

คู่มือครู

ชุดการสอนวิทยาศาสตร์

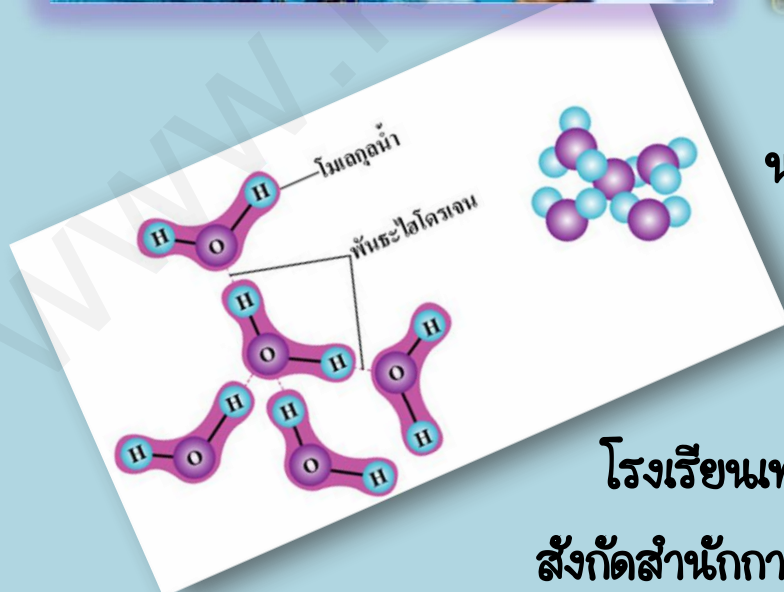
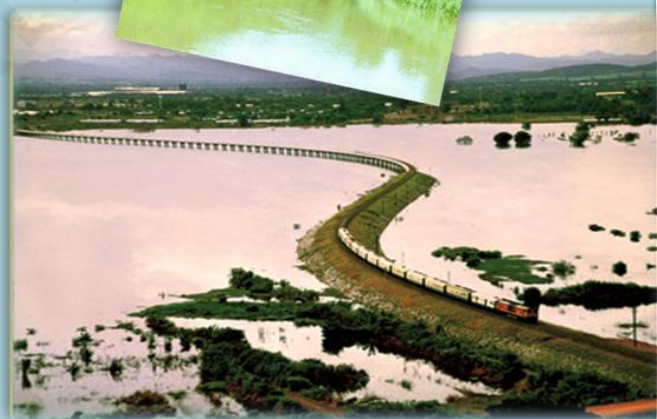
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปกับโครงการพระราชดำริ

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

เรื่อง น้ำและการอนุรักษ์

ชุดที่ 1

การกำเนิดน้ำและแหล่งน้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



นางนพวรรณ เต็มเนื้อทอง  
ครูชำนาญการ

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

โรงเรียนเทศบาล ๓ ( วัดบ้านอ้อย )

สังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาลเมืองสระบุรี



ชุดการสอน  
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปกับโครงการพระราชดำริ  
เรื่อง น้ำและการอนุรักษ์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชุดที่ 1      การเกิดน้ำและแหล่งน้ำ

นางนพวรรณ เต็มเนื้อทอง

ครูชำนาญการ

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

โรงเรียนเทศบาล ๓ ( วัดบ้านอ้อย )

สังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาลเมืองสระบุรี

## คำนำ

ชุดการสอน เรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปกับโครงการพระราชดำริ เรื่อง น้ำและการอนุรักษ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดที่ 1 การกำเนิดน้ำและแหล่งน้ำ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และเสริมการเรียนรู้ในโครงการ พระ พระราชดำริและหลักการทรงงานของ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ประกอบด้วย คู่มือครู คำชี้แจงสำหรับนักเรียน บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม เฉลยบัตรกิจกรรม แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดการสอน ชุดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียน การสอน สามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ได้เป็นอย่างดี

นพวรรณ เต็มเนื้อทอง

## สารบัญ

### หน้า

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| คำนำ                    |         |
| สารบัญ                  |         |
| ส่วนประกอบชุดการสอน     | 1       |
| คำชี้แจงสำหรับครู       | 2       |
| แผนการจัดการเรียนการสอน | 3       |
| แบบทดสอบก่อนเรียน       | 7       |
| คำชี้แจงสำหรับนักเรียน  | 9       |
| หลักการทรวงาน           | 10      |
| ศูนย์ที่ 1              | 11 - 17 |
| บัตรคำสั่ง              | 11      |
| บัตรเนื้อหา             | 13      |
| บัตรกิจกรรม             | 16      |
| ศูนย์ที่ 2              | 17 - 22 |
| บัตรคำสั่ง              | 17      |
| บัตรเนื้อหา             | 28      |
| บัตรกิจกรรม             | 21      |
| ศูนย์ที่ 3              | 22 - 33 |
| บัตรคำสั่ง              | 22      |
| บัตรเนื้อหา             | 23      |
| บัตรกิจกรรม             | 33      |
| ศูนย์ที่ 4              | 32 - 34 |
| บัตรคำสั่ง              | 34      |
| บัตรเนื้อหา             | 35      |
| บัตรกิจกรรม             | 34      |

## หน้า

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| ศูนย์สำรวจ                | 35 - 36 |
| บัตรคำสั่ง                | 35      |
| บัตรกิจกรรม               | 36      |
| แบบทดสอบหลังเรียน         | 37      |
| บรรณานุกรม                | 39      |
| ภาคผนวก                   |         |
| เฉลยแบบทดสอบก่อน          | 42      |
| เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน     | 43      |
| เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1      | 44      |
| เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2      | 45      |
| เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 3      | 46      |
| เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 4      | 47      |
| เฉลยบัตรกิจกรรมศูนย์สำรวจ | 48      |

**ชุดการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์**  
**เรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปกับโครงการพระราชดำริ เรื่อง น้ำและการอนุรักษ์**  
**สาระการเรียนรู้ที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก**  
**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**  
**ชุดที่ 1 การเกิดน้ำและแหล่งน้ำ**

**ส่วนประกอบของชุดการสอน**



1. บทเรียน จัดเป็นศูนย์การเรียนรู้ 4 ศูนย์ และศูนย์สำรองอีก 1 ศูนย์ แต่ละศูนย์มีส่วนประกอบดังนี้

|                       |                   |             |             |          |
|-----------------------|-------------------|-------------|-------------|----------|
| ศูนย์ที่ 1 ประกอบด้วย | บัตรคำสั่ง        | บัตรเนื้อหา | บัตรกิจกรรม | บัตรเฉลย |
| ศูนย์ที่ 2 ประกอบด้วย | บัตรคำสั่ง        | บัตรเนื้อหา | บัตรกิจกรรม | บัตรเฉลย |
| ศูนย์ที่ 3 ประกอบด้วย | บัตรคำสั่ง        | บัตรเนื้อหา | บัตรกิจกรรม | บัตรเฉลย |
| ศูนย์ที่ 4 ประกอบด้วย | บัตรคำสั่ง        | บัตรเนื้อหา | บัตรกิจกรรม | บัตรเฉลย |
| ศูนย์สำรอง ประกอบด้วย | บัตรคำสั่ง และเกม |             |             |          |

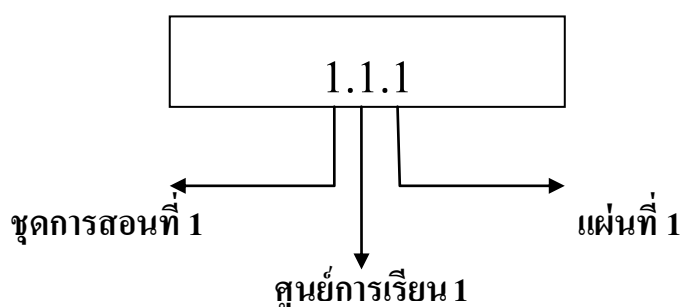
2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมกระดาษคำตอบ

3. คู่มือนักเรียนและแบบฝึกปฏิบัติ

4. คู่มือครู 1 เล่ม

5. ชุดการสอน 1 ชุด ( ประกอบด้วยชุดเล็ก 5 ชุด )

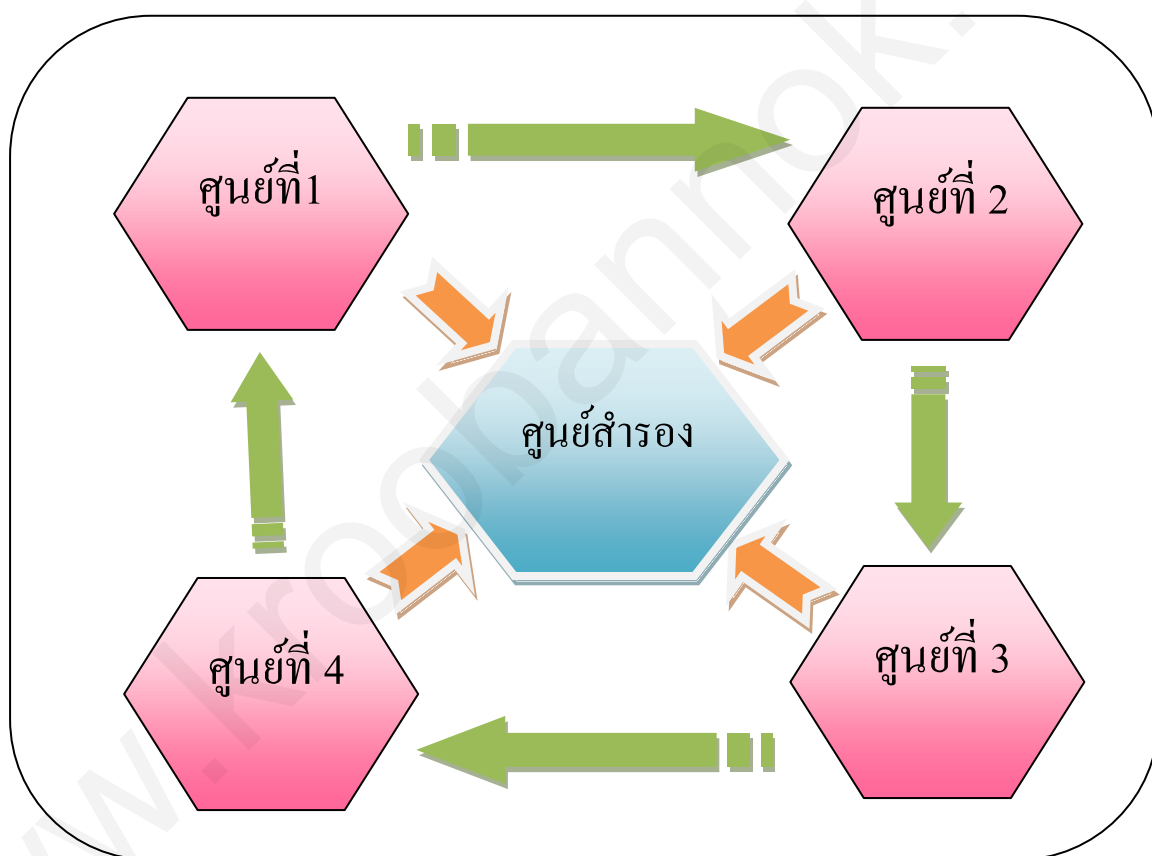
6. รหัสตัวเลขข้างบนด้านขวา ของชุดการสอน ระบุข้อมูลดังนี้



## คำชี้แจงสำหรับครู

ขั้นตอนการใช้ชุดการสอน เรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปกับโครงการพระราชดำริ เรื่อง น้ำและการอนุรักษ์ ชุดที่ 1 การเกิดน้ำและการแหล่งน้ำ ต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ครูจัดชั้นเรียนและจัดวางสื่อการสอน ตามข้อเสนอแนะ



2. ครูศึกษาเนื้อหาที่ต้องสอนให้ละเอียด และศึกษาชุดการสอนให้รอบคอบ
3. ก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียน ครูต้องให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วครูนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นการเตรียมนักเรียนเข้าสู่ชุดการสอน
4. ถ้าเป็นการเรียนแบบศูนย์การเรียนครั้งแรก ครูต้องอธิบายถึงบทบาทหน้าที่ของนักเรียน วิธีเรียนรู้จากชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนให้เข้าใจก่อน
5. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มให้เลือกหัวหน้ากลุ่มและเลขานุการ เพื่อเตรียมเข้าสู่ศูนย์การเรียน
6. ครูดำเนินการจัดการเรียนการสอน

## แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

2

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้ที่

6 น้ำและการอนุรักษ์

แผนการเรียนรู้ที่ 1 การเกิดน้ำ และแหล่งน้ำ

เวลา 1 ชั่วโมง

**มาตรฐาน ว6.1** เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**ตัวชี้วัด**

ว.6.1 ม.2/7 สำรวจและอธิบายลักษณะแหล่งน้ำธรรมชาติ การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่น

ว.6.1 ม.2/8 ทดลองเลียนแบบ และอธิบาย การเกิดแหล่งน้ำบนดิน แหล่งน้ำใต้ดิน

**สาระสำคัญ**

แหล่งน้ำบนโลก มีทั้งน้ำจืด น้ำเค็ม โดยแหล่งน้ำจืดมีอยู่ทั้งบนดิน ใต้ดิน และในบรรยากาศ

**สาระการเรียนรู้**

1. คุณสมบัติของน้ำและวัฏจักรน้ำ
2. แหล่งน้ำธรรมชาติบนพื้นโลก
3. แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น
4. เพิ่มเติมสาระท้องถิ่น เชื่อมปาสักชลสิทธิ์แหล่งน้ำสำคัญในชุมชน

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง**

1. มีความรู้ความเข้าใจคุณสมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของน้ำ
2. สรุปและอธิบายการเกิดวัฏจักรของอุทกวิทยาได้
3. อธิบายประเภทแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญบนพื้นโลกและแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเขื่อนปาสักชลสิทธิ์แหล่งน้ำสำคัญในชุมชน

**ผลงาน / ชิ้นงาน / การปฏิบัติ**



### ผลงานหรือชิ้นงาน

- ผลงานจากใบกิจกรรม เรื่อง การเกิดน้ำบนโลก

### กระบวนการขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- การทำงานกลุ่มศึกษา การเกิดน้ำบนโลก โดยเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้
- อภิปรายประเด็นคำถาม ในกลุ่มย่อย
- การตอบคำถาม ในใบกิจกรรม

### คุณลักษณะพึงประสงค์

- ความรับผิดชอบ
- ความมีระเบียบ

### กระบวนการเรียนรู้ ชุดที่ 1 การเกิดน้ำและแหล่งน้ำ

#### วิธีการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

#### ขั้นเตรียมการสอน (สำหรับครู)

1. เตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้ ชุดการสอน กระดาษคำตอบ
2. เตรียมสถานที่ โดยการจัดโต๊ะเป็นกลุ่มให้เพียงพอต่อกับกิจกรรม

#### ขั้นการสอน

##### นำเข้าสู่บทเรียน

1. ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ วิธีการย้ายศูนย์ และความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. นักเรียนดูภาพหยดน้ำ แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นจากภาพ ( ทักษะการคิดวิเคราะห์ )
  - หลังจากมองภาพนักเรียนคิดถึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก เพราะเหตุใด สิ่งนี้นึกถึงสัมพันธ์กับภาพในด้านใด
  - หยดน้ำในภาพเกิดขึ้นมาได้อย่างไร
4. นักเรียนแบ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละเท่าๆกัน จำนวน 4 กลุ่ม โดยคำนึงถึงความสามารถในการอ่าน พูด เขียน เพื่อนักเรียนจะได้ช่วยเหลือกันขณะทำกิจกรรม และตลอดกิจกรรมครูกระตุ้นและเน้นให้นักเรียนเข้าใจถึงการมีส่วนร่วม และการรู้จักสามัคคี เพื่อให้งานสำเร็จอันเป็นหลักการทรงงานขององค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

### ขั้นทำกิจกรรม

นักเรียนทั้ง 4 กลุ่มเข้าปฏิบัติกิจกรรมตามศูนย์การเรียนรู้ ศูนย์ละ 10 นาที ดังนี้

1. นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งแล้วปฏิบัติตามคำสั่ง
2. อ่านบัตรเนื้อหาแล้วร่วมกันอภิปราย
3. ศึกษาบัตรภาพประกอบ
4. อ่านบัตรคำถาม และตอบคำถามลงในแบบบันทึกกิจกรรมของนักเรียน
5. ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลย
6. เก็บอุปกรณ์ให้เข้าที่ แล้วเตรียมเปลี่ยนศูนย์

โดยที่

- |                                                   |                                     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| ศูนย์ที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของน้ำและวัฏจักรของน้ำ | ให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 เข้าทำกิจกรรม |
| ศูนย์ที่ 2 เรื่อง แหล่งน้ำบนโลกตามธรรมชาติ        | ให้นักเรียนกลุ่มที่ 2 เข้าทำกิจกรรม |
| ศูนย์ที่ 3 เรื่อง แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น      | ให้นักเรียนกลุ่มที่ 3 เข้าทำกิจกรรม |
| ศูนย์ที่ 4 เรื่อง เชื้อปนเปื้อนน้ำ                | ให้นักเรียนกลุ่มที่ 4 เข้าทำกิจกรรม |
| ศูนย์สำรอง เกมจับคู่เชื้อปน                       |                                     |

ในกรณีที่กลุ่มใดปฏิบัติกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้เสร็จก่อนกำหนดเวลา นักเรียนอาจปฏิบัติกิจกรรมในศูนย์สำรองเพื่อรอเวลา

**สรุปกิจกรรม** สมาชิกภายในกลุ่มตรวจสอบข้อมูลในใบกิจกรรม ว่าข้อมูลครบถ้วนหรือไม่ และแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน

### ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเรื่อง การเกิดน้ำและแหล่งน้ำบนโลก ตามความรู้แต่ละศูนย์
2. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากการเรียนเรื่อง การเกิดน้ำบนโลกและแหล่งน้ำ สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปยังโครงการพระราชดำริเรื่องใดในท้องถิ่นของเรา มีหลักการและมีประโยชน์อย่างไร
3. นักเรียนร่วมกันสรุปว่าวันนี้ได้ใช้หลักการทรงงานข้อใดขององค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และมีประโยชน์อย่างไร
4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## สื่อการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้

1. รูปภาพน้ำ
2. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การเกิดน้ำบนโลก
  - 2.1 บัตรคำสั่ง
  - 2.2 บัตรเนื้อหา
  - 2.3 บัตรคำถาม
  - 2.4 บัตรเฉลย
  - 2.5 บัตรกิจกรรม
  - 2.6 แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
  - 2.7 แบบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
  - 2.8 กระจายคำตอบ

## การวัดผลและประเมินผล

- 1) ผลสัมฤทธิ์จากการทำแบบทดสอบ
- 2) ความถูกต้องของใบกิจกรรม
- 3) สังเกตกระบวนการทำงานกลุ่ม
- 4) ความกระตือรือร้นในการเรียนจากการตอบคำถาม และการร่วมทำ

## กิจกรรม

## เกณฑ์การประเมิน

### ระดับเกณฑ์การประเมินคะแนนจากแบบทดสอบ

|          |       |         |                  |
|----------|-------|---------|------------------|
| ได้คะแนน | 10    | ระดับ 4 | หมายถึง ดีมาก    |
| ได้คะแนน | 7 – 9 | ระดับ 3 | หมายถึง ดี       |
| ได้คะแนน | 5 - 6 | ระดับ 2 | หมายถึง พอใช้    |
| ได้คะแนน | 0 – 4 | ระดับ 1 | หมายถึง ปรับปรุง |

เกณฑ์การผ่านอย่างน้อยระดับ

2 ตามเกณฑ์ประเมิน

**แบบทดสอบก่อนเรียน**  
**เรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปกับโครงการพระราชดำริ เรื่อง น้ำและการอนุรักษ์**  
**ชุดที่ 1 การเกิดน้ำและแหล่งน้ำ**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. น้ำประกอบด้วยธาตุชนิดใดอย่างละกี่อะตอม
  - ก. ไฮโดรเจน 2 อะตอม ออกซิเจน 1 อะตอม
  - ข. คาร์บอนไดออกไซด์ 2 อะตอม ออกซิเจน 1 อะตอม
  - ค. ไฮโดรเจน 2 อะตอม คาร์บอนไดออกไซด์ 2 อะตอม
  - ง. คาร์บอนไดออกไซด์ 2 อะตอม ไฮโดรเจน 2 อะตอม
2. แรงยึดเหนี่ยวที่สำคัญของโมเลกุลของน้ำ เชื่อมต่อกันด้วยพันธะชนิดใด
  - ก. พันธะโควาเลนต์ ข. พันธะไฮโดรเจน
  - ค. พันธะคาร์บอน ง. พันธะออกซิเจน
3. แหล่งน้ำในข้อใดมีปริมาณน้ำมากที่สุด
  - ก. น้ำใต้ดิน ข. น้ำผิวดิน
  - ค. น้ำแข็งขั้วโลก ง. ไอน้ำในอากาศ
4. ตัวเลือกใดคือ น้ำท่า
  - ก. หิมะ ข. ลูกเห็บ
  - ค. ลำธาร ง. น้ำค้าง
5. แหล่งน้ำใด เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ
  - ก. อ่างเก็บน้ำ ข. ลำห้วย
  - ค. ฝาย ง. เขื่อน
6. ตัวเลือกใดเป็นเขื่อนคอนกรีตโค้งที่มีความจุมากที่สุดในเอเชียอาคเนย์
  - ก. เขื่อนยันฮี ข. เขื่อนศรีนครินทร์
  - ค. เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ง. เขื่อนแก่งกระจาน

7. เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์มีลักษณะเด่นอย่างไร
  - ก. เขื่อนคอนกรีตที่ยาวที่สุดในประเทศไทย
  - ข. เขื่อนหินที่ยาวที่สุดในประเทศไทย
  - ค. เขื่อนดินที่ยาวที่สุดในประเทศไทย
  - ง. เขื่อนที่ผลิตไฟฟ้าได้มากที่สุด
8. เขื่อนใดเป็นเขื่อนหินถมแกนดินเหนียวที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย
  - ก. เขื่อนศรีนครินทร์
  - ข. เขื่อนภูมิพล
  - ค. เขื่อนสิริกิติ์
  - ง. เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
9. สิ่งก่อสร้างใดที่สร้างเพื่อขวางหรือกั้นทางน้ำ ลำธารขนาดเล็ก เพื่อชะลอการไหลของน้ำให้ช้าลง
  - ก. เขื่อน
  - ข. อ่างเก็บน้ำ
  - ค. ฝาย
  - ง. ลำห้วย
10. ตัวเลือกใดไม่ใช่วัตถุประสงค์ของการสร้างเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
  - ก. แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรชลประทาน
  - ข. ผลิตกระแสไฟฟ้า
  - ค. แหล่งน้ำของชุมชนในเขตลพบุรี สระบุรี
  - ง. บรรเทาอุทกภัย



มาทดสอบความรู้ก่อนเรียน

กันหน่อยนะคะ

## คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

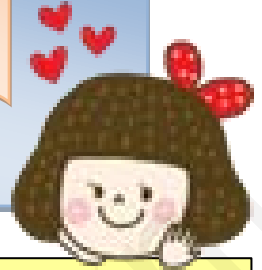
1. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ดำเนินการเลือกหัวหน้ากลุ่มและเลขากลุ่ม ส่วนนักเรียนที่เหลือเป็นสมาชิกของกลุ่ม เมื่อได้หัวหน้ากลุ่มแล้วให้หัวหน้ากลุ่มดำเนินกิจกรรมต่อ
2. หัวหน้ากลุ่มรับซองกิจกรรมประจำสัปดาห์ ตรวจสอบสิ่งที่อยู่ในซองกิจกรรมว่าครบหรือไม่ ซึ่งภายในชุดการสอนแต่ละสัปดาห์ ประกอบด้วยเอกสารดังนี้
  - 2.1 คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
  - 2.2 บัตรคำสั่ง
  - 2.3 บัตรเนื้อหา
  - 2.4 บัตรกิจกรรม
  - 2.5 แบบทดสอบย่อยหลังการเรียนรู้
3. หัวหน้ากลุ่มอ่านหน้าที่ต่างๆ ให้เพื่อนสมาชิกฟัง



### หน้าที่

1. หัวหน้ากลุ่ม ดำเนินกิจกรรมตามที่กำหนด – เป็นผู้ช่วยให้สมาชิกทุกคนร่วมทำกิจกรรมเน้นการมีส่วนร่วม รู้รักสามัคคี - รับบัตรเฉลยจากครูมาตรวจคำตอบแล้วส่งคืนให้แก่ครู
2. เลขากลุ่ม บันทึกข้อตกลงของกลุ่มในการทำแบบฝึกหัดหรือลงมติใดๆ
3. สมาชิก ร่วมกันทำกิจกรรม หรือแสดงความคิดเห็น
4. สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันศึกษาบัตรเนื้อหา แลกเปลี่ยนความคิดและทำกิจกรรมร่วมกัน
5. หัวหน้ากลุ่มควบคุมกิจกรรมตามระยะเวลาที่กำหนดในบัตรกิจกรรม
6. หัวหน้ากลุ่มรับบัตรเฉลยจากครูมาให้สมาชิกตรวจคำตอบ หากมีข้อผิดพลาดให้ย้อนกลับไปศึกษาจากบัตรเนื้อหาใหม่
7. หัวหน้านำบัตรเฉลยส่งคืนครู
8. เก็บบัตรเนื้อหาและสื่อเข้าซองให้เรียบร้อย รอปฏิบัติกิจกรรมอื่นต่อไป

## หลักการทรงงาน ขององค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว



### การมีส่วนร่วม

พระราชดำรัสขององค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

“...สำคัญที่สุดจะต้องหัดทำใจให้กว้างขวางหนักแน่น รู้จักรับฟังความคิดเห็น แม้กระทั่งคำวิพากษ์วิจารณ์จากผู้อื่นอย่างฉลาด เพราะการรู้จักรับฟังอย่างฉลาดนั้นแท้จริง คือ การระดมสติปัญญาและประสบการณ์อันหลากหลาย มาอำนวยความสะดวกการบริหารงานให้ ประสบความสำเร็จที่สมบูรณ์นั่นเอง...”

### รู้ รัก สามัคคี

**รู้** : การที่เราจะลงมือทำสิ่งใดนั้น จะต้องรู้เสียก่อน รู้ถึงปัจจัยทั้งหมด รู้ถึงปัญหา และรู้ถึงวิธีการแก้ปัญหา

**รัก** : คือความรัก เมื่อเรารู้ครบถ้วนกระบวนความแล้ว จะต้องมีความรักการพิจารณาที่จะเข้าไปลงมือปฏิบัติแก้ไขปัญหานั้นๆ

**สามัคคี** : การที่จะลงมือปฏิบัตินั้น ควรคำนึงเสมอว่า เราจะทำงานคนเดียวไม่ได้ ต้องทำงานร่วมมือร่วมใจเป็นองค์กรเป็นหมู่คณะ จึงจะมีพลังเข้าไปแก้ปัญหาให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี

( สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2551 :

[http://www.nesdb.go.th/Md/book/learn\\_working.pdf](http://www.nesdb.go.th/Md/book/learn_working.pdf) )

## บัตรคำสั่ง

### ศูนย์ที่ 1 คุณสมบัติของน้ำและวัฏจักรน้ำ



1. ให้หัวหน้ากลุ่มรับผิดชอบการสอนประจำศูนย์
2. ให้สมาชิกทุกคนร่วมกันศึกษาบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม
3. ให้สมาชิกทุกคนแลกเปลี่ยนความรู้ และปฏิบัติกิจกรรม
4. ให้สมาชิกทุกคนร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมโดยการ  
ตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย และให้คะแนนข้อที่ถูกต้องข้อละ 1 คะแนน
5. ใช้เวลาในการศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม 10 นาที

เมื่อประกอบกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ขอให้ทุกคนช่วยกันเก็บ  
สื่อการสอนเข้าที่ให้เรียบร้อย ก่อนที่จะย้ายไปทำงานศูนย์ต่อไป





## ศูนย์ที่ 1 คุณสมบัติของน้ำและวัฏจักรน้ำ

### บัตรเนื้อหา



น้ำมีสูตรเคมี คือ  $H_2O$  ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจน (H) 2 อะตอม และธาตุออกซิเจน (O) 1 อะตอม ที่อุณหภูมิห้อง เป็นของเหลวใส ไม่มีสี ไม่มีรส และ ไม่มีกลิ่น น้ำเป็นสารประกอบบริสุทธิ์ชนิดเดียวเท่านั้นที่พบในธรรมชาติทั้ง 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ

น้ำที่อุณหภูมิห้องปกติจะมีสถานะเป็นของเหลว แต่น้ำก็ยังมีในรูปของสถานะของแข็งที่เรียกว่าน้ำแข็ง และสถานะแก๊สที่เรียกว่าไอน้ำ น้ำในมหาสมุทรมีอยู่มากถึง 97% ของพื้นผิวน้ำทั้งหมดบนโลก ชารน้ำแข็งและน้ำแข็งขั้วโลกอีก 2.4% และที่เหลือคือน้ำที่อยู่บนพื้นดินเช่น แม่น้ำ ทะเลสาบ บ่อน้ำ อีก 0.6% น้ำเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องผ่านวัฏจักรของการกลายเป็นไอหรือการคายน้ำ การตกลงมาเป็นฝน การไหลของน้ำโดยปกติจะไหลไปสู่ทะเล ลมเป็นตัวพาไอน้ำผ่านเหนือพื้นดินในอัตราที่เท่า ๆ กันเช่นเดียวกับการไหลออกสู่ทะเล น้ำบางส่วนถูกกักขังไว้ในรูปแบบของน้ำแข็งขั้วโลก ชารน้ำแข็ง อยู่ตาม หิน ดิน หรือในทะเลสาบ

ที่มาข้อมูล <http://th.wikipedia.org/wiki/น้ำ>



<http://reg7.pwa.co.th/waterre.html>

## ศูนย์ที่ 1 คุณสมบัติของน้ำและวัฏจักรน้ำ

1.1.3

### บัตรเนื้อหา



คุณสมบัติหลักทางเคมีและฟิสิกส์ของน้ำ ได้แก่

- น้ำเป็นของเหลวโปร่งใส ดังนั้นพืชน้ำจึงสามารถอยู่ในน้ำได้เพราะมีแสงสว่างส่องผ่านอย่างทั่วถึง น้ำมีสถานะเป็นของเหลวในสภาวะปกติ
- น้ำเป็นโมเลกุลมีขั้ว เพราะว่า ออกซิเจนมีขั้วลบ ในขณะที่ไฮโดรเจนมีขั้วบวก เชื่อมต่อกันด้วยพันธะโคเวเลนต์ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของน้ำ เรียกว่า พันธะไฮโดรเจน
- ที่ระดับน้ำทะเลจุดเดือดของน้ำ 100 องศาเซลเซียส จุดเยือกแข็งมีค่า 0 องศาเซลเซียส
- น้ำจะไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
- น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี เรียกได้ว่าเป็น ตัวทำละลายสากล สามารถละลายสารได้หลายชนิด สารที่ละลายกับน้ำได้ดี เช่น เกลือ น้ำตาล กรด ด่าง และแก๊สบางชนิด โดยเฉพาะ ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ เรียกว่า ไฮโดรฟิลิก หรือสารที่ชอบน้ำ ขณะที่สารที่ละลายน้ำได้น้อยหรือไม่ได้เลย เช่น ไขมัน และน้ำมัน เรียกว่า ไฮโดรโฟบิก หรือสารที่ไม่ชอบน้ำ
- สามารถแยกน้ำออกเป็นไฮโดรเจน และออกซิเจน ได้โดยวิธีอิเล็กโทรไลซิส

ที่มาข้อมูล วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี 2554 : <http://th.wikipedia.org/wiki/น้ำ>

## ศูนย์ที่ 1 คุณสมบัติของน้ำและวัฏจักรน้ำ

1.1.4

### บัตรเนื้อหา



**วัฏจักรของน้ำ** (water cycle) หรือชื่อในทางวิทยาศาสตร์ว่า **วัฏจักรของอุทกวิทยา** (hydrologic cycle) หมายถึงการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำระหว่าง ของเหลว ของแข็ง และ ก๊าซ ในวัฏจักรของน้ำนี้ น้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงสถานะไปกลับ จากสถานะหนึ่งไปยังอีก สถานะหนึ่งอย่างต่อเนื่องไม่มีสิ้นสุด ภายในอาณาจักรของน้ำ เช่น การเปลี่ยนแปลงระหว่าง ชั้นบรรยากาศ น้ำพื้นผิวดิน ผิวน้ำ น้ำใต้ดิน และ พืช กระบวนการเปลี่ยนแปลงนี้ สามารถ แยกได้เป็น 4 ประเภทคือ การระเหยเป็นไอ หยาดน้ำฟ้า การซึม และการเกิดน้ำท่า

- **การระเหยเป็นไอ** (evaporation) เป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำบนพื้นผิวไปสู่ บรรยากาศ ทั้งการระเหยเป็นไอโดยตรง และจากการคายน้ำของพืช
- **หยาดน้ำฟ้า** (precipitation) เป็นการตกลงมาของน้ำในบรรยากาศสู่พื้นผิวโลก โดยละอองน้ำในบรรยากาศจะรวมตัวกันเป็นก้อนเมฆ และในที่สุดกลั่นตัวเป็นฝนตกลง สู่ผิวโลก รวมถึง หิมะ และ ลูกเห็บ
- **การซึม** (infiltration) จากน้ำบนพื้นผิวลงสู่ดินเป็นน้ำใต้ดิน อัตราการซึมจะขึ้นอยู่กับ ประเภทของดิน หิน และ ปัจจัยประกอบอื่นๆ น้ำใต้ดินนั้นจะเคลื่อนตัวช้า และอาจไหล กลับขึ้นบนผิวดิน หรือ อาจถูกกักอยู่ภายใต้ชั้นหินเป็นเวลาหลายพันปี โดยปกติแล้วน้ำ ใต้ดินจะกลับเป็นน้ำที่ผิวดินบนพื้นที่ที่อยู่ระดับต่ำกว่า ยกเว้นในกรณีของบ่อน้ำบาดาล
- **น้ำท่า** (runoff) หรือ น้ำไหลผ่านเป็นการไหลของน้ำบนผิวดินไปสู่มหาสมุทร น้ำไหลลง สู่แม่น้ำและไหลไปสู่มหาสมุทร ซึ่งอาจจะถูกกักชั่วคราวตาม บึง หรือ ทะเลสาบ ก่อน ไหลลงสู่มหาสมุทร น้ำบางส่วนกลับกลายเป็นไวก่อนจะไหลกลับลงสู่มหาสมุทร

แหล่งข้อมูล วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี 2554: <http://th.wikipedia.org/wiki/วัฏจักรน้ำ>

### 1.1.5

## ศูนย์ที่ 1 คุณสมบัติของน้ำและวัฏจักรน้ำ

# บัตรเนื้อหา



**ที่มา** วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี 2554: <http://th.wikipedia.org/wiki/วัฏจักรน้ำ>

# ศูนย์ที่ 1 คุณสมบัติของน้ำและวัฏจักรน้ำ

## บัตรกิจกรรม



คำชี้แจง

สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันศึกษาข้อมูล แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และตอบคำถามในใบบันทึกกิจกรรม

1. น้ำมีสูตรทางเคมี คือ ..... ประกอบด้วยธาตุ.....  
และธาตุ.....
2. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของน้ำ ยึดเกาะกันด้วยพันธะใด.....
3. สารที่สามารถละลายน้ำได้ดีเรียกว่า.....  
เช่น.....
4. สารไฮโดรโฟบิก หมายถึง.....
5. น้ำมีค่าจุดเดือด ..... และจุดเยือกแข็ง.....  
เมื่อวัดที่ระดับน้ำทะเล
6. ปัจจัยที่ทำให้เกิดวัฏจักรของน้ำคือ .....
7. สรุปการเกิดวัฏจักรของน้ำ

.....

.....

.....

.....

.....

## ศูนย์ที่ 2 แหล่งน้ำบนโลกตามธรรมชาติ

### บัตรคำสั่ง



1. ให้หัวหน้ากลุ่มรับชุดการสอนประจำศูนย์
2. ให้สมาชิกทุกคนร่วมกันศึกษาบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม
3. ให้สมาชิกทุกคนแลกเปลี่ยนความรู้ และปฏิบัติกิจกรรม
4. ให้สมาชิกทุกคนร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมโดยการ  
ตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย และให้คะแนนข้อที่ถูกต้องข้อละ 1 คะแนน
5. ใช้เวลาในการศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม 10 นาที

เมื่อประกอบกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ขอให้ทุกคนช่วยกันเก็บ  
สื่อการสอนเข้าที่ให้ เรียบร้อย ก่อนที่จะย้ายไปทำงานศูนย์ต่อไป





## ศูนย์ที่ 2 แหล่งน้ำบนโลกตามธรรมชาติ

### บัตรเนื้อหา



**แหล่งน้ำธรรมชาติ** ของเปลือกโลกและที่ผิวของโลกแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ **แหล่งน้ำในบรรยากาศ (Atmospheric Water)** ได้แก่ สถานะไอน้ำ เช่น เมฆ หมอก สถานะของเหลว ได้แก่ ฝน และน้ำค้าง และสถานะของแข็ง ได้แก่ หิมะ และลูกเห็บ **แหล่งน้ำผิวดิน (Surface Water)** ได้แก่ น้ำในบรรยากาศที่กลั่นตัวเป็นหยดน้ำและตกลงสู่ผิวโลก ไหลลงมาขังตามแอ่งที่ต่ำ เช่น หนอง บึง แม่น้ำ ทะเล ทะเลสาบ เป็นต้น

**แหล่งน้ำใต้ดิน (Ground Water)** เป็นน้ำที่ไหลซึมผ่านชั้นดิน และหิน ลงไปสะสมตัวอยู่ตามช่องว่างระหว่างอนุภาคดินและหิน น้ำชนิดนี้มีประโยชน์มาก และเป็นตัวการสำคัญในการควบคุมการแพร่กระจายพรรณพืช ตลอดจนเป็นตัวทำลาย และตกตะกอนเป็นสารประกอบหลายอย่างใต้พื้นดิน

**ทะเลมหาสมุทร** คือ เปลือกโลกส่วนที่มีลักษณะคล้ายกับแอ่งและมีน้ำปกคลุมอยู่ มีเนื้อที่ประมาณร้อยละ 71 ของเปลือกโลกทั้งหมด มหาสมุทรอยู่ระหว่างทวีปและอยู่ล้อมรอบทวีปด้วย ส่วนที่อยู่ขอบ ๆ ของมหาสมุทรเรียกว่า ทะเล บางส่วนเรียกว่า อ่าว ผิวหน้าของทะเลมหาสมุทรเรียกว่า ระดับน้ำทะเล **น้ำทะเล** เป็นของเหลวที่ได้จากทะเลหรือมหาสมุทร **ความเค็มของน้ำทะเล** เกิดจากน้ำทะเลมีแร่ธาตุละลายปนอยู่ด้วยมากมาย เช่น คลอรีน โซเดียม แมกนีเซียม ออกซิเจน กำมะถัน แคลเซียม โพแทสเซียม



## ศูนย์ที่ 2 แหล่งน้ำบนโลกตามธรรมชาติ

### บัตรเนื้อหา



น้ำท่า คือ น้ำ จืดที่อยู่ในแม่น้ำ ลำธาร ที่เกิดจากน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่รับน้ำ บางส่วนจะสูญหายไป ส่วนที่เหลือก็จะไหลไปยังที่ลุ่มลงสู่แม่น้ำลำธารกลายเป็นน้ำท่า มีขอบเขตกำหนดไว้ชัดเจน ขอบเขตโดยธรรมชาติของกลุ่มน้ำ ได้แก่ แนวสันปันน้ำของเทือกเขา ซึ่งลาดเทลงสู่ลำน้ำ แม่น้ำลำธารที่มีน้ำไหลตลอดปีที่สำคัญ ได้แก่

แม่น้ำเจ้าพระยา เป็นแม่น้ำสายหลักสายหนึ่งของประเทศไทย เกิดจากการรวมตัวของแม่น้ำสายหลัก 4 สาย จากภาคเหนือ คือแม่น้ำปิง แม่น้ำวัง แม่น้ำยม และแม่น้ำน่าน โดยที่แม่น้ำปิงและวัง ไหลมารวมกันเป็นแม่น้ำปิง ที่ท้ายเขื่อนภูมิพล บริเวณบ้านวังหมัน อำเภอสาขาง จังหวัดตาก และแม่น้ำยมและ แม่น้ำน่าน ไหลมารวมตัวกันเป็นแม่น้ำน่าน ที่บ้านทับกริด อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ จากนั้นแม่น้ำปิงและแม่น้ำน่าน ไหลมารวมตัวกันเป็นแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ตำบลปากน้ำโพ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จากนั้นไหลลงไปทางทิศใต้ ผ่านจังหวัดอุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี และกรุงเทพมหานครก่อนออกสู่อ่าวไทย ที่จังหวัดสมุทรปราการ โดยแม่น้ำเจ้าพระยา มีความยาวประมาณ 372 กิโลเมตร และแยกเป็นแม่น้ำท่าจีนที่จังหวัดชัยนาท





## ศูนย์ที่ 2 แหล่งน้ำบนโลกตามธรรมชาติ

### บัตรเนื้อหา

#### หยาดน้ำฟ้า

หยาดน้ำฟ้า (Precipitation) เป็นชื่อเรียกรวมของ หยดน้ำ และน้ำแข็ง ที่เกิดจากการควบแน่นของไอน้ำแล้วตกลงมาสู่พื้น เช่น ฝน ลูกเห็บ หิมะ เป็นต้น หยาดน้ำฟ้าแตกต่างจากจากหยดน้ำหรือละอองน้ำในก้อนเมฆ ตรงที่หยาดน้ำต้องมียขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก และตกสู่พื้นโลกได้โดยไม่ระเหยเป็นไอน้ำเสียก่อน

#### ชนิดของหยาดน้ำฟ้าในประเทศไทย

- **ฝน** เป็นหยดน้ำมียขนาดประมาณ 0.5 – 5 มิลลิเมตร ฝนส่วนใหญ่ตกลงมาจากเมฆนิมโบสเตรตัส และเมฆคิวมูโลนิมบัส
- **ฝนละออง** เป็นหยดน้ำขนาดเล็กกว่า 0.5 มิลลิเมตร พบเห็นบ่อยบนยอดเขาสูง ตกดอเนื่องเป็นเวลานานหลายชั่วโมง
- **ละอองหมอก** เป็นหยดน้ำขนาด 0.005 – 0.05 มิลลิเมตร ทำให้เรารู้สึกชื้นเมื่อเดินผ่าน มักพบบนยอดเขาสูง
- **ลูกเห็บ** เป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่กว่า 5 เซนติเมตร เกิดขึ้นจากกระแสอากาศพัดไอน้ำไอลขึ้น และไอลลง ภายในเมฆคิวมูโลนิมบัส ทำให้ผลึกน้ำแข็งปะทะกับน้ำเย็นยิ่งยวด กลายเป็นก้อนน้ำแข็งห่อหุ้มกันเป็นชั้นๆ จนมียขนาดใหญ่ และตกลงมา



## ศูนย์ที่ 2 แหล่งน้ำบนโลกตามธรรมชาติ

### บัตรกิจกรรม



**คำชี้แจง** สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันศึกษาข้อมูล และตอบคำถามในใบงาน

1. แหล่งน้ำในธรรมชาติในโลกแบ่งได้เป็น..... ประเภท คือ .....

.....

.....

2. ทะเล มหาสมุทร ใช้เรียกต่างกันอย่างไร .....

.....

.....

.....

3. เพราะเหตุใดน้ำทะเลจึงเค็ม

.....

.....

4. น้ำท่า หมายถึงอะไร

.....

.....

5. ลูกเห็บเกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

### ศูนย์ที่ 3 แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

บัตรคำสั่ง



1. ให้หัวหน้ากลุ่มรับชุดการสอนประจำศูนย์
2. ให้สมาชิกทุกคนร่วมกันศึกษาบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม
3. ให้สมาชิกทุกคนแลกเปลี่ยนความรู้ และปฏิบัติกิจกรรม
4. ให้สมาชิกทุกคนร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมโดยการ  
ตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย
5. ให้ร่วมกันศึกษาข้อมูลและปฏิบัติกิจกรรม 10 นาที

เมื่อประกอบกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ขอให้ทุกคนช่วยกันเก็บ

สื่อการสอนเข้าที่ให้เรียบร้อย ก่อนที่จะย้ายไปทำงานศูนย์ต่อไป



### ศูนย์ที่ 3 แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

#### บัตรเนื้อหา



เป็นแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ทั้งทางด้านอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวัน จำแนกได้ดังนี้

น้ำบ่อ เป็นแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยการขุดบ่อลงไปในพื้นที่เป็นบริเวณ แหล่งน้ำใต้ดิน น้ำบ่อมีความลึกแตกต่างกันตามที่อยู่ของบริเวณแหล่งน้ำโดยบ่อน้ำมีความลึกอยู่ 2 แบบ คือ

1. บ่อน้ำใต้ดิน คือ บ่อที่ขุดเจาะถึงลงไปในพื้นที่บริเวณแหล่งน้ำใต้ดิน เป็นบ่อกว้างประมาณ 1 - 2 เมตร ลึกประมาณ 3 - 4 เมตร ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ
2. บ่อน้ำบาดาล คือ บ่อที่ขุดเจาะลงไปใต้ชั้นหินจนถึงระดับน้ำบาดาล ถ้าน้ำอยู่ลึกจะใช้วิธีฝังท่อลงไปแทนการขุดบ่อโดยใช้เครื่องสูบน้ำขึ้นมา ขนาดกว้างประมาณ 15 เซนติเมตร ลึกไม่เกิน 7 เมตร



แหล่งภาพ ThaiPR.net 2552 : <http://www.ryt9.com/s/prg/756650>

### ศูนย์ที่ 3 แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

#### บัตรเนื้อหา



อ่างเก็บน้ำ คือ บริเวณที่ต่ำที่น้ำไหลจากร่องน้ำหรือลำน้ำตามธรรมชาติมารวมตัวกัน โดยสร้างเขื่อนปิดกั้นระหว่างหุบเขาหรือเนินเขาสูง จนเกิดเป็นแหล่งเก็บน้ำที่มีขนาดต่าง ๆ เรียกว่า เขื่อนเก็บกักน้ำ ส่วนใหญ่มีขนาดไม่สูงมาก มักก่อสร้างโดยใช้ดินบดอัดให้แน่นเป็นตัวเขื่อน จึงเรียกว่าเขื่อนดิน



อ่างเก็บน้ำเขารวก ในอุทยานแห่งชาติน้ำตกสามหลั่น จ. สระบุรี

แหล่งภาพ <http://www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=207752>



อ่างเก็บน้ำซับปลากั้ง อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี

แหล่งภาพ <http://www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=207752>

### ศูนย์ที่ 3 แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

บัตรเนื้อหา



**เขื่อน** เป็นสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่สร้างสำหรับปิดกั้นลำน้ำธรรมชาติ เพื่อใช้ในการเก็บกักน้ำและป้องกันอุทกภัยรวมถึงผลิตกระแสไฟฟ้า

ชนิดของเขื่อนตามวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง

1. **เขื่อนคอนกรีต** เป็นเขื่อนเก็บกักน้ำซึ่งก่อสร้างด้วยวัสดุคอนกรีต เขื่อนภูมิพลเป็นเขื่อนคอนกรีตโค้งและเป็นเขื่อนเอนกประสงค์แห่งแรกของประเทศไทย เดิมชื่อเขื่อนยันฮี มีความจุมากที่สุด ในเอเชียอาคเนย์



เขื่อนภูมิพล จ.ตาก

2. **เขื่อนดิน** คือเขื่อนที่ก่อสร้างด้วยการถมดินบดอัดแน่น มีวัสดุหลักเป็นดิน เขื่อนดินเป็นแนวทางการพัฒนาแหล่งน้ำฝัดดินตามแนวพระราชดำริ ตัวเขื่อนนิยมก่อสร้างด้วยการถมดินและบดอัดจนแน่นสามารถส่งน้ำไปตาม ท่อส่งน้ำได้ เพื่อใช้ในการเกษตรและการอุปโภคบริโภค



เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

**เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์** ซึ่งเป็นเขื่อนดินชนิดแกนดินเหนียว มีความยาวที่สุดในประเทศไทย



### ศูนย์ที่ 3 แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

บัตรเนื้อหา



3. เขื่อนหิน คือเขื่อนชนิดวัสดุถมประเภทหนึ่ง อาจเรียกว่า เขื่อนหินถม หรือ เขื่อนหินทิ้ง ปรกติจะต้องมีแกนเป็นวัสดุที่บ้น้ำ คือดินเหนียว

เขื่อนหินถมแกนดินเหนียวที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย คือ เขื่อนศรีนครินทร์ กั้นแม่น้ำแควใหญ่ เป็นเขื่อนเอนกประสงค์ที่อำนวยประโยชน์ทั้งในด้านการชลประทาน ลดอุทกภัยในกลุ่มแม่น้ำแม่กลอง รวมทั้งการผลิตกระแสไฟฟ้า การประมง



เขื่อนศรีนครินทร์

แหล่งภาพ <http://irre.ku.ac.th/miis%28wdevelop%29/sn.htm>

## ศูนย์ที่ 3 แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

### บัตรเนื้อหา



**ฝายต้นน้ำลำธาร (Check Dam)** คือสิ่งก่อสร้างขวางหรือกั้นทางน้ำ ซึ่งปกติมักจะกั้นลำห้วยลำธารขนาดเล็กในบริเวณที่เป็นต้นน้ำ

รูปแบบของฝายต้นน้ำลำธาร หรือ Check Dam ตามแนวพระราชดำริ

มี 3 รูปแบบ คือ

**1. ฝายต้นน้ำลำธารแบบทอถินเบือ้งต้น**  
(แบบผสมผสาน) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า “ฝาย  
แม่วัว” เป็นการก่อสร้างด้วยวัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ใน  
ท้องถิ่น



**2. ฝายต้นน้ำลำธารแบบเรียงด้วยหินก้อนข้าง**  
ถาวร (แบบกึ่งถาวร) ก่อสร้างด้วยหินเรียงเป็นผนัง  
กั้นน้ำ สร้างบริเวณตอนกลางและตอนล่างของ  
ลำห้วยหรือร่องน้ำจะสามารถดักตะกอนและเก็บ  
กักน้ำในช่วงฤดูแล้งได้บางส่วน



**3. ฝายต้นน้ำลำธารแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก (แบบถาวร)**

เป็นการก่อสร้างแบบถาวรส่วนมากจะดำเนินการในบริเวณตอนปลายของลำห้วยหรือร่องห้วยจะสามารถดักตะกอนและเก็บกักน้ำในฤดูแล้งได้ดี



### ศูนย์ที่ 3 แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

1.3.7

บัตรกิจกรรม



คำชี้แจง

ให้สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ในรูปแบบแผนภูมิโน้ตส์ ( Mind Mapping ) พร้อมทั้งตกแต่งและระบายสีให้สวยงาม

แหล่งน้ำ

ที่มนุษย์สร้างขึ้น

## ศูนย์ที่ 4 โครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

บัตรคำสั่ง



1. ให้หัวหน้ากลุ่มรับผิดชอบการสอนประจำศูนย์
2. ให้สมาชิกทุกคนร่วมกันศึกษาบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม
3. ให้สมาชิกทุกคนแลกเปลี่ยนความรู้ และปฏิบัติกิจกรรม
4. ให้สมาชิกทุกคนร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมโดยการ  
ตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย และให้คะแนนข้อที่ถูกต้องข้อละ 1 คะแนน
5. ใช้เวลาในการศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน 10 นาที

เมื่อประกอบกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ขอให้ทุกคนช่วยกันเก็บ

สื่อการสอนเข้าที่ให้ เรียบร้อย ก่อนที่จะย้ายไปทำงานศูนย์ต่อไป



## ศูนย์ที่ 4 โครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

### บัตรเนื้อหา

สืบเนื่องจากปัญหาการเกิดน้ำท่วมในบริเวณลุ่มแม่น้ำป่าสักในฤดูน้ำหลาก และขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง อันเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจึงพระราชทานพระราชดำริให้กรมชลประทานศึกษาความเหมาะสมถึงการสร้างเขื่อนเพื่อแก้ปัญหา เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ใช้เวลาดำเนินการก่อสร้างกว่า 5 ปี ตั้งแต่วันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2537 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2542

ในวันที่ 7 ตุลาคม พ.ศ. 2541 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระราชทานนามเขื่อนแห่งนี้ว่า "เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์" อันหมายถึง "เขื่อนแม่น้ำป่าสักที่เก็บกักน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ" (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี 2554 : <http://th.wikipedia.org/wiki/เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์>)

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เสด็จพระราชดำเนินพร้อมด้วยสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ และสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงทำพิธีเปิดเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ในวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2542



แหล่งภาพ

[http://www.ohmpps.go.th/searchresult\\_en.php?quick\\_type=photo&book](http://www.ohmpps.go.th/searchresult_en.php?quick_type=photo&book)

## ศูนย์ที่ 4 โครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

### บัตรเนื้อหา



**เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์** โครงการพัฒนาลุ่มน้ำป่าสักอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

**เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์** ตั้งอยู่ ณ บ้านหนองบัว อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี เป็นเขื่อนดินที่ยาวที่สุดในประเทศไทย ซึ่งแม่น้ำป่าสักมีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 13 ในจำนวน 25 ลุ่มน้ำของประเทศไทย ไหลผ่านจังหวัดเพชรบูรณ์ ลพบุรี สระบุรี และมาบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยประมาณ 2,400 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

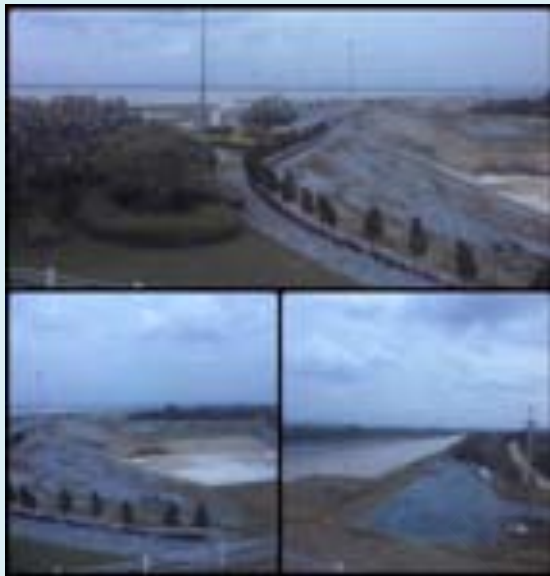
#### ประโยชน์ของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

- เป็นแหล่งน้ำเพื่อ อุปโภคและบริโภค ของชุมชนในเขตจังหวัด ลพบุรี - สระบุรี
- เป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่ชลประทานที่เกิดขึ้นใหม่ในเขตจังหวัดลพบุรี-สระบุรี
- ช่วยป้องกันอุทกภัยในเขตพื้นที่ริมแม่น้ำป่าสัก ในเขตจังหวัดลพบุรี-สระบุรี และ ช่วยบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ตอนล่างของแม่น้ำเจ้าพระยา รวมถึงกรุงเทพฯ และเขตปริมณฑล
- เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลา และเป็นแหล่งประมงน้ำจืดขนาดใหญ่
- เป็นแหล่งน้ำเสริม เพื่อแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำอุปโภคและบริโภคในเขตกรุงเทพฯ
- เป็นแหล่งท่องเที่ยว



## ศูนย์ที่ 4 โครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

บัตรเนื้อหา



เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เขตจังหวัด ลพบุรี - สระบุรี

แหล่งภาพ <http://www.oknation.net/blog/happyknowlage/2011/09/09>



## ศูนย์ที่ 4 โครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

### บัตรเนื้อหา



#### แหล่งน้ำที่สำคัญในชุมชน

**แม่น้ำป่าสัก** เป็นแม่น้ำที่เกิดจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ ต้นน้ำเกิดจากซีกด้านใต้ของทิวเขาในตำบลอีปุม อำเภอด่านซ้ายจังหวัดเลย จากนั้นไหลจากเหนือลงสู่ใต้ ผ่านจังหวัดเพชรบูรณ์ หนองบัวลำภู สระบุรี ไหลเข้าเขตจังหวัดลพบุรีทางตอนเหนือของอำเภอชัยบาดาล แล้วไหลมาตามแนวเหนือใต้ ผ่านอำเภอท่าหลวง และอำเภอพัฒนานิคม ออกไปยังสระบุรี เป็นแม่น้ำที่มีร่องน้ำลึก มีตลิ่งสูงชันมากในฤดูแล้ง ที่ราบลุ่มแม่น้ำมีบริเวณแคบและคดเคี้ยวไปมาตลอดสาย และเชื่อมต่อกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่ใต้เกาะเมืองพระนครศรีอยุธยา บริเวณหน้าวัดพนัญเชิง แม่น้ำป่าสักมีความยาวประมาณ 513 กิโลเมตร ในอดีตแม่น้ำป่าสักเป็นเส้นทางคมนาคมสำคัญติดต่อระหว่างภาคกลางกับดินแดนตอนบนแถบชัยบาดาล เพชรบูรณ์ หล่มสัก เลย และชุมชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเดินทางติดต่อระหว่างผู้คนในภาคกลางกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ครั้งคงพญาเย็น อันตรายด้วยสัตว์ป่าและไข้ป่าชุกชุมนั้น ผู้คนจึงหลีกเลี่ยงเดินทางผ่านคงพญาเย็น แต่เลือกใช้แม่น้ำป่าสักเป็นเส้นทางเดินทางไปจนถึงชัยบาดาล จากนั้นจึงขึ้นบกเดินทางต่อไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพราะเป็นเส้นทางที่ปลอดภัยกว่า



## ศูนย์ที่ 4 โครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

### บัตรกิจกรรม



คำชี้แจง

ให้สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันศึกษาข้อมูลและตอบคำถามในใบงาน

1. พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมีพระราชดำริให้กรมชลประทานศึกษาความเหมาะสม  
ถึงการสร้างเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์เพื่อแก้ปัญหาในเรื่องใด

.....

.....

.....

2. ประโยชน์ของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

.....

.....

.....

3. ถ้าหากไม่มีพระราชดำริในการสร้างเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จะมีผลกระทบอย่างไร

.....

.....

.....

4. แม่น้ำป่าสักไหลผ่านจังหวัดสระบุรี และไหลไปรวมกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่บริเวณใด

.....

5. ชื่อเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ มีความหมายว่าอย่างไร

.....

.....



## ศูนย์สำรอง

### บัตรคำสั่ง



1. ให้สมาชิกทุกคนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรม
2. ให้สมาชิกทุกคนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และปฏิบัติกิจกรรม
3. ให้สมาชิกทุกคนร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรม

เมื่อประกอบกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ขอให้ทุกคนช่วยกันเก็บ

สื่อการสอนเข้าที่ให้ เรียบร้อย ก่อนที่จะย้ายไปทำงานศูนย์ต่อไป



# ศูนย์สำรอง

## บัตรกิจกรรม



ให้สมาชิกภายในกลุ่มช่วยกันจับคู่ชื่อเพื่อน ให้สัมพันธ์กับที่ตั้ง  
ของเพื่อนให้ถูกต้อง

เพื่อนภูมิพล

จ. สระบุรี



เพื่อนป่าสักชลสิทธิ์



เพื่อนศรีนครินทร์



จ. กาญจนบุรี

เพื่อนแก่งกระจาน



จ. อุตรดิตถ์

เพื่อนสิริกิติ์

จ. เพชรบุรี



แบบทดสอบหลังเรียน

เรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปกับโครงการพระราชดำริ เรื่อง น้ำและการอนุรักษ์  
ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดน้ำและแหล่งน้ำ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ตัวเลือกใดคือ น้ำท่า  
ก. หิมะ    ข. ลูกเห็บ  
ค. ลำธาร    ง. น้ำค้าง
- แรงยึดเหนี่ยวที่สำคัญของโมเลกุลของน้ำ เชื่อมต่อกันด้วยพันธะชนิดใด  
ก. พันธะโควาเลนต์    ข. พันธะไฮโดรเจน  
ค. พันธะคาร์บอน    ง. พันธะออกซิเจน
- น้ำประกอบด้วยธาตุชนิดใดอย่างละกี่อะตอม  
ก. ไฮโดรเจน 2 อะตอม ออกซิเจน 1 อะตอม  
ข. คาร์บอนไดออกไซด์ 2 อะตอม ออกซิเจน 1 อะตอม  
ค. ไฮโดรเจน 2 อะตอม คาร์บอนไดออกไซด์ 2 อะตอม  
ง. คาร์บอนไดออกไซด์ 2 อะตอม ไฮโดรเจน 2 อะตอม
- ตัวเลือกใดเป็นเขื่อนคอนกรีตโค้งที่มีความจุมากที่สุดในเอเชียอาคเนย์  
ก. เขื่อนยันฮี    ข. เขื่อนศรีนครินทร์  
ค. เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์    ง. เขื่อนแก่งกระจาน
- แหล่งน้ำในข้อใดมีปริมาณน้ำมากที่สุด  
ก. น้ำใต้ดิน    ข. น้ำผิวดิน  
ค. น้ำแข็งขั้วโลก    ง. ไอน้ำในอากาศ
- แหล่งน้ำใด เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ  
ก. อ่างเก็บน้ำ    ข. ลำห้วย  
ค. ฝาย    ง. เขื่อน

7. ตัวเลือกใดไม่ใช่วัตถุประสงค์ของการสร้างเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
  - ก. แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรชลประทาน ข. ผลิตกระแสไฟฟ้า
  - ค. แหล่งน้ำของชุมชนในจังหวัดลพบุรี สระบุรี ง. บรรเทาอุทกภัย
8. เขื่อนใดเป็นเขื่อนหินถมแกนดินเหนียวที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย
  - ก. เขื่อนศรีนครินทร์
  - ข. เขื่อนภูมิพล
  - ค. เขื่อนสิริกิติ์
  - ง. เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
9. เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์มีลักษณะเด่นอย่างไร
  - ก. เขื่อนคอนกรีตที่ยาวที่สุดในประเทศไทย
  - ข. เขื่อนหินที่ยาวที่สุดในประเทศไทย
  - ค. เขื่อนดินที่ยาวที่สุดในประเทศไทย
  - ง. เขื่อนที่ผลิตไฟฟ้าได้มากที่สุด
10. สิ่งก่อสร้างใดที่สร้างเพื่อขวางหรือกั้นทางน้ำ ถ้าขนาดเล็ก เพื่อชะลอการไหลของน้ำให้ช้าลง
  - ก. เขื่อน
  - ข. อ่างเก็บน้ำ
  - ค. ฝาย
  - ง. ลำห้วย

ตั้งใจทำเพื่อทดสอบความรู้ที่เรียนมา  
กันหน่อยนะจ๊ะ



## บรรณานุกรม

ฉัตรชัย จรทพา. หนังสือเสริมความรู้ วิทยาศาสตร์ ม.1 ว.101.กรุงเทพฯ: พิสิกส์เซ็นเตอร์. 2545

ปัญญา แสงระวี. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 2 ช่วงชั้นที่ 3.

กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช, 2552.

\_\_\_\_\_. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ช่วงชั้นที่ 3.

กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช, 2552.

ประดับ นาคแก้ว. หนังสือเรียนเสริมมาตรฐานแม่ค วิทยาศาสตร์ ชั้นม.2 เล่มที่ 2 ช่วงชั้นที่ 3.

กรุงเทพมหานคร: แม่ค, 2548.

ประเสริฐ ศรีไพโรจน์. สารานุกรมวิทยาศาสตร์ ม.ต้น. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์, 2545.

ทิวาทิพย์ เอี่ยมสะอาด. แม่น้ำป่าสัก. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaigoodview.com>

/node/16623 (วันที่ค้นข้อมูล : 10 มีนาคม 2554 )

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. หลักการทรงงาน [ออนไลน์]

เข้าถึงได้จาก: [http://www.nesdb.go.th/Md/book/learn\\_working.pdf](http://www.nesdb.go.th/Md/book/learn_working.pdf)

(วันที่ค้นข้อมูล : 10 มีนาคม 2554 )

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. น้ำ. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/น้ำ>

(วันที่ค้นข้อมูล : 10 มีนาคม 2554 )

\_\_\_\_\_. เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :

<http://th.wikipedia.org/wiki/เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์> (วันที่ค้นข้อมูล : 10 มีนาคม 2554 )

ภาคผนวก

### กระดาษคำตอบ



ทดสอบก่อนเรียน



แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดการสอน เรื่อง.....

โรงเรียน.....

ชื่อ.....เลขที่.....

ชั้น.....วิชา.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย x ลงในช่องที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

|             |    |
|-------------|----|
| คะแนนที่ได้ |    |
| คะแนนเต็ม   | 10 |

| ข้อ | ก | ข | ค | ง |
|-----|---|---|---|---|
| 1   |   |   |   |   |
| 2   |   |   |   |   |
| 3   |   |   |   |   |
| 4   |   |   |   |   |
| 5   |   |   |   |   |
| 6   |   |   |   |   |
| 7   |   |   |   |   |
| 8   |   |   |   |   |
| 9   |   |   |   |   |
| 10  |   |   |   |   |



**เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน**  
**เรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปกับโครงการพระราชดำริ เรื่อง น้ำและการอนุรักษ์**  
**ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดน้ำและแหล่งน้ำ**

| ข้อ | ก | ข | ค | ง |
|-----|---|---|---|---|
| 1   | × |   |   |   |
| 2   |   | × |   |   |
| 3   |   |   | × |   |
| 4   |   |   | × |   |
| 5   |   | × |   |   |
| 6   | × |   |   |   |
| 7   |   |   | × |   |
| 8   | × |   |   |   |
| 9   |   |   | × |   |
| 10  |   | × |   |   |

**เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน**  
**เรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปกับโครงการพระราชดำริ เรื่อง น้ำและการอนุรักษ์**  
**ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดน้ำและแหล่งน้ำ**

| ข้อ | ก | ข | ค | ง |
|-----|---|---|---|---|
| 1   |   |   | × |   |
| 2   |   | × |   |   |
| 3   | × |   |   |   |
| 4   | × |   |   |   |
| 5   |   |   | × |   |
| 6   |   | × |   |   |
| 7   |   | × |   |   |
| 8   | × |   |   |   |
| 9   |   |   | × |   |
| 10  | × |   |   |   |

## ศูนย์ที่ 1 คุณสมบัติของน้ำและวัฏจักรน้ำ

### เฉลยบัตรกิจกรรม

**คำชี้แจง** สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันศึกษาข้อมูล แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และตอบคำถามในใบบันทึกกิจกรรม

1. น้ำมีสูตรทางเคมี คือ  $H_2O$  ประกอบด้วยธาตุ ไฮโดรเจน และธาตุ ออกซิเจน
2. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของน้ำ ยึดเกาะกันด้วยพันธะใด โควาเลนต์
3. สารที่สามารถละลายน้ำได้ดีเรียกว่า ไฮโดรฟิลิก เช่น เกลือ น้ำตาล ก๊าซออกซิเจน
4. สารไฮโดรโฟบิก หมายถึง สารที่ละลายในน้ำได้น้อย หรือไม่ละลายเลย
5. น้ำมีค่าจุดเดือด 100 องศาเซลเซียส และจุดเยือกแข็ง 0 องศาเซลเซียส เมื่อวัดที่ระดับน้ำทะเล
6. ปัจจัยที่ทำให้เกิดวัฏจักรของน้ำคือ ความร้อน การระเหย การควบแน่น
7. สรุปการเกิดวัฏจักรของน้ำ  
น้ำสถานะของเหลว ได้รับความร้อน ระเหยกลายเป็นไอ กระแทบความเย็นเกิดการควบแน่น กลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ตกลงสู่พื้นดิน และเมื่อได้รับความร้อนอีกครั้งจะระเหยกลายเป็นไออีกครั้ง เป็นเช่นนี้สลับเสมอ



## ศูนย์ที่ 2 แหล่งน้ำบนโลกตามธรรมชาติ

### เฉลยบัตรกิจกรรม



**คำชี้แจง** สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันศึกษาข้อมูล และตอบคำถามในใบงาน

1. แหล่งน้ำในธรรมชาติในโลกแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

แหล่งน้ำในบรรยากาศ แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน

2. ทะเล มหาสมุทร ใช้เรียกต่างกันอย่างไร

ทะเล ใช้เรียกบริเวณที่อยู่ขอบของมหาสมุทร

มหาสมุทร ใช้เรียกพื้นน้ำที่อยู่ระหว่างทวีปและอยู่ล้อมรอบทวีป

3. เพราะเหตุใดน้ำทะเลจึงเค็ม

เกิดจากแร่ธาตุมากมายละลายอยู่ในน้ำทะเล เช่น คลอรีน โซเดียม แมกนีเซียม

4. น้ำท่า หมายถึงอะไร

หมายถึงน้ำจืดที่อยู่ในแม่น้ำลำธาร

5. ลูกเห็บเกิดขึ้นได้อย่างไร

เกิดจากกระแสอากาศพัดไอน้ำให้ไหลขึ้นและลงอยู่ในเมฆคิวมูโลนิมบัส ทำให้ผลึกน้ำแข็งปะทะกับน้ำเย็นยิ่งยวด กลายเป็นก้อนน้ำแข็งห่อหุ้มกันเป็นชั้นๆ จนมีขนาดใหญ่และตกลงมา



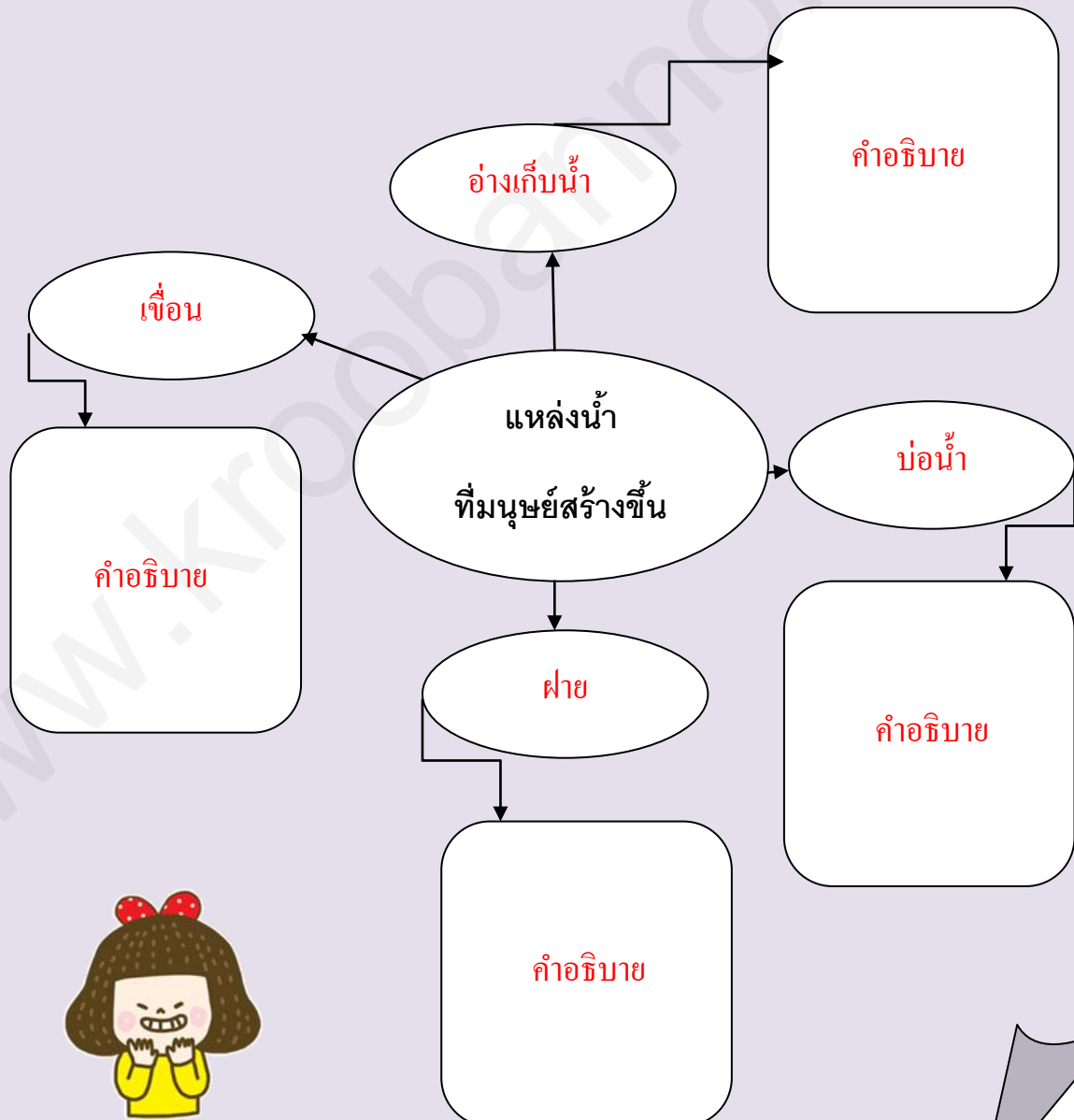
### ศูนย์ที่ 3 แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

เฉลยบัตรกิจกรรม



คำชี้แจง

ให้สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ในรูปแบบแผนภูมิโน้ตส์ ( Mind Mapping ) พร้อมทั้งตกแต่งและระบายสีให้สวยงาม



## ศูนย์ที่ 4 โครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

### บัตรกิจกรรม

คำชี้แจง

ให้สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันศึกษาข้อมูลและตอบคำถามในใบงาน

1. พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมีพระราชดำริให้กรมชลประทานศึกษาความเหมาะสมถึงการสร้างเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์เพื่อแก้ปัญหา ในเรื่องใด  
การบรรเทาอุทกภัยบริเวณริมแม่น้ำป่าสัก และแก้ปัญหาน้ำท่วมขัง  
ในช่วงฤดูร้อน
2. ประโยชน์ของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์  
แหล่งน้ำเพื่อ อุปโภคและบริโภค เพื่อการเกษตร ช่วยป้องกันอุทกภัยในเขตพื้นที่ริม  
แม่น้ำป่าสัก บรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ตอนล่างของแม่น้ำเจ้าพระยา รวมถึงกรุงเทพฯ  
และเขตปริมณฑล เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลา และเป็นแหล่งประมงน้ำจืดขนาดใหญ่  
เป็นแหล่งน้ำเสริม เพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมขัง เป็นแหล่งท่องเที่ยว
3. ถ้าหากไม่มีพระราชดำริในการสร้างเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จะมีผลกระทบอย่างไร  
ปัญหาน้ำท่วมบริเวณริมแม่น้ำป่าสัก น้ำท่วมบริเวณพื้นที่ตอนล่างของแม่น้ำ  
เจ้าพระยา รวมถึงกรุงเทพฯ เขตปริมณฑล ขาดแคลนน้ำในฤดูร้อน
4. แม่น้ำป่าสักไหลผ่านจังหวัดสระบุรี และไหลไปรวมกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่บริเวณใด  
ใต้เกาะเมืองพระนครศรีอยุธยา ณ บริเวณหน้าวัดพนัญเชิง
5. ชื่อเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ มีความหมายว่าอย่างไร  
เขื่อนแม่น้ำป่าสักที่เก็บกักน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ



# ศูนย์สำรอง

## บัตรกิจกรรม



ให้สมาชิกภายในกลุ่มช่วยกันจับชื่อเพื่อน ให้สัมพันธ์กับที่ตั้งของเพื่อนให้ถูกต้อง

เพื่อนภูมิพล

จ. สระบุรี



เพื่อนป่าสักชลสิทธิ์



เพื่อนศรีนครินทร์



จ. กาญจนบุรี

เพื่อนแก่งกระจาน



จ. อุตรดิตถ์

เพื่อนสิริกิติ์

จ. เพชรบุรี





## ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ - นามสกุล นางนพวรรณ เต็มเนื้อทอง

วัน เดือน ปีเกิด

3 กุมภาพันธ์ 2519

## ประวัติการศึกษา

|      |           |                                                                      |
|------|-----------|----------------------------------------------------------------------|
| พ.ศ. | 2530      | ป.6 โรงเรียนอนุบาลลพบุรี อ.เมือง จ.ลพบุรี                            |
| พ.ศ. | 2533      | ม.3 โรงเรียนอนุบาลลพบุรี อ.เมือง จ.ลพบุรี                            |
| พ.ศ. | 2536      | ม.6 โรงเรียนสารวิทยา เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร                         |
|      | พ.ศ. 2540 | คบ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) เกียรตินิยมอันดับที่ 2<br>สถาบันราชภัฏพระนคร |
| พ.ศ. | 2545      | ศศม. (พื้นฐานการศึกษา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง                           |

## ประวัติการทำงาน

|  |                         |                                           |
|--|-------------------------|-------------------------------------------|
|  | 2541 – 2545             | ครู โรงเรียนพระหฤทัยนันทบุรี              |
|  |                         | ตำบลบ้านใหม่ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี |
|  | 2545 – 2551             | ครู คศ 1. โรงเรียนประชาภิบาล              |
|  |                         | เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร                   |
|  | 2551 – ปัจจุบัน ครู คศ. | 2 โรงเรียนเทศบาล ๓ (วัดบ้านอ้อย)          |
|  |                         | สังกัดเทศบาลเมืองสระบุรี                  |