป็นระเบียบและความรอบคอบ

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตัวเลือกที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงช่องเดียว

ค่าน้ำหนักของคะแนนความคิดเห็น มีดังนี้

- 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
- 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
- 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
- 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
- 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ท่านเห็นด้วยกับเรื่องต่อไปนี้ในระดับใด	5	4	3	2	1
1.ชอบดูรายการ โทรทัศน์ที่นำเสนอเกี่ยวกับความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์					
2. เชื่อและยอมรับในสิ่งที่มีเหตุผล					
3.จะรีบทำงานทันทีที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้ทันกำหนดส่ง					
4.สังเกตและบันทึกผลการทดลองต่างๆจากการทดลองโดยปราศจากความลำเอียง					
5.เต็มใจที่จะเผยแพร่ความรู้และความคิดเห็นแก่ผู้อื่น					
6.จะกำหนดขั้นตอนในการทำงานเสมอ					
7.ไม่ทอดทิ้งเมื่อการทดลองมีอุปสรรคหรือล้มเหลว					
8.ไม่ยอมให้ความชอบหรือความไม่ชอบส่วนตัวมีอิทธิพลเหนือการตัดสินใจใดๆของผลต่างในทางวิทยาศาสตร์					
9.สามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้น ได้อย่างมีเหตุผล					
10. มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหรือทำกิจกรรมต่างๆ					
11.ชอบทำงานเป็นกลุ่มที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน					
12.ทำงานตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ					
13.ยอมรับข้อจำกัดของความรู้ที่ค้นพบในปัจจุบัน					

ท่านเห็นด้วยกับเรื่องต่อไปนี้ในระดับใด	5	4	3	2	1
13.ยอมรับข้อจำกัดของความรู้ที่ค้นพบในปัจจุบัน					
14.เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง					
15.จะนำวิธีการหลายๆวิธีมาตรวจสอบผลการทดลองหรือวิธีการทดลอง					
16.มักจะอ่านหนังสือล่วงหน้าก่อนเรียนทุกครั้งเพื่อจะได้ทราบก่อนเรียน					
17.มีความเชื่อมั่นว่าจะมีวิธีแก้ปัญหาได้					
18.อดทนต่อการถูกคัดค้าน โจมตีในสิ่งที่ท่านนำเสนอ					
19.มีความมั่นคงหนักแน่นต่อผลที่ได้จากการพิสูจน์					
20.สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้					
21.รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนสรุปเรื่องราวต่างๆ					
22.ชอบฟังการบรรยายที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน					
23.ต้องการที่จะรู้ว่าปรากฏการณ์ต่างๆนั้นเป็นอย่างไรและทำไมจึงเป็นเช่นนั้น					
24.สนใจเรื่องต่างๆที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน					
25.ให้ความสำคัญและทุ่มเทกับการทำงานทุกครั้ง					
26.ยอมพิจารณาข้อมูลที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม					
27.ตีความหมายการทดลองโดยไม่นำสภาพเศรษฐกิจการเมืองเข้ามาเกี่ยวข้อง					
28.พร้อมที่จะปรับเปลี่ยนความคิดหรือข้อสรุปของตนเมื่อมีข้อมูล					
29.ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจนเสร็จสิ้นและตรงเวลา					
30.มีความซื่อสัตย์สุจริตทั้งในการคิดและการกระทำ					
31.มักจะทดสอบความรู้หรือความเชื่อเก่าๆ					
32.มีความรับผิดชอบต่องานหรือกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย					
33.เป็นผู้ซื่อตรงและยุติธรรม					
34.ใช้วิจารณ์ก่อนตัดสินใจ					
35.จะไม่ย่อท้อต่อการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้รับคำตอบ					

ท่านเห็นด้วยกับเรื่องต่อไปนี้ในระดับใด	5	4	3	2	1
36.มักจะหาคำตอบในสิ่งที่ท่านอยากรู้					
37. ไม่เอบอ้างผลงานของคนอื่นว่าเป็นผลงานของตนเอง					
38.จะไม่ยอมรับสิ่งหนึ่งสิ่งใดว่าเป็นความจริงทันทีถ้ายังไม่มีการพิสูจน์ที่เชื่อถือได้					
39.มีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการเสาะแสวงหาความรู้					
40.ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเอง					
41.ชอบสนทนา ชักถาม ฟัง อ่านเพื่อให้ความรู้เพิ่มขึ้น					
42.มีความมานะ บากบั่นในการทำงาน					
43.ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
44.เป็นคนช่างสงสัยไม่เชื่อในสิ่งต่างๆทันที					
45.สามารถหาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้นได้ จะไม่สนับสนุนสมมุติฐาน					
46.ทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์					
47.ทำกิจกรรมต่างๆอย่างสมบูรณ์รอบคอบแม้ว่าจะซ้ำ					
48.ยอมรับการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย					
49.เตรียมอุปกรณ์ในการเรียนให้พร้อมอยู่เสมอ					
50.ชอบสืบเสาะหาความรู้รอบตัว					
51.ไม่คิดคัดแปลงหรือแก้ไขข้อมูลที่ท่านค้นพบแม้ว่าข้อมูลนั้น					
52.มีความกระตือรือร้นสนใจและจริงจังต่อเรื่องที่กำลังปฏิบัติ					
53.เต็มใจที่จะตอบข้อซักถามของคนอื่น					
54.ยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์ที่มีเหตุผล					