



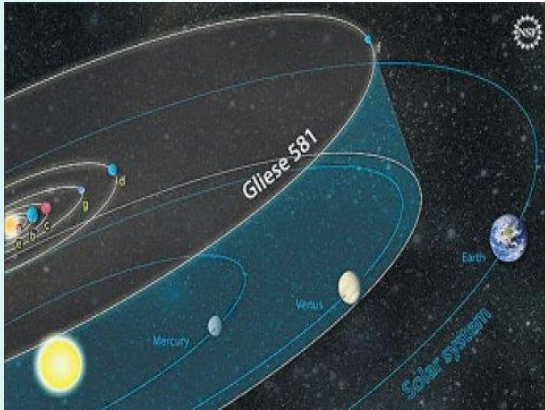
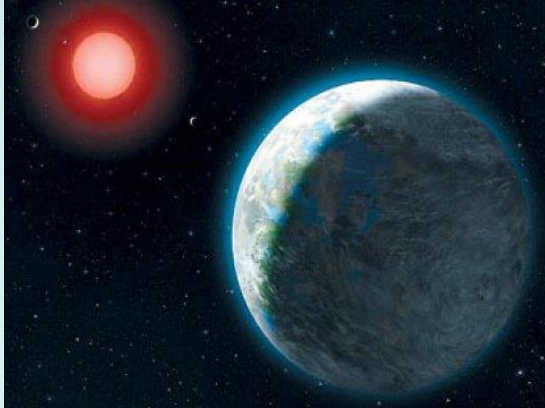
Importance and Some properties of Water



เจษฎา เตชมหาศรานนท์

04804431 Water Resources and Management

Importance of Water



ดร.รักเบีย บาชาด นักดาราศาสตร์ชาวอินเดียแห่งมหาวิทยาลัยเวสเทิร์น ซิดนีย์ เปิดเผยว่า กลิซ 581 มีดาวเคราะห์บริวาร ชื่อว่า “กลิซ 581จี” ที่มีลักษณะทางกายภาพ และวงโคจรเข้าข่ายคุณสมบัติของดวงดาวที่น่าจะเป็นแหล่งกำเนิดสิ่งมีชีวิต หรือ “โกลดีล็อก” แต่การที่จะพิสูจน์ว่า ดาวกลิซ 581 จี นั้น มีสิ่งมีชีวิตจริงหรือไม่นั้น คงทำได้เพียงการส่งกล้องโทรทรรศน์กำลังสูงไปสำรวจ หรือรอให้มนุษย์สามารถสร้างยานอวกาศที่เดินทางได้ด้วยความเร็วเท่ากับแสง (1,079 ล้านกิโลเมตรต่อชั่วโมง) เพราะดาวดวงนี้อยู่นอกระบบสุริยจักรวาลและห่างจากโลกถึง 189 ล้านกิโลเมตร ซึ่งถ้าใช้ยานอวกาศความเร็วแสงยังต้องใช้เวลาถึง 200 ปี กว่าจะไปถึง

ขณะที่ ดร.สติเฟน วอทก์ หัวหน้าทีมนักดาราศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย วิทยาเขตซานตาครูส แสดงความเชื่อมั่นว่า ดาวกลิซ 581 จี “มีสิ่งมีชีวิตแน่นอน 100%” เพราะ ดาวกลิซ 581 จี อยู่ในพื้นที่ซึ่งไม่ร้อนไม่เย็นจนเกินไป ทำให้น้ำที่อยู่บนดาวอยู่ในสถานะของเหลวปกคลุมพื้นที่ในลักษณะของมหาสมุทร แม้น้ำ ขณะที่มีสภาพแรงดึงดูดของดาวดวงนี้ยังน่าจะเอื้อต่อการกำเนิดและเติบโตของสิ่งมีชีวิต



Importance of Water

ลักษณะเฉพาะของดาวกลีเซ 581 จี

-เส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่าโลก 1.2-1.4 เท่า

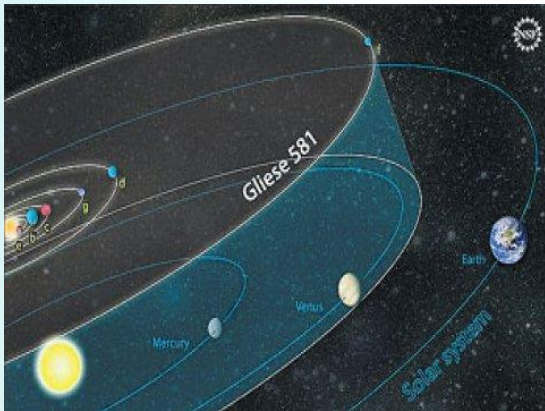
-มีมวลมากกว่าโลก 3.1-4.3 เท่า

-อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวดาวระหว่าง -31 องศาเซลเซียส ถึง -12 องศาเซลเซียส

-ห่างจากโลก 189 ล้านกิโลเมตร

-ใช้เวลาโคจรรอบดาวฤกษ์ 37 วัน โดยอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์ของระบบสุริยะแห่งนั้น ประมาณ 6 ล้านไมล์

-ประกอบไปด้วยหิน และน้ำในสถานะของเหลว และมีชั้นบรรยากาศ



วันเสาร์ที่ 16 ตุลาคม 2553

Importance of Water

- น้ำ มีอยู่ 3 ใน 4 ของโลก
- ในเชิงปริมาณน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ใน โลกทั้ง 3 สถานะ มีประมาณ 1,385 ล้านลูกบาศก์เมตร
- ส่วนใหญ่ร้อยละ 97.3 หรือ 1,348 ล้านลูกบาศก์เมตร เป็นน้ำเค็มในทะเล/มหาสมุทร
- ส่วนน้ำจืด รวมไอน้ำในบรรยากาศด้วยมีเพียงร้อยละ 2.7 หรือเท่ากับ 37 ล้านลูกบาศก์เมตร

| ประเภทน้ำจืด | ปริมาณทั้งหมด | |
|---|---------------|------|
| | (ล้าน ลบ.กม.) | % |
| - น้ำแข็งขั้วโลก | 28.2 | 76.5 |
| - น้ำผิวดิน (น้ำในทะเลสาบ คู คลอง แม่น้ำ ฯลฯ) | 0.4 | 0.6 |
| - น้ำใต้ดิน (รวมน้ำบาดาล) | 8.4 | 22.9 |

Importance of Water

ปริมาณน้ำจืดที่สามารถนำมาใช้สอย มีประมาณ 10.71% ของปริมาณน้ำจืดทั้งหมด

- ส่วนใหญ่ 3,7400,000 ล้านลูกบาศก์เมตร เป็นน้ำใต้ดินที่ลึกไม่เกิน 800 เมตร
- เป็นน้ำในทะเลสาบ 125,000 ล้านลูกบาศก์เมตร
- เป็นความชื้นในดินที่ต้นไม้ดูดซับไว้ 69,000 ล้านลูกบาศก์เมตร
- เป็นไอน้ำในอากาศ 13,500 ล้านลูกบาศก์เมตร
- เป็นน้ำฟิวดินในแม่น้ำ ลำคลอง ฯลฯ ร้อยละ 0.04 หรือ 1,500 ล้านลูกบาศก์เมตร

Importance of Water

Nace (1960) ได้แบ่งน้ำในโลกๆ ไว้ดังนี้

น้ำเค็มหรือน้ำทะเล 97.137%

น้ำจืด 2.863%

น้ำแข็งตามขั้วโลกและหิมะที่จับอยู่ตามยอดเขาสูง 2.240%

น้ำภายใต้พื้นดิน เช่นน้ำในดิน ความชื้นในดิน 0.612%

น้ำตามหนอง บึง และทะเลสาบ 0.009%

น้ำในแม่น้ำลำคลอง 0.0001%

น้ำในบรรยากาศ 0.0001%

Importance of Water



การใช้ประโยชน์น้ำของมนุษย์

1. น้ำสำหรับใช้สอยประจำวัน (Domestic and Municipal Use)
2. น้ำที่ใช้สำหรับชำระสิ่งโสโครก (Transportation of Waste)
3. น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต (Manufacture and Production)
4. น้ำที่ใช้เป็นส่วนประกอบและผลิตอาหาร (Food Production)
5. น้ำที่ใช้สำหรับเป็นพลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Water Power)
6. น้ำที่ใช้เพื่อประโยชน์การพักผ่อนหย่อนใจ (Recreation)
7. น้ำเพื่อการคมนาคมและการขนส่ง (Navigation and Transportation)

Importance of Water

น้ำสำหรับใช้สอยประจำวัน (Domestic and Municipal Use)

| | | | |
|-----------|----------------------|-----------|-----------------|
| ชนบท | อัตราการใช้น้ำประมาณ | 30 – 50 | ลิตรต่อคนต่อวัน |
| ชานเมือง | อัตราการใช้น้ำประมาณ | 50 – 70 | ลิตรต่อคนต่อวัน |
| เขตเทศบาล | อัตราการใช้น้ำประมาณ | 100 – 120 | ลิตรต่อคนต่อวัน |
| นครหลวง | อัตราการใช้น้ำประมาณ | 200 | ลิตรต่อคนต่อวัน |

- การผลิตน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค ประมาณ 120 ลิตรต่อคนต่อวัน
- การประปานครหลวงใช้อัตราเฉลี่ยประมาณ 200 ลิตรต่อคนต่อวัน
- สำหรับประเทศที่พัฒนาแล้ว ทั้งยุโรปและอเมริกา โดยเฉพาะเมืองใหญ่ ๆ จะสูงกว่า 200 ลิตรต่อคนต่อวันขึ้นไป



Importance of Water

น้ำสำหรับใช้สอยประจำวัน (Domestic and Municipal Use)

1. การอาบน้ำ : อาบน้ำด้วยฝักบัวจะประหยัดกว่าการอาบน้ำในอ่าง

- การอาบน้ำด้วยฝักบัวใช้น้ำครั้งละ 20 ลิตร/คน

- การอาบน้ำในอ่างน้ำจะใช้น้ำ 100 ลิตร/คน

- ควรปิดก๊อกน้ำขณะที่ถูสบู่ เพราะการเปิดน้ำฝักบัวไว้ 10 นาที จะสูญเสียน้ำประมาณ 90 ลิตร ในการอาบน้ำควรใช้สบู่ที่มีความเป็นด่างน้อย ได้แก่ สบู่เหลว เพราะสบู่ที่มีความเป็นด่างมากจะทำให้ผิวแห้งและยังทำให้น้ำเน่าเพิ่มขึ้นด้วย

2. การแปรงฟันควรใช้ภาชนะเพื่อรองรับน้ำจากก๊อก ไม่ควรปล่อยให้น้ำไหล

จากก๊อกตลอดเวลาในขณะที่แปรงฟัน เพราะจะทำให้สูญเสียน้ำ ประมาณ 45 ลิตร/ 5 นาที

3. การโกนหนวด ควรใช้ภาชนะรองรับน้ำที่จะใช้โกนหนวด ซึ่งจะใช้น้ำเพียงครึ่งลิตรเท่านั้น หากเปิดก๊อกน้ำทิ้งไว้ จะทำให้สูญเสียน้ำประมาณ 18 ลิตร/เวลา 2 นาที

Importance of Water

น้ำสำหรับใช้สอยประจำวัน (Domestic and Municipal Use)

4. โถชักโครก ส่วนมากใช้น้ำประมาณ 9-13.5 ลิตร ซึ่งควรติดตั้งโถสำหรับปัสสาวะต่างหากอีกที่หนึ่ง หรืออาจตั้งระดับลูกลอยในโถชักโครกให้อยู่ในระดับต่ำ เพื่อจะได้ ใช้น้ำในปริมาณที่พอเหมาะสำหรับการชะล้าง และไม่ควรถึงขยະลงในโถส้วม

5. การใช้น้ำในครัว

การล้างผัก หรืออาหารให้เปิดน้ำใส่ภาชนะ ปิดก๊อกน้ำขณะที่ล้างและเปิดน้ำใหม่ เมื่อต้องการเปลี่ยนน้ำ อย่าล้างโดยการเปิดน้ำจากก๊อกโดยตรงเพราะจะทำให้เสียน้ำประมาณ 45 ลิตร/6 นาที

การล้างจานชาม ให้เปิดน้ำลงในอ่างแล้วจึงล้าง การล้างจานชามให้สะอาดจะใช้น้ำ 2 ครั้ง ซึ่งใช้น้ำเพียง 25 ลิตร หากล้างจานชามโดยไม่รองน้ำไว้ จะใช้น้ำ 136 ลิตร ในเวลา 15 นาที ได้ความสะอาดเท่ากัน

Importance of Water

น้ำสำหรับใช้สอยประจำวัน (Domestic and Municipal Use)

6. การเช็ดถู ควรกระทำในลักษณะซึ่งจะใช้น้ำเพียง 1 ถัง ไม่ควรใช้น้ำจากสายยางโดยตรง เพราะจะทำให้สูญเสียน้ำถึงประมาณ 200 ลิตร ภายในเวลา 6 นาที

7. การซักผ้า

การซักผ้าด้วยมือ ควรแช่ผ้าก่อนแล้วซักด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง จะใช้น้ำประมาณ 40 ลิตร ซึ่งนอกจากประหยัดน้ำได้แล้ว ยังช่วยให้ซักผ้าสะอาดเร็วยิ่งขึ้น แต่ถ้า เปิดก๊อกน้ำ ตลอดเวลาที่ซักผ้าจะเสียน้ำถึง 180 ลิตรในเวลา 20 นาที นอกจากนี้ น้ำที่ใช้ซักผ้า สามารถนำไปใช้ล้างห้องน้ำหรือดูบ้านได้

การซักผ้าด้วยเครื่องจะใช้น้ำ 130 ลิตรต่อครั้ง จึงควรรวบรวมผ้าให้มีปริมาณมาก เท่ากับกำลังทำงานของเครื่อง จึงจะคุ้มต่อการใช้น้ำใน 1 ครั้ง

Importance of Water

น้ำสำหรับใช้สอยประจำวัน (Domestic and Municipal Use)

6. การเช็ดถู ควรกระทำในลักษณะซึ่งจะใช้น้ำเพียง 1 ถัง ไม่ควรใช้น้ำจากสายยางโดยตรง เพราะจะทำให้สูญเสียน้ำถึงประมาณ 200 ลิตร ภายในเวลา 6 นาที

7. การซักผ้า

การซักผ้าด้วยมือ ควรแช่ผ้าก่อนแล้วซักด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง จะใช้น้ำประมาณ 40 ลิตร ซึ่งนอกจากประหยัดน้ำได้แล้ว ยังช่วยให้ซักผ้าสะอาดเร็วยิ่งขึ้น แต่ถ้า เปิดก๊อกน้ำ ตลอดเวลาที่ซักผ้าจะเสียน้ำถึง 180 ลิตรในเวลา 20 นาที นอกจากนี้ น้ำที่ใช้ซักผ้า สามารถนำไปใช้ล้างห้องน้ำหรือดูบ้านได้

การซักผ้าด้วยเครื่องจะใช้น้ำ 130 ลิตรต่อครั้ง จึงควรรวบรวมผ้าให้มีปริมาณมาก เท่ากับกำลังทำงานของเครื่อง จึงจะคุ้มต่อการใช้น้ำใน 1 ครั้ง

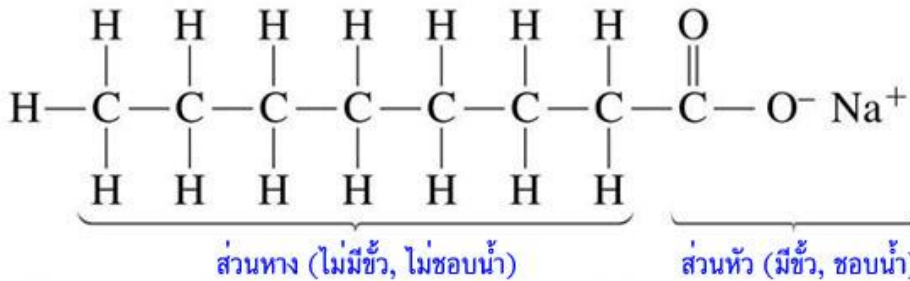
Importance of Water

น้ำสำหรับใช้สอยประจำวัน (Domestic and Municipal Use)

สบู่ (Soap) คือ เกลือของกรดไขมัน สูตรทั่วไปคือ



สบู่ละลายน้ำแตกตัวให้อิออนบวก และอิออนลบ ส่วนที่เป็นอิออนลบจะเป็นตัวที่ใช้ชำระล้าง สิ่งต่าง ๆ ทั้งหลายได้ สามารถละลายในตัวทำละลายมีขั้วและไม่มีขั้วได้ เพราะอิออนลบของสบู่ประกอบ ด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วนย่อย คือ ส่วนหัว และส่วนหาง



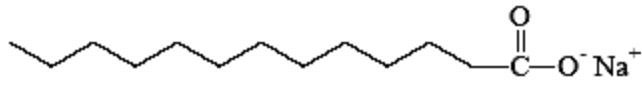
เราไม่นิยมใช้สบู่ซักผ้า เพราะในน้ำกระด้างจะมีแคลเซียม (Ca^{2+}) และแมกนีเซียม (Mg^{2+}) อยู่ เมื่อทำปฏิกิริยากับสบู่จะเกิดเป็นเกลือแคลเซียม (โคลสบู่) ย้อนกลับมาติดเสื้อผ้าเราได้

Importance of Water

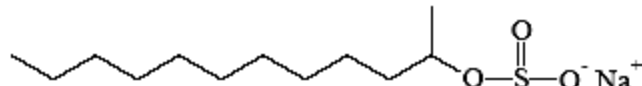
น้ำสำหรับใช้สอยประจำวัน (Domestic and Municipal Use)



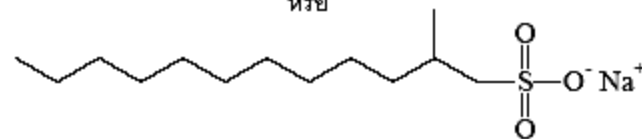
ผงซักฟอก (detergents) คือเกลือของกรดซัลโฟนิก มีสมบัติชำระล้างสิ่งสกปรก



สบู่



หรือ



ผงซักฟอก



แอลบีเอส (ผงซักฟอกชนิดหนึ่ง)

สารซักล้างที่ผลิตขึ้นมาใช้แทนสบู่ ซึ่งเป็นเกลือโซเดียมซัลโฟเนตของไฮโดรคาร์บอน ผงซักฟอกมีข้อดีเหนือสบู่ คือ สามารถทำงานได้ดี แม้ในน้ำกระด้างที่มีไอออน Ca^{2+} Fe^{2+} Fe^{3+} และ Mg^{2+} ถ้าหมู่แอลคิลเป็น เส้นตรง (LBS : Linear Alkylbenzene Sulfonate) จะถูกย่อยด้วยจุลินทรีย์ได้ดี เกิดมลพิษน้อย แต่ถ้าหมู่แอลคิลเป็น โข่งกึ่ง จุลินทรีย์จะย่อยได้ยาก

Importance of Water

น้ำสำหรับใช้สอยประจำวัน (Domestic and Municipal Use)



New faucet



Importance of Water

น้ำที่ใช้สำหรับชำระสิ่งโสโครก (Transportation of Waste)

น้ำที่เป็นสื่อกลางในการชำระสิ่งโสโครก ถือเป็นน้ำที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 2 รองจากน้ำที่ใช้สอยกันอยู่เป็นประจำ

- มนุษย์ต้องการน้ำใช้ประจำวัน 100 ลิตร/คน/วัน หรือ $35 \text{ m}^3/\text{คน/วัน}$
- การกำจัดสิ่งโสโครกทางท่อระบายน้ำในแหล่งชุมชน วิธีการกำจัดคือ มีการระบายน้ำที่ดี
- การกำจัดสิ่งโสโครกจากโรงงานอุตสาหกรรม ผลพลอยคือ ทำปุ๋ย

การกำจัดน้ำเสียหรือน้ำสกปรก ซึ่งเป็นน้ำที่ผ่านการใช้แล้ว จะต้องกำจัดด้วยวิธีการที่ถูกต้องและถูกหลักสุขาภิบาล ไม่ปล่อยให้เกิดการเน่าเสียเป็นมลภาวะ สิ่งแวดล้อม หรือเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค ซึ่งเป็นผลเสียต่อสุขภาพทั้งต่อ ตนเองและส่วนรวม

Importance of Water

น้ำที่ใช้สำหรับชำระสิ่งโสโครก (Transportation of Waste)

การกำจัดน้ำเสียไม่ใช่กระทำเพียงเฉพาะในบ้านเรือนเท่านั้น แต่ต้องร่วมมือกันทุกฝ่ายในชุมชน เช่น

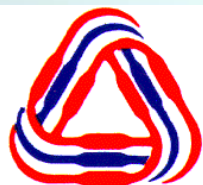
การผลิตในภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรมซึ่งใช้น้ำเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในกระบวนการผลิต ควรมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำต่างๆ มีการปลูกจิตสำนึกของเยาวชนให้เข้าใจความสำคัญของน้ำ เช่น การเข้าร่วมโครงการอนุรักษ์น้ำต่างๆ ที่จัดขึ้นทั้งของภาครัฐและเอกชน นอกจากนี้ในส่วนของรัฐบาลก็อาจใช้กฎหมายเป็นเครื่องมือควบคุมในการใช้น้ำ หรืออาจตั้งหน่วยรับผิดชอบเพื่อดูแลการใช้น้ำและการอนุรักษ์ทรัพยากรแหล่งน้ำ

Importance of Water

น้ำที่ใช้ในกระบวนการการผลิต (Manufacture and Production)

| ภาคการใช้น้ำ | ปี 2552 | | ปี 2557 | |
|----------------------------|---------------|--------|---------------|--------|
| | ล้าน ลบ.ม./ปี | ร้อยละ | ล้าน ลบ.ม./ปี | ร้อยละ |
| การเกษตรกรรม | 39,987 | 66.57 | 42,980 | 65.45 |
| อุปโภคบริโภค และท่องเที่ยว | 6,486 | 10.80 | 7,783 | 11.86 |
| อุตสาหกรรม | 4,357 | 7.25 | 5,229 | 7.96 |
| การรักษาสิ่งแวดล้อม | 9,240 | 15.38 | 9,671 | 14.73 |
| รวม | 60,070 | 100 | 84,444 | 100 |

www.intranet.dwr.go.th/bmpc/pachrsompan/.../22.ppt.ppt



สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
สถาบันน้ำภาคอุตสาหกรรม

Importance of Water

น้ำที่ใช้ในกระบวนการการผลิต (Manufacture and Production)

อุตสาหกรรม (ยศ, 2537)

- อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ ต้องการน้ำ 4,500 ลิตร/การผลิต 1 ตัน
- อุตสาหกรรมเหล็ก ต้องการน้ำ 4.3 ตัน/การผลิตเหล็ก 1 ตัน
- อุตสาหกรรมเครื่องหนัง ต้องการน้ำ 50 ตัน/การผลิต 1 ตัน

| | |
|--|--------|
| น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตโดยตรง | 28.3 % |
| น้ำที่ใช้ในการปรับอากาศ | 3.2 % |
| น้ำที่ใช้ในการระบายความร้อนของเครื่องจักร | 12.1 % |
| น้ำที่ใช้ในการระบายความร้อนอื่นๆ และในการควบแน่น | 51.6 % |
| น้ำเลี้ยงหม้อน้ำ ชำระล้าง อื่น ๆ | 4.8 % |

Importance of Water

น้ำที่ใช้ในกระบวนการการผลิต (Manufacture and Production)

ตัวอย่างประเภทการใช้ น้ำของอุตสาหกรรมต่าง ๆ <http://www.scphub.ac.th/LessonLearn/unit2.htm>

| ประเภทอุตสาหกรรม | วัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ | ปริมาณที่ต้องการ (ม ³ /ตัน) |
|---------------------|-----------------------|--|
| โรงงานเบียร์ | ข้าวมอลต์ | 20 – 30 |
| โรงงานผลไม้กระป๋อง | ผลไม้ | 12 – 15 |
| โรงงานผักกระป๋อง | ผัก | 6 |
| โรงงานเนื้อกระป๋อง | เนื้อ | 70 |
| โรงงานปลากระป๋อง | ปลา | 20 |
| โรงฆ่าสัตว์ | วัว สุกร | 5 – 15 |
| โรงเชือดไก่ | ไก่ | 10 – 20 |
| โรงงานฟอกหนัง | หนังสัตว์ | 20 – 140 |
| โรงงานผลิตกระดาษ | เยื่อกระดาษ | 300 |
| โรงงานทอผ้า | | |
| - ผ้าฝ้าย | ผ้า | 15 – 200 |
| - ผ้าใยสังเคราะห์ | ผ้า | 400 – 1,000 |
| โรงงานผลิตภัณฑ์เคมี | ผลิตภัณฑ์เคมี | 200 – 1,000 |

Importance of Water

น้ำที่ใช้ในกระบวนการการผลิต (Manufacture and Production)

การใช้น้ำเพื่อกิจการเลี้ยงสัตว์

<http://www.scphub.ac.th/LessonLearn/unit2.htm>

| ชนิดของสัตว์เลี้ยง | ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลิตร / ตัว / วัน) |
|--------------------|------------------------------------|
| โค กระบือ | 40 – 50 |
| ม้า | 20 – 40 |
| สุกร | 10 – 20 |
| แพะ | 5 – 6 |
| ไก่ | 1/2 |

การเกษตร

- การผลิตผัก 1 กก. ต้องใช้น้ำอย่างน้อย 3 ลิตร

น้ำที่ใช้ในกระบวนการการผลิต (Manufacture and Production)

การใช้น้ำเพื่อกิจการเลี้ยงสัตว์

- มนุษย์ ใช้น้ำ 3-4 ลิตร/คน/วัน
- โค/กระบือ ใช้น้ำ 40 ลิตร/ตัว/วัน
- สุกร ใช้น้ำ 15 ลิตร/ตัว/วัน
- แกะ ใช้น้ำ 10 ลิตร/ตัว/วัน
- ม้า ล่อ อูฐ ใช้น้ำ 40 ลิตร/ตัว/วัน
- พืชพรรณ คายน้ำ 35,000 ลบ.กม.



Importance of Water



น้ำที่ใช้ในกระบวนการการผลิต (Manufacture and Production)

อุตสาหกรรม (ยศ, 2537)

- อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ ต้องการน้ำ 4,500 ลิตร/การผลิต 1 ตัน
- อุตสาหกรรมเหล็ก ต้องการน้ำ 4.3 ตัน/การผลิตเหล็ก 1 ตัน
- อุตสาหกรรมเครื่องหนัง ต้องการน้ำ 50 ตัน/การผลิต 1 ตัน

การเกษตร

- การผลิตผัก 1 กก. ต้องใช้น้ำอย่างน้อย 3 ลิตร

Importance of Water

น้ำที่ใช้เป็นส่วนประกอบและการผลิตอาหาร (Food Production)

ร่างกายมนุษย์ มีน้ำอยู่ในร่างกายมนุษย์ถึง 70 % ปริมาณน้ำที่ร่างกายต้องการต่อวัน เพื่อสร้างความสมดุลก็คือ วันละไม่ต่ำกว่า 8 แก้ว (แก้วละ 240 ซีซี) การสมดุลก็คือ น้ำที่ดื่มเข้าไป กับที่ขับถ่ายออกจากร่างกายต่อวัน ควรจะเท่ากับในสภาวะปกติ

- การผลิตอาหาร ต้องใช้น้ำ 300,000 ลิตร/คน/ปี



Importance of Water

น้ำที่ใช้เป็นส่วนประกอบและการผลิตอาหาร (Food Production)

บทบาทของ “น้ำ” ในร่างกายมนุษย์

- น้ำ เป็นตัวนำพาสารอาหาร น้ำเป็นตัวกลางนำสารอาหารลำเลียงส่งคุณซึม และทำหน้าที่ลำเลียงของเสียซึ่งถูกกำจัดออกจากร่างกาย
- น้ำ เป็นตัวลำเลียงภูมิคุ้มกันและสารต้านอนุมูลอิสระ เนื่องจากเลือดมีองค์ประกอบเป็นน้ำถึง 92 % ดังนั้นน้ำจึงช่วยนำพาภูมิคุ้มกัน (Antibodies) และสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) ไปยังอวัยวะต่างๆ เพื่อทำลายสิ่งแปลกปลอม
- น้ำ ช่วยควบคุมสมดุลของของเหลว และลดการสะสมของของเสียในร่างกาย การขาดการพักผ่อนจะก่อให้เกิดความเหนื่อยล้าและร่างกายสูญเสียน้ำ ซึ่งส่งผลให้เกิดความไม่สมดุลของของเหลวในร่างกาย นอกจากนี้ ความเครียดทางจิตใจ การรับประทานยามากเกินไป การรับประทานอาหารสำเร็จรูป และการรับประทานอาหารมากเกินไป ก็ยิ่งทำให้ร่างกายต้องการน้ำมากยิ่งขึ้น

Importance of Water

น้ำที่ใช้เป็นส่วนประกอบและการผลิตอาหาร (Food Production)

บทบาทของ “น้ำ” ในร่างกายมนุษย์

- น้ำ ช่วยในระบบการหายใจ เมื่อเราหายใจเอาออกซิเจน เข้าไปในปอด และขับถ่าย CO₂ ออกจากปอด ซึ่งจะต้องมีน้ำเพื่อช่วยความชุ่มชื้น
- น้ำ ช่วยป้องกันไตวาย ไตมีหน้าที่ขับถ่ายของเสีย เช่น Uric Acid, Urea และ Lactic Acid ซึ่งละลายได้ในน้ำ ดังนั้น ถ้าน้ำผ่านไตไม่พอเพียงพอของเสียจะไม่ถูกขับออกมาได้หมด เป็นผลให้ไตทำงานหนักอาจไตวายได้ น้ำยังช่วยป้องกันการอักเสบของกระเพาะปัสสาวะได้อีกด้วย
- น้ำ ช่วยหล่อลื่นข้อต่อต่างๆ ปลายกระดูกที่ต่อกันเกิดเป็นข้อต่อ ถ้าน้ำไม่พอเพียงพอข้อต่อจะขยับได้ยาก เกิดอันตรายจาก การถลอกตรงกระดูกอ่อน (Abrasive Damage)
- น้ำ เป็นส่วนประกอบของสมองในปริมาณมากถึงร้อยละ 85 % การขาดน้ำ จะทำให้ความสามารถทางสมองลดลง ความคิดอ่อนล้า และเกิดอาการเครียดทางจิตใจตามมา

Importance of Water

น้ำที่ใช้เป็นส่วนประกอบและการผลิตอาหาร (Food Production)

บทบาทของ “น้ำ” ในร่างกายมนุษย์

- น้ำ ใ้ผลกับการลดน้ำหนัก น้ำเป็นสารอาหารที่ไม่มีแคลอรี จึงมีบทบาทในการลดน้ำหนัก การดื่มน้ำมากๆ อย่างพอเหมาะ จะช่วยลดความอยากอาหาร
- น้ำ ช่วยในระบบย่อยอาหารในทุกๆระดับ ถ้าขาดน้ำ การย่อยในทางเดินอาหารจะไม่สมบูรณ์ เพราะน้ำและเอนไซม์จะทำงานได้ไม่ดี อาการท้องผูกส่วนมากเป็นเพราะคนขาดน้ำเรื้อรัง ถ้าเรดื่มน้ำเพิ่ม และรับประทานอาหารที่กากใย อาการท้องผูกจะหมดไป มีการวิจัยพบว่า กระเพาะอาหารอักเสบ ลำไส้อักเสบ และอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ จะทุเลาถ้าได้ดื่มน้ำมากขึ้น น้ำจะช่วยละลายสารพิษที่ตกค้างในลำใหญ่ออกมาพร้อมกับอุจจาระ มีผลทางอ้อมให้โรคผิวหนัง ทวารทุเลาลงด้วย

Importance of Water

น้ำที่ใช้เป็นส่วนประกอบและการผลิตอาหาร (Food Production)

บทบาทของ “น้ำ” ในร่างกายมนุษย์

- น้ำ ช่วยในการเผาผลาญอาหาร น้ำเป็นตัวกลางในทุกปฏิกิริยาเคมีในร่างกาย และยังเป็นตัวทำละลายที่ดี จึงสามารถพาสารอาหาร ฮอร์โมน ออกซิเจน ฯลฯ ไปยังเซลล์ต่างๆ ผ่านทางเลือด และน้ำเหลือง ถ้าขาดน้ำ การเผาผลาญอาหารเพื่อเกิดพลังงานย่อมทำไม่ได้
- น้ำ ช่วยสร้างสุขภาพที่ดี และชะลอความเหี่ยวแห้งของผิวหนัง เพราะร่างกายประกอบด้วยน้ำถึง 70 % ในเซลล์มีน้ำ 70 % และ DNA ถ้าร่างกายขาดน้ำ ปฏิกิริยาเคมีในร่างกายจะเสียสมดุลหากขาดน้ำเรื้อรังจะทำให้ผิวหนังแห้ง เหี่ยวแห้ง ความต้านทานโรคต่ำ



น้ำที่ใช้เป็นพลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Hydro Power)

โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าที่สำคัญ ใช้น้ำในลำน้ำธรรมชาติเป็นพลังงาน ในการเดินเครื่อง โดยวิธีสร้างเขื่อนปิดกั้นแม่น้ำไว้ เป็นอ่างเก็บน้ำ ให้มีระดับอยู่ในที่สูง จนมีปริมาณน้ำ และแรงดันเพียงพอที่จะนำมาหมุนเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งอยู่ในโรงไฟฟ้าทำynnน้ำที่มีระดับต่ำกว่าได้ กำลังผลิตติดตั้งและพลังงานไฟฟ้า จะเพิ่มเป็นสัดส่วนโดยตรงกับแรงดันและปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเครื่องกังหันน้ำ

โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำแบ่งตามลักษณะการบังคับน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าได้ 4 แบบ คือ

1. โรงไฟฟ้าแบบมีน้ำไหลผ่านตลอดปี (Run-of-river Hydro Plant)

โรงไฟฟ้าแบบนี้ไม่มีอ่างเก็บน้ำ โรงไฟฟ้าจะผลิตไฟฟ้าโดยการใช้ น้ำที่ไหลตามธรรมชาติของลำน้ำ โรงไฟฟ้าแบบนี้จะติดตั้งอยู่กับเขื่อนผันน้ำชลประทาน ซึ่งมีน้ำไหลผ่านตลอดปี ตัวอย่างของโรงไฟฟ้าชนิดนี้ ได้แก่ โรงไฟฟ้าที่ กฟผ. กำลังศึกษาเพื่อก่อสร้างที่เขื่อนผันน้ำเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท และเขื่อนผันน้ำวชิราลงกรณ จังหวัดกาญจนบุรี

Importance of Water

น้ำที่ใช้เป็นพลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Hydro Power)

2. โรงไฟฟ้าแบบมีอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก (Regulating Pond Hydro Plant) อ่างเก็บน้ำขนาดเล็กสามารถบังคับการไหลของน้ำได้ในช่วงสั้นๆ เช่น ประจำวัน หรือประจำสัปดาห์ การผลิตไฟฟ้าจะสามารถควบคุมให้สอดคล้องกับความต้องการได้ดีกว่าโรงไฟฟ้าแบบ (Run-of-river) แต่อยู่ในช่วงเวลาที่จำกัดตามขนาดของอ่างเก็บน้ำ ตัวอย่างของโรงไฟฟ้าประเภทนี้ได้แก่ โรงไฟฟ้าเขื่อนท่าทุ่งนา จังหวัดกาญจนบุรี และโรงไฟฟ้าขนาดเล็กบ้านสันติ จังหวัดยะลา

3. โรงไฟฟ้าแบบมีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ (Reservoir Hydro Plant) มีเขื่อนกั้นน้ำ ทำให้เกิดเป็นทะเลสาบใหญ่ ซึ่งสามารถเก็บกักน้ำในฤดูฝนและนำไปใช้ในฤดูแล้งได้ โรงไฟฟ้าแบบนี้มีประโยชน์มาก เพราะสามารถควบคุมการใช้น้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้า เสริมในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงตลอดปี โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่ส่วนมากในประเทศไทยจัดอยู่ในโรงไฟฟ้าประเภทนี้

Importance of Water

น้ำที่ใช้เป็นพลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Hydro Power)

4. โรงไฟฟ้าแบบสูบน้ำกลับ (Pumped Storage Hydro Plant) โรงไฟฟ้าแบบนี้มีเครื่องสูบน้ำที่สามารถสูบน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำลงมาแล้ว นำกลับขึ้นไป เก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำ เพื่อใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าได้อีก

ประโยชน์ของโรงไฟฟ้าชนิดนี้เกิดจากการแปลงพลังงานที่เหลือใช้ในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าต่ำ เช่น เวลาเที่ยงคืนนำไปสะสมไว้ในรูปของการเก็บน้ำในอ่างน้ำ เพื่อที่จะสามารถใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าได้อีกครั้งหนึ่งในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูง เช่น เวลาหัวค่ำ ตัวอย่างของโรงไฟฟ้าแบบนี้ ได้แก่ โรงไฟฟ้าเขื่อนศรีนครินทร์ได้หน่วยที่ 4 ซึ่งสามารถสูบน้ำกลับขึ้นไปเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ได้



Importance of Water

น้ำที่ใช้เพื่อประโยชน์การพักผ่อนหย่อนใจ (Recreation)

น้ำสำหรับแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ ควรมีคุณสมบัติคล้ายน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค เช่น ควรปราศจากไวรัส แบคทีเรีย สารพิษอื่นๆ ทั้งไม่มีสี กลิ่น รส ที่น่ารังเกียจ แต่ถ้ามั่นใจว่าเป็นแหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจที่ไม่ใช่เพื่อการอาบ ก็อาจต้องการคุณภาพที่ด้อยกว่าได้

ผลกระทบจากการใช้น้ำเพื่อพักผ่อนหย่อนใจได้แก่ มลพิษจากการทิ้งของเสียจากเรือ คราบน้ำมันจากเรือที่ใช้เครื่องยนต์ เป็นต้น

การยอมให้แหล่งน้ำเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจหรือสถานที่ท่องเที่ยว โดยมีมาตรการควบคุมการทิ้งของเสียที่เหมาะสมรัดกุม เป็นสิ่งที่ยอมรับกันทั่วไป แม้การใช้น้ำในลักษณะนี้อาจเพิ่มสารมลพิษให้แก่แหล่งน้ำบ้าง ค่าใช้จ่ายในการบำบัดอาจเพิ่มขึ้น แต่ก็คุ้มค่ากับผลประโยชน์ที่ได้รับจากการพักผ่อนหย่อนใจ

Importance of Water

น้ำที่ใช้เพื่อการคมนาคมและการขนส่ง (Navigation and Transportation)

การคมนาคมทางน้ำ เป็นการขนส่งที่มีราคาถูกที่สุด ส่วนมากใช้ขนส่งสินค้าที่มีน้ำหนักมากและไม่ต้องการความเร็วมากนัก

การขนส่งทางน้ำ แบ่งออกเป็น 2 ทาง

- **ทางแม่น้ำลำคลอง** การขนส่งทางแม่น้ำลำคลองในประเทศไทยนับว่ามีความสำคัญน้อยลงกว่าแต่ก่อน เพราะทางน้ำส่วนใหญ่ตื่นเงิน และมีน้ำน้อยในฤดูแล้ง ประกอบกับการสร้างถนนเพิ่มขึ้น สามารถติดต่อกันได้สะดวกและรวดเร็วกว่าทางน้ำ อย่างไรก็ตาม การขนส่งสินค้าที่มีน้ำหนักมาก และมีแหล่งผลิตอยู่ใกล้แม่น้ำลำคลองก็ยังใช้การขนส่งทางแม่น้ำลำคลองอยู่มาก บริเวณที่มีการขนส่งทางแม่น้ำลำคลองที่นับว่าสำคัญที่สุดคือ ที่ราบภาคกลางตอนล่าง เพราะมีแม่น้ำลำคลองมากกว่าภาคอื่น แม่น้ำสำคัญได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำบางปะกง นอกจากนี้ยังมีลำคลองสำคัญ ได้แก่ คลองรังสิต คลองลำโรง คลองมหาสวัสดิ์ และคลองดำเนินสะดวก คลองเจดีย์บูชา เป็นต้น

Importance of Water

น้ำที่ใช้เพื่อการคมนาคมและการขนส่ง (Navigation and Transportation)

- การคมนาคมทางน้ำ ทางชายฝั่งทะเลและมหาสมุทร
 - การขนส่งชายฝั่งทะเล ได้แก่ การขนส่งสินค้าและผู้โดยสารระหว่างกรุงเทพฯ กับ จังหวัดที่ตั้งอยู่ตามชายฝั่งทะเลทางด้านตะวันออกและตะวันตกของภาคใต้ มีท่าเรือขนาดเล็กเช่น ท่าเรือจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี สงขลา เป็นต้น ท่าเรือเหล่านี้เป็นส่วนใหญ่องน้ำ เช่น ท่าเรือกันตัง จังหวัดตรัง
 - การขนส่งทางมหาสมุทร หมายถึง การขนส่งทางเรือระหว่างประเทศ ผ่านมหาสมุทรซึ่งต้องอาศัยเรือขนาดใหญ่มาก สินค้าเข้าและสินค้าออก ส่วนใหญ่ใช้ขนส่งโดยเรือสินค้าของชาวต่างประเทศ และใช้ท่าเรือกรุงเทพฯ (คลองเตย) เป็นที่ขนถ่ายสินค้า

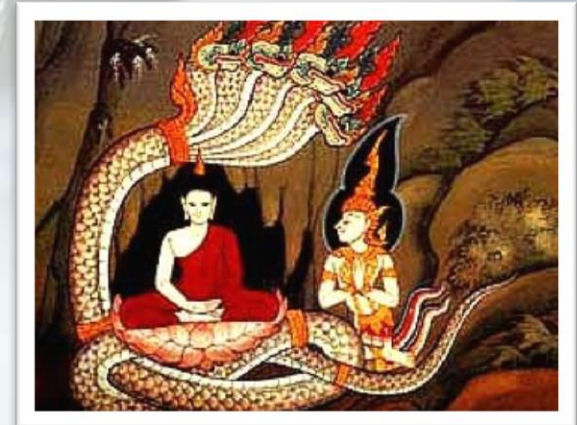
Importance of Water

น้ำ เป็นเครื่องชำระล้างสิ่งสกปรกและมลทิน

ถือกันว่า น้ำ เป็นเครื่องหมาย แห่งความอุดมสมบูรณ์ เพราะเมื่อน้ำการเพาะปลูก ต่างๆ ก็ได้ผล นับแต่โบราณกาลมา แหล่งอารยธรรมที่เจริญรุ่งเรือง ล้วนอยู่มีบ่อเกิด อยู่บริเวณที่มีแหล่งน้ำทั้งสิ้น ด้วยเหตุนี้ “น้ำ” จึงเป็นสิ่งที่ใช้ในพิธีต่างๆ ทั้งพิธีมงคล และอวมงคล โดยเฉพาะการอาบน้ำในพิธี ก็มีกันในหลายชาติหลายภาษา พระยาอนุมานราชชนก กล่าวถึงการ “อาบน้ำ” ว่าหากจะแปลกันตรงๆ ก็คือ การชำระ มลทินของร่างกายด้วยน้ำ

การอาบน้ำในพิธีของชาวไทยแต่ก่อน มีด้วยกัน 4 กาละคือ

1. อาบเมื่อปลงศพไฟ เพื่อล้างมลทินที่ติดตัว
2. อาบเมื่อโกนจุก เพื่อล้างมลทินที่ติดตัวเช่นกัน
3. อาบเมื่อแต่งงานสมรส เพื่อทำตัวให้สะอาดเตรียมเข้าหอ
4. อาบเมื่อตาย เพื่อทำศพให้สะอาด เตรียมขึ้นไปไหว้พระจุฬามณีเจดีย์



Importance of Water

ที่มา:สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ



แม้จะไม่ได้ทำพิธีใดๆ ก็ต้องอาบน้ำอาบชำระร่างกายให้สะอาดเป็นปกติอยู่แล้ว และเมื่อทำพิธี ก็ยังต้องทำร่างกายให้บริสุทธิ์ยิ่งขึ้น เช่น ลัทธิพราหมณ์ ก่อนจะเริ่มพิธีใด ก็ต้องมีพิธีสnaan คือ อาบน้ำ เสียก่อน เพื่อให้เข้าพิธีด้วยความบริสุทธิ์ ประเพณีของเราเอง ไม่ว่าจะเป็นการบวชนาค ที่ต้องมีการอาบน้ำนาคก่อนบวชในวันรุ่งขึ้น หรือพิธีแต่งงานที่สมัยก่อน มีการช้ดน้ำจนเปียกปอนจริงๆ แต่ปัจจุบัน เหลือเพียงรดมือพอเป็นพิธีเท่านั้น ล้วนเป็นการทำให้ร่างกายบริสุทธิ์ เป็นการล้างมลทิน เพื่อเตรียมเข้าพิธีต่างๆ ทั้งสิ้น เช่นเดียวกับการรดน้ำ สรงน้ำ หรืออาบน้ำวันสงกรานต์ ก็เพื่อชำระล้างมลทิน หรือสิ่งไม่ดีไม่งามออกจากตัวเรา เพื่อให้มีความบริสุทธิ์รับปีใหม่ที่ จะมาถึงนั่นเอง

สัตว์ที่เป็นสัญลักษณ์แห่งธาตุน้ำ

Importance of Water

ตำนานกล่าวว่า ราชวงศ์เซี่ยของจีน เกิดจากการเลื่อยฟันกันระหว่างมังกรตัวผู้ และตัวเมีย ดังนั้นสัญลักษณ์ของพระเจ้าแผ่นดินจีนจึงเป็นมังกร ส่วนคำว่า “นาค” ภาษาสันสกฤต แปลว่า “งู” ในทางพุทธศาสนา เราอาจจะคุ้นเคยกับ พระพุทธรูปปางนาคปรก อันเป็นพระประจำวันเสาร์ นั่นคือ พญานาคมูจลินทร์ ที่แผ่เบี่ยงปกคลุมเศียรพระพุทธเจ้า ซึ่งประทับสมาธิอยู่บนขอนั้น และเมื่อพระพุทธเจ้าใกล้จะตรัสรู้ พระแม่ธรณีก็มาบีบมวยผม ปล่อยน้ำมาท่วมเหล่าพญามาร ที่มาผจญพระพุทธองค์จนหมดสิ้นไป



สัตว์ที่เป็นสัญลักษณ์แห่งธาตุน้ำ

Importance of Water

<http://payanak.krubpom.com/tag/%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%84/>

ผู้ปกครองสรรค้ชั้นจตุมหาราชิกาด้านทิศตะวันตก
ปกครองพญานาคทั้ง 4 ตระกูล

ท้าววิรุฬหกษัตริย์



ตระกูลวิรุฬหกษัตริย์

ตระกูลนั้พพญาปุ้ตตะ



ตระกูลเอราปอด

ตระกูลกั้ญหา
โคตรมะ

สรรค้ชั้นจตุมหาราชิกา

พิธีกรรมสำคัญๆ ที่ต้องมีน้ำเป็นส่วนประกอบ

- พระราชพิธีบรมราชาภิเษก ต้องมีการอัญเชิญน้ำมูรธาภิเษก (น้ำที่จะใช้รดพระเศียรพระเจ้าแผ่นดิน) ที่จะสร่ง จากสถานที่ต่างๆ อันศักดิ์สิทธิ์ที่สุด ในราชอาณาจักร เมื่อทรงสร่งด้วยน้ำนี้แล้ว ก็ถือว่าได้แปรสภาพองค์ เข้าสู่ความเป็นกษัตริย์เป็นขั้นแรก
- การถือน้ำพิพัฒน์สัตยา เป็นอีกพิธีกรรมที่จะป้องกันข้าราชการมิให้น้อยราษฎรบังหลวง โดยทำพิธีในวัดพระแก้ว ต่อน้ำพระมหากษัตริย์ โดยให้ข้าราชการถวายสัตย์สาบาน ด้วยการดื่มน้ำที่ผ่านการปลุกเสก จากการทำพระมหาราชครูชูปพระแสง 3 องค์ลงในน้ำ แล้วอ่านโองการแข่งไว้
- พระราชพิธีพืชมงคล เพื่อขอฝน ในสมัยรัชกาลที่ 1-3
- พระราชพิธีพืชมงคลทางชลมารค แสดงให้เห็นความอลังการของขบวนเรือที่งดงาม แล้ว ยังแสดงให้เห็นถึงฝีมือทางด้านประติมากรรม ที่ปรากฏบนเรือสำคัญๆ

Importance of Water

ประเพณีที่เกี่ยวข้องกับน้ำของชาวบ้านชาวเมือง

- ประเพณีสงกรานต์ ลอยกระทง งานบุญบั้งไฟ หรือแห่นางแมวเพื่อขอฝน
- การละเล่นทางน้ำ เช่น การพายเรือเล่นสักวา การแข่งเรือ หรือแม่แต่เทศกาลชักพระโยนบัว



พิธีกรรมสำคัญๆ ที่ต้องมีน้ำเป็นส่วนประกอบ

- พระราชพิธีบรมราชาภิเษก ต้องมีการอัญเชิญน้ำมูรธาภิเษก (น้ำที่จะใช้รดพระเศียรพระเจ้าแผ่นดิน) ที่จะสร่ง จากสถานที่ต่างๆ อันศักดิ์สิทธิ์ที่สุด ในราชอาณาจักร เมื่อทรงสร่งด้วยน้ำนี้แล้ว ก็ถือว่าได้แปรสภาพองค์ เข้าสู่ความเป็นกษัตริย์เป็นขั้นแรก
- การถือน้ำพิพัฒน์สัตยา เป็นอีกพิธีกรรมที่จะป้องกันข้าราชการมิให้น้อยราษฎรบังหลวง โดยทำพิธีในวัดพระแก้ว ต่อน้ำพระมหากษัตริย์ โดยให้ข้าราชการถวายสัตย์สาบาน ด้วยการค้ำน้ำที่ผ่านการปลุกเสก จากการทำพระมหาราชครูชูปพระแสง 3 องค์ลงในน้ำ แล้วอ่านโองการแข่งไว้
- พระราชพิธีพืชมงคล เพื่อขอฝน ในสมัยรัชกาลที่ 1-3
- พระราชพิธีพืชมงคลทางชลมารค แสดงให้เห็นความอลังการของขบวนเรือที่งดงาม แล้ว ยังแสดงให้เห็นถึงฝีมือทางด้านประติมากรรม ที่ปรากฏบนเรือสำคัญๆ

Water Properties

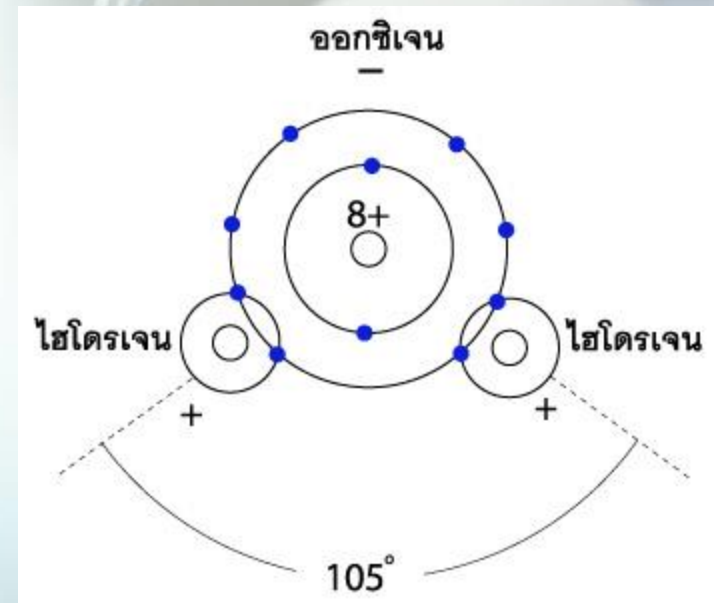
- ภายใต้สิ่งแวดล้อม โมเลกุลของน้ำ แตกตัวเป็นไอออน (H^+ O^{2-} H^+) ทำให้มี O_2 ละลายอยู่ในน้ำ เป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต
- น้ำ 1 โมเลกุล (H_2O) ประกอบด้วย ไฮโดรเจน 2 อะตอม และออกซิเจน 1 อะตอม เชื่อมต่อกันด้วยพันธะโควาเลนต์ (Covalent bonds) ซึ่งใช้อิเล็กตรอนร่วมกัน โดยที่อะตอมทั้งสามตัวเรียงกันทำมุม 105 องศา โดยมีออกซิเจนเป็นขั้วลบ และไฮโดรเจนเป็นขั้วบวก
- น้ำเป็น โมเลกุลแบบมีขั้ว (Polar molecule) ทำให้เกิดการละลายสิ่งต่างๆ ได้

โครงการการเรียนรู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์

ภายใต้ความร่วมมือระหว่าง LESA โครงการวิจัยโดยหอดูดาวเกิดแก้ว , สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และวิชาการ

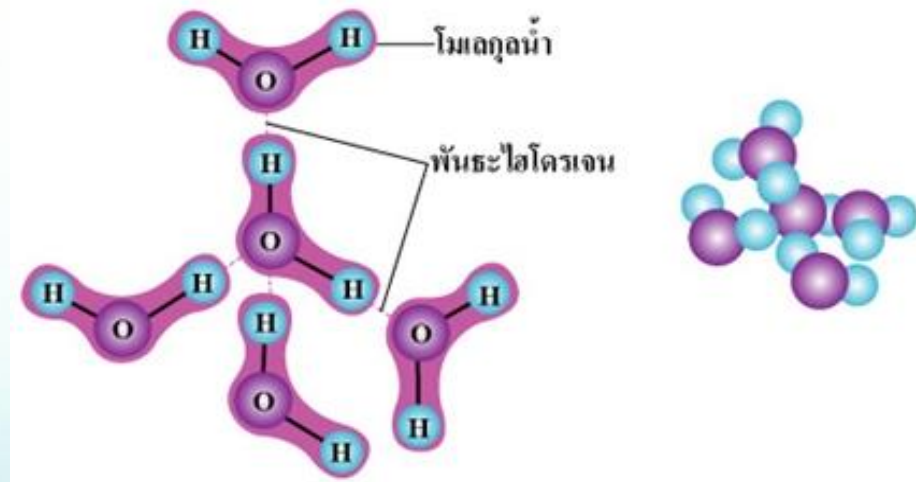
ดอทคอม <http://203.114.105.84/virtual/lesa/index1.htm>

<http://gotoknow.org/blog/dewty/248070>



Water Properties

- โมเลกุลแต่ละโมเลกุลของน้ำเชื่อมต่อกันด้วยพันธะไฮโดรเจน (Hydrogen-bonds) เรียงตัวต่อกันเป็นรูปจัตุรมุข (Tetrahedral) ทำให้น้ำต้องใช้ที่ว่างมากเมื่อเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็ง ดังนั้นเมื่อเราเพิ่มความร้อนให้กับก้อนน้ำแข็ง พันธะไฮโดรเจนที่เชื่อมระหว่างโมเลกุลจะถูกทำลาย (พันธะโควาเลนต์มีความแข็งแรงกว่าพันธะไฮโดรเจน) ทำให้น้ำแข็งละลายเป็นของเหลว โครงสร้างผลึกยุบตัวลง น้ำในสถานะของเหลวจึงใช้เนื้อที่น้อยกว่าน้ำแข็ง นี่เองคือ สาเหตุว่าทำไมน้ำแข็งจึงมีความหนาแน่นต่ำกว่าน้ำ
- หากไม่มี Hydrogen bond จุดหลอมเหลว น้ำจะอยู่ที่ -100°C และจุดเดือดที่ -80°C หมายถึง จะไม่มีมหาสมุทร แม่น้ำ และสิ่งมีชีวิตบนโลก





Water Properties

- พันธะไฮโดรเจนที่เห็นได้ชัดคือ **แรงตึงผิวของน้ำ (Surface tension)** จะเห็นว่า หยดน้ำบนพื้น หรือบนใบบัว จะเป็นทรงกลมคล้ายเลนส์นูน หรือเวลาที่เติมน้ำให้เต็มแก้ว น้ำจะพุ่งโค้งอยู่สูงเหนือปากแก้วเล็กน้อย หากปราศจากแรงตึงผิวซึ่งเกิดจากพันธะไฮโดรเจนแล้ว น้ำจะเต็มเรียบเสมอปากแก้วพอดี ไม่มีการนูน แรงตึงผิวเป็นสมบัติพิเศษของน้ำ ซึ่งมีมากกว่าของเหลวชนิดอื่น ยกเว้นปรอท (Mercury) ซึ่งเป็นธาตุชนิดเดียวที่เป็นของเหลว แรงตึงผิวทำให้น้ำเกาะรวมตัวกัน และไหลไปได้ทุกแห่ง
- ความกดอากาศ ณ ระดับน้ำทะเลปานกลาง น้ำมีสถานะเป็นของเหลว น้ำจะเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซ (ไอน้ำ) เมื่อมีอุณหภูมิสูงถึง “จุดเดือด” (Boiling point) ที่อุณหภูมิ 100°C และจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เมื่ออุณหภูมิลดต่ำถึง “จุดเยือกแข็ง” (Freezing point) ที่อุณหภูมิ 0°C การเปลี่ยนสถานะของน้ำมีการดูดกลืนหรือการคายความร้อน โดยที่ไม่ทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง เราเรียกว่า “ความร้อนแฝง” (Latent heat)

การเปลี่ยนสถานะของน้ำ

- ❑ น้ำแข็งมีความร้อนแฝงของการหลอมเหลวสูงที่สุด (ยกเว้นแอมโมเนีย)
ถ้าทำให้น้ำแข็ง 1 กรัมละลายเป็นน้ำ ต้องใช้ความร้อน 80 cal คุณสมบัติข้อนี้ทำให้อุณหภูมิคงที่ระหว่างการเกิดการแข็งตัว เนื่องจากการรับ/คายความร้อน
- ❑ น้ำมีความร้อนแฝงของการระเหย (Latent heat of evaporation) ถึง 539 cal/g เพื่อเปลี่ยนจากน้ำให้กลายเป็นไอน้ำ

ความหนาแน่นของน้ำ

○ ภายใต้ความกดอากาศ ณ ระดับน้ำทะเลปานกลาง น้ำมีความหนาแน่นสูงสุดที่อุณหภูมิ 4°C เมื่ออยู่ในสถานะของเหลว เมื่อน้ำเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง น้ำจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 9 เมื่อใส่ น้ำเต็มแก้วแล้วนำไปแช่ห้องแข็ง น้ำแข็งจะล้นออกนอกแก้ว หรือไม่ก็ดันให้แก้วแตก

Water Properties

- น้ำมีจุดเยือกแข็งที่ $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ความหนาแน่น <1 กรัม/ลบ.ซม.) ทำให้น้ำแข็งลอยน้ำได้ เพราะน้ำหนักเบาที่น้ำ
- น้ำมีความหนาแน่นมากที่สุด ($4\text{ }^{\circ}\text{C}$ มีปริมาตรน้อยที่สุด) และที่ $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ มีความหนาแน่นน้อยที่สุด



ความจุความร้อน (Heat capacity)

น้ำมีความร้อนจำเพาะเท่ากับ $4.184\text{ J/g/}^{\circ}\text{C}$ หมายถึง

การทำให้ น้ำ 1 g มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1°C ต้องใช้พลังงานเท่ากับ 4.184 J ดังนั้นการทำให้ อุณหภูมิน้ำทะเลสูงขึ้น ต้องอาศัยพลังงานมหาศาลจากดวงอาทิตย์ นั่นเป็นเหตุให้อุณหภูมิ ของน้ำทะเลต่ำกว่าอุณหภูมิของอากาศเวลากลางวัน การคงอยู่ของความจุความร้อนของน้ำ ก็คือ ความอบอุ่นของน้ำทะเลในเวลากลางคืน ซึ่งเกิดจากการดูดกลืนพลังงานจากดวง อาทิตย์เวลากลางวัน ความจุความร้อนทำให้สภาพภูมิอากาศในแต่ละภูมิภาคแตกต่างกัน ในพื้นที่ห่างไกลจากทะเล มีอุณหภูมิกกลางวัน-กลางคืน แตกต่างกันอย่าง

ตัวทำละลาย

น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดีที่สุด เมื่อโมเลกุลของน้ำอยู่รวมตัวกัน ยึดเหนี่ยวกันด้วยพันธะไฮโดรเจน โดยมี Electrostatic forces นอกจากนี้โมเลกุลของน้ำจะเชื่อมต่อกันเองแล้ว โมเลกุลของน้ำยังสามารถยึดเหนี่ยวกับโมเลกุลอื่นได้ด้วย โมเลกุลของสารประกอบบางชนิดยึดเหนี่ยวกันด้วย Ionic bonds โดยมี Electrostatic forces ระหว่างประจุ + และ - ของอะตอมแต่ละตัว Electrostatic forces ของโมเลกุลเหล่านี้จะลดลงเหลือเพียง 1/80 เมื่อถูกรบกวนจาก Electrostatic forces ของน้ำ

ตัวอย่างเช่น NaCl มีโมเลกุลของโซเดียม (Na^+) เป็นประจุบวก ยึดติดกับโมเลกุลของคลอไรด์ (Cl^-) ซึ่งเป็นประจุลบ เมื่อใส่ผลึกเกลือลงในน้ำ Electrostatic forces ระหว่างโมเลกุลของโซเดียมคลอไรด์จะถูกลดลง 80 เท่า ทำให้ขั้วบวกของโมเลกุลน้ำ (ไฮโดรเจน) ดึงดูด Cl^- ไปได้ และขั้วลบของโมเลกุลน้ำ (ออกซิเจน) ดึงดูด Na^+ ไปได้

ตัวทำละลาย

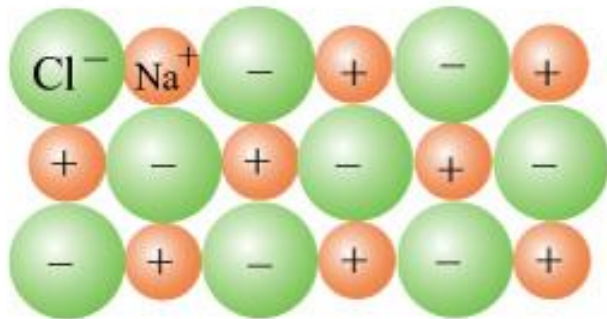
น้ำเป็นตัวทำละลายของแข็งแล้ว น้ำยังเป็นตัวทำละลายก๊าซอีกด้วย

- น้ำฝนละลายคาร์บอนได้ออกไซด์ในอากาศ จึงมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน
- น้ำในแหล่งน้ำทำละลายออกซิเจนในฟองอากาศ ทำให้สิ่งมีชีวิตในน้ำได้หายใจ

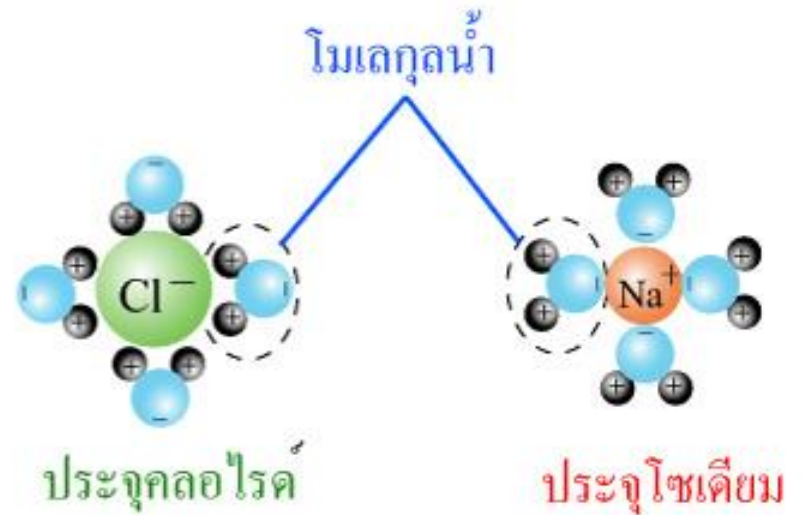
การทำละลายก๊าซของน้ำขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศ

- น้ำเย็นละลายก๊าซออกซิเจนได้ดีกว่าน้ำอุ่น
- ความเข้มข้นของก๊าซซึ่งละลายอยู่ในน้ำมักมีหน่วยวัดเป็น ppb หรือ parts per billion นั่นก็คือ ต่อพันล้านส่วน เช่น ค่าออกซิเจนในน้ำ = 5 ppb ย่อม หมายถึง ในน้ำ 1 พันล้านส่วน มีก๊าซออกซิเจนละลายอยู่ 5 ส่วน

ตัวทำละลาย



ผลึกโซเดียมคลอไรด์ (เกลือ)



ประจุคลอไรด์

ประจุโซเดียม

สารละลายโซเดียมคลอไรด์ (น้ำเกลือ)

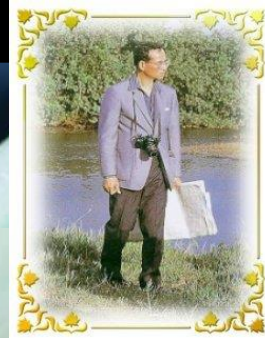
ตัวทำละลาย

- น้ำเป็นตัวทำละลายของแข็งแล้ว น้ำยังเป็นตัวทำละลายก๊าซอีกด้วย
- น้ำฝนละลายคาร์บอนได้ออกไซด์ในอากาศ จึงมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน
 - น้ำในแหล่งน้ำทำละลายออกซิเจนในฟองอากาศ ทำให้สิ่งมีชีวิตในน้ำได้หายใจ
- การทำละลายก๊าซของน้ำขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศ
- น้ำเย็นละลายก๊าซออกซิเจนได้ดีกว่าน้ำอุ่น
 - ความเข้มข้นของก๊าซซึ่งละลายอยู่ในน้ำมักมีหน่วยวัดเป็น ppb หรือ parts per billion นั่นก็คือ ต่อพันล้านส่วน เช่น ค่าออกซิเจนในน้ำ = 5 ppb ย่อม หมายถึง ในน้ำ 1 พันล้านส่วน มีก๊าซออกซิเจนละลายอยู่ 5 ส่วน



พระราชดำรัสพระราชทาน

www.panyathai.or.th/wiki/index.php/น้ำคือชีวิต



"หลักสำคัญว่าต้องมีน้ำบริโภค น้ำใช้ น้ำเพื่อการเพาะปลูก เพราะว่าชีวิตอยู่ที่นั่น ถ้ามีน้ำคนอยู่ได้ ถ้าไม่มีน้ำคนอยู่ไม่ได้ ไม่มีไฟฟ้าคนอยู่ได้ แต่ถ้ามีไฟฟ้าไม่มีน้ำคนอยู่ไม่ได้ "

"การพัฒนาแหล่งน้ำนั้น ในหลักใหญ่ก็คือ การควบคุมน้ำให้ได้ดังประสงค์ทั้งปริมาณ และคุณภาพ กล่าวคือ เมื่อน้ำมีปริมาณมากเกินไปก็ต้องหาทางระบายออกให้ทันการณ์ ไม่ปล่อยให้เกิดความเดือดร้อนเสียหายได้ และในขณะที่เกิดภาวะขาดแคลนก็ต้องมีน้ำกักเก็บไว้ใช้อย่างเพียงพอ ทั้งมีคุณภาพเหมาะสมแก่การเกษตร การอุตสาหกรรม และการอุปโภคบริโภค ปัญหาอยู่ที่ว่าการพัฒนาแหล่งน้ำอาจจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบ้าง แต่ถ้าไม่มีการควบคุมน้ำที่ดีพอแล้วเมื่อเกิดภัยธรรมชาติขึ้นก็จะก่อให้เกิดความเดือดร้อนสูญเสียทั้งในด้านเศรษฐกิจและในชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนทั้งส่งผลกระทบต่อเพื่อนแก่สิ่งแวดล้อมอย่างร้ายแรง"

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มประชาสัมพันธ์ สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ กระทรวงวัฒนธรรม แหล่งที่มา กรมทรัพยากรน้ำ <http://www.dwr.go.th/article/3-0-5>
- การประปาส่วนภูมิภาค <http://www.pwa.co.th/document/watersituation.html#Link3>
- ข่าวคมชัดลึก 16 ตุลาคม 2553 บทความพิเศษ “ดาวกลีซ 581 จี”
- สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ
- http://www.electron.rmutphysics.com/science-news/index.php?option=com_content&task=view&id=277&Itemid=4
- www.panyathai.or.th/wiki/index.php/น้ำคือชีวิต
- <http://203.114.105.84/virtual/lesa/index1.htm>
- <http://payanak.krulpom.com/tag>
- <http://www.scphub.ac.th/LessonLearn/unit2.htm>
- <http://dnfe5.nfe.go.th/ilp/42031/42011-24.htm>