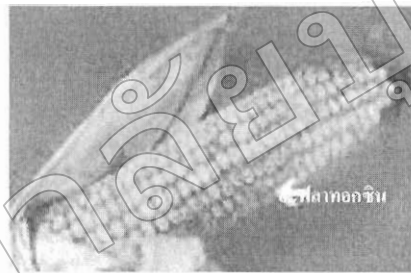


สารพิษชนิดนี้พบมากในถั่วลิสง ข้าวโพด งา เครื่องเทศ และอาหารแห้งอื่น ๆ เช่น กุ้งแห้ง พริกแห้ง หอม กระเทียม เป็นต้น และสารชนิดนี้ทนต่อความร้อน โดยไม่อาจทำลายได้โดยความร้อน เมื่อเรากินอาหารชนิดที่มีสารพิษปะปนอยู่ จะทำให้เกิดอาการเฉียบพลัน เช่น มีไข้สูง คลื่นไส้ อาเจียน ไม้รู้สึกตัว สมองและตับถูกทำลาย และอาจเสียชีวิตได้ภายใน 2-3 วัน และอาการเรื้อรังได้แก่ มะเร็งในตับซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากมีสารพิษสะสมอยู่ในเวลานาน

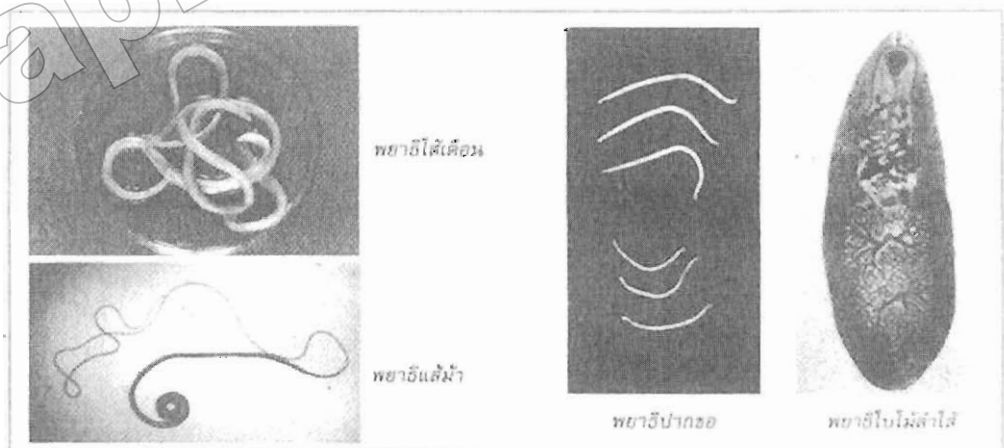


ภาพอาหารที่มีสารพิษอะฟลาทอกซินปะปนอยู่

ที่มาภาพ <http://www.kr.ac.th/tech/def48m2/f010.html>

### 1.3. สิ่งเป็นพิษที่เกิดจากพยาธิต่าง ๆ

พยาธิชนิดต่าง ๆ เช่น พยาธิไส้เดือน พยาธิตัวตืด พยาธิใบไม้ตับ เป็นต้น เมื่อเรากินอาหารที่มีพยาธิต่าง ๆ เหล่านี้ปะปนอยู่ โดยไม่ทำให้สุก ก็จะทำให้เกิดอาการหรือโรคต่าง ๆ ได้



ภาพพยาธิชนิดต่าง ๆ ที่อาจปะปนอยู่ในอาหาร

ที่มาภาพ <http://www.kr.ac.th/tech/det48m2/f010.html>

โดยปกติ พยาธิที่ปะปนอยู่ในอาหารอาจไม่ทำให้เกิดอาการเป็นพิษอย่างเฉียบพลันได้แต่ก็ทำให้เกิดอาการเป็นพิษเรื้อรังได้ โดยการทำลายสุขภาพทีละน้อยและเกิดเป็นโรคต่าง ๆ ในที่สุด เช่น ตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ตับที่ปะปนอยู่ในเนื้อดิบ เช่น ก้อยปลา ปลาร้า เมื่อกินเข้าไปแล้ว พยาธิจะไปเจริญเติบโตในร่างกาย ทำให้ผู้ป่วยมีอาการท้องจุก ท้องเฟ้อ อาหารไม่ย่อย นาน ๆ เข้าร่างกายจะซูบผอม ตับโตแข็ง และตายในที่สุด จากรายงานพบว่า มีประชากรจำนวนมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับและพยาธิอื่น ๆ

### 3. การป้องกันและหลีกเลี่ยงอันตรายจากอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษเจือปน

การป้องกันและหลีกเลี่ยงอันตรายจากอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษเจือปนอยู่นั้นทำได้ไม่ยากนัก โดยระมัดระวังเรื่องการกินอาหาร ซึ่งมีวิธีปฏิบัติดังนี้

1. อย่ากินอาหารสุก ๆ ดิบ ๆ เป็นอันขาด ควรกินอาหารที่ทำให้สุกใหม่ๆ และยังร้อนหรืออาหารที่เก็บไว้อย่างมิดชิดในภาชนะที่สะอาด
2. ไม่ควรกินอาหารที่สงสัยว่าเสียหรือปรุงทิ้งไว้นานแล้ว ควรสอบถามให้แน่ชัดก่อนที่จะกิน
3. หลีกเลี่ยงการซื้อและการกินอาหารกระป๋องมีลักษณะผิดปกติ เช่น บวมหรือบวม ทั้งนี้ อาจมีพิษเกิดขึ้นในกระป๋อง ทำให้เกิดอันตรายจนถึงแก่ชีวิตได้
4. ควรเลือกรับประทานอาหารที่มีการกำหนดอายุของอาหารไว้ที่ภาชนะ และควรกินอาหารนั้นให้หมดก่อนวันหมดอายุ ไม่ควรกินอาหารที่เลยวันที่กำหนด
5. ไม่ควรกินอาหารที่ขึ้นราและอาหารที่มีกลิ่นและรสผิดไปจากปกติอันเนื่องมาจากการเน่าเสีย

นอกจากนี้ การล้างมือให้สะอาดก่อนปรุงอาหาร การไม่ใช้มือหยิบอาหารปรุงสุกแล้ว โดยเฉพาะอาหารประเภทเนื้อสัตว์ การดูแลสถานที่ สภาพแวดล้อมและอุปกรณ์ประกอบอาหาร ให้สะอาดอยู่เสมอ ก็เป็นวิธีป้องกันและหลีกเลี่ยงสิ่งเป็นพิษในอาหารได้เช่นเดียวกัน

## บัตรคำถาม

### ชุดการสอนที่ 6 เรื่อง สิ่งเป็นพิษในอาหาร

1. สิ่งเป็นพิษในอาหาร แบ่งได้\_\_\_\_\_พวก คือ

.....

.....

.....

.....

2. อาการที่เกิดจากสิ่งเป็นพิษในอาหารแบ่งได้เป็น..... ลักษณะ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. การป้องกันสิ่งเป็นพิษในอาหารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ทำได้โดย

.....

.....

.....

.....

# ชุดการสอนที่ 7

## เรื่อง

### อาหารเพื่อตัวเรา



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 3 ชั่วโมง

## คำชี้แจง

ชุดการสอนที่ 7 เรื่อง อาหารเพื่อตัวเรา ผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ดังนี้

### 1. คู่มือครู ประกอบด้วย

- 1.1 ผังมโนทัศน์ประกอบชุดการสอน
- 1.2 ลำดับแนวคิดต่อเนื่อง
- 1.3 กระบวนการเรียนการสอน
- 1.4 คำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน
  - 1.4.1 เตรียมเอกสารและวัสดุอุปกรณ์
  - 1.4.2 ศึกษารายละเอียดก่อนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน
  - 1.4.3 บทบาทของครูผู้สอน
- 1.5 แผนการจัดการเรียนรู้
- 1.6 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม
- 1.7 แบบตรวจผลงาน
- 1.8 สื่อการเรียนการสอนต่างๆ เช่น วัสดุอุปกรณ์การทดลอง
- 1.9 เฉลยบัตรคำถาม
- 1.10 เฉลยแบบทดสอบท้ายชุดการสอน

### 2. คู่มือนักเรียน ประกอบด้วย

- 2.1 บัตรเนื้อหา
- 2.2 บัตรกิจกรรม
- 2.3 บัตรคำถาม

### 3. แบบทดสอบท้ายชุดการสอน

## บัตรเนื้อหา

### ชุดการสอนที่ 7 เรื่อง อาหารเพื่อตัวเรา

#### อย. ยืนยัน คุมเข้ม ห้ามจำหน่ายปลาปักเป้า แนววิธีสังเกตเนื้อปลาปักเป้าเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

**อ**ย. เตือนผู้ประกอบการ อย่านำปลาปักเป้ามาประกอบอาหารหรือจำหน่ายให้ผู้บริโภคเด็ดขาด มิฉะนั้นจะมีความผิด ต้องโทษจนอาจถึงจำคุก พร้อมแนะนำให้สังเกตลักษณะของเนื้อปลา จะมีลักษณะเหมือนเส้นในไข่ หรือคล้ายเนื้อไก่ส่วนอก ไม่มีหนังปลาติดอยู่ ไม่มีลายเส้นเหมือนเนื้อปลาทั่วไป ส่วนมากมีวางขายเป็นเนื้อปลาล้วนๆ วางเป็นกองๆ หรือแพ็คเป็นถุง และควรหลีกเลี่ยงการซื้อเนื้อปลาที่แล่สำเร็จรูป โดยไม่ทราบชนิดของปลาที่ชัดเจน ย้ำ! อย. เอาจริง สั่งการให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบอย่างเคร่งครัด

ศ.ดร.ภักดี โพธิศิริ เลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา แถลงข่าวต่อสื่อมวลชนว่า จากกรณีที่มีชาวพบการแพร่หลายของปลาปักเป้าตามตลาดร้านอาหารร้านหมูกระทะ และภัตตาคารทั่วไปนั้นในเรื่องดังกล่าว อย. มิได้นิ่งนอนใจ ติดตามดำเนินงานในส่วนที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิด และยังคงเข้มในการห้ามจำหน่ายปลาปักเป้าแก่ผู้บริโภค ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 264 พ.ศ. 2545 ที่ให้ปลาปักเป้าทุกชนิดและอาหารที่มีเนื้อปลาปักเป้าเป็นส่วนผสม เป็นอาหารที่ห้ามผลิต ห้ามนำเข้า หรือห้ามจำหน่ายและส่งออก โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 26 ธันวาคม 2545 เป็นต้นมา ซึ่ง อย. ได้มีการตรวจสอบสถานที่จำหน่ายอย่างเคร่งครัดและประสานกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทั่วประเทศให้เข้มงวดเรื่องนี้อย่างต่อเนื่อง หากพบผู้ใดฝ่าฝืนจะถูกดำเนินคดีอย่างเข้มงวดมีโทษจำคุกตั้งแต่ 6 เดือน ถึง 2 ปี และปรับตั้งแต่ 5,000-20,000 บาท

เลขาธิการฯ กล่าวต่อไปว่า ปลาปักเป้ามีชื่อเรียกตามท้องตลาดว่า ปลาเนื้อไก่ มีหลายชนิดทั้งตามแหล่งน้ำจืดและน้ำทะเล เป็นปลาที่มีสารพิษ ชื่อว่า เตโตรโดท็อกซิน (Tetrodotoxin) ซึ่งพิษจะมีมากที่สุดในหนังปลา รองลงมาเป็นไข่ปลา

เนื้อปลา ตับ และลำไส้ ตามลำดับ ผู้ที่ได้รับพิษจะมีอาการเกิดขึ้น หลังจากรับประทาน ประมาณ 10-45 นาที บางรายอาจนานถึง 4 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับปริมาณของพิษที่ผู้ป่วย ได้รับเข้าไป โดยจะมีอาการชาที่ริมฝีปาก ลิ้น บริเวณใบหน้า ปลายนิ้วมือ คลื่นไส้ อาเจียน บางรายมีอาการรุนแรงถึงขั้น กล้ามเนื้อเป็นอัมพาตหายใจไม่ออก ไม่รู้สึกตัว รุม่านตาขยายและไม่มีปฏิกิริยาต่อแสง ถ้าไม่ได้รับการรักษาที่ถูกต้อง หัวใจจะหยุดเต้นและเสียชีวิตในเวลาอันรวดเร็ว ดังนั้น ผู้บริโภคจึงไม่ควรรับประทานเนื้อปลา ปักเป้าโดยเด็ดขาด ทั้งนี้ ผู้บริโภคสามารถสังเกตลักษณะของเนื้อปลา หากเป็นเนื้อ ปลาปักเป้า จะมีลักษณะเหมือนสนในไก่ หรือคล้ายเนื้อไก่ส่วนอก เนื้อนุ่มไม่มี หนังปลาติดอยู่ ไม่มีลายเส้นเหมือนเนื้อปลาทั่วไป ส่วนมากมีวางขายเป็นเนื้อ ปลาล้วนๆ วางเป็นกองๆ หรือแพ็คเป็นถุง

เลขาธิการฯ กล่าวผ่านมายังผู้ประกาศการว่า ขอให้คำนึงถึงความปลอดภัย ของผู้บริโภค ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคม อย่าเห็นแก่ต้นทุนราคาถูก รับซื้อ ปลาปักเป้าอย่างผิดกฎหมายจากพ่อค้าคนกลาง และขอให้ประชาชนผู้บริโภคให้ ความสำคัญในการเลือกซื้อ เลือกรับประทานเนื้อปลา หลีกเลี่ยงการซื้อเนื้อปลา ที่แลขายเป็นกองๆ หรือนึ่งสำเร็จรูป โดยไม่ทราบชนิดของปลาที่ชัดเจนและสังเกต เนื้อปลาปักเป้าตามที่กล่าวข้างต้น หากพบเห็นขอให้หลีกเลี่ยง และแจ้งกลับมาที่ อย. หรือสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เพื่อจะได้ลงโทษผู้ฝ่าฝืนกฎหมายทันที

ที่มา : //webnotes.fda.moph.go.th ๕.๓.48

## เตือน ใช้โฟมบรรจุอาหารร้อน ระวังสารเคมี

พ.ไพจิตร วราจิต อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กล่าวว่า ปัจจุบันพ่อค้าแม่ค้า ใช้อาหารตามสั่ง อาหารสำเร็จรูป นิยมใช้กล่องโฟมเป็นภาชนะบรรจุอาหาร ทั้งนี้ เนื่องจากมีความสะดวก รวดเร็ว อย่างไรก็ตาม การนำภาชนะ "โฟม" มาบรรจุอาหาร ร้อนจำเป็นต้องระมัดระวัง เนื่องจากการสัมผัสกับอาหารร้อนจัดเป็นระยะเวลาาน อาจทำให้ภาชนะเสียรูปและอาจหลอมละลายจนมีสาร "สไตรีน" ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง ออกมาปนเปื้อนกับอาหารที่บรรจุอยู่ได้

โดยปริมาณการละลายออกมาของสไตรีนจะมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับ ปัจจัย 3 อย่าง คือ ไขมันในอาหาร ระยะเวลา และอุณหภูมิระหว่างการสัมผัสของ อาหารกับภาชนะ ซึ่งอาหารที่มีไขมันสูงจะทำให้มีการละลายออกมาของสไตรีนมาก กว่าอาหารที่ไม่มีไขมันเป็นส่วนประกอบ ทั้งนี้ในส่วนของ การควบคุมคุณภาพของ ภาชนะพลาสติกบรรจุอาหารในปัจจุบันนั้น กระทรวงสาธารณสุข ได้มีประกาศ กระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 111 (พ.ศ.2531) ที่ควบคุมเกี่ยวกับภาชนะพลาสติก บรรจุอาหาร ซึ่งครอบคลุมพลาสติกชนิดโพลีสไตรีน ที่ใช้ในการผลิตภาชนะโฟม

โดยได้กำเนิดปริมาณสารอันตรายที่อาจจะมีตกค้างอยู่ในเนื้อภาชนะในปริมาณที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อการนำไปใช้งานปกติ

นพ.ไพจิตร กัลล่าวว่า จากการสำรวจวิจัยภาชนะโฟมบรรจุอาหารที่วางจำหน่ายตามท้องตลาดของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พบว่าได้มาตรฐานทุกตัวอย่าง และจากการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ประเภทโฟม ที่ใส่อาหารที่ผู้ผลิตนำมาตรวจวิเคราะห์เพื่อการรับรองสินค้า ก็พบว่ามีความปลอดภัยตามที่กฎหมายกำหนดด้วย ปัจจุบันพบว่ามีการนำภาชนะโฟมไปใช้ไม่เหมาะสมกับสภาพอาหาร เช่น นำไปใส่อาหารที่ร้อนจัด หรือนำอาหารที่บรรจุในกล่องโฟมมาอุ่นในเตาไมโครเวฟ ซึ่งหากอุณหภูมิของอาหารมีความร้อนสูงก็อาจทำให้กล่องโฟมละลาย เพื่อความปลอดภัยควรใช้ภาชนะโฟมบรรจุอาหารให้เหมาะสมกับสภาพของอาหาร เช่น ไม่ควรใช้บรรจุอาหารที่ร้อนจัด โดยเฉพาะอาหารทอดด้วยน้ำมัน เพราะสไตรีนจะละลายได้ดีในน้ำมันก่อนนำภาชนะโฟมมาใช้ควรกำจัดเศษโฟมที่หล่นเหลืออยู่ตามผิวภาชนะออกก่อนหรือใช้ถุงพลาสติกใส่รองกล่องโฟมก่อนบรรจุอาหาร สำหรับการอุ่นอาหารด้วยเตาไมโครเวฟนั้นควรนำอาหารใส่ภาชนะกระเบื้องเคลือบหรือภาชนะแก้วทนไฟ และไม่ควรรีบกกล่องโฟมที่ใช้แล้วกลับมาใช้ซ้ำ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการละลายออกมาของสารเคมีที่อาจก่อให้เกิดสารพิษสะสมและเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ที่มา : มติชน พ.ย. 48

### อันตรายจากน้ำแข็งแห้ง

น้ำแข็งแห้ง หรือ dry ice เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในสถานะของแข็ง หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าคาร์บอนไดออกไซด์แข็งเตรียมได้จากนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มาผ่านกระบวนการอัดและทำให้เย็นลงภายใต้ความดันสูงกลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์เหลวแล้วลดความดันลงอย่างรวดเร็ว โดยการพ่นคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหลวสู่ความดันผลที่ได้คือเกล็ดน้ำแข็งคล้ายเกล็ดหิมะ จากนั้นนำมาใช้ประโยชน์หลายๆ ด้าน อาทิอุตสาหกรรมอาหารประเภทไอศกรีม นม เบเกอรี่ ไล้กรอก และเนื้อสัตว์ เพื่อถนอมอาหารในขั้นตอนการผลิต เมื่อมีประโยชน์ก็ต้องมีโทษเท่าๆ กัน เนื่องจากน้ำแข็งแห้งมีความเย็นหรือสัมผัสผิวหนังจะทำให้ไฟไหม้ ที่สำคัญไม่ควรให้เด็กหยิบมาเล่นและห้ามนำมาใส่ขวดแล้วเขย่าจะทำให้ระเบิดได้ นอกจากนี้ไม่ควรนำน้ำแข็งแห้งเก็บในตู้เย็นเพราะจะทำให้ระบบความเย็นของตู้เย็นหยุดทำงาน เพราะน้ำแข็งแห้งมีความเย็นมากกว่า

ที่มา : มติชน ๒๕๖๓



## ถั่ว จีเอ็ม โอ ทำลายปอด

ผลการศึกษาเรื่อง "ถั่วตัดแปลงพันธุกรรม" (ถั่วจีเอ็มโอ) ขององค์การวิจัยแห่งชาติ "CSIRO" ประเทศออสเตรเลีย ซึ่งดำเนินมานานเกือบสิบปีต้องยกเลิกภายหลังจากพบว่าโปรตีนต่อต้านศัตรูพืชที่ตัดต่อเข้าไปในหน่วยพันธุกรรมของถั่วจีเอ็มโอดังกล่าวออกฤทธิ์ทำให้ปอดของหนูทดลองเกิดการอักเสบ

ทีมนักวิจัย CSIRO ทดลองสกัดเอาโปรตีนชนิดหนึ่ง ซึ่งมีคุณสมบัติต่อต้านไม่ให้ตัวมอดเข้ามากัดกินทำลายถั่ว ตามปกติโปรตีนตัวนี้ไม่ก่อให้เกิดอาการภูมิแพ้ทั้งในมนุษย์และหนูทดลอง อย่างไรก็ตาม เมื่อตัดต่อโปรตีนเข้าไปในพันธุกรรมของถั่วพบว่าหนูทดลอง ที่รับประทานถั่วจีเอ็มโอเข้าไปป่วยด้วยอาการปอดอักเสบ นักวิจัย CSIRO จึงตัดสินใจล้มเลิกโครงการถั่วจีเอ็มโอ

พอล ฟอสเตอร์ นักวิชาการด้านระบบภูมิคุ้มกันประจำมหาวิทยาลัยแห่งชาติออสเตรเลีย และเจเรมี่ เทกเกอร์ สมาชิกกลุ่มพิทักษ์สิ่งแวดล้อมกรีนพีซชาวออสเตรเลีย กล่าวสอดคล้องกันว่า ความล้มเหลวของโครงการถั่วจีเอ็มโอชี้ให้เห็นว่าการวิจัยเรื่องพืชจีเอ็มโอต้องทำให้ละเอียด เพราะไม่มีใครรู้ว่าสิ่งที่ตัดต่อเข้าไปในพันธุกรรมพืชอาจกลายเป็นอันตรายต่อมนุษย์ในภายหลังได้

ที่มา : ข่าวสด พ.ศ. 48

## ต้มโกโก้ มีสรรพคุณบำรุงหัวใจ แต่ต้องระวังนม-ไขมัน

นักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบหลักฐานยืนยันว่า การต้มโกโก้มีสรรพคุณบำรุงหัวใจ พวกเขาเห็นตัวอย่างจากคนเผ่าคนแก่ที่ดื่มกินโกโก้ ปรากฏว่าช่วยให้หัวใจแข็งแรงตลอดตัวและไม่ค่อยเจ็บป่วยเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด

คณะนักวิจัยได้พบว่า ชายสูงอายุที่ดื่มโกโก้มากที่สุดกลุ่มนี้ จะตายด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือดเพียงแต่ครึ่งเดียวเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้ดื่ม แม้ว่าจะได้คำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เช่น น้ำหนักตัว การสูบบุหรี่ ขนาดการออกกำลังกายและการกินยา

มาอย่างต่อเนื่องแล้วชายที่ดื่มโกโก้มากที่สุดยังไม่ค่อยเจ็บป่วยจนถึงตายด้วยโรคอื่นด้วย

ในการวิจัยโกโก้ พบว่ามีสารเคมีที่เรียกว่า "น้ำมัน" "ฟลาโวน-3" ซึ่งมีสรรพคุณช่วยลดความดันโลหิตและทำให้เซลล์ของเยื่อหลอดเลือดทำงานดีขึ้นแต่นักวิจัยเชื่อว่าสาเหตุคงเป็นเพราะมีสารต่อต้านอนุมูลอิสระอยู่อย่างสูงมากกว่า

แต่โทษของมุลนิธิโรคหัวใจอังกฤษ นางแคธี รอสส์ ได้กล่าวเตือนว่าการบริโภคโกโก้อาจจะก่อปัญหา "เพราะคนไม่ได้กินโกโก้เป่ๆ ได้ทำไร้ แต่จะกินมันให้ได้ประโยชน์จะต้องกินให้ปริมาณมากถึงวันละ 100 กรัม ซึ่งหมายความว่าจะต้องพลอยกินส่วนผสมอื่น ที่เป็นไขมันเลวอยู่ถึง 30% เข้าไปด้วย เพราะหากกินน้อยกว่านั้นก็ไม่ได้ประโยชน์ เราจึงไม่ค่อยอยากส่งเสริมให้กินช็อกโกแลตเท่าใดนัก เพราะมันยังมีวิธีที่จะบำรุงสุขภาพอย่างอื่น ๆ อีกได้ดีกว่า".

ที่มา : <http://www.thairath.co.th> มี.ค. 49.

## มันมากับ หน่อไม้ปื๊บ แบบที่เรียมหากัย โบทูลินัม

กรณีประชาชนร่วมร้อยคนในจังหวัดน่านป่วยหนัก เพราะได้รับพิษจากเชื้อ "โบทูลินัม" ภายหลังจากรับประทาน "หน่อไม้อัดปื๊บ" ทำให้คนตกอกตกใจกันทั้งประเทศ แม้แต่ศูนย์ควบคุมโรคของสหรัฐอเมริกา (ซีดีซี) ยังต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้าร่วมตรวจสอบเพราะเชื้อโบทูลินัมในอีกสถานะหนึ่งนั้นถูกใช้เป็น "อาวุธชีวภาพ" เช่นฆ่ากันในสงคราม

เชื้อแบคทีเรีย "คลอสตริเดียม โบทูลินัม" จัดเป็นสารพิษร้ายแรงต่อระบบประสาท มักพบในอาหารกระป๋องที่บรรจุไม่ถูกสุขลักษณะ เชื้อจะเจริญเติบโตได้ดีในที่ที่ไม่มีอากาศ และสร้างสารพิษอันอันตรายต่อผู้บริโภคทำให้ถึงตายได้

เชื้อโบทูลินัมปริมาณเพียง 0.5 มิลลิกรัม สามารถทำให้คนป่วยหรือตายได้ 200,000-500,000 คน เหตุการณ์ในเจม่าน ครั้งนี้นับเป็นครั้งแรกในประเทศไทยที่พบผู้ป่วยจำนวนมากและยังเป็นครั้งแรกที่ต้องใช้เซรุ่มในการรักษา

นอกจากนี้ สารโบทูลินัมก็ยังเป็น "อาวุธชีวภาพ" ที่ถูกนำไปใช้ในสงคราม แต่ปัจจุบันไม่พบว่ามีคนนำมาใช้

อย่างไรก็ตาม สารเซรุ่มที่ใช้แก้พิษผลิตได้ยากเพราะถือเป็นสารต้องห้ามซึ่งที่มีผลิตเพียงไม่กี่ประเทศและมีราคาแพงเพราะ 1 โดส ราคาตกราว 100,000 บาท กรณีนี้ถือเป็นกรณีที่น่าศึกษาและติดตามเพราะหากมีเหตุการณ์ใช้อาวุธชีวภาพเกิดขึ้นจริงๆ ถือเป็นกรณีศึกษาเพื่อรับมือเพราะที่ผ่านมามีเคสมีผู้ป่วยมากขนาดนี้ที่สหรัฐอเมริกาพบผู้ป่วยทั้งปีเพียง 100 รายเท่านั้น

โดยทั่วไป อาหารบรรจุในภาชนะที่ปิดสนิท เช่น อาหารกระป๋อง อาหารในขวดแก้ว รวมทั้งหน่อไม้ปื๊บที่ผลิตอย่างไ้มาตรฐานมักมีความเป็นกรดต่ำทำให้ยากต่อการฆ่าเชื้อโรค

ก่อนหน้านี้ สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดลเผยแพร่ความรู้เรื่องการพัฒนาคุณภาพหน่อไม้ปื๊บให้ปลอดภัยแก่ผู้บริโภคและเน้นกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยอาหารเป็นพิษ

หนึ่งในวิธีผลิตหน่อไม้ปื๊บอย่างปลอดภัยก็คือ ต้องต้มหน่อไม้ให้สุกก่อนบรรจุลงปื๊บ ซึ่งความร้อนที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโบทูลินัมต้องสูง สูงเกินกว่าจุดเดือดของน้ำมาก ๆ และต้องใช้ระยะเวลา

หรืออีกวิธีหนึ่งให้เติมน้ำที่มีส่วนผสมของ "กรดซิตริก" (กรดมะนาว) หรือ "กรดมาลิก" ลงในหน่อไม้ปื๊บด้วยสัดส่วนที่เหมาะสมกระบวนการเติมกรดช่วยให้ผู้ผลิตสามารถ ฆ่าเชื้อในหน่อไม้ปื๊บด้วยวิธีการต้มที่อุณหภูมิน้ำเดือดธรรมดาการบริโภคหน่อไม้อัดปื๊บไม่ได้เกิดปัญหาทุกที วิธีปลอดภัยที่สุดจะต้องนำหน่อไม้จากปื๊บไปต้มให้เดือดก่อนนาน 15-30 นาที ก็จะสามารถบริโภคหน่อไม้ได้อย่างปลอดภัยไม่ว่าจะจิ้มกับน้ำพริกกะปิ ซุปหน่อไม้หรือยำหน่อไม้

สำหรับ ผู้ได้รับเชื้อโบทูลินัมจะแสดงอาการให้เห็นภายใน 2-4 ชั่วโมง บางราย อาจใช้เวลา 12-30 ชั่วโมง เช่น คลื่นไส้ อาเจียน กล้ามเนื้ออัมพาต สายตาเริ่มพร่า มองเห็นภาพซ้อน ชีพ ช่ว่ง กลืนอาหารไม่สะดวก ลิ้นและคอเริ่มอ้ากเสบเพราะกลืน น้ำลายไม่ได้ กล้ามเนื้อต้นคออ่อนแรงจนยกหัวไหล่ไม่ขึ้น

ที่มา: ศาสตร์ น.บ. 49

## เป็บ คางคก ถึงตายได้

จากกรณีชาว จ.ตราด 3 ราย มีอาการอาเจียน ปวดท้อง แน่นหน้าอก เวียนศีรษะหัวใจเต้นช้า หลังกินคางคกผัดเผ็ดและเข้ารักษาตัวที่ รพ.ตราด เมื่อวันที่ 31 มี.ค.ที่ผ่านมา นั้น นพ.ปราชญ์ บุญยวงศ์วิโรจน์ รักษาราชการแทนปลัดกระทรวงสาธารณสุข กล่าวว่าการนำคางคกมารับประทานเป็นเรื่องที่มีความเสี่ยงต่อชีวิตสูงมากถึงแม้ว่าจะเป็นสัตว์ที่อยู่ในประเภทเดียวกับกบก็ตาม

นพ.ปราชญ์ กล่าวต่อว่าส่วนของคางคกที่มีพิษคือต่อม 1 คู่ที่อยู่เหนือตา เรียกว่าต่อมพวงไทรตีด เป็นที่เก็บและขับสารพิษที่เรียกว่ายางคางคกออกมามีลักษณะเป็นเมือกขาวคล้ายน้ำมัน สารเหล่านี้มีผลกระตุ้นต่อการทำงานของหัวใจทำให้หัวใจเต้นแรงและยังพบสารพิษอยู่ในเลือดของคางคกที่มีคุณสมบัติทนความร้อน ดังนั้นถึงแม้ว่าคางคกจะปรุงสุกแล้วแต่พิษก็ยังคงค้างอยู่ นอกจากนี้ผิวหนังเครื่องในและไข่คางคกก็มีพิษทั้งสิ้น โดยอาการจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณที่รับประทานเข้าไป โดยอาการจะเกิดขึ้นช้าหลังจากรับประทานเข้าไป โดยอาการเป็นพิษได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร ปวดท้อง และได้รับในปริมาณมากก็อาจเสียชีวิตได้หากยางคางคกเข้าตาก็อาจทำให้ตาบอดได้

ที่มา: <http://www.siamrath.co.th> น.บ. 49

## อังกฤษ เผยกินเกลือแกงน้อยลง ลดความเสี่ยงเกิดโรคหัวใจ

ภาวิจัยการแพทย์ของอังกฤษออกรายงานชิ้นใหม่ ซึ่งเผยถึงความสัมพันธ์ระหว่างเกลือกับสุขภาพพบว่า การลดปริมาณเกลือ ในการบริโภคลงจากโดยเฉลี่ย 9.5 กรัม ให้เหลือเพียง 6 กรัมต่อวัน มีผลในการลดภาวะโรคหลอดเลือดได้ 13% และลดความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจได้อีก 10%

ดร.ซูซาน เจบบ์ หัวหน้าฝ่ายวิจัยสุขภาพและโภชนาการของสภาวิจัย บอกว่า รัฐบาลอังกฤษตั้งเป้าหมายไว้ว่า ภายในปี 2553 ประชากรอังกฤษจะบริโภคเกลือให้ได้เหลือเพียงวันละ 6 กรัมให้ได้ เนื่องจากเกลือซึ่งประกอบด้วยโซเดียม 40% และคลอไรด์ 60% โดยร่างกายคนเราต้องการโซเดียมเพื่อช่วยจัดระเบียบน้ำในร่างกาย และเป็นระบบเสริมในการส่งข้อความระหว่างอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย เนื่องจากมีคุณสมบัติในการนำประจุไฟฟ้าได้

แต่ปริมาณโซเดียมเพียง 1 กรัม ก็เพียงพอต่อการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวแล้ว หากมากเกินไปก็จะทำให้ความดันโลหิตเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดโรคหัวใจ โดยสาเหตุที่เกลือสามารถเพิ่มระดับแรงดันได้นั้น ก็เพราะโซเดียมจะทำให้ร่างกายเก็บน้ำไว้ในตัวมากขึ้น รวมถึงน้ำในหลอดเลือดด้วยส่งผลให้แรงดันเลือดเพิ่มสูงขึ้น

รายงานชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นให้อุตสาหกรรมอาหาร ลดการใช้เกลือเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ของตน และต้องการให้ผู้บริโภคลดปริมาณการใช้เกลือในการปรุงอาหารด้วย นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะการเลือกซื้ออาหารสำเร็จรูปมาบริโภค ควรอ่านฉลากให้ละเอียดว่า มีปริมาณเกลือมากน้อยแค่ไหน และควรเลือกเอาชนิดที่มีส่วนผลมของเกลือให้น้อยที่สุด

ที่มา : คม ชัด ลึก ต.ค. 48

## เย็นตาโฟมรณะ ขอสนสารหนู - ตะกั่ว

สถาบันอาหารเผยขอสนเย็นตาโฟสุดอันตราย หลังพบสารตะกั่ว สารหนู ปนเกินมาตรฐานหลายเท่าตัว ซึ่งหากบริโภคสัปดาห์ละ 3-4 มื้อ ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรง เสี่ยงอัมพาตหรือมะเร็งได้ ออย.ขอมารับข่าวบ้านร้องเรียนมาเพื่อเปรียบเทียบส่งให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ตรวจ หากเกินมาตรฐานจับดำเนินคดี

สถาบันอาหารสุ่มเก็บตัวอย่างขอสนเย็นตาโฟที่วางขายอยู่ตามท้องตลาด พบว่ามีการผสมสารโลหะหนักเกินกว่าที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กำหนดหลายเท่าตัว ทั้งนี้ น.ส.ณฤมล คงท๑ นักวิชาการข้อมูลสถาบันอาหารเปิดเผยว่า จากการสุ่มเก็บตัวอย่างขอสนเย็นตาโฟที่วางขายอยู่ตามท้องตลาดนำมาวิเคราะห์หาค่าตกค้างของสารสีโป่ง หรือ สารโป่งโซ 4 อาร์ (Ponceau 4 R) ซึ่งเป็นสีผสมอาหารที่ได้รับอนุญาตจาก ออย. แต่ต้องไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม แต่จากการตรวจจพบว่ามีขอสน 5 ยี่ห้อพบปริมาณสารของสีโป่งโซ 4 อาร์ สูงถึง 109.05-275.70 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม

นักวิชาการข้อมูลสถาบันอาหาร กล่าวด้วยว่าหากผู้บริโภคต้องการรับประทานเย็นตาโฟ ควรเลือกร้านที่ขอสนทำมาจากเต้าหู้ เพราะจะไม่มีสีสังเคราะห์ผสมอยู่หรืออย่าเลือกกินของร้านที่มีขอสนสีแดงสดจนดูน่ากลัวขณะเดียวกันเจ้าของร้านก็ควรเลือกใช้วัสดุที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคด้วยอย่าคำนึงแต่ราคาถูกเท่านั้น

ข้อมูลจากสถาบันอาหาร ระบุว่าสีโป่งโซ 4 อาร์ เป็นสีสังเคราะห์ที่ให้สารสีแดงซึ่งสีสังเคราะห์ส่วนใหญ่จะมีส่วนผสมของโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว สารหนู โครเมียม สังกะสี โดยเฉพาะสารหนูถ้าเข้าไปสะสมในร่างกายมากๆ จะทำให้เกิดอาการอ่อนเพลีย กล้ามเนื้ออ่อนแรง ระบบทางเดินอาหารผิดปกติ และโลหิตจาง นอกจากนี้ สารตะกั่วยังมีพิษต่อระบบประสาท ทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรังอาการพิษเรื้อรังนั้นจะพบเส้นสีม่วงคล้ำที่เหงือก มีอตุก หัวตก คลื่นไส้ อาเจียน เป็นอัมพาตและอาจพบอาการทางระบบประสาทได้

ด้านนายสมใจ สุตันตยาวลี หัวหน้ากลุ่มกำกับดูแลหลังออกสู่ตลาดกองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กล่าวว่า สีโป่งโซ 4 อาร์ เป็นสีสังเคราะห์ที่ให้สีแดงได้รับอนุญาตให้ใช้ผสมในอาหารบางชนิด แต่ต้องไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม ตามที่ ออย.กำหนด หากพบผู้ผลิตรายใดใช้สีโป่งโซ 4 อาร์ เกินกว่าที่กำหนด จะมีโทษปรับไม่เกิน 20,000 บาท และถ้าผสมเกินกว่า 1,000 มิลลิกรัม ขึ้นไป จะมีโทษจำคุก เนื่องจากเข้าข่ายเป็นอาหารอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนที่ผ่านมาได้รับการร้องเรียนจากประชาชนเข้ามาเรื่อยๆ เกี่ยวกับสีของขอสนเย็นตาโฟที่อาจจะดูสดหรือแปลกไป เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ทำอาจจะแตกต่างกัน เมื่อเจ้าหน้าที่นำขอสนดังกล่าวไปตรวจสอบยังกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อวิเคราะห์ว่าสีแดงที่ใช้ผสมในขอสนเย็นตาโฟทำมาจากอะไรเป็นสีสังเคราะห์ สีธรรมชาติ หรือสารเคมีต้องห้ามหรือไม่ หากตรวจพบว่าใช้สารต้องห้ามหรือใช้สารเกินปริมาณที่กำหนดจะถูกดำเนินคดีทันทีตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 281 (พ.ศ. 2547)

ที่มา: <http://www.komchadluek.com>. เม.ย. 49

## ตัวอย่างโครงการงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอาหาร

### 1. โครงการงานวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประเภทชีวภาพ

เรื่อง ความลับของน้ำชาขี้ขาว

- คณะผู้จัดทำ
1. นางสาวกรองทอง ใจแก้วแดง
  2. นางสาวน้ำหวาน พยอม
  3. นางสาวภรณ์ทิพย์ ฮาวกันทะ

โรงเรียนอรุโณทัย 294 ถนนฉัตรไชย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52100

#### บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของเกลือละลายน้ำชาขี้ขาว กับเกลือละลายน้ำ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ตอนดังนี้ คือเพื่อศึกษาเปรียบเทียบการคอง ด้วยเกลือละลายน้ำกับเกลือละลายน้ำชาขี้ขาว โดยเปลี่ยนวัตถุดิบ ซึ่งทำการทดลองอยู่ 3 ครั้ง เพื่อความแน่นอนในผลการทดลอง และในตอนที่ 2 ได้ทดลองเพื่อทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของเกลือที่แตกต่างกันในการคอง ด้วยเกลือละลายน้ำชาขี้ขาวกับเกลือละลายน้ำ โดยใช้วัตถุดิบชนิดเดียวกัน

ผลจากการทดลองในตอนที่ 1 พบว่าการคองวัตถุดิบในน้ำชาขี้ขาว คือ ผักกาดแก้ว , แดงกวา, ฝรั่ง มีความเป็นกรดมากกว่าน้ำเกลือ

ผลการทดลองในตอนที่ 2 ได้ใช้วัตถุดิบชนิดเดียวกันคือ ฝรั่ง คองในเกลือละลายน้ำชาขี้ขาวกับเกลือละลายน้ำสะอาด โดยใช้ปริมาณเกลือที่แตกต่างกันดังนี้ คือ 75 กรัม 65 กรัม 55 กรัม 45 กรัม 35 กรัม 25 กรัม 15 กรัม 5 กรัม และ 0 กรัม พบว่าในการคองที่ใช้เกลือในปริมาณ 45-35 กรัม จะให้ความเป็นกรดได้ดีกว่าเกลือปริมาณอื่น ๆ ซึ่งความเป็นกรดนี้จะช่วยให้วัตถุดิบนั้นมีรสชาติเปรี้ยว และไม่เกิดการเน่าของวัตถุดิบและการใช้เกลือในปริมาณนี้ ช่วยให้น้ำชาขี้ขาวไม่มีกลิ่นเหม็น

### 2. ชื่อโครงการ: การศึกษาเปรียบเทียบวิตามินซีในผักและผลไม้

สาขาวิชา : เคมี ระดับชั้น : มัธยม

ชื่อนักเรียน : วิเชิธร คงวิริยะกิจ, รัตนาภรณ์ รุ่งเรือง, อำนาจ ปรัชญาสกุล

โรงเรียนไพศาลพิทยา อ.ไพศาล จ.นครสวรรค์

### บทคัดย่อ

ได้ศึกษาหาปริมาณวิตามินซีในผักและผลไม้ชนิดต่าง ๆ และเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในผักกับผลไม้ โดยใช้สารละลายไอโอดีนเป็นตัวทดสอบ ผลการศึกษาพบว่า ชะอม เป็นผักที่มีวิตามินซีสูงที่สุดในบรรดากลุ่มตัวอย่างที่นำมาทดสอบและผักตบชวา เป็นผักที่มีวิตามินซีน้อยที่สุดในผลไม้ที่นำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบนั้นพบว่า ฝรั่งเป็นผลไม้ที่มีวิตามินซีมากที่สุด และแดงโมมีวิตามินซีน้อยที่สุด ส่วนการเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีระหว่างผักกับผลไม้นี้ดังกล่าว ผลไม้คือ ฝรั่งเป็นผลไม้ที่มีวิตามินซีมากกว่าผัก คือ ชะอม ซึ่งมีปริมาณวิตามินซีในกลุ่มตัวอย่างของผักมากที่สุดอีกด้วย

### 3. ชื่อโครงการ: การศึกษาถึงมีอิทธิพลต่อการสลายตัวของวิตามินซี

ระดับชั้น : มัธยมศึกษา : เคมี

ชื่อนักเรียน : วรัญญา คำปิ่น, ศักดินา วงศ์ศรี, วรพิชญ์ อินตะงาม

โรงเรียนป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน

### บทคัดย่อ

ได้ทำการทดลองเพื่อพิสูจน์ให้เห็นว่า ความร้อน อากาศ และแสงสว่างมีผลต่อการสลายตัวของวิตามินซี โดยออกแบบการทดลองง่าย ๆ กล่าวคือ นำสารละลายวิตามินซีที่มีความเข้มข้นเท่ากันใส่ขวดคั้ม วางทิ้งไว้ให้ถูกอากาศและแสงสว่าง แล้วจึงนำสารละลายวิตามินซีเหล่านั้นหยดลงในน้ำแป้งผสมสารละลายไอโอดีน ถ้าจำนวนหยดของสารละลายวิตามินซีที่ทำให้สีน้ำเงินของน้ำแป้งผสมสารละลายไอโอดีนเปลี่ยนเป็นไม่มีสี มีจำนวนหยดมากกว่าจำนวนหยดของสารละลายวิตามินซีที่ไม่ได้รับทั้งความร้อน อากาศ และแสงสว่าง ก็แสดงว่าวิตามินซีได้สลายตัวไป ซึ่งผลการทดลองก็เป็นไปตามความคาดหมายคือ ทั้งความร้อน อากาศ และแสงสว่าง ล้วนแต่มีผลต่อการสลายตัวของวิตามินซี

#### 4. ชื่อโครงการ: แมงกะพรุนแดง

ระดับชั้น : มัธยมศึกษา      สาขาวิชา : เคมี

ชื่อนักเรียน : ชลธิดา สุธรรม, เพ็ญพักตร์ ราชมะโรง, อุรวรรณ เหลืองวงศ์เจริญ

โรงเรียนวัดป่าประดู่ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

#### บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องแมงกะพรุนแดง มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาการดองแมงกะพรุนด้วย โดยใช้เปลือกไม้ดอง ได้แก่ เปลือกสน เปลือกแค เปลือกประดู่ เปลือกอินทรี โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม บรรจุแมงกะพรุนด้วยกลุ่มละ 200 กรัม ดองเป็นเวลา 5 วัน ผลการทดลองปรากฏว่า เปลือกอินทรีสามารถดองแมงกะพรุนด้วยได้ดีที่สุด เพราะผลจากการดองแมงกะพรุนด้วย เปลือกอินทรีทำให้แมงกะพรุนด้วยมีสีแดงสด เนื้อนุ่ม ไม่มีกลิ่นคาว

#### แบบทดสอบท้ายชุดการสอนที่ 7 เรื่อง อาหารเพื่อตัวเรา (ผู้เรียน)

คำสั่ง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของ โครงการวิทยาศาสตร์
    - ก. การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนตามเนื้อหาที่ครูกำหนด
    - ข. กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ทำตามแบบที่มีผู้ทำไว้แล้ว
    - ค. การศึกษาทางวิทยาศาสตร์สำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษเท่านั้น
    - ง. การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งตามความสนใจของนักเรียน โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์
- จากบทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ ใช้ตอบคำถามข้อ 2 – 7

ได้ทำการทดลองเพื่อพิสูจน์ให้เห็นว่า ความร้อน อากาศ และแสงสว่างมีผลต่อการสลายตัวของวิตามินซี โดยออกแบบการทดลองง่าย ๆ กล่าวคือ นำสารละลายวิตามินซีที่มีความเข้มข้นเท่ากันใส่ขวดดัม วางทิ้งไว้ให้ถูกอากาศและแสงสว่าง แล้วจึงนำสารละลายวิตามินซีเหล่านั้นหยดลงในน้ำเป้งผสมสารละลายไอโอดีน ถ้าจำนวนหยดของสารละลายวิตามินซีที่ทำให้สีน้ำเงินของน้ำเป้งผสมสารละลายไอโอดีนเปลี่ยนเป็นไม่มีสี มีจำนวนหยดมากกว่าจำนวนหยดของสารละลายวิตามินซีที่ไม่ได้รับทั้งความร้อน อากาศ และแสงสว่าง ก็แสดงว่าวิตามินซีได้สลายตัวไป ซึ่งผลการ



ทดลองก็เป็นไปตามความคาดหมายคือ ทั้งความร้อน อากาศ และแสงสว่าง ล้วนแต่มีผลต่อการสลายตัวของวิตามินซี

2. โครงการนี้เป็นโครงการประเภทใด

ก. การทดลอง

ข. การสำรวจ

ค. สิ่งประดิษฐ์

ง. ทฤษฎี

3. จุดมุ่งหมายของโครงการนี้ คือข้อใด

ก. ศึกษาวิธีผลิตวิตามินซีแบบใหม่

ข. ศึกษาวิธีทดสอบวิตามินซี

ค. ศึกษาวิธีเก็บรักษาวิตามินซี

ง. ศึกษาปริมาณวิตามินซีในผลไม้

4. การทำโครงการเรื่องนี้ควนตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

ก. ปริมาณน้ำแข็งมีผลต่อสารละลายวิตามินซี

ข. ปริมาณไอโอดีนมีผลต่อสารละลายวิตามินซี

ค. ความร้อน อากาศและแสงสว่างมีผลต่อการสลายตัวของวิตามินซี

ง. จำนวนหยดของสารละลายที่ใช้ในการทดสอบมีผลต่อปริมาณวิตามินซี

5. โครงการเรื่องนี้ให้ประโยชน์ต่อใครบ้าง

ก. ผู้จำหน่ายวิตามินซี

ข. ผู้ผลิตวิตามินซี

ค. ผู้บริโภควิตามินซี

ง. ถูกทุกข้อ

6. ตัวแปรต้นของโครงการเรื่องนี้ คืออะไร

ก. ปริมาณวิตามินซีที่ใช้ในการทดสอบ

ข. วิธีการตรวจสอบวิตามินซี

- ค. ปัจจัยที่มีผลต่อการสลายตัวของวิตามินซี
- ง. ปริมาณสารที่ใช้ทดสอบวิตามินซี
7. ตัวแปรตามของโครงการงานเรื่องนี้ คืออะไร
- ก. ปริมาณวิตามินซีที่ใช้ในการทดสอบ
- ข. การสลายตัวของวิตามินซี
- ค. วิธีการตรวจสอบวิตามินซี
- ง. ปริมาณความร้อน อากาศและแสงสว่าง
8. ข้อใดคือขั้นตอนแรก ของการทำโครงการงาน
- ก. เขียนเค้าโครงโครงการงาน
- ข. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- ค. กำหนดที่ปรึกษาโครงการงาน
- ง. คิดและเลือกหัวข้อโครงการงาน
9. ข้อควรคำนึงในการเลือกหัวข้อในการทำโครงการงาน คือข้อใด
- ก. เลือกด้วยตนเองตามความสนใจ
- ข. มีงบประมาณในการทำเพียงพอ
- ค. มีความปลอดภัยในการทำ
- ง. ถูกทุกข้อ
10. ข้อความใด หมายถึง สมมติฐานของโครงการงาน
- ก. คำตอบของโครงการงานที่นักเรียนรู้แล้ว
- ข. คำตอบของโครงการงานที่น่าจะเป็นไปได้
- ค. คำตอบของโครงการงานที่คาดเดาอย่างมีเหตุผล
- ง. คำตอบของโครงการงานที่ครูเป็นผู้กำหนดให้นักเรียน

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### เรื่อง อาหาร

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ชุดการสอบที่ 1																																			
<p>1. ความหมายของ “สารอาหาร” ตามหลักโภชนาการ คือข้อใด</p> <p>ก. ธาตุซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของอาหาร</p> <p>ข. สารโมเลกุลเดี่ยวซึ่งสามารถดูดซึมสู่เซลล์ได้</p> <p>ค. สิ่งที่เราสามารถรับประทานได้โดยไม่เกิดโรค</p> <p>ง. สารประกอบที่มีอยู่ในอาหารเมื่อบริโภคเข้าไปตามลำดับแล้วร่างกายนำไปใช้ประโยชน์ได้</p>	<p>4. เมื่อร่างกายอยู่ในสภาพอดอาหารนาน ๆ สารอาหารประเภทใดถูกใช้หมดก่อนเป็นอันดับแรก</p> <p>ก. ไขมัน</p> <p>ข. โปรตีน</p> <p>ค. วิตามิน</p> <p>ง. ไกลโคเจน</p>																																		
<p>2. เมื่อนำอาหารชนิดหนึ่งมาวิเคราะห์โดยนำไปต้มปรากฏว่าสารละลายขุ่นเมื่อนำไปใส่หลอดทดลองแล้วปั่นด้วยเครื่องเหวี่ยง จะได้สารละลายใสและตะกอนขาว เมื่อนำสารละลายใสไปเติมสารละลายเบนดิกต์ แล้วนำไปอุ่นได้ตะกอนสีแดงอิฐครั้นเมื่อนำตะกอนขาวที่แยกได้ไปเติมสารละลายไบยูเรต จะได้สารละลายสีม่วงอาหารที่นำมาทดลองควรมีสารใด</p> <p>ก. กลูโคส กรดอะมิโน</p> <p>ข. ซูโครส กรดอะมิโน</p> <p>ค. กลูโคส และสารพวกเปปไทด์</p> <p>ง. ซูโครส และสารพวกเปปไทด์</p>	<p>5. ปฏิกริยาต่อไปนี้ปฏิกริยาใดบ้างที่ไม่เกิดการเปลี่ยนสี</p> <p>ก. สารละลายน้ำตาลฟรุคโตส+สารละลายเบน</p> <p>ข. น้ำแป้ง+น้ำตาล+สารละลายเบนดิกต์</p> <p>ค. น้ำแป้ง+สารละลายเบนดิกต์</p> <p>ง. น้ำแป้ง+สารละลายไอโอดีน</p>																																		
<p>3. อาหารในข้อใด เมื่อเติมสารละลายไอโอดีนลงไปแล้วมีน้ำเงินเกิดขึ้น</p> <p>ก. นมสด น้ำตาล เนื้อสัตว์</p> <p>ข. เส้นก๋วยเตี๋ยว มันเทศ เม็ดสาถุ</p> <p>ค. ไข่ขาว น้ำมันพืช นมสด อุณหภูมิ</p> <p>ง. ผงชอล์ก แป้งผัดหน้า แป้งนวล</p>	<p>6. ในการทดสอบสารอาหารปรากฏผลดังตารางสาร A,B,C,D,E ควรเป็นสารในข้อใด</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">อาหาร</th> <th colspan="4">การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้เมื่อทดสอบ</th> </tr> <tr> <th>สารละลายไอโอดีน</th> <th>สารละลายไบยูเรต</th> <th>สารละลายเบนดิกต์</th> <th>ดูกับกระดาษ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>สีน้ำเงินเข้ม</td> <td>ไม่เปลี่ยน</td> <td>ไม่เปลี่ยน</td> <td>ไม่เปลี่ยน</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>ไม่เปลี่ยน</td> <td>ไม่เปลี่ยน</td> <td>ได้ตะกอนสีแดงอิฐ</td> <td>ไม่เปลี่ยน</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>ไม่เปลี่ยน</td> <td>สารละลายเป็นสีม่วง</td> <td>ไม่เปลี่ยน</td> <td>ไม่เปลี่ยน</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>ไม่เปลี่ยน</td> <td>ไม่เปลี่ยน</td> <td>ได้ตะกอนสีแดงอิฐ</td> <td>กระดาษโปร่งแสง</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>ไม่เปลี่ยน</td> <td>สารละลายสีม่วง</td> <td>ได้ตะกอนอิฐสีแดง</td> <td>ไม่เปลี่ยน</td> </tr> </tbody> </table> <p>ก. แป้ง ฟรุคโตส ไข่ขาว น้ำมันหมู น้ำมันถั่งเหลือง</p> <p>ข. น้ำตาลทราย กลูโคส ปลาทุ น้ำมันพืช น้ำมันจากโค</p> <p>ค. แป้ง ซูโครส เนื้อหมู น้ำมันพืช น้ำมันสด</p> <p>ง. ข้าว น้ำตาลทราย ไข่ น้ำ น้มนม</p>	อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้เมื่อทดสอบ				สารละลายไอโอดีน	สารละลายไบยูเรต	สารละลายเบนดิกต์	ดูกับกระดาษ	A	สีน้ำเงินเข้ม	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	B	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	ได้ตะกอนสีแดงอิฐ	ไม่เปลี่ยน	C	ไม่เปลี่ยน	สารละลายเป็นสีม่วง	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	D	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	ได้ตะกอนสีแดงอิฐ	กระดาษโปร่งแสง	E	ไม่เปลี่ยน	สารละลายสีม่วง	ได้ตะกอนอิฐสีแดง	ไม่เปลี่ยน
อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้เมื่อทดสอบ																																		
	สารละลายไอโอดีน	สารละลายไบยูเรต	สารละลายเบนดิกต์	ดูกับกระดาษ																															
A	สีน้ำเงินเข้ม	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน																															
B	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	ได้ตะกอนสีแดงอิฐ	ไม่เปลี่ยน																															
C	ไม่เปลี่ยน	สารละลายเป็นสีม่วง	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน																															
D	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	ได้ตะกอนสีแดงอิฐ	กระดาษโปร่งแสง																															
E	ไม่เปลี่ยน	สารละลายสีม่วง	ได้ตะกอนอิฐสีแดง	ไม่เปลี่ยน																															

ชุดการสอบที่ 2	ชุดการสอบที่ 3
<p>7. ข้อใดเป็นปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำ 1 กรัม อุณหภูมิ</p> <p>ก. 1 จูล</p> <p>ข. 1 วัตต์</p> <p>ค. 1 เซลเซียส</p> <p>ง. 1 ฟาเรนไฮต์</p>	<p>13. วิตามินที่ร่างกายสร้างได้เอง คือข้อใด</p> <p>ก. วิตามิน A</p> <p>ข. วิตามิน D</p> <p>ค. วิตามิน E</p> <p>ง. วิตามิน C</p>
<p>8. เพราะเหตุใด โปรตีนจากสัตว์จึงมีคุณค่าทางอาหาร มากกว่าพืช</p> <p>ก. ร่างกายย่อยได้ง่าย จึงเป็นประโยชน์มากกว่า</p> <p>ข. ให้ชนิดของกรดอะมิโนที่จำเป็นครบถ้วน</p> <p>ค. จำนวนกรดอะมิโนที่จำเป็นมากกว่า</p> <p>ง. ให้พลังงานมากกว่าในจำนวนน้ำหนักเท่า ๆ กัน</p>	<p>14. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของฮีโมโกลบินในเลือดคือ ข้อใด</p> <p>ก. ฟอสฟอรัส</p> <p>ข. กำมะถัน</p> <p>ค. แคลเซียม</p> <p>ง. เหล็ก</p>
<p>9. สารอาหารในข้อใด ที่ให้พลังงานเรียงจากน้อยไป มาก</p> <p>ก. คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน</p> <p>ข. ไขมัน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน</p> <p>ค. โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน</p> <p>ง. โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต</p>	<p>15. ข้อใดเป็นวิตามินที่ละลายได้ในไขมัน</p> <p>ก. A,B,D,K</p> <p>ข. C,D,E,K</p> <p>ค. A,D,E,K</p> <p>ง. C,D,E,K</p>
<p>10. ไขมัน 1 กรัม จะทำให้น้ำมวล 500 กรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้นเท่าไร</p> <p>ก. 8 องศาเซลเซียส</p> <p>ข. 10 องศาเซลเซียส</p> <p>ค. 18 องศาเซลเซียส</p> <p>ง. 28 องศาเซลเซียส</p>	<p>16. อาหารที่รับประทานแทนเนื้อสัตว์ได้คืออะไร</p> <p>ก. ถั่วงอก</p> <p>ข. ผักกาด</p> <p>ค. มะเขือเทศ</p> <p>ง. กะหล่ำปลี</p>
<p>11. อาหารในข้อใดที่ให้ค่าพลังงานมากที่สุดเมื่อน้ำหนักเท่ากัน</p> <p>ก. น่องไก่</p> <p>ข. ขาหมู</p> <p>ค. ข้าวเหนียง</p> <p>ง. ตับวัว</p>	<p>17. สารอาหารชนิดใดที่ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย</p> <p>ก. วิตามิน โปรตีน แร่ธาตุ</p> <p>ข. วิตามิน ไขมัน โปรตีน</p> <p>ค. วิตามิน แร่ธาตุ น้ำ</p> <p>ง. คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน</p>
<p>12. สารในข้อใดมีความสัมพันธ์กัน</p> <p>ก. คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน</p> <p>ข. ไขมัน กลูโคส</p> <p>ค. คาร์โบไฮเดรต กลีเซอรอล</p> <p>ง. โปรตีน กรดอะมิโน</p>	<p>18. นิโคตา เป็นโรคโลหิตจาง ควรเลือกรับประทานอาหารชนิดใด</p> <p>ก. ไข่แดง ตับ ข. เนื้อหมู ผักต่างๆ</p> <p>ค. น้ํานม พืชตระกูลถั่ว ง. วิตามินต่างๆ เกล็ดทะเล</p>

<p>19. เพราะเหตุใด ร่างกายจึงสามารถดูดซึมวิตามินบางชนิด ที่ไม่สามารถละลายในน้ำไปใช้ ประโยชน์ได้</p> <p>ก. เพราะวิตามินนั้นละลายในไขมันได้</p> <p>ข. เพราะวิตามินทำปฏิกิริยากับแร่ธาตุ</p> <p>ค. เพราะวิตามินทำปฏิกิริยากับโปรตีน</p> <p>ง. เพราะวิตามินทำปฏิกิริยากับคาร์โบไฮเดรต</p>	<p>24. ร่างกายนำพลังงานที่สะสมได้ในอาหารเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปใด</p> <p>ก. พลังงานแสง พลังงานความร้อน</p> <p>ข. พลังงานกล พลังงานความร้อน</p> <p>ค. พลังงานแสง พลังงานกล</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>
<p><b>ชุดการสอนที่ 4</b></p> <p>20. การรับประทานอาหารแต่ละมื้อควรพิจารณาอย่างไร</p> <p>ก. รับประทานเนื้อสัตว์มาก ๆ</p> <p>ข. รับประทานข้าวน้อย กับมาก ๆ</p> <p>ค. รับประทานให้ได้สารอาหารครบและปริมาณเพียงพอ</p> <p>ง. รับประทานผักและผลไม้มาก ๆ</p>	<p>25. ผู้ที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไปควรได้รับปริมาณแคลอรีต่อวันเท่าไร</p> <p>ก. เท่ากับคนที่มีอายุต่ำกว่า</p> <p>ข. ลดลงกว่าคนที่มีอายุต่ำกว่า</p> <p>ค. เพิ่มมากกว่าคนที่มีอายุต่ำกว่า</p> <p>ง. ยังสรุปไม่ได้</p>
<p>21. การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน หมายถึงอะไร</p> <p>ก. กินอาหารประเภทไขมัน โปรตีนและคาร์โบไฮเดรต</p> <p>ข. กินอาหารพวกโปรตีน แร่ธาตุ และวิตามินให้ได้ปริมาณตามต้องการ</p> <p>ค. กินอาหารพวกแร่ธาตุ วิตามิน น้ำให้ได้ปริมาณตามต้องการ</p> <p>ง. กินอาหารพวกไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต แร่ธาตุ วิตามิน และน้ำให้ได้ปริมาณตามต้องการ</p>	<p>26. เมื่อรู้สึกหิวจัดจะเป็นลม ควรเลือกรับประทานอาหารชนิดใดก่อน</p> <p>ก. นม    ข. ข้าว</p> <p>ค. น้ำอ้อย    ง. ตะมุตะลุ</p> <p>27. ปริมาณอาหารประเภทใดที่มีส่วนสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของร่างกายมากที่สุด</p> <p>ก. ไขมัน    ข. โปรตีน</p> <p>ค. คาร์โบไฮเดรต    ง. วิตามิน และแร่ธาตุต่าง ๆ</p>
<p>22. คนที่เป็นโรคเส้นโลหิตอุดตัน ควรงดอาหารประเภทใด</p> <p>ก. เนย นม</p> <p>ข. เนื้อปลา หัวใจสัตว์</p> <p>ค. น้ำมันพืช นมผง ไข่</p> <p>ง. มันสมองสัตว์ ตับ ไข่</p>	<p>28. หมูंहหลังคลอดบุตร ควรเสริมสร้างร่างกายด้วยแร่ธาตุชนิดใด</p> <p>ก. เหล็ก    ข. โซเดียม</p> <p>ค. แคลเซียม    ง. ฟอสฟอรัส</p>
<p>23. ในสภาพใดที่ร่างกายไม่ต้อง ใช้พลังงาน</p> <p>ก. นอนหลับ</p> <p>ข. เป็นลม</p> <p>ค. หลับตา</p> <p>ง. ผิดทุกข้อ</p>	<p><b>ชุดการสอนที่ 5</b></p> <p>29. เมื่อห้องว่างคิดต่อกันนาน ๆ เป็นผลให้เสียชีวิตได้เพราะขาดสมดุลของสารใด</p> <p>ก. กลีโอส    ข. วิตามิน</p> <p>ค. กลูโคส    ง. น้ำและกลีโอส</p>

<p>30. การเจริญเติบโตช้า คิดโรคง่าย ตัวบวม ผิวกร้าน เกิดจากการขาดสารใด</p> <p>ก. คาร์โบไฮเดรต ข. โปรตีน ค. ไขมัน ง. วิตามิน</p>	<p>36. สารอันตรายที่ผู้ผลิตมักนำมาใช้กับอาหารแห้งเพื่อไม่ให้แมลงวันตอมคือสารใด</p> <p>ก. สีผสมอาหาร ข. เกลือ ค. ดีดีที ง. ถูกทุกข้อ</p>
<p>31. ถ้านักเรียนอยู่ในภาวะที่ขาดแคลนอาหารประเภทเนื้อสัตว์ ควรเลือกกินอาหารข้อใดให้ได้คุณค่าใกล้เคียงกัน</p> <p>ก. สาหร่ายยึก      ข. ถั่วเขียวต้มน้ำตาล ค. มันเชื่อม      ง. พริกทองแกงบวด</p>	<p>37. ถ้าต้องการทดสอบว่าผงชูรสที่ใส่ปรุงแต่งรสอาหารเป็นผงชูรสปลอมหรือไม่ จะทำอย่างไร</p> <p>ก. ทดสอบกับกระดาษขมิ้น ข. สังเกตลักษณะผัดสด ค. เผาในช้อนโลหะ ง. ถูกทุกข้อ</p>
<p>32. ถ้าร่างกายขาดวิตามินซี จะทำให้เป็นโรคใด</p> <p>ก. เหน็บชา ข. ตาแมว ค. เลือดออกตามไรฟัน ง. กระดูก</p>	<p>38. ข้อใดเป็นลักษณะอาการของผู้ที่บริโภคน้ำตาลเทียม</p> <p>ก. เชื่องซึม      ข. อ้วนผิดปกติ ค. มีหลังผัดสังเกต      ง. ผิวหน้าเหลือง</p>
<p>ชุดการตอนที่ 6</p> <p>33. ข้อใดเป็นพิษในอาหารที่เกิดจากกระทำของมนุษย์</p> <p>ก. อาหารหวานที่มีสีสังสวยงาม ข. อาหารที่บรรจุกระป๋อง ค. อาหารที่เป็นผักและผลไม้ ง. ถูกทุกข้อ</p>	<p>39. สารเจือปนอาหารชนิดใดที่กระทรวงสาธารณสุขอนุญาตให้ใช้ในอาหารได้ในปริมาณที่กำหนด</p> <p>ก. บอแรกซ์ ข. ดินประสิว ค. ผงฟอกสี ง. น้ำประสานทอง</p>
<p>34. ถ้านักเรียนต้องการหลีกเลี่ยงสารบอแรกซ์ไม่ควรรับประทานอาหารในข้อใด</p> <p>ก. ลูกชิ้นปิ้ง      ข. อาหารกระป๋อง ค. บะหมี่สำเร็จรูป      ง. กุ้งแห้ง</p>	<p>40. ถ้าต้องการแต่งสีอาหารให้น่ารับประทานและปลอดภัยควรเลือกใช้สีประเภทใด</p> <p>ก. สีธรรมชาติ      ข. สีข้อมผ้า ค. สีอินทรีย์สังเคราะห์ ง. สีอนินทรีย์สังเคราะห์</p>
<p>35. การทำลายพิษในอาหารที่ได้ผลดีที่สุด ก่อนนำไปบริโภค ควรทำอย่างไร</p> <p>ก. ล้างอาหารก่อน ข. ทำอาหารให้สุก ค. บริโภคนาน ๆ ครั้ง ง. นำไปตากแดดจนแห้ง</p>	

## แบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ มีข้อความรายการสอบถามทั้งหมด 30 ข้อ สร้างขึ้นเพื่อประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในด้านเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอาหารวิธีการทางวิทยาศาสตร์และการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์กิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และการใช้ประโยชน์จากความรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอาหาร และประโยชน์จากการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

2. ให้นักเรียนอ่านข้อความรายการสอบถามในแต่ละข้อ แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีข้อความว่าเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เพียงช่องเดียวที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

3. แบบสอบถามนี้ไม่มีข้อใดถูก หรือผิด เป็นเพียงต้องการทราบความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนเท่านั้น คำตอบจะไม่มีผลกระทบต่อการเรียนของนักเรียน และขอขอบคุณในความร่วมมือของนักเรียนในครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

### แบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ชื่อ - สกุล(ค.ช./ค.ญ.).....ชั้น .....โรงเรียน .....

ที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1.	นักเรียนมีความสนใจเรื่องราวเกี่ยวกับอาหาร					
2.	ความรู้ที่ได้จากการทดสอบสารอาหารทำให้นักเรียนเลือกรับประทานอาหารที่มีคุณค่าต่อร่างกายได้					
3.	ความรู้ที่ได้จากการศึกษาเรื่องการกินอาหารให้ถูกสัดส่วนมีประโยชน์ในการเลือกรับประทานในชีวิตประจำวันของนักเรียน					
4.	การทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอาหารทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอาหารมากขึ้น					
5.	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับอาหารมากขึ้น					
6.	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนสามารถพิสูจน์สิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล					
7.	ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของทุกคน					
8.	การตรวจสอบสิ่งเจือปนและสิ่งเป็นพิษในอาหารช่วยให้นักเรียนหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่เป็นพิษต่อร่างกายได้					



ที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
9.	การเลือกรับประทานอาหารควรพิจารณาประโยชน์และคุณค่าของอาหารมากกว่าการโฆษณาชวนเชื่อ					
10.	โครงการวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น					
11.	การทำโครงการวิทยาศาสตร์มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์					
12.	หลังจากได้ศึกษเกี่ยวกับโทษของการขาดสารอาหาร ทำให้นักเรียนรู้จักเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์มากขึ้น					
13.	การตรวจสอบสารอาหารที่นักเรียนได้ทำในห้องปฏิบัติการสามารถนำไปใช้ตรวจสอบสารอาหารในชีวิตประจำวันได้					
14.	การรู้จักเลือกบริโภคอาหารที่มีประโยชน์และได้สัดส่วนกับร่างกายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกคน					
15.	การทำโครงการวิทยาศาสตร์ช่วยทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น					
16.	การทำโครงการวิทยาศาสตร์ช่วยฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบและมีวินัยในการทำงานมากขึ้น					
17.	การทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้สำเร็จเป็นสิ่งที่น่าภาคภูมิใจ					
18.	การหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องอยู่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น					

ที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
19.	วิธีการทางวิทยาศาสตร์สามารถใช้ ในการหาความรู้วิชาอื่นๆได้					
20.	ความรู้ทางวิทยาศาสตร์นำมาใช้ แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้					
21.	การทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็น เรื่องยุ่งยาก ไม่จำเป็นต้องทำ					
22.	การหาความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่อง ยุ่งยาก ไม่จำเป็นต้องทำ					
23.	ความรู้วิทยาศาสตร์มีความสำคัญ สำหรับคนที่ชอบวิทยาศาสตร์ เท่านั้น					
24.	ความรู้เกี่ยวกับอาหาร ไม่มี ความสำคัญ ต่อการดำรงชีวิตประจำวันของ มนุษย์					
25.	ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่มีประโยชน์ ใน การดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์					
26.	หลังจากทำโครงการวิทยาศาสตร์ ไม่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับ อาหารเพิ่มมากขึ้น					
27.	การทำโครงการวิทยาศาสตร์ไม่มี ประโยชน์ต่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์					
28.	โครงการวิทยาศาสตร์เหมาะสม สำหรับนักเรียนที่เก่งวิทยาศาสตร์ เท่านั้น					

ที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
29.	หลังจากศึกษาความรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอาหารแล้วทำให้นักเรียนไม่ชอบวิชาวิทยาศาสตร์					
30.	หลังจากทำโครงการงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอาหารแล้วทำให้นักเรียนไม่ชอบทำโครงการงานวิทยาศาสตร์					

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

### แบบประเมินผลสัมฤทธิ์การทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อโครงการ .....

ชื่อผู้ทำโครงการ .....

ชั้น / ห้อง .....

โรงเรียน .....

ชื่อผู้ประเมินโครงการ .....

คำชี้แจง ให้ใส่คะแนนผลการประเมินโครงการลงในช่องระดับผลการประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

รายการพิจารณา	ระดับผลการประเมิน / คะแนนที่ได้			
	ดีเยี่ยม	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้
<p>1. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ</p> <p>1.1 ใช้ศัพท์เทคนิคได้ถูกต้องและมีความเข้าใจในศัพท์เทคนิคที่ใช้เพียงใด</p> <p>1.2 ค้นหาเอกสารอ้างอิงได้เหมาะสม และมีความเข้าใจในเรื่องที่อ้างอิงมาน้อยเพียงใด</p> <p>1.3 มีความเข้าใจในหลักการสำคัญของเรื่องที่ทำมาน้อยเพียงใด</p> <p>1.4 ได้รับความรู้เพิ่มเติมจากการทำโครงการนั้นนอกเหนือจากที่เรียนตามหลักสูตรปกติมาน้อยเพียงใด</p>				
<p>2. การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการ หรือเทคนิคต่างๆที่ใช้ในการประดิษฐ์</p> <p>- สำหรับโครงการประเภทการทดลอง หรือสำรวจรวบรวมข้อมูลพิจารณาดังนี้</p> <p>2.1 ปัญหาหรือสมมติฐานได้กำหนดไว้ชัดเจนเพียงใด</p> <p>2.2 การออกแบบการทดลองหรือการวางแผนเก็บรวบรวมข้อมูลทำได้รัดกุมเพียงใด</p> <p>2.3 การวัดและการรวบรวมข้อมูลทำได้ดีเพียงใด</p> <p>2.4 การจัดกระทำและการนำเสนอข้อมูลทำได้เหมาะสมเพียงใด</p> <p>2.5 การแปลผลเหมาะสมและตั้งอยู่บนฐานของข้อมูลที่รวบรวมได้เพียงใด</p>				

รายการพิจารณา	ระดับผลการประเมิน / คะแนนที่ได้			
	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ด้อย
<p>2.6 การบันทึกประจำวันเกี่ยวกับการทำโครงการงานทำให้เรียบร้อย และเหมาะสมเพียงใด</p> <p>- สำหรับโครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ พิจารณาดังนี้</p> <p>2.7 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมเพียงใด</p> <p>2.8 การออกแบบมีความเหมาะสมกับงานที่จะใช้เพียงใด เช่น ขนาด รูปร่าง ตำแหน่งของปุ่มควบคุมต่างๆ</p> <p>2.9 มีความคงทนถาวรเพียงใด</p> <p>2.10 ได้คำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานเพียงใด</p>				
<p>2. การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการหรือเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการประดิษฐ์</p> <p>2.11 การออกแบบ ได้คำนึงถึงการซ่อมบำรุงรักษามากน้อยเพียงใด เช่น ส่วนที่จำเป็นต้องถอดเปลี่ยนบ่อยๆ หรือ ต้องซ่อมบำรุงบ่อยๆ อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมเพียงใด</p> <p>2.12 มีความประณีตเรียบร้อย สวยงามน่าสนใจผู้ใช้เพียงใด</p> <p>2.13 เทคนิควิธีการใช้มีความเหมาะสมกับเทคโนโลยีในปัจจุบันเพียงใด</p> <p>- ถ้าเป็นโครงการเชิงทฤษฎี หัวข้อนี้ พิจารณาดังนี้</p> <p>2.14 แนวความคิดมีความต่อเนื่องเพียงใด</p> <p>2.15 แนวความคิดมีเหตุผลและมีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด</p> <p>2.16 กติกาหรือข้อตกลงเบื้องต้นที่ใช้มีความเหมาะสมเพียงใด</p> <p>2.17 การอธิบายหรือการสรุปแนวความคิดตั้งบนกติกา หรือข้อตกลงเบื้องต้นที่ตั้งไว้หรือไม่ เพียงใด</p>				
<p>3. การเขียนรายงาน การจัดแสดงโครงการ และการอธิบายปากเปล่า</p> <p>3.1 รายงานที่นักเรียนได้เขียนขึ้นทำได้เหมาะสมเพียงใด</p> <p>3.2 การจัดแสดงผลงานโครงการ ทำได้เหมาะสมเพียงใด</p> <p>3.3 การอธิบายปากเปล่า อธิบายไว้ชัดเจน รัดกุมเพียงใด</p>				

รายการพิจารณา	ระดับผลการประเมิน / คะแนนที่ได้			
	ดีเยี่ยม	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้
<p><b>4. ความคิดสร้างสรรค์</b></p> <p>4.1 ปัญหาหรือเรื่องที่ทำมีความสำคัญ และมีความ แปลกใหม่ เพียงใด</p> <p>4.2 ได้มีการตัดแปลง เปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมแนวความคิดที่ แปลกใหม่</p> <p>ลงไปใน โครงการงานที่ทำอย่างน้อยเพียงใด</p> <p>4.3 มีการคิด และใช้วิธีการที่แปลกใหม่ในการควบคุมหี้อวด ตัวแปร หรือเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ มากน้อยเพียงใด</p> <p>4.4 มีการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือที่แปลกใหม่ในการทำ โครงการงานอย่างน้อยเพียงใด</p> <p>4.5 มีการออกแบบ ประดิษฐ์ ตัดแปลงหรือใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ ใหม่ แปลก ในการทำโครงการงานอย่างน้อยเพียงใด</p>				
รวมคะแนนที่ได้				