



ชุดการเรียนรู้การสอนเชิงรุก

หน่วยที่ 3

สารปนเปื้อนและเจือปนในอาหาร



จัดทำโดย

นางสาวสุตา ธนพิบูลกุล
ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

ชุดการเรียนรู้การสอนเชิงรุก วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ว 22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สารปนเปื้อนและเจือปนในอาหาร จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนเชิงรุก (Active Learning) เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน และทักษะต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น ทักษะชีวิต ทักษะการคิด การแก้ปัญหา การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับนักเรียนในศตวรรษ ที่ 21 นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันและเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้อื่นได้

นางสาวสุดา ธนพิบูลกุล
ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์)

สารบัญ

	หน้า
บทนำ.....	4
คู่มือครู.....	5
แผนการจัดการเรียนรู้.....	7
แบบทดสอบ.....	13
แนวคำตอบ.....	14
เอกสารสำหรับนักเรียน.....	17
เอกสารอ้างอิง.....	26



บทนำ

ชุดการเรียนรู้การสอนเชิงรุก เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่สร้างขึ้นมา
สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา
ว 22101 ภาคเรียนที่ 1 ใช้เวลาในการเรียน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ 1.5 หน่วยการเรียนรู้

จำนวนชุดการเรียนรู้การสอนเชิงรุก

ชุดการเรียนรู้การสอนเชิงรุกเรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 อาหารและสารอาหาร

หน่วยที่ 2 การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน

หน่วยที่ 3 สารปนเปื้อนและเจือปนในอาหาร

ชุดการเรียนรู้การสอนเชิงรุกนี้ เป็นชุดการเรียนรู้การสอนหน่วยที่ 3 สารปนเปื้อนและเจือปนในอาหาร
ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งหมด 4 ชั่วโมง ดังนี้

- สารปนเปื้อนในอาหาร	2	ชั่วโมง
- สารเจือปนในอาหาร	2	ชั่วโมง
รวม	4	ชั่วโมง

ชุดการเรียนรู้การสอนเชิงรุก ในแต่ละหน่วยประกอบด้วย

1. บทนำ
2. คู่มือครู ประกอบด้วย
 - 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้
 - 2.2 แบบทดสอบ
 - 2.3 แนวคำตอบใบกิจกรรม แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ
3. เอกสารสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย
 - 3.1 คู่มือนักเรียน ประกอบด้วยข้อแนะนำสำหรับนักเรียน แสดงรายละเอียด เรื่อง เวลา เอกสาร จุดมุ่งหมายของบทเรียน กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ การประเมินผล
 - 3.2 ใบความรู้
 - 3.3 ใบกิจกรรม
 - 3.4 แบบฝึกหัด
 - 3.5 แบบทดสอบ

คู่มือครู

คำชี้แจง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เรื่องสารปนเปื้อน และเจือปนในอาหารประกอบด้วยเทคนิค การระดมความคิด (Brainstorming) กระบวนการสร้างความตระหนัก การจัดระบบความคิดโดยใช้แผนผังกราฟิก (Graphic Organizer) และ Exit Ticket

ตัวชี้วัด

ทดลอง วิเคราะห์ และอธิบายสารอาหารในอาหารมีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของสารปนเปื้อนในอาหารได้ (K)
2. ระบุสารพิษที่ปนเปื้อนในอาหาร ได้ (K)
3. อธิบายวิธีหลีกเลี่ยงสารพิษที่ปนเปื้อนในอาหารได้ (K)
4. เลือกรับประทานอาหารที่ปลอดภัยได้ (K)
5. จัดทำแผนพับเกี่ยวกับอันตราย และวิธีหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนในอาหารได้ (P)
6. บอกความแตกต่างของสารปนเปื้อนกับสารเจือปนในอาหารได้
7. ระบุสารพิษที่เจือปนในอาหาร ได้ (K)
8. อธิบายวิธีหลีกเลี่ยงสารพิษที่เจือปนในอาหารได้ (K)
9. ความรับผิดชอบ การแสดงความคิดเห็น การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การปฏิบัติงานด้วยความเต็มใจ การมีส่วนร่วมสร้างสรรค์งานกลุ่ม (A)

เวลาที่ใช้ทำกิจกรรม

ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 4 ชั่วโมง

บทบาทของครูผู้สอน

ครูผู้สอนจะต้องศึกษารายละเอียดของชุดการเรียนการสอนเชิงรุก ดังนี้

1. ศึกษาบทนำ คู่มือครู และเอกสารสำหรับนักเรียน
2. ทดลองใช้สื่อและอุปกรณ์ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. เตรียมแหล่งเรียนรู้สำหรับนักเรียนค้นคว้าเพิ่มเติมภายในห้องเรียน และแนะนำ Website สำหรับนักเรียนค้นคว้าทาง INTERNET

4. จัดเตรียมเอกสารและอุปกรณ์การสอนให้พร้อมตามจำนวนกลุ่มและจำนวนนักเรียน
5. แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบคละผลสัมฤทธิ์ กลุ่มละ 4 -5 คน โดยใช้สัดส่วน

เก่ง : ปานกลาง : อ่อน = 1: 2 :1 หรือ 1: 3 :1 ให้นักเรียนกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เช่น เป็นผู้อำนวยความสะดวก เป็นผู้จัดบันทึก เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้อง และเป็นผู้นำเสนอผลงานโดยพยายามให้นักเรียนสลับบทบาทการทำงานกลุ่มเพื่อให้นักเรียนมีโอกาสรับผิดชอบทุกบทบาทในกลุ่ม

6. ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาของนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม
7. จัดกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

สิ่งที่ครูต้องเตรียมล่วงหน้า

1. Power point ภาพคนป่วยเป็นโรคมะเร็งเต้านม
2. วีดิทัศน์เรื่องกรรมอนามัยเต้านม กินอาหารจากกล่องโฟมเสี่ยงมะเร็งเต้านม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง สารปนเปื้อนในอาหาร

รหัสวิชา ว22101
เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด ว1.1 ม.2/5 ทดลอง วิเคราะห์ และอธิบายสารอาหารในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.2/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

ว 8.1 ม.2/6 สร้างแบบจำลองหรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม.2/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงานและ /หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของสารปนเปื้อนในอาหารได้ (K)
2. ระบุสารพิษและอันตรายจากสารปนเปื้อนในอาหาร ได้ (K)
3. อธิบายวิธีหลีกเลี่ยงสารพิษที่ปนเปื้อนในอาหารได้ (K)
4. เลือกรับประทานอาหารที่ปลอดภัยได้ (K)
5. จัดทำแผ่นพับเกี่ยวกับอันตราย และวิธีหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนในอาหารได้ (P)
6. ความรับผิดชอบ การแสดงความคิดเห็น การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การปฏิบัติงานด้วยความเต็มใจ การมีส่วนร่วมสร้างสรรค์งานกลุ่ม (A)

สาระสำคัญ

การรับประทานอาหารนอกจากให้ได้สารอาหารครบทุกประเภท ได้สัดส่วนตามที่ร่างกายต้องการแล้ว อาหารนั้นควรจะสะอาด ไม่มีเชื้อโรคหรือสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นอันตรายต่อร่างกายปนเปื้อน เพื่อให้ร่างกายแข็งแรง และมีสุขภาพดี

สาระการเรียนรู้

1. สารปนเปื้อนในอาหาร
2. แหล่งที่มาและอันตรายของสารปนเปื้อนในอาหาร
3. วิธีหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนในอาหาร

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ความรับผิดชอบ การรับฟังและแสดงความคิดเห็น

หลักฐานการเรียนรู้ (ภาระงาน/ชิ้นงาน)

1. ผังมโนทัศน์เกี่ยวกับสารปนเปื้อนในอาหาร
2. ใบปลิวแผ่นพับเกี่ยวกับอันตราย และวิธีหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนในอาหาร

การวัดผลและการประเมินผล

สิ่งที่วัดผล	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. ความรู้ (K)			
- สิ่งเจือปนในอาหาร	- ตรวจแบบฝึกหัด - ทดสอบ	- แบบฝึกหัด - แบบทดสอบ	- ผ่าน 60 % - ผ่าน 50 %
2. ทักษะและกระบวนการ (P)			
- การทำแผ่นพับ	- ประเมินการทำแผ่นพับ	- แบบประเมินการทำแผ่นพับ	- ผ่านระดับดี
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)			
พฤติกรรมกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม	- แบบสังเกตพฤติกรรม	- ผ่านระดับดี

กิจกรรมการเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแนวทางการเรียนเชิงรุก (Active Learning) โดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่สอดคล้องกับวิธีการสอน ดังนี้

1. การระดมความคิด (Brainstorming)
2. กระบวนการสร้างความตระหนัก
3. การจัดระบบความคิดโดยใช้แผนผังกราฟิก (Graphic Organizer)
4. Exit Ticket

- นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสร้างความสนใจ

1. ทบทวนความรู้เดิมโดยสนทนากลุ่มนักเรียนดังนี้

- 1.1 นักเรียนมีหลักในการเลือกอาหารรับประทานอย่างไร

แนวตอบ มีสารอาหารครบ 5 หมู่ ถูกหลักโภชนาการ สด สะอาด และปลอดภัย

2. ให้นักเรียนสังเกตภาพอาการคนป่วยโรคมะเร็งเต้านมจาก Power point แล้วอภิปรายร่วมกันโดยใช้คำถามดังนี้

- 2.1 คนที่เห็นในภาพเป็นโรคมะเร็ง มีอาการอย่างไร นักเรียนดูแล้วรู้สึกอย่างไร

แนวตอบ โรคมะเร็งเต้านม เต้านมเป็นแผลอักเสบ เน่า รู้สึกน่ากลัว

- 2.2 นักเรียนคิดว่าโรคมะเร็งเต้านมเกิดจากสาเหตุใดบ้าง

แนวตอบ กรรมพันธุ์ และอาหารที่รับประทาน

3. ให้นักเรียนศึกษาวิทัศน์เรื่องการกินอาหารจากกล่องโฟม ของกรมอนามัย แล้วให้นักเรียนจับคู่กันวิเคราะห์ถึงผลดี ผลเสียของการกินอาหารจากกล่องโฟม ในระยะสั้นและระยะยาว พร้อมทั้งสรุปข้อคิดเห็น

แนวตอบ ความร้อนและความมันของอาหาร จะละลายสารสไตรีนมอนอเมอร์ในกล่องโฟมออกมาปนเปื้อนในอาหาร ซึ่งสารสไตรีนมอนอเมอร์เป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็งเต้านมในผู้หญิง และมะเร็งต่อมลูกหมากในผู้ชาย การกินอาหารจากกล่องโฟมมีข้อดีคือสะดวก กินง่าย แต่ผลเสียในระยะยาวคือทำให้เป็นโรคมะเร็ง

4. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

4.1 การพบสารสไตรีนปนเปื้อนอาหารในกล่องโฟม นักเรียนคิดว่าสารปนเปื้อนในอาหารหมายถึงอะไร

แนวตอบ สารปนเปื้อนในอาหาร หมายถึง สารที่ปนเปื้อนอยู่ในอาหาร โดยผู้ผลิตไม่ได้ตั้งใจใส่สารนั้นในอาหาร แต่อาจมาจากสิ่งแวดล้อม

4.2 อาหารที่รับประทานในชีวิตประจำวันมีความปลอดภัยจากสารปนเปื้อนหรือไม่ นักเรียนจะมีวิธีการหลีกเลี่ยงได้อย่างไร”

5. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และวิธีวัดผลประเมินผลให้นักเรียนทราบ

ขั้นสำรวจและค้นหา

6. แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบผลสัมฤทธิ์กลุ่มละ 4-5 คน ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องสารปนเปื้อนในอาหาร

7. นักเรียนร่วมกันระดมความคิดหาแนวทางในการหลีกเลี่ยงสารพิษที่ปนเปื้อนในอาหาร

ในใบกิจกรรมที่ 1 โดย	กลุ่ม 1 ทำข้อ 1	กลุ่ม 2 ทำข้อ 2	กลุ่ม 3 ทำข้อ 3
	กลุ่ม 4 ทำข้อ 4	กลุ่ม 5 ทำข้อ 5	กลุ่ม 6 ทำข้อ 6
	กลุ่ม 7 ทำข้อ 1	กลุ่ม 8 ทำข้อ 2	กลุ่ม 9 ทำข้อ 3

8. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอภาระงาน

ขั้นอธิบายและสรุป

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแหล่งที่มา อันตรายของสารปนเปื้อนในอาหาร และวิธีหลีกเลี่ยงสารพิษที่ปนเปื้อนในอาหาร

ขั้นขยายผล

10. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบจัดทำแผ่นพับเกี่ยวกับอันตราย และวิธีหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนในอาหาร แล้วรวบรวมส่งครู

ขั้นประเมินผล

11. นักเรียนทำแบบฝึกหัด
12. ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด
13. นักเรียนทำแผนผังแนวความคิดหลัก แสดงองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นกับตนเองเกี่ยวกับสารปนเปื้อนในอาหาร ลงในแบบบันทึกกิจกรรม
14. ทำแบบทดสอบ
15. ให้นักเรียนนำผลสอบของแต่ละคนในกลุ่ม รวมเป็นคะแนนกลุ่ม โดยครูประกาศชมเชยกลุ่ม

ที่ทำคะแนนได้สูงสุด และให้กำลังใจในความพยายามของกลุ่มอื่นๆ

16. ให้นักเรียนเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้ สิ่งที่ยังสงสัย และสิ่งที่อยากบอกหรือกิจกรรมที่ประทับใจ ลงในสมุดเรียน (การเรียนรู้เชิงรุกแบบ Exit Ticket)

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดการเรียนการสอนเชิงรุก
2. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม. 2
3. กระดาษสีขนาด A4 และดินสอสี
4. Power point ภาพคนป่วยเป็นโรคมะเร็งเต้านม
5. วิดีโอคลิปจากยูทูบ (youtube) เรื่องกรมอนามัยเตือน กินอาหารจากกล่องโฟมเสี่ยงมะเร็งเต้านม

กิจกรรมเสนอแนะ

1. นำแผ่นพับเรื่องอันตรายและวิธีหลีกเลี่ยงสิ่งเจือปนที่เป็นพิษในอาหาร ติดป้ายนิเทศประชาสัมพันธ์ให้แก่บุคคลทั่วไป
2. นักเรียนสามารถหาความรู้เพิ่มเติมได้จาก
 - 2.1 www.kr.ac.th/tech/det48m2/f010.html
 - 2.2 www.thaigoodview.com/library/teachershow/...t/sec01p03.html -

แบบประเมินการจัดทำแผนพับ

เรื่อง.....ชั้น ม. 2 /

ผู้ประเมิน () ครู () นักเรียนกลุ่มที่.....มีสมาชิกกลุ่มดังนี้

1..... 2.....
3..... 4.....
5..... 6.....

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินพิจารณาคุณภาพผลงานของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม
และเขียนระดับคะแนนลงในช่องประเมินของแต่ละกลุ่ม

ระดับ 3 หมายถึง ดี
ระดับ 2 หมายถึง พอใช้
ระดับ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	กลุ่มผู้ประเมินผลงาน								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. ความสวยงาม									
2. รูปแบบแผนพับ									
3. เนื้อหาตรงประเด็น									
4. ความคิดสร้างสรรค์									
5. ความร่วมมือภายในกลุ่ม									
คะแนนเต็ม 15 ได้									

เกณฑ์ประเมินคือ	คะแนน	13 – 15	ดีมาก
	คะแนน	10 – 12	ดี
	คะแนน	7 – 9	พอใช้
	คะแนน	0 – 6	ต้องปรับปรุง

แนวทางการให้คะแนน

1. ความสวยงาม				
สะอาด สีสันดึงดูดความสนใจได้มาก	ให้คะแนน	3	คะแนน	
สะอาด สีสันดึงดูดความสนใจได้น้อย	ให้คะแนน	2	คะแนน	
ไม่สะอาด หรือไม่มีสีสัน	ให้คะแนน	1	คะแนน	
2. รูปแบบแผ่นพับ				
จัดวางเนื้อหาได้เหมาะสมอยู่ในกรอบ	ให้คะแนน	3	คะแนน	
จัดวางเนื้อหาสับสนเล็กน้อยหรือออกนอกกรอบ	ให้คะแนน	2	คะแนน	
จัดวางเนื้อหาไม่เหมาะสม	ให้คะแนน	1	คะแนน	
3. เนื้อหาตรงประเด็น				
นำเสนอทั้งอันตรายและวิธีหลีกเลี่ยงสิ่งเป็นพิษ	ให้คะแนน	3	คะแนน	
นำเสนอเพียงหัวข้อเดียว	ให้คะแนน	2	คะแนน	
นำเสนอไม่ตรงหัวข้อที่กำหนด	ให้คะแนน	1	คะแนน	
4. ความคิดสร้างสรรค์				
การนำเสนอแปลกใหม่	ให้คะแนน	3	คะแนน	
การนำเสนอแปลกใหม่เล็กน้อย	ให้คะแนน	2	คะแนน	
ไม่มีความแปลกใหม่ใด ๆ	ให้คะแนน	1	คะแนน	
5. จัดเรียงลำดับเนื้อหาในแผ่นพับ				
มีเกริ่นนำและเรียงลำดับเนื้อหาได้เหมาะสม	ให้คะแนน	3	คะแนน	
มีเกริ่นนำแต่เรียงลำดับเนื้อหาไม่เหมาะสม	ให้คะแนน	2	คะแนน	
ไม่มีเกริ่นนำ	ให้คะแนน	1	คะแนน	

แบบทดสอบเรื่องสารปนเปื้อนในอาหาร

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ปลาหมึกสดอย่างอาจพบสารปนเปื้อนใด
 - ก. บอแรกซ์
 - ข. ไนโตรซามีน
 - ค. อะฟลาทอกซิน
 - ง. สารเร่งเนื้อแดง
2. น้ำซุปลจากหม้อก๋วยเตี๋ยวอาจพบโลหะหนักใดปนเปื้อนมากที่สุด
 - ก. ดีบุก
 - ข. ตะกั่ว
 - ค. พรอท
 - ง. สารหนู
3. มงคลหั่วกล่องโฟมมา 2 กล่อง ใส่ข้าวผัดกระเพราไข่ดาว 1 กล่อง ใส่ขนมตะโก้ 1 กล่อง มะม่วงดอง 1 ถ้วย น้ำอัดลมใส่น้ำแข็ง 1 ถ้วย อาหารในข้อใดก่อให้เกิดอันตรายมากที่สุด
 - ก. ขนมตะโก้
 - ข. มะม่วงดอง
 - ค. น้ำอัดลมใส่น้ำแข็ง
 - ง. ข้าวผัดกระเพราไข่ดาว
4. อาหารในข้อใดอาจพบสารอะฟลาทอกซิน
 - ก. ก๋วยจั๊บ
 - ข. ราดหน้า
 - ค. ก๋วยเตี๋ยวต้มยำ
 - ง. ก๋วยเตี๋ยวเย็นตาโฟ
5. เพื่อหลีกเลี่ยง “อะฟลาทอกซิน” นักเรียนควรเลือกปฏิบัติวิธีใด
 - ก. ไม่รับประทานอาหารที่ขึ้นรา
 - ข.อุ่นอาหารให้ร้อนก่อนรับประทานทุกครั้ง
 - ค. ไม่รับประทานอาหารหมักดองทุกประเภท
 - ง. ใช้ช้อนเงินคนอาหารดูก่อนว่าช้อนเงินเปลี่ยนเป็นสีดำหรือไม่

.....

แนวคำตอบ

ใบกิจกรรม

คำสั่ง ให้นักเรียนร่วมกันหาแนวทางในการหลีกเลี่ยงสารพิษที่ปนเปื้อนในอาหาร

ข้อ 1 แนวทางในการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนจากจุลินทรีย์

1. ล้างมือให้สะอาดก่อนลงมือปรุงอาหารทุกครั้ง
2. เลือกใช้วัตถุดิบที่สดใหม่ และเก็บในที่ที่สะอาด
3. น้ำที่ใช้ในการล้างและประกอบอาหารต้องเป็นน้ำสะอาด
4. ควรรับประทานอาหารที่ปรุงสุกแล้วทันที หรือหลังจากอุ่นใหม่ๆ
5. ควรเก็บอาหารนั้นไว้ใน ภาชนะสะอาดและมิดชิดจากสัตว์และแมลง รวมทั้งอาหารบางชนิดควรเก็บในที่อุณหภูมิต่ำ
6. อย่ารับประทานอาหารขึ้นรา และอาหารที่มีกลิ่นรสผิดไปจากปกติอันอาจเกิดจากการเน่าเสีย
7. ดูแลรักษาความสะอาดสถานที่ ภาชนะและอุปกรณ์ปรุงประกอบอาหารให้สะอาดอยู่เสมอ

ข้อ 2 แนวทางในการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนจากโลหะหนัก

1. หลีกเลี่ยงอาหารกระป๋อง
2. ล้างผักด้วยน้ำต่างที่ต้มก่อนนำมารับประทาน
3. ซื้ออาหารจากร้านค้าที่มีสัญลักษณ์เครื่องหมายรับรองจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

ข้อ 3 แนวทางในการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนมาจากภาชนะบรรจุอาหาร

1. หลีกเลี่ยงอาหารกระป๋อง
2. หลีกเลี่ยงการทานอาหารจากกล่องโฟม
3. ขวดน้ำดื่มพลาสติกใช้แล้วไม่นำกลับมาใช้ซ้ำ

ข้อ 4 แนวทางในการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนจากกรรมวิธีในการผลิต

1. หากทำการปิ้งย่าง รับประทานเอง ควรเลือกเนื้อสัตว์เฉพาะส่วนหรือที่มีไขมันติดน้อยอยู่ที่สุด หรือควรตัดส่วนที่เป็นไขมันออกไปก่อน ก่อนปิ้งย่างจึงควรตัดส่วนที่เป็นมันออกไปก่อน เพื่อลดไขมันที่จะไปหยดลงบนถ่าน ถ้าต้องปิ้งย่างบนเตาถ่านธรรมดา ควรใช้ถ่านที่อัดเป็นก้อน ไม่ควรใช้ถ่านป่นละเอียด หรืออาจใช้ฟืนที่เป็นไม้เนื้อแข็ง เพราะการเผาไหม้จะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ ที่สำคัญควรใช้ใบตองห่ออาหารก่อนจะทำการปิ้งย่าง เพื่อเป็นการลดปริมาณไขมันจากอาหารที่หยดลงไปในถ่าน ซึ่งจะทำให้อาหารมีกลิ่นหอมใบตอง และหลังปิ้งย่างควรหันส่วนที่ไหม้เกรียมออกให้มากที่สุด
2. หลีกเลี่ยงการทานอาหารจากร้านค้าที่อยู่ใกล้ฝุ่นละอองมาก
3. อาหารตากแห้ง ให้ซื้อจากร้านค้าที่เชื่อถือได้

ข้อ 5 แนวทางในการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนจากยาฆ่าแมลง

1. ปลุกผักทานเอง
2. ซื้อผักออร์แกนิกมาทาน หรือจากผู้ผลิตที่เชื่อถือได้
3. อาหารตากแห้ง ให้ซื้อจากร้านค้าที่เชื่อถือได้

ข้อ 6 แนวทางในการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนจากปุ๋ยเคมี

1. ปลุกผักทานเอง
2. ซื้อผักออร์แกนิกมาทาน

แบบฝึกหัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตภาพ แล้วตอบคำถามในตาราง

ภาพอาหาร	สารปนเปื้อนที่อาจพบ	วิธีทานอาหารนี้อย่างปลอดภัย
1. ส้มตำปลาร้า 	- พยาธิและเชื้อโรค	- เลือกร้านที่มีการต้มน้ำปลาร้าให้สุก - เลือกร้านที่ได้รับป้ายอาหารสะอาด รสชาติอร่อย (Clean Food Good Taste)
2. หมูกระทะ 	- ไนโตรซามีน - พัยโรลัยเซต - กลุ่มสารพีเอเอช	- ใช้เตาไฟฟ้า หรือเตาไร้ควัน ซึ่งสามารถควบคุมระดับความร้อนได้ - ถ้าเป็นเตาถ่านใช้ถ่านก้อนไม้ใช้ถ่านละเอียด - ก่อนปิ้งย่างเลือกเนื้อสัตว์ที่มีไขมันน้อยหรือตัดส่วนที่เป็นมันทิ้ง
3. ไก่ทอด 	- สารตะกั่ว	- ใส่ภาชนะกระเบื้องที่ไม่มีสี ไม่มีลวดลาย
4. ข้าวกระเพราไข่ดาว 	- สารเบนซิน - สารสไตรีน	- ไม่ใส่ภาชนะโฟม อาจใส่ถุงพลาสติกแทน - กินที่ร้าน
5. ก๋วยเตี๋ยวต้มยำ 	- อะฟลาท็อกซินจากถั่วป่นที่อาจขึ้นรา - สีจากขามพลาสติก	- ซื้อถั่วมาคั่วเอง กินเฉพาะถั่วคั่วป่นสดใหม่ - หลีกเลี่ยงร้านค้าที่ใช้ขามพลาสติก

แบบทดสอบเรื่องสารปนเปื้อนในอาหาร

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ปลาหมึกสดอย่างอาจพบสารปนเปื้อนใด
 - ก. บอแรกซ์
 - ข. ไนโตรซามีน
 - ค. อะฟลาทอกซิน
 - ง. สารเร่งเนื้อแดง
2. น้ำซุปลจากหม้อก๋วยเตี๋ยวอาจพบโลหะหนักใดปนเปื้อนมากที่สุด
 - ก. ดีบุก
 - ข. ตะกั่ว
 - ค. พรอท
 - ง. สารหนู
3. มงคลหิ้วกล่องโฟมมา 2 กล่อง ใส่ข้าวผัดกระเพราไข่ดาว 1 กล่อง ใส่ขนมตะโก้ 1 กล่อง มะม่วงดอง 1 ถัง น้ำอัดลมใส่น้ำแข็ง 1 ถัง อาหารในข้อใดก่อให้เกิดอันตรายมากที่สุด
 - ก. ขนมตะโก้
 - ข. มะม่วงดอง
 - ค. น้ำอัดลมใส่น้ำแข็ง
 - ง. ข้าวผัดกระเพราไข่ดาว
4. อาหารในข้อใดอาจพบสารอะฟลาทอกซิน
 - ก. ก๋วยจั๊บน้ำ
 - ข. ราดหน้า
 - ค. ก๋วยเตี่ยวต้มยำ
 - ง. ก๋วยเตี่ยวเย็นตาโฟ
5. เพื่อหลีกเลี่ยง “อะฟลาทอกซิน” นักเรียนควรเลือกปฏิบัติวิธีใด
 - ก. ไม่รับประทานอาหารที่ขึ้นรา
 - ข.อุ่นอาหารให้ร้อนก่อนรับประทานทุกครั้ง
 - ค. ไม่รับประทานอาหารหมักดองทุกประเภท
 - ง. ใช้ช้อนเงินคนอาหารดูก่อนว่าช้อนเงินเปลี่ยนเป็นสีดำหรือไม่

.....

คู่มือนักเรียน	ชุดการเรียนรู้การสอนเชิงรุก	สารปนเปื้อนและเจือปนในอาหาร
----------------	-----------------------------	-----------------------------

ข้อแนะนำสำหรับนักเรียน

1. ชุดการเรียนรู้การสอนเชิงรุกนี้ใช้เวลา 4 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อนักเรียนเรียนจบควรจะสามารถ
 - 2.1 บอกความหมายของสารปนเปื้อนกับสารเจือปนในอาหารได้
 - 2.2 บอกความแตกต่างของสารปนเปื้อนกับสารเจือปนในอาหารได้
 - 2.3 ระบุมลพิษที่ปนเปื้อนและเจือปนในอาหาร ได้
 - 2.4 อธิบายวิธีหลีกเลี่ยงสารพิษที่ปนเปื้อนและเจือปนในอาหารได้
 - 2.5 เลือกรับประทานอาหารที่ปลอดภัยได้
 - 2.6 จัดทำแผ่นพับเกี่ยวกับอันตราย และวิธีหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนและเจือปนในอาหารได้
 - 2.7 ความรับผิดชอบ การแสดงความคิดเห็น การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การปฏิบัติงานด้วยความเต็มใจ การมีส่วนร่วมสร้างสรรค์งานกลุ่ม
3. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
 - 3.1 ก่อนศึกษาเอกสารนักเรียนต้องศึกษาคำแนะนำให้เข้าใจ
 - 3.2 นักเรียนสามารถนำแบบเรียนของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ หรือหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเรื่องสารปนเปื้อนและเจือปนในอาหาร มาใช้ค้นคว้าประกอบการเรียน การทำกิจกรรมได้
 - 3.3 ขณะเรียน นักเรียนต้องทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับ ดังนี้
 - (1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
 - (2) จัดกลุ่มแล้วเลือกประธานและเลขานุการ โดยสมาชิกภายในกลุ่มต้องผลัดเปลี่ยนหน้าที่รับผิดชอบตามความเหมาะสม
 - (3) ชมพาวเวอร์พอยท์ และวีดิทัศน์
 - (4) ศึกษาใบความรู้ ใบกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่มอภิปราย ตอบคำถามในใบกิจกรรม และนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
 - (5) นักเรียนออกแบบและจัดทำแผ่นพับเกี่ยวกับอันตราย และวิธีหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนและเจือปนในอาหาร
 - (6) ทำแบบฝึกหัด
 - (7) ทำแบบทดสอบหลังเรียน
4. การประเมินผล
 - 4.1 ประเมินการจัดทำแผ่นพับ 15 คะแนน
 - 4.2 สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 15 คะแนน
 - 4.3 แบบทดสอบ 10 คะแนน

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง สารปนเปื้อนในอาหาร

การรับประทานอาหารนอกจากจะต้องคำนึงถึงคุณค่าทางโภชนาการแล้ว สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงก็คือ เรื่องของความสะอาดและความปลอดภัย เพราะกว่าอาหารจะมาถึงมือผู้บริโภคนั้นต้องผ่านกระบวนการหลาย ขั้นตอน นับตั้งแต่การผลิตตลอดจนวิธีการเก็บดูแลรักษาอาหาร ซึ่งอาจทำให้มี สิ่งต่าง ๆ ปนเปื้อนอยู่ในอาหารโดยไม่ได้ตั้งใจ สิ่งปนเปื้อนในอาหารและก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค มีทั้ง สิ่งที่มีชีวิต ได้แก่ จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ สารเคมีต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อม สารเคมี ที่ทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภคนี้ เรียกว่า สารพิษ

ความเสี่ยงใกล้ตัว...ที่ควรระวัง



สารปนเปื้อนจากยาฆ่าแมลง



ภาพ 1 การพ่นยาฆ่าแมลงบนผัก
ที่มา : goo.gl/M1TKsH

ผัก ผลไม้ ธัญพืชต่างๆ อาหารตากแห้งบางชนิด เช่น ปลาหมึก ปลาแห้ง เนื้อแห้ง เป็นต้น มักพบว่า มีสารพิษตกค้างพวก**ยาฆ่าแมลง**

อันตรายต่อร่างกาย

เมื่อรับประทานเข้าไป จะเป็นพิษต่อดับและไทรบกรวนระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย เป็นสารก่อมะเร็ง

สารปนเปื้อนจากปุ๋ยเคมี



ภาพ 2 การใส่ปุ๋ยเคมี
ที่มา : goo.gl/Eqw70f

ปุ๋ยเคมี เช่น ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยยูเรีย ถ้าใช้ใน ปริมาณมากเกินไป จะไปสะสมในผักกินใบ และ ผักกินราก(ดูดซึมจากปุ๋ยในดิน) โดยอยู่ในรูปของ สารไนเตรต เมื่อนำไปปรุงอาหารจะเปลี่ยนสภาพเป็น สาร ไนไตรต์ แล้วทำปฏิกิริยากับ สารประกอบ เอมีน(amine) เกิดเป็นสารประกอบ**ไนโตรซามีน** ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง

สารปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ (สิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก)



ภาพ 3 จุลินทรีย์ในอาหาร

ที่มา : goo.gl/K6xm3t

อาหารเกิด**การปนเปื้อน**จาก**จุลินทรีย์** ที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ดิน น้ำ อากาศ ฝุ่นละออง เครื่องจักร และอุปกรณ์แปรรูปอาหาร จากตัว**วัตถุ** เช่น พืช ผัก ผลไม้ สัตว์ บริเวณทางเดินอาหาร ขน หนังของสัตว์ และบุคคลที่สัมผัสกับอาหาร

การที่จุลินทรีย์ปนเปื้อนในอาหารก่อให้เกิดผลคือ

1. อาหารเน่าเสีย
2. ผู้บริโภคอาหารเจ็บป่วย เช่น อาหารเป็นพิษ ทำให้ปวดท้อง ท้องเดิน



ภาพ 4 เมล็ดพืชที่ขึ้นรา

ที่มา : goo.gl/RbeVik

เชื้อราที่สำคัญ คือ แอสเพอร์จิลลัส ฟลาวัส

(*Aspergillus flavus*) ผลิตสารพิษชื่อ

อะฟลาท็อกซิน (Aflatoxin) ซึ่งทนความร้อน

ได้สูงมากถึง 260 องศาเซลเซียส มักพบใน ถั่วลิสง ข้าวโพดที่ขึ้นรา อาหารแห้งต่าง ๆ เช่น กุ้งแห้ง ปลาแห้ง พริกแห้ง และผลไม้ต่าง ๆ เป็นต้น

อันตรายต่อร่างกาย

สารพิษนี้จะตกค้างอยู่ในตับ ทำให้เกิดโรคมะเร็งในตับ



ภาพ 5 คนไข้ตับโตแข็ง

ที่มา : goo.gl/9EaBDO

พยาธิบางชนิด เช่น พยาธิใบไม้ตับ เป็นโรคพยาธิชนิดหนึ่งที่พบมากในคนไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทที่นิยมรับประทานอาหารสุกๆ ดิบๆ อาทิ ลาบเนื้อ ลาบหมู ปลาร้า ปลาซึ่ม ปลาจ่อม และอาหารอื่นๆ ที่ไม่ปรุงสุก รวมถึงผักสดที่อาจปนเปื้อนไข่พยาธิ เมื่อรับประทานอาหารเข้าไปแล้ว พยาธิจะไปเจริญเติบโต ทำให้เกิดอาการท้องขึ้น ท้องเพ้อ อาหารไม่ย่อย ท้องโต ร่างกายผอม ตับโตแข็งและตายในที่สุด

สารปนเปื้อนมากับภาชนะบรรจุอาหาร



ภาพ 6 อาหารทอดบนกระดาษ
หนังสือพิมพ์

ที่มา : goo.gl/QSnpu5

- อาหารทอดน้ำมันร้อน ๆ ที่ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ จะมีน้ำมันเป็นตัวช่วยละลาย **ตะกั่ว** จากหมึกพิมพ์ให้มาปนเปื้อนในอาหาร

- กระดาษ , กระดาษสำหรับทำหมึกกระดาษ , หม้อก๋วยเตี๋ยวที่ใช้ตะกั่วบัดกรี มีโอกาสที่ **ตะกั่ว** บริเวณตะเข็บกระป๋องด้านในจะละลายออกมาปนเปื้อนกับน้ำลวกเส้นก๋วยเตี๋ยวและน้ำซุ๊ปได้

- ภาชนะเคลือบดินเผาที่มีสี มีลวดลาย

ส่วนใหญ่จะใช้น้ำยาเคลือบที่มีสาร **ตะกั่ว** ผสม

อันตรายต่อร่างกาย

เมื่อสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกายจะทำลายเซลล์สมอง และเม็ดเลือดแดง



ภาพ 7 อาหารกระป๋อง

ที่มา : goo.gl/5p7v8z

กระป๋องบรรจุอาหารทำจากแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก หากเก็บกระป๋องไว้ในที่ร้อน ดีบุกจะละลายลงในอาหารได้ และถ้าเปิดกระป๋องก็ควรรีบเทใส่จาน เพราะอากาศจะเป็นตัวเร่งให้ดีบุกละลายได้เร็วขึ้น นอกจากนี้กระป๋องที่บัดกรีด้วยโลหะผสมตะกั่ว อาจพบสาร **ตะกั่ว** ปนเปื้อนในอาหารด้วย

อันตรายต่อร่างกาย

อ่อนเพลีย คลื่นไส้ โลหิตจาง กล้ามเนื้อไม่มีแรง อัมพาต ไตอักเสบ



ภาพ 8 อาหารในกล่องโฟม

ที่มา : goo.gl/o4bGoG

โฟมผลิตจากพลาสติกประเภทโพลีสไตรีน ถ้าถูกนำไปใช้บรรจุอาหารที่ร้อนจัด และอาหารที่มีน้ำมันเป็นส่วนประกอบ จะเกิดปฏิกิริยาที่ทำให้สารอันตรายแตกตัวออกมาปนเปื้อนกับอาหาร ได้แก่ **สารเบนซีน** (Benzene) ทำให้ปวดท้องเนื่องจากกระเพาะถูกกัดกร่อน แต่ที่เป็นอันตรายที่สุด คือ **สารสไตรีนมอนอเมอร์** (Styrene monomer) มีพิษทำลายไขกระดูก ตับ และไต ทำให้ความจำเสื่อม และเป็นสารก่อมะเร็ง เช่น มะเร็งเต้านม เป็นต้น



ภาพ 9 ภาชนะพลาสติก
ที่มา : goo.gl/F7bqpA

ภาชนะพลาสติกไม่ว่าจะเป็นจาน ชาม ถ้วย ล้วนมีอันตรายหากนำมาใช้ผิดวิธี เพราะสารเคมีจากพลาสติกอาจละลายปนเปื้อนสู่อาหารและเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ มีข้อระวังดังนี้

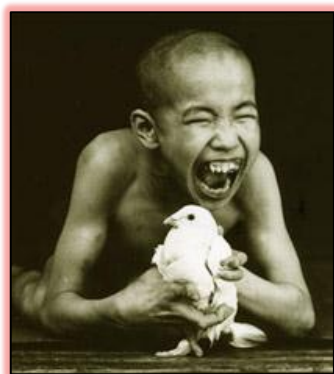
- ไม่ควรใช้บรรจุอาหารที่เป็นกรดหรือเปรี้ยวจัด เช่น ขิงหมักดอง น้ำส้มสายชู
- สีที่ผสมในพลาสติกส่วนมากมีส่วนผสมของ **ตะกั่วและแคดเมียม**



ภาพ 10 ขวดน้ำพลาสติก
ที่มา : goo.gl/IDjlhO

ขวดบรรจุน้ำดื่มออกแบบมาเพื่อใช้เพียงครั้งเดียว การนำขวดพลาสติกเปล่ามาเติมน้ำดื่มซ้ำ ๆ กันหลายครั้ง อาจได้รับอันตรายจากการปนเปื้อนของ **จุลินทรีย์** เนื่องจาก การทำความสะอาดที่ไม่ดีพอ นอกจากนี้การขีดถูเพื่อล้างทำความสะอาดขวดน้ำ อาจทำให้เกิดรอยขีดหรือการบุบชำรุดของขวดที่เกิดจากการนำมาใช้ซ้ำ หากขวดน้ำตั้งอยู่ในบริเวณที่มีความร้อนหรือได้รับแสงแดดอาจทำให้สารเคมีจากขวดพลาสติกปนเปื้อนลงในน้ำที่อยู่ในขวดได้

สารปนเปื้อนจากโลหะหนัก



ภาพ 11 เด็กเป็นโรคมีนามาตะ
ที่มา : goo.gl/vA3KXp

โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โรงงานผลิตคลอรีน เครื่องใช้ไฟฟ้า สีทาบ้าน เป็นต้น เมื่อทิ้งของเสียรวมทั้ง **สารปรอท** ลงในแหล่งน้ำ ปรอทจะไปสะสมในแพลงก์ตอนซึ่งเป็นอาหารของสัตว์น้ำ ทำให้ตรวจพบปรอทในสัตว์น้ำทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มบริเวณชายฝั่ง

อันตรายต่อร่างกาย

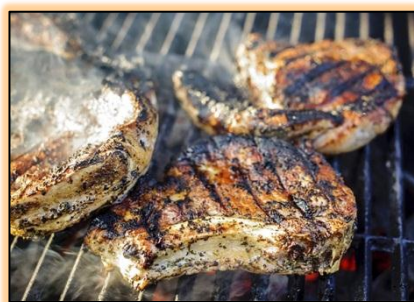
สารปรอทเข้าไปสะสมที่สมอง ทำให้ประสาทหลอน ความจำเสื่อม เป็นอัมพาต เด็กในครรภ์ประสาทจะถูกทำลาย นิ้วมือหงิกงอ ปัญญาอ่อน และอาจตายได้ อาการเช่นนี้เรียกว่า “โรคมีนามาตะ”

สารปนเปื้อนจากกรรมวิธีในการผลิต



ภาพ 12 ปลาตากแดด
ที่มา : goo.gl/jtO2tl

การทำปลาเค็ม การทำเนื้อเค็ม กลัวยตาก
มะม่วงกวน การนำอาหารไปตากแดด ผู้ผลิต
มักจะไม่ค่อยคำนึงถึงสิ่งสกปรกที่จะปนเปื้อนลงไป
เช่น จากแมลงวันตอม อาจมีเชื้ออหิวาตกโรค เชื้อบิด
ปะปนไปด้วย นอกจากนั้นยังมีฝุ่นละออง สารเคมีต่าง ๆ
ในอากาศ เชื้อแบคทีเรียในอากาศ และสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ
อีกมาก



ภาพ 13 อาหารปิ้งย่าง
ที่มา : goo.gl/EHw8zi

การกินอาหารปิ้งย่าง หรือรมควันเป็นประจำ
จะเสี่ยงต่อการได้รับสารอันตราย 3 ชนิด ได้แก่

1. สารไนโตรซามีน (nitrosamines) เกิดจากก๊าซ
ไนโตรเจนไดออกไซด์ในอากาศ ทำปฏิกิริยากับ
สารเอมีนหรือสารที่ได้จากการสลายตัวของโปรตีน
พบในพวก ปลาหมึกย่าง ปลาทะเลย่าง
2. พัยโรลัยเซต (pyrolysates) พบมากในส่วนที่ไหม้
เกรียมของอาหารปิ้งย่าง
3. สารฟิเอเอซ หรือโพลีไซคลิกอะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน
(Polycyclic aromatic hydrocarbon)

ขณะปิ้งย่าง ไขมันหรือน้ำมันจากเนื้อสัตว์ จะหยดลงบนเตาไฟ ทำให้เกิดการเผาไหม้
ที่ไม่สมบูรณ์ ก่อให้เกิดสารฟิเอเอซ ลอยขึ้นมา พร้อมเขม่าควันเกาะที่บริเวณผิวของอาหาร ซึ่ง
สารนี้จะพบมากในบริเวณที่ไหม้เกรียม หากรับประทานเป็นประจำจะเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็ง
โดยเฉพาะมะเร็งตับ

สารพิษที่ปนเปื้อนอาหารที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด เป็นส่วนหนึ่งของสารพิษที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมสกปรก
จึงปนเปื้อนเข้าสู่อาหาร ยังมีสารพิษในอาหารอีกมากมายซึ่งอาจเกิดตามธรรมชาติของอาหารนั่นเอง เช่น
เห็ดพิษ จะไม่ถูกทำลายด้วยความร้อนที่ใช้หุงต้ม จึงไม่ควรเก็บเห็ดที่มีลักษณะแปลก และไม่เคยรู้จักมา
รับประทาน

เมื่อร่างกายได้รับสารพิษ จะมีกลไกกำจัดสารพิษ เช่น เปลี่ยนสภาพทางเคมีของสารนั้นให้เป็นสาร
อื่นซึ่งหมดความเป็นพิษ แล้วขจัดออกทางปัสสาวะ อุจจาระ และเหงื่อ

ใบกิจกรรมที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันหาแนวทางในการหลีกเลี่ยงสารพิษที่ปนเปื้อนในอาหาร

ข้อ 1 แนวทางในการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนจากยาฆ่าแมลง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 2 แนวทางในการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนจากปุ๋ยเคมี แนวทางในการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนจากโลหะหนัก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 3 แนวทางในการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนจากจุลินทรีย์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 4 แนวทางในการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนมากับภาชนะบรรจุอาหาร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 5 แนวทางในการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนจากโลหะหนัก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 6 แนวทางในการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนจากกรรมวิธีในการผลิต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตภาพ วิเคราะห์แล้วตอบคำถามในตาราง

ภาพอาหาร	สารปนเปื้อน ที่อาจพบ	วิธีทานอาหารนี้อย่างปลอดภัย
1. ส้มตำปลาร้า 		
2. หมูกระทะ 		
3. ไก่ทอด 		
4. ข้าวกระเพราไข่ดาว 		
5. ก๋วยเตี๋ยวต้มยำ 		

เอกสารอ้างอิง

ประดับ นาคแก้ว. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: แม็คเอ็ดดูเคชั่น. 2555

กรมอนามัยเตือน กินอาหารจากกล่องโฟมเสี่ยงมะเร็งเต้านม. ข่าวชั้นรับอรุณ [รายการโทรทัศน์].

กรุงเทพฯ: เนชั่นทีวี (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 18 มีนาคม 2558,

เข้าถึงได้จาก <https://www.youtube.com/watch?v=HOzFMCANf0I>

ภาพการพ่นยาฆ่าแมลงบนผัก. (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 8 มีนาคม 2558,

เข้าถึงได้จาก google: goo.gl/M1TKsH

ภาพ 1 การใส่ปุ๋ยเคมี. (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 8 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก google:

goo.gl/Eqw70f

ภาพ 2 จุลินทรีย์ในอาหาร. (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 8 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก google:

goo.gl/K6xm3t

ภาพ 3 เมล็ดพืชที่ขึ้นรา. (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 8 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก google:

goo.gl/RbeVik

ภาพ 4 คนใช้ดับโตแย้ง. (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 8 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก google:

goo.gl/9EaBDO

ภาพ 5 อาหารทอดบนกระดาษหนังสือพิมพ์. (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 8 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก

google: goo.gl/QSnpU5

ภาพ 6 อาหารกระป๋อง. (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 8 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก google:

goo.gl/5p7v8z

ภาพ 7 อาหารในกล่องโฟม. (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 15 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก google:

goo.gl/o4bGoG

ภาพ 8 ภาชนะพลาสติก. (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 15 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก google:

goo.gl/F7bkpA

ภาพ 9 ขวดน้ำพลาสติก. (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 15 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก google:

goo.gl/IDjIhO

ภาพ 10 เด็กเป็นโรคมีนมาตตะ. (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 15 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก google:

goo.gl/vA3KXp

ภาพ 11 ปลาทากแดด. (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 15 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก google:

goo.gl/jtO2tl

ภาพ 12 อาหารปัง ย่าง. (ออนไลน์). วันที่ค้นข้อมูล 15 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก google:

goo.gl/EHw8zi