

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ในบทนี้จะกล่าวถึงการดำเนินการสร้างบทเรียน ซึ่งจะเป็นการนำเอาความรู้และหลักทฤษฎีต่าง ๆ ที่ได้ประมวลไว้ในบทก่อน ๆ มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการทดลองและฝึกหัดสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม หัวข้อแรกที่จะกล่าวถึงคือ

หลักในการเลือกบทเรียน

ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ผู้เขียนบทเรียนควรมีหลักเกณฑ์ในการเลือกบทเรียนที่จะนำมาเขียนเป็นอย่างดี เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนให้มีประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่จะทำได้ หลักเกณฑ์ในการเลือกบทเรียนที่สำคัญมีด้วยกันหกประการ<sup>1</sup> คือ

1. บทเรียนที่จะสร้างควรอยู่ในสาขาวิชาที่ผู้เขียนบทเรียนได้ศึกษามาอย่างดี ความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญ และเป็นพื้นฐานของการสร้างโปรแกรม อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จนี้จะต้องมีสิ่งอื่นมาช่วยสนับสนุนด้วย ถ้ารู้แต่เนื้อหาของบทเรียนอย่างเดียว ผู้เขียนก็อาจจะเขียนบทเรียนที่ให้แต่เนื้อหาเพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจจะกลายเป็นข้อสอบเกี่ยวกับเนื้อหาวิชานั้นไป สิ่งที่สำคัญในการสอนอีกอย่างหนึ่งก็คือ การฝึกให้ผู้เรียนใช้ความคิด ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าผู้เขียนโปรแกรมต้องมีรากฐาน

---

<sup>1</sup> Tisana Tiansame, "A Proposal For A Programed Approach To Teaching Vocabulary And Spelling Skills In English As A Second Language For the Fifth Grade In Chulalongkorn Demonstration School, Thailand," (Unpublished Master's thesis, Faculty of Chico State College, California, June 1970), pp.11-12

เบื้องต้นในสาขาวิชาอื่นซึ่งสาขาวิชาของตนครอบคลุมไปถึง ตลอดจนกระทั่งมีความรู้ และ ประสบการณ์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เขียนบทเรียนมีความรอบคอบมากขึ้น

2. ความสะดวกในการสร้าง เนื้อหาของบทเรียนทั้งง่าย และเป็นที่ยอมรับกัน ทั่ว ๆ ไปมากเท่าไร ก็ยิ่งนำไปสร้างได้ง่ายมากยิ่งขึ้นเท่านั้น ดังนั้น ในการพัฒนาทักษะ การสร้างบทเรียน ผู้สร้างควรจะเริ่มด้วยลักษณะที่ง่าย และเป็นพื้นฐานให้มากที่สุดเท่าที่จะ ทำได้ ถ้าเนื้อหาบรรจุน้อยย่อย (Sub-units) ทั้งง่ายและซับซ้อน ควรเลือกเนื้อหาที่ ง่ายก่อนเป็นอันดับแรก และค่อยก้าวไปสู่เนื้อหาที่ยากต่อไปเมื่อมีทักษะในการเขียนมากขึ้น ขึ้นต่อไป ก็อาจจะเริ่มเขียนที่ยากขึ้นไปตามลำดับ ทั้งนี้ เวลาและประสบการณ์ จะมีส่วน ช่วยได้มาก

3. ความยาวของบทเรียน การกำหนดความยาวของบทเรียนมีอย่างน้อยสองแบบ คือ ให้มีความยาวตามความจำเป็น เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการของ เนื้อหาชิ้น หรือ ให้อย่างพอเหมาะกับความยาวที่บทเรียนต้องการให้นักเรียนทำเสร็จ ผู้เขียนบทเรียนใหม่ ๆ ควร คำนึงถึงหน่วยสั้น ๆ ในการเลือกขอบข่าย (Area) ของเนื้อหาวิชาเพื่อทำบทเรียน ซึ่งจะ ช่วยให้ทำการทดสอบได้เร็ว และปรับปรุงแก้ไขได้ในเวลาอันสั้น

4. บทเรียนที่เป็นปัญหาต่อการเรียนการสอนของนักเรียนและครู บทเรียนบาง หน่วยเป็นบทเรียนที่ยากต่อการเรียนของนักเรียน ครูพบว่าบทเรียนนั้นเป็นบทเรียนที่ยาก เมื่อนักเรียนทำงาน และนักเรียนได้คะแนนต่ำกว่ามาตรฐาน ในขณะที่เดียวกัน ตัวครูเอง พบว่า บทเรียนนั้นยากต่อการสอนด้วยวิธีสอนแบบปกติ เพื่อช่วยนักเรียนและครูในการเรียน การสอน จึงควรนำเอาเนื้อหาของบทเรียนหน่วยนั้นมาทำเป็นบทเรียน

5. เนื้อหาของบทเรียนมีความเป็นเหตุเป็นผล (Logical order) เนื้อหาของ บทเรียนที่มีความแน่นอนจะนำไปทำเป็นโปรแกรมได้ง่ายกว่าเนื้อหาที่มีความแน่นอนน้อย และ จะเป็นประโยชน์อย่างมาก ถ้าเลือกหน่วยของเนื้อหาที่มีความเป็นเหตุเป็นผลในตัวของมันเอง

6. เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อใช้สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการโดยเฉพาะ เนื้อหาของบทเรียนไม่สมควรมีความเกี่ยวพันกับการเรียนแบบปกติในวิชาอื่น แต่อาจเป็นเนื้อหา ที่สนองต่อความต้องการของนักเรียนเป็นพิเศษ เช่น อาจจะเป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาที่ จะนำไปใช้เพื่อจรรยาบรรณ หรือใช้เพื่อการซ่อมเสริม หรือเพื่อการเสริมสร้าง

## หลักในการเลือกบทเรียนของผู้วิจัย

บทเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นบทเรียนหมวดวิชาสังคมศึกษา วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง "ลมบกลมทะเล" เรื่องนี้ เป็นเนื้อหาที่มีบรรจุอยู่ในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาของหลักสูตรตอนนี้มาสร้างเป็นบทเรียน ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. เป็นบทเรียนที่อยู่ในสาขาวิชาที่ผู้วิจัยทำการสอนอยู่ และคิดว่าตนเองมีความถนัดในสาขาวิชานี้มากกว่าสาขาอื่น ผู้วิจัยได้มีประสบการณ์การสอนวิชานี้มาประมาณห้าปี ได้เคยผ่านการเรียนวิธีสอนวิชาสังคมศึกษามาแล้ว และคิดว่าถ้าการสร้างบทเรียนได้ผล ผู้วิจัยก็จะนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการสอนได้.

2. คำนึงถึงเนื้อหาของบทเรียน โดยอาศัยหลักเกณฑ์การเลือกเนื้อหาวิชาของ คร.เป็รื่อง กุมุท<sup>2</sup> และหลักเกณฑ์ที่ได้อีกมาแล้วข้างต้น คือเนื้อหาวิชาควรเป็นเรื่องเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เป็นเนื้อหาที่ตายตัวไม่เปลี่ยนแปลง มีความเป็นเหตุเป็นผลในตัวของมันเอง เพราะการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมต้องเสียเวลานานและต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก ผู้วิจัยจึงเลือกเรื่องลมบกลมทะเล เพราะมีเนื้อหาเป็นวิทยาศาสตร์ซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง และเป็นเรื่องที่ยังไม่มีใครสร้างมาก่อน.

3. คำนึงถึงความสะดวกในการสร้าง เนื่องจากผู้วิจัยไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม แต่เป็นผู้ที่ทำการได้เรียนรู้และต้องการได้รับการฝึกฝนในเรื่องนี้ จึงยึดหลักการเลือกบทเรียนที่มีเนื้อหาไม่ยาวจนเกินไป และเนื้อหาไม่ซับซ้อนจนเกินไป เพื่อฝึกทักษะอันจะเป็นพื้นฐานในการที่จะสร้างบทเรียนที่ค่อนข้างยากยิ่งขึ้นต่อไป.

4. เพื่อต้องการให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องลมบกลมทะเลด้วยวิธีการเรียนที่แปลกออกไปจากวิธีการสอนที่ครูใช้กันอยู่ เนื่องจากเนื้อหาวิชาเรื่องนี้ นักเรียนเคยได้เรียนบางส่วนในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หกมาแล้ว ถึงแม้ว่าหลักสูตรนั้นจะ

<sup>2</sup>เป็รื่อง กุมุท, การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป (วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2515), หน้า 12-13.

ซับซ้อนกันอยู่มาก แต่การวิจัยครั้งนี้ มีใ้คมุ่งหมายที่จะสร้างบทเรียนเรื่องนี้เพื่อสำหรับใช้  
ในการสอนเท่านั้น บทเรียนที่สร้างขึ้น นอกจากจะนำไปใช้สอนแล้ว ก็ยังสามารถนำไปใช้  
ในการทบทวน ใช้เพื่อสร้างเสริมการเรียนรู้ และใช้เพื่อช่วยเหลือเด็กที่เรียนช้า เรียน  
ไม่ทันเพื่อน.

### หลักการเลือกใช้ชนิดของบทเรียนแบบโปรแกรมที่นำมาสร้าง

บทเรียนแบบโปรแกรมมีหลายแบบหลายชนิด แต่บทเรียนแบบโปรแกรมที่ต่าง-  
ประเทศสร้างขึ้นใช้ในด้านการศึกษาและในกิจการอื่น ส่วนมากเป็นบทเรียนแบบเส้นตรง  
(Linear) และแบบสาขา (Branching) ในที่นี้ จะกล่าวถึงลักษณะสำคัญของบทเรียน  
แบบเส้นตรงเพียงแบบเดียว ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear) เป็นบทเรียนที่ได้มาจากแนวความคิดของ  
สกินเนอร์ (Skinner) และ เจมส์ ฮอลแลนด์ (James Holland) เรียกว่า  
"Skinner Program" เป็นบทเรียนที่เรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายากตามลำดับขั้น  
ดังนี้

1. เนื้อหาแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ เรียกว่า หน่วย หรือ กรอบ (Frame)  
ซึ่งสั้นมาก เฉลี่ยแล้วประมาณสองประโยค
2. ผู้เรียนจะต้องเติมคำตอบในแต่ละหน่วยด้วยตนเอง
3. เนื้อหาแต่ละหน่วยเรียงเป็นลำดับย่อย ๆ จากง่ายไปหายาก ผู้เรียน  
สามารถเรียนจากชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่งได้ง่าย
4. ผู้เรียนจะต้องเริ่มตนเรียนที่หน่วยแรก หน่วยต่อ ๆ ไปทุกหน่วยจนจบ  
โปรแกรมแบบนี้ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ถูกต้องมากที่สุด คือทำผิดเฉลี่ยแล้วไม่ควรเกิน  
สิบเปอร์เซ็นต์ เพราะเชื่อว่า การทำใ้คมากเป็นการใ้คกำลังใจแก่ผู้เรียน<sup>3</sup>

<sup>3</sup>John A. Barlow, "Programmed Instruction in Perspective: Yesterday, Today and Tomorrow," Prospective in Programming (Edited by Robert T. Filep, New York: The Macmillan Company, 1963), pp. 6-9

จอห์น เอ บาร์โลว์<sup>4</sup> (John A. Barlow) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนแบบของ สกินเนอร์ (Skinner) ว่ามี 3 ประการ คือ

1. เป็นการสอนบทเรียนในลักษณะเป็นขั้นย่อย ๆ (Small Steps) ซึ่งในแต่ละขั้นจะต้องสัมพันธ์กัน

2. จัดให้มีรางวัลหรือแรงจูงใจในทันทีทุกครั้งที่คุณเรียนตอบถูก (Immediate Reinforcement)

3. การเรียนเป็นแบบให้ผู้เรียนตอบสนอง หรือแสดงพฤติกรรมออกมาให้เห็นได้ (Overt Response)

ผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิคการสร้างบทเรียนแบบเส้นตรงในการสร้างบทเรียนครั้งนี้ โดยมีเหตุผลในการเลือกดังนี้

1. เทคนิคการสร้างบทเรียนแบบเส้นตรง เป็นเทคนิคการสร้างที่นิยมใช้กันมาก และเป็นเทคนิคที่สร้างง่าย<sup>5</sup> แต่ประสิทธิภาพก็มีคือน้อยกว่าเทคนิคอื่น ๆ เลย เพราะในต่างประเทศได้มีผู้วิจัยได้แล้วหลายท่าน<sup>6</sup>

2. เทคนิคการสร้างบทเรียนแบบเส้นตรง เป็นเทคนิคที่ง่ายต่อการเข้าใจ และง่ายต่อการตอบคำถาม คือ การตอบคำถามเป็นแบบเติมคำหรือข้อความ หรืออาจเป็นแบบเลือกคำตอบ นักเรียนไทยของเรามีประสบการณ์ในการทำข้อทดสอบแบบนี้มาก่อน ฉะนั้น ถ้าจะนำเทคนิคนี้มาใช้สร้างบทเรียนให้นักเรียนเรียน นักเรียนก็จะเข้าใจวิธีทำบทเรียนได้ง่าย สะดวก และไม่ยุ่งยากซับซ้อน

<sup>4</sup>John A. Barlow, loc.cit.

<sup>5</sup>กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, ประมวลความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา, (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2 มีนาคม 2515), หน้า 62.

<sup>6</sup>พลรัตน์ ลักษณ์นิยานาวิน, "การทดลองสอนพีชคณิตโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514), หน้า 56-58.



3. เทคนิคการสร้างแบบนีสสามารถนำไปใช้ได้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่ต้องการนำมาสร้าง ตัวผู้เรียน และจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้.

### การสร้างจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่เลือกมา

การสอนบทเรียนใดบทเรียนหนึ่ง ครูผู้สอนจำเป็นต้องตั้งจุดมุ่งหมายในการสอนครั้งนั้น ๆ ขึ้นก่อน แล้วจึงดำเนินการสอนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายนั้น ๆ การสอนจึงจะเกิดผล ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมก็เช่นกัน เพื่อให้การสร้างบทเรียนใดผล ผู้สร้างจำเป็นต้องพิจารณาเนื้อหา แล้วคิดว่า ต้องการให้นักเรียนรู้อะไรบ้างในการสอนเนื้อหา นั้น ๆ เมื่อรวบรวมความต้องการได้แล้ว ให้นำมาเรียบเรียงขึ้นเป็นจุดมุ่งหมายของบทเรียน จุดมุ่งหมายแบ่งออกเป็นสองชนิด คือ จุดมุ่งหมายทั่วไปมีลักษณะเป็นนามธรรม (Abstract) ซึ่งอาจแปลความหมายได้ไม่แจ่มแจ้ง และไม่ตรงกับความต้องการของผู้เขียน จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นจุดมุ่งหมายที่ผู้อ่านสามารถเข้าใจถึงความต้องการได้ตรงกับความต้องการของผู้เขียน ลักษณะของจุดมุ่งหมายชนิดนี้คือกล่าวไว้ในบทที่สองแล้ว

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรเพื่อดูว่า หลักสูตรต้องการให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับอะไรบ้างในการสอนเรื่องลมบกลมทะเล แล้วนำมาพร้อมกับวัตถุประสงค์ ของผู้วิจัย แล้วเรียบเรียงออกมาเป็นจุดมุ่งหมายทั่วไป และในตอนท้ายของจุดมุ่งหมายแต่ละข้อ ผู้วิจัยจะได้นำมาให้เห็นว่า กรอบใดบ้างของบทเรียนที่สนองจุดมุ่งหมายข้อนั้น

เพื่อให้การสร้างบทเรียนมีประสิทธิภาพ และใช้ได้ผลตามความมุ่งหมาย ผู้วิจัยจึงได้พยายามสร้างและเขียนเรียบเรียงจุดมุ่งหมายเฉพาะของบทเรียนนี้ออกมาในรูปพฤติกรรม โดยพิจารณาเนื้อหาของเรื่องราว ควรให้ผู้เรียนได้รู้อะไรบ้าง หรือทำอะไรได้ เมื่อเรียนบทเรียนจบแล้ว แล้วพยายามสร้างเนื้อหาออกมาเป็นส่วนย่อย ๆ ตามลำดับขั้น ซึ่งเรียกว่ากรอบ ให้สนองกับจุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยจะแสดงให้เห็นจากข้อความในวงเล็บที่บอกไว้ท้ายข้อความของจุดมุ่งหมายแต่ละข้อว่า จุดมุ่งหมายข้อนั้น ๆ มีเนื้อหาอยู่ในกรอบใดถึงกรอบใด

## จุดมุ่งหมายทั่วไป และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผู้วิจัยได้สร้างข้อทดสอบขึ้น มีจำนวนทั้งหมด 25 ข้อ ข้อทดสอบเป็นแบบปรนัย (Objective) และเป็นแบบตัวเลือก (Multiple Choice) มีสี่ตัวเลือก ข้อทดสอบนี้ใช้เป็นข้อทดสอบก่อนเรียนบทเรียน และหลังเรียนบทเรียน ในการเขียนจุดมุ่งหมายทั่วไป และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ที่จะยกมากล่าวต่อไปนี้ ผู้วิจัยจะได้เขียนบอกไว้ท้ายข้อความของจุดมุ่งหมายแต่ละข้อควยว่า ข้อทดสอบข้อใดเป็นข้อทดสอบที่สนองจุดมุ่งหมายข้อนั้น

จุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้นักเรียนทราบและเข้าใจลักษณะทางธรรมชาติของอากาศ (กรอบที่ 1-48)

1.1 นักเรียนจะสามารถเขียนตอบได้ว่า อากาศมีอยู่ทั่วไปในที่ว่าง (กรอบที่ 1-4, ข้อทดสอบ ข้อ 3 และ 4)

1.2 นักเรียนจะสามารถเขียนอธิบาย และตอบคำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะของอากาศได้อย่างถูกต้อง (กรอบที่ 5-15, ข้อทดสอบข้อ 1 และ 2)

1.3 นักเรียนจะสามารถเขียนบรรยาย หรือตอบคำถามด้วยการเติมข้อความ ในช่องว่างให้สมบูรณ์ หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ในเรื่องอุณหภูมิ และการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของอากาศ และตัวการที่ทำให้อากาศมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง ได้อย่างถูกต้อง (กรอบที่ 16-32, ข้อทดสอบข้อ 5, 6, 7 และ 8)

1.4 นักเรียนจะสามารถตอบคำถาม หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ในบทเรียน เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของอากาศ และสามารถเขียนบรรยาย หรือเลือกข้อความที่กำหนด ให้เกี่ยวกับการทดลองเรื่อง การเคลื่อนที่ของอากาศได้อย่างถูกต้อง (กรอบที่ 33-47, ข้อทดสอบข้อ 10, 11, 12, 13, 14 และ 15)

1.5 นักเรียนจะสามารถเขียนบรรยายสรุปการเคลื่อนที่ของอากาศได้ถูกต้อง (กรอบที่ 48, ข้อทดสอบไม่มี เพราะเป็นข้อทดสอบแบบเลือกคำตอบที่ถูกต้อง)

2. เพื่อให้นักเรียนทราบและเข้าใจลักษณะทางธรรมชาติของน้ำและดิน (กรอบที่ 49-76)

2.1 นักเรียนจะสามารถเขียนเติมข้อความหรือเลือกข้อความที่บอกให้ทราบว่า เป็นลักษณะของน้ำและดินใต้อุณหภูมิของ ขณะที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมด้วยตนเอง (กรอบที่ 49-65, ข้อทดสอบข้อ 16 และ 17)

2.2 นักเรียนจะสามารถเขียนเติมข้อความเพื่อตอบคำถามเรื่องความร้อนของ น้ำและดินมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศใต้อุณหภูมิ (กรอบที่ 66-70 ข้อทดสอบ ข้อ 18)

2.3 นักเรียนจะสามารถเขียนลูกศรแสดงการเคลื่อนที่ของอากาศเหนือพื้นน้ำ และพื้นดินเมื่อได้รับความร้อนและคายความร้อนในระยะเวลาเท่ากัน และสามารถเขียน บรรยายได้อย่างถูกต้อง (กรอบที่ 71-76 ข้อทดสอบ ข้อ 19)

3. เพื่อให้ให้นักเรียนรู้จักธรรมชาติของลม สมบกลมทะเล เกี่ยวกับสาเหตุและ หองดินที่เกิดลม (กรอบที่ 1-60)

3.1 นักเรียนจะสามารถเขียนตอบคำถาม หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ หรือเขียนลูกศรแสดงทิศทางเกี่ยวกับเรื่องสาเหตุของการเกิดลมได้อย่างถูกต้อง ขณะที่ ศึกษาหรือเรียนรู้จากบทเรียนแบบโปรแกรมตามลำดับ (ตอนที่สอง กรอบที่ 1-18 ข้อ ทดสอบข้อ 9 และ 13)

3.2 นักเรียนจะสามารถเขียนตอบคำถาม หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ หรือเขียนลูกศรแสดงทิศทาง และสามารถเขียนแผนภูมิภาพ เกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดลม สมบกลมทะเลได้อย่างถูกต้อง (ตอนที่สอง กรอบที่ 19-55, ข้อทดสอบข้อ 20, 21, 22 และ 23)

3.3 นักเรียนจะสามารถเขียนตอบคำถาม หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ เกี่ยวกับแหล่งที่เกิดลมสมบกลมทะเลได้อย่างถูกต้อง (ตอนที่สอง กรอบที่ 56-60 ข้อทดสอบ ข้อ 24 และ 25)



บทเรียนแบบโปรแกรม

เรื่อง

"ลมบกลมทะเล"

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7



สร้างโดย

น.ส.เรไร แหวนเกตุ

## คำแนะนำในการใช้บทเรียน

1. บทเรียนนี้เป็นบทเรียนที่ทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนใช้เรียนด้วยตนเอง นักเรียนสามารถใช้บทเรียนนี้ตามความสามารถของตนเองโดยไม่จำกัดเวลา จะทำเสร็จช้าหรือเร็วก็ได้ หรือถ้าสงสัยให้ถามครูเพื่อขอคำแนะนำชี้แจง
2. เมื่อเริ่มค้นใช้บทเรียน ให้นักเรียนใช้กระดาษซึ่งมีความกว้างและความยาวเท่ากับขนาดของช่องคำยืนยันหรือเฉลย ปิดคำยืนยันหรือเฉลยไว้ก่อน
3. นักเรียนจะต้องอ่านบทเรียนให้เข้าใจ คิด และตอบไปที่ละกรอบ หรือข้อ ถ้าไม่เข้าใจให้อ่านซ้ำอีกจนกว่าจะเข้าใจและแน่ใจว่าทำได้ จึงเขียนหรือเลือกคำตอบ เมื่อตอบเสร็จแล้วให้นักเรียนเปิดดูคำยืนยันหรือเฉลยทางด้านขวามือ (โดยเลื่อนแผ่นกระดาษลงไปทางด้านล่างของตัวบทเรียนที่ละข้อ) เพื่อดูว่านักเรียนตอบถูกหรือไม่
4. ถ้านักเรียนตอบถูก ให้ทำกรอบต่อไป ถ้าทำผิด ให้นักเรียนย้อนกลับไปอ่าน และทำความเข้าใจในกรอบหรือข้อเดิม หรืออาจจะย้อนไปตรวจรอบหรือข้อที่อยู่ถัดขึ้นไปอีก เมื่อแน่ใจว่าเข้าใจแล้วจึงกลับมาทำกรอบหรือข้อเดิม เมื่อทำได้ถูกต้องและเข้าใจจึงทำกรอบหรือข้ออื่นต่อไป
5. นักเรียนจะต้องทำที่ละกรอบหรือข้อไปตามลำดับชั้น อย่าข้ามกรอบหรือข้อใดข้อหนึ่งเป็นอันขาด จะต้องทำทุกข้อ
6. บทเรียนนี้จะใช้ได้ผลสมความมุ่งหมาย นักเรียนจะต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดย ไม่เปิดดู คำตอบหรือคำยืนยันก่อนเป็นอันขาด
7. นักเรียนจะต้องระลึกว่า บทเรียนนี้ ไม่ใช่ข้อทดสอบ แต่เป็นบทเรียนที่จัดเนื้อหาไว้เป็นลำดับชั้น เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนต้องตั้งใจและพยายามเรียนด้วยตนเองให้รู้เรื่องมากที่สุด
8. ขณะที่นักเรียนกำลังเรียนจากบทเรียน ให้พยายามตั้งใจเรียน อ่าน-คิด-ตอบ และจดจำความรู้ที่ได้รับตามลำดับชั้นเอาไว้
9. เพื่อผลประโยชน์ของนักเรียน นักเรียนต้องซื่อสัตย์ ไม่ควรดูคำตอบหรือคำยืนยันก่อน

## พื้นฐานของผู้เรียน

บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "ลมบกลมทะเล" เป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาบรรจุอยู่ในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด วิชาภูมิศาสตร์ หมวดวิชาสังคมศึกษา บทเรียนนี้สามารถนำไปใช้ได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ที่จะนำไปใช้ เช่น ใช้สำหรับสอน ใช้สำหรับทบทวน ใช้สอนซ่อมเสริม และอาจให้นักเรียนใช้เรียนเพิ่มเติมเป็นการบ้าน นักเรียนที่จะใช้บทเรียนนี้ควรมีพื้นฐานดังต่อไปนี้:

1. ควรมีความรู้ความสามารถในการอ่านและเขียนภาษาไทยอยู่ในเกณฑ์ดี
2. สามารถเข้าใจคำสั่ง และทำตามคำสั่งได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของคำสั่งนั้น ๆ.
3. ควรมีทักษะในด้านการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มีความสนใจและเอาใจใส่ในการเรียน
4. ต้องทราบและเข้าใจวิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นอย่างดี
5. ควรมีความรู้ทั่วไปอย่างน้อยระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า

## จุดมุ่งหมายของบทเรียน

1. ให้นักเรียนทราบและเข้าใจลักษณะทางธรรมชาติของอากาศ
  - 1.1 นักเรียนจะสามารถเขียนตอบได้ว่า อากาศมีอยู่ทั่วไปในที่ว่าง
  - 1.2 นักเรียนจะสามารถเขียนอธิบายและตอบคำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะของอากาศได้อย่างถูกต้อง
  - 1.2 นักเรียนจะสามารถเขียนบรรยาย หรือตอบคำถามด้วยการเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์ หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ในเรื่องอุณหภูมิ และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศ และตัวการที่ทำให้อากาศมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงได้อย่างถูกต้อง.
  - 1.4 นักเรียนจะสามารถตอบคำถาม หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ในบทเรียนเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของอากาศ และสามารถเขียนบรรยาย หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้เกี่ยวกับการทดลองเรื่อง การเคลื่อนที่ของอากาศได้อย่างถูกต้อง
  - 1.5 นักเรียนจะสามารถเขียนบรรยายสรุปการเคลื่อนที่ของอากาศได้อย่างถูกต้อง
2. เพื่อให้นักเรียนทราบและเข้าใจลักษณะทางธรรมชาติของน้ำและดิน
  - 2.1 นักเรียนจะสามารถเติมข้อความ หรือเลือกข้อความที่บอกให้ทราบว่า เป็นลักษณะของน้ำและดินได้ถูกต้อง ขณะที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมควยตนเอง
  - 2.2 นักเรียนจะสามารถเขียนเติมข้อความเพื่อตอบคำถามเรื่องความร้อนของน้ำและดินมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศได้ถูกต้อง
  - 2.3 นักเรียนจะสามารถเขียนลูกศรแสดงการเคลื่อนที่ของอากาศเหนือพื้นน้ำและพื้นดิน เมื่อได้รับความร้อนและคายความร้อนในระยะเวลาเท่ากัน และสามารถเขียนบรรยายได้ถูกต้อง
3. เพื่อให้นักเรียนทราบธรรมชาติของลม ลมบกลมทะเล เกี่ยวกับสาเหตุและท้องถิ่นที่เกิดลม

- 3.1 นักเรียนจะสามารถเขียนตอบคำถาม หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ หรือเขียนลูกศรแสดงทิศทางเกี่ยวกับเรื่องสาเหตุของการเกิดลมใต้ อยางถูกต้อง ขณะที่ศึกษาหรือเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมตามลำพัง
- 3.2 นักเรียนจะสามารถเขียนตอบคำถาม หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ หรือเขียนลูกศรแสดงทิศทาง และสามารถเขียนแผนภูมิภาพ เกี่ยวกับ สาเหตุของการเกิดลม ลมบกลมทะเลได้อย่างถูกต้อง
- 3.3 นักเรียนจะสามารถเขียนคำตอบ หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้เกี่ยวกับ แหล่งที่เกิดลมบกลมทะเลได้ถูกต้อง



### ข้อทดสอบ

ข้อทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง แบบเลือกตอบชนิด  
สี่ตัวเลือก (Multiple Choice) ผู้วิจัยมีหลักการสร้างคือ สร้างข้อทดสอบให้สามารถวัด  
สิ่งที่ต้องการจะวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่วางไว้ และวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาของบทเรียนได้  
ครบถ้วน

ข้อทดสอบชุดนี้จะใช้เพื่อทดสอบความรู้ของนักเรียนก่อนเรียนบทเรียน (Pre-  
test) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และจะใช้ทดสอบเพื่อวัดว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นมากน้อย  
เพียงใดหลังเรียนบทเรียน (Post-test) จบลงแล้ว

ข้อทดสอบ

คำสั่ง ให้เลือกข้อที่เป็นคำตอบ ถูกต้องที่สุด โดยเขียนเครื่องหมาย ( / ) ทับลงบนตัวอักษรหน้าคำตอบ

---

1. อากาศคืออะไร ?
  - ก. ของแข็ง
  - ข. ของเหลว
  - ค. พลังงาน
  - ง. สสาร
2. ลักษณะที่สำคัญของอากาศคืออะไร ?
  - ก. มีน้ำหนัก, ท้องการที่อยู่
  - ข. มีความร้อน, ท้องการที่อยู่
  - ค. มีน้ำหนัก, เคลื่อนไหวไม่ได้
  - ง. ท้องการที่อยู่, ไม่สามารถมองเห็นได้
3. สสารที่มีลักษณะเป็นกาชอยู่รอบตัวมนุษย์คืออะไร ?
  - ก. ไอน้ำ
  - ข. ลม
  - ค. อากาศ
  - ง. ความร้อน
4. ที่อยู่ที่เหมาะสมที่สุดของอากาศ คือที่ใด ?
  - ก. ในน้ำ
  - ข. ที่ว่างเปล่า
  - ค. เหนือพื้นน้ำ
  - ง. ภายในโลก

5. อุณหภูมิคืออะไร ?

- ก. ระดับของความเย็น
- ข. ระดับของความร้อน
- ค. ระดับของปรอท
- ง. ระดับขององศา

6. อุณหภูมิของอากาศมีลักษณะอย่างไร ?

- ก. ไม่คงที่
- ข. ไม่เปลี่ยนแปลง
- ค. เบากว่าออกซิเจน
- ง. ลดลงต่ำสม่ำเสมอ

7. ระดับความร้อนของอากาศจะเปลี่ยนแปลงได้เมื่อได้รับอิทธิพลจากอะไร ?

- ก. ไฟฟ้า
- ข. โลก
- ค. คาวฤกษ์
- ง. ดวงอาทิตย์

8. ในที่ต่างกันอุณหภูมิของอากาศจะเป็นอย่างไร ?

- ก. เย็นเท่ากัน
- ข. ปริมาณเท่ากัน
- ค. แตกต่างกัน
- ง. สูงเท่ากัน

9. เมื่ออากาศเคลื่อนที่ทำให้เกิดอะไร ?

- ก. ลม
- ข. ฝน
- ค. ฤดู
- ง. ฟารอง

10. ธรรมชาติของอากาศเคลื่อนที่อย่างไร ?

- ก. เป็นวงฤกษ์กาล
- ข. เป็นวงวัน
- ค. เกือบตลอดเวลา
- ง. เป็นวงวัน

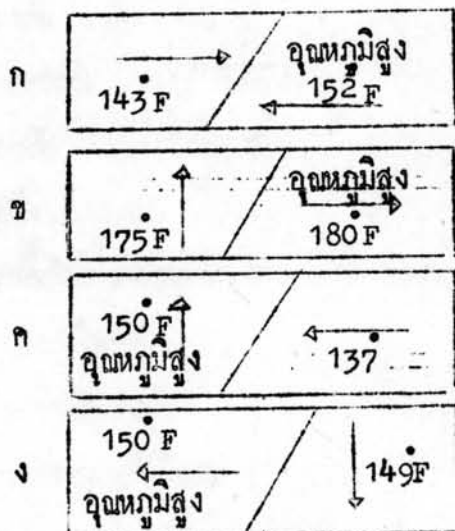
11. อากาศที่มีอุณหภูมิสูงเคลื่อนที่อย่างไร ?

- ก. เคลื่อนขึ้นสู่เบื้องบน
- ข. เคลื่อนลงสู่ที่ต่ำ
- ค. เคลื่อนไปทุกทิศทาง
- ง. เคลื่อนไปแทนที่ว่าง

12. อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำเคลื่อนที่อย่างไร ?

- ก. เคลื่อนขึ้นสู่เบื้องบน
- ข. เคลื่อนลงสู่ที่ต่ำ
- ค. เคลื่อนไปตามแนวนอน
- ง. เคลื่อนไปทุกทิศทาง

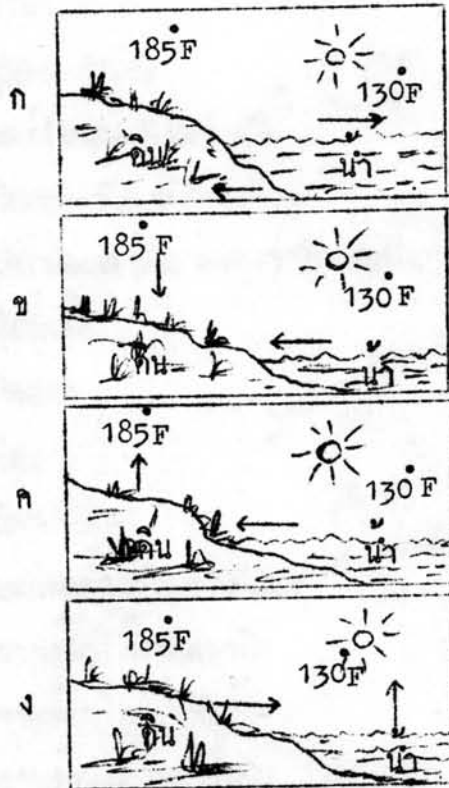
13. ภาพใด แสดงการเคลื่อนที่ของอากาศได้ถูกต้องตามธรรมชาติ ?



14. ปรากฏการณ์ใดที่ทำให้อากาศเคลื่อนที่ได้ ?
- ก. แขนคินไหว
  - ข. โลกหมุนรอบตัวเอง
  - ค. ดวงจันทร์โคจรรอบโลก
  - ง. การเกิดกลางวันและกลางคืน
15. ถ้ามีลมพัดเข้ามาในห้องเรียน แสดงว่าอากาศในห้องเรียนมีอุณหภูมิเป็นอย่างไร ?
- ก. อุณหภูมิเพิ่มขึ้น
  - ข. อุณหภูมิลดลง
  - ค. อุณหภูมิสูง
  - ง. อุณหภูมิต่ำ
16. น้ำกับดินมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร ?
- ก. น้ำจุความร้อนได้มากกว่าดิน
  - ข. ดินจุความร้อนได้เท่ากับน้ำ
  - ค. น้ำจุความร้อนได้น้อยกว่าดิน
  - ง. ดินมีจำนวนมากกว่าน้ำ
17. คุณสมบัติของดินเป็นอย่างไร ?
- ก. คายความร้อนได้ช้ากว่าน้ำ
  - ข. เมื่อมีความร้อนจะเย็นที่หลังน้ำ
  - ค. คายความร้อนได้เร็วกว่าน้ำ
  - ง. น้ำหนักเบากว่าน้ำ
18. เมื่อพื้นน้ำและพื้นดินร้อนจะมีผลกระทบกระเทือนต่ออากาศอย่างไร ?
- ก. อากาศจะมีอุณหภูมิสูง
  - ข. อากาศจะมีอุณหภูมิต่ำ
  - ค. อากาศจะกลายเป็นลม
  - ง. อากาศจะเคลื่อนที่



19. ภาพใด แสดงการเคลื่อนที่ของอากาศเหนือพื้นน้ำและพื้นดินได้ถูกต้อง ?



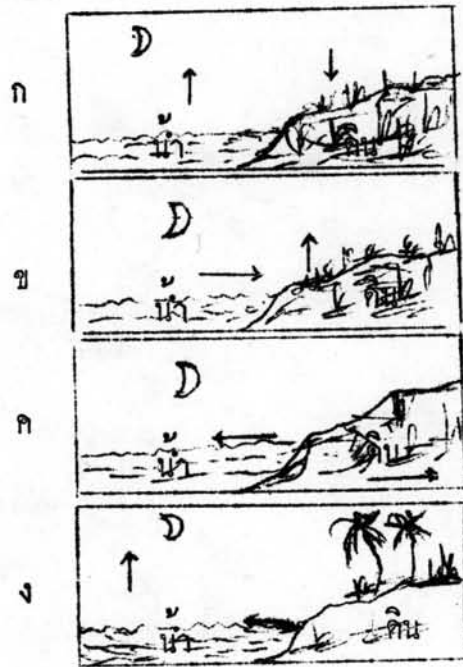
20. มูลเหตุของการเกิดลมบกคืออะไร ?

- ก. พื้นดินร้อน พื้นน้ำเย็น
- ข. พื้นดินเย็น พื้นน้ำร้อน
- ค. พื้นน้ำและพื้นดินมีความร้อนสูง
- ง. พื้นน้ำและพื้นดินมีความร้อนเท่ากัน

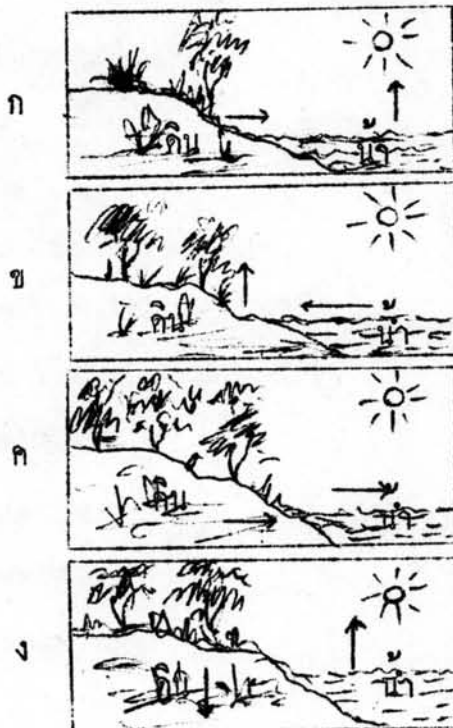
21. "ลมบกลมทะเล" เป็นชื่อที่ตั้งจากอะไร ?

- ก. ท้องถิ่นที่เกิดลม
- ข. ทิศทางของลม
- ค. ความแรงของลม
- ง. ลักษณะของสาเหตุ

22. ภาพใด แสดงการเกิดลมบก ?



23. ภาพใด แสดงการเกิดลมทะเล ?



24. ภาคไหนของประเทศไทยมีลมมรสุมทะเล ?

ก. ภาคตะวันตก

ข. ภาคเหนือ

ค. ภาคอีสาน

ง. ภาคใต้

25. บริเวณใดไม่มีลมมรสุมทะเล ?

ก. เกาะ

ข. แหวม

ค. ทะเลทราย

ง. ทะเลสาบ

---

บทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง ลมบกลมทะเล

สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

ตอนที่ 1


ลักษณะของอากาศ น้ำ ดิน

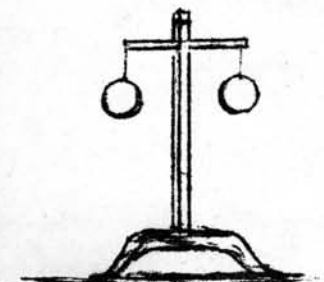
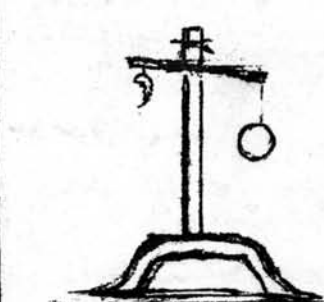
จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนทราบและเข้าใจลักษณะทางธรรมชาติของอากาศ
  - 1.1 นักเรียนจะสามารถเขียนตอบได้ว่า อากาศมีอยู่ทั่วไปในที่ว่าง
  - 1.2 นักเรียนจะสามารถเขียนอธิบายและตอบคำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะของอากาศได้อย่างถูกต้อง
  - 1.3 นักเรียนจะสามารถเขียนบรรยาย หรือตอบคำถามด้วยการเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์ หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ ในเรื่องอุณหภูมิ และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศ และตัวการที่ทำให้อากาศมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง ได้อย่างถูกต้อง
  - 1.4 นักเรียนจะสามารถตอบคำถาม หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ในบทเรียนเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของอากาศ และสามารถเขียนบรรยาย หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ เกี่ยวกับการทดลองเรื่องการเคลื่อนไหวของอากาศ ได้อย่างถูกต้อง
  - 1.5 นักเรียนจะสามารถเขียนบรรยายสรุปการเคลื่อนที่ของอากาศได้ถูกต้อง
2. เพื่อให้นักเรียนทราบและเข้าใจลักษณะทางธรรมชาติของน้ำและดิน
  - 2.1 นักเรียนจะสามารถเติมข้อความ หรือเลือกข้อความที่บอกให้ทราบว่า เป็นลักษณะของน้ำและดินได้ถูกต้อง ขณะที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมด้วยตนเอง
  - 2.2 นักเรียนจะสามารถเขียนเติมข้อความเพื่อตอบคำถาม เรื่องความร้อนของน้ำและดินมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศได้ถูกต้อง
  - 2.3 นักเรียนจะสามารถเขียนลูกศรแสดงการเคลื่อนที่ของอากาศเหนือพื้นน้ำและพื้นดิน เมื่อได้รับความร้อนและคายความร้อนในระยะเวลาเท่ากัน และสามารถเขียนบรรยายได้อย่างถูกต้องด้วย

<u>บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องลมบกลมทะเล</u> <u>สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗</u> <u>ตอนที่ ๑</u> <u>ลักษณะของอากาศ น้ำ คิน</u>	
ก.๑ สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้เพราะมีอากาศหายใจ มนุษย์ สัตว์ พืช เป็นสิ่งมีชีวิตจึงจำเป็นต้องมี ..... หายใจ	อากาศ
ก.๒ อากาศเป็นสิ่งจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต ถ้าเราขาดอากาศหายใจ เราจะ.....	ตาย
ก.๓ รอม ๆ ทั่วไปตามน้ำ คล้ายกับรอม ๆ ทั่วไปเราจะต้องมี..... ถ้าไม่มีน้ำ ปลาจะมีชีวิตอยู่ไม่ได้ฉันใด เมื่อไม่มีอากาศเราจะ..... .....ฉันนั้น	อากาศ มีชีวิตอยู่ไม่ได้
ก.๔ อากาศอยู่ที่ไหน ? ใครเห็นบ้าง ? เรามองไม่เห็นอากาศ แต่เรามีชีวิตอยู่ได้ แสดงว่าอากาศมีอยู่ทั่วไป ดังนั้นในที่ว่างจึงมี .....	อากาศ



<p>ก.5</p> <p>ฉันมีแก้วน้ำอยู่ 1 ใบ ฉันเทน้ำใส่ลงไปโนแก้วจนเต็ม น้ำจะอยู่ในแก้ว เมื่อฉันเทน้ำออกอะไรจะเข้าไปอยู่ในแก้ว ?.....</p>	<p>อากาศ</p>
<p>ก.6</p> <p>น้ำต้องการที่อยู่ คือเมื่อฉันเทน้ำลงไปโนแก้ว แก้วจะเป็นที่อยู่ของน้ำ เมื่อเทน้ำออกแก้วว่างเปล่า อากาศจะเข้าไปแทนที่น้ำในถ้วยแก้ว แสดงว่าอากาศก็ต้องการ.....</p>	<p>ที่อยู่</p>
<p>ก.7</p>  <p>นักแสดงวิทยากลใช้แก้วคว่ำลงไปตรง ๆ ในอ่างน้ำแล้วกดแก้วลงไปลึก ๆ คนดูจะเห็นว่าน้ำเข้าไปโนแก้วได้เพียงเล็กน้อย ทั้งนี้เพราะมีสิ่งใดอยู่ในแก้ว ? .....</p>	<p>อากาศ</p>
<p>ก.8</p> <p>จากการดูวิทยากล ผู้ดูสามารถอธิบายได้ว่า น้ำไม่สามารถเข้าไปแทนที่.....โนแก้วได้ เพราะอากาศต้องการ.....</p>	<p>อากาศ ที่อยู่</p>
<p>ก.9</p> <p>แดงนำแก้วเปล่าไปชั่งหนัก 10 กรัม เขาเอาน้ำใส่ลงไปจนเต็มแก้ว แล้วนำไปชั่งอีกครั้งหนึ่ง แก้วน้ำนั้นหนักเพิ่มขึ้นเป็น 30 กรัม ดังนั้นน้ำหนักของน้ำจะเท่ากับ (10 กรัม/20 กรัม/30 กรัม)</p>	<p>20 กรัม</p>

<p>ก. 10</p> <p>อากาศก็มีน้ำหนักเช่นเดียวกับน้ำ นำเอาลูกบอลที่ยังไม่ได้สูบลูกบอลไปชั่ง ลูกบอลหนัก 40 กรัม สบอากาศให้เต็มลูกบอลแล้วนำไปชั่งอีกครั้งหนึ่ง ลูกบอลจะหนักเพิ่มขึ้นอีก น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเป็นน้ำหนักของ.....</p>	<p>อากาศ</p>
<p>ก. 11</p>  <p>ครูแขวนลูกโป่งที่สูบลูกโป่งแล้วขนาดเท่ากันไว้ที่ปลายแขนของคันชั่งข้างละใบ จดให้คันชั่งสมดุลกัน คันชั่งสมดุลกันได้เพราะลูกโป่งทั้งสองมีน้ำหนัก (เท่ากัน / ไม่เท่ากัน)</p>	<p>เท่ากัน</p>
<p>ก. 12</p>  <p>คราวนี้ครูปล่อยอากาศลูกโป่งข้างหนึ่งออกแล้วนำมาแขวนไว้ที่เดิมจะเห็นว่าคันชั่งเอียง การที่คันชั่งเอียงเพราะลูกโป่งข้างที่ยังไม่ได้ปล่อยอากาศออก (หนักกว่า/ เบากว่า)</p>	<p>หนักกว่า</p>
<p>ก. 13</p> <p>ผลการทดลองทั้งสองครั้ง นักเรียนสามารถสรุปได้ว่าน้ำหนักของลูกโป่งที่สูบลูกโป่งแล้ว คือน้ำหนักของลูกโป่งร่วมกับ.....</p> <p>ลูกโป่งที่สูบลูกโป่งแล้วหนักกว่าลูกโป่งที่แพะ ไม่มีอากาศอยู่ข้างใน ดังนั้นเราจะสรุปได้ว่า อากาศมี.....</p>	<p>อากาศ</p> <p>น้ำหนัก</p>

<p>ก. 14</p> <p>สิ่งที่ต้องการที่อยู่และมีน้ำหนักเป็นสสาร น้ำต้องการที่อยู่และมีน้ำหนัก น้ำจึงเป็น.....</p>	<p>สสาร</p>
<p>ก. 15</p> <p>อากาศมีลักษณะคล้ายกับน้ำ คือต้องการที่อยู่และมีน้ำหนัก อากาศจึงเป็น.....</p>	<p>สสาร</p>
<p>ก. 16</p> <p>บางครั้งเรารู้สึกร้อน บางครั้งเรารู้สึกหนาว เรารู้สึกร้อนเมื่ออากาศมีอุณหภูมิสูง แต่ถาอากาศมีอุณหภูมิต่ำเราจะรู้สึก.....</p>	<p>หนาว</p>
<p>ก. 17</p> <p>วันที่อากาศมีอุณหภูมิสูง วันนั้นอากาศจะมีความร้อน (สูง/ต่ำ)</p> <p>วันที่อากาศมีอุณหภูมิต่ำ วันนั้นอากาศจะมีความร้อน (สูง/ต่ำ)</p>	<p>สูง</p> <p>ต่ำ</p>
<p>ก. 18</p> <p>ระดับความร้อนสูง หรือระดับความร้อนต่ำของอากาศ ก็คืออากาศมี (อุณหภูมิ/น้ำหนัก) สูงหรือต่ำนั่นเอง</p>	<p>อุณหภูมิ</p>
<p>ก. 19</p> <p>ระดับของความร้อนอาจเรียกอีกอย่างว่า (อุณหภูมิ/เทอร์โมมิเตอร์)</p>	<p>อุณหภูมิ</p>

<p>ก.20</p> <p>ในตอนนี้นักเรียนสามารถเขียนคำจำกัดความสั้น ๆ ได้แล้ว ว่า อุณหภูมิคือระดับของ (ความเย็น/ความร้อน)</p>	<p>ความร้อน</p>
<p>ก.21</p> <p>อากาศมีความร้อนสูง หมายความว่าอากาศมีอุณหภูมิสูง อากาศมีระดับความร้อนต่ำ หมายความว่าอากาศมี.....</p>	<p>อุณหภูมิต่ำ</p>
<p>ก.22</p> <p>อากาศมีอุณหภูมิต่ำ คืออากาศ (ร้อน/เย็น) อากาศมีอุณหภูมิ สูง คืออากาศ (ร้อน/เย็น)</p>	<p>เย็น ร้อน</p>
<p>ก.23</p> <p>ใครก็ตามที่เคยตื่นแต่เช้า จะรู้สึกว่าอากาศเย็นสบายกว่าใน ตอนสาย อากาศในตอนเช้าค่อนข้างเย็น แสดงว่าอากาศในตอน- เช้ามี (อุณหภูมิสูง/อุณหภูมิต่ำ)</p>	<p>อุณหภูมิต่ำ</p>
<p>ก.24</p> <p>เวลาเที่ยงวันอากาศร้อนมากกว่าเวลาเช้าและเย็น เพราะ เวลาเที่ยงอากาศมี (อุณหภูมิสูง/อุณหภูมิต่ำ)</p>	<p>อุณหภูมิสูง</p>
<p>ก.25</p> <p>วันเวลาต่าง ๆ ความร้อนหนาวของอากาศจะมีไม่เท่ากัน มันจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ถ้าเป็นเช่นนั้นแสดงว่า อุณหภูมิของอากาศ จะเป็นอย่างไรด้วย ? (คงที่/ไม่คงที่)</p>	<p>ไม่คงที่</p>

<p>ก.26</p> <p>อากาศมีอุณหภูมิไม่คงที่ หรือพูดอีกท่านองหนึ่งว่า อุณหภูมิของอากาศมักจะ (เปลี่ยนแปลง/ไม่เปลี่ยนแปลง) อยู่เกือบตลอดเวลา</p>	<p>เปลี่ยนแปลง</p>
<p>ก.27</p> <p>อากาศมีอุณหภูมิไม่คงที่ เนื่องจากโลกได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน</p> <p>(ข้อนี้ไม่ต้องกรคำตอบ)</p>	
<p>ก.28</p> <p>บริเวณเส้นศูนย์สูตรได้รับความร้อนมากกว่าขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ บริเวณเส้นศูนย์สูตรจึงมีอากาศร้อน หรืออากาศมี.....สูงกว่าขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้</p>	<p>อุณหภูมิ</p>
<p>ก.29</p> <p>ประเทศญี่ปุ่นมีอากาศอุ่นเย็นสบายกว่าประเทศไทย แสดงว่าประเทศไทยร้อนและอากาศมี (อุณหภูมิสูง/อุณหภูมิต่ำ)</p>	<p>อุณหภูมิสูง</p>
<p>ก.30</p> <p>อุณหภูมิของอากาศในที่ร่มต่ำกว่าอุณหภูมิของอากาศในที่แจ้ง เพราะในที่แจ้งได้รับความร้อนจาก.....มากกว่า</p>	<p>ดวงอาทิตย์</p>



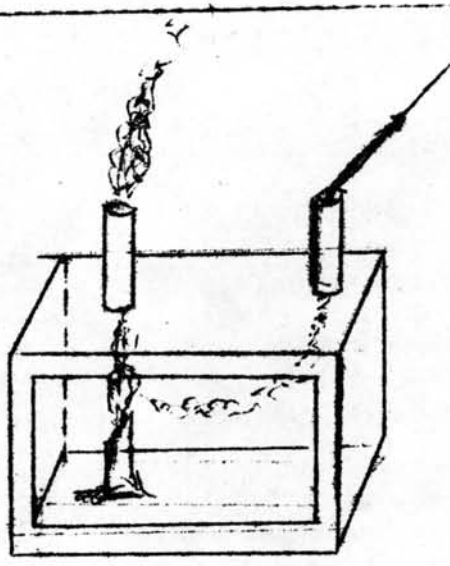




<p>ก.36</p> <p>ธรรมชาติของอากาศไม่อยู่นิ่ง มันจะเคลื่อนที่อยู่เสมอ เมื่ออากาศเคลื่อนที่เราจะรู้สึก (อึดอัด/เย็นสบาย)</p>	เย็นสบาย
<p>ก.37</p> <p>อากาศเคลื่อนไหวได้เองตามธรรมชาติ ที่เป็นเช่นนี้เพราะอากาศในที่ต่าง ๆ มีอุณหภูมิหรือระดับความร้อน (เท่ากัน/ไม่เท่ากัน)</p>	ไม่เท่ากัน
<p>ก.38</p> <p>อากาศที่มีอุณหภูมิสูง จะขยายตัวทำให้มีน้ำหนักเบา แต่อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำยังไม่ขยายตัวจึงเป็นอากาศ (เบา/หนัก)</p>	หนัก
<p>ก.39</p> <p>อากาศที่มีอุณหภูมิสูงเบา มีความกดคั้นน้อยขยายตัวลอยขึ้นสู่เบื้องบน อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำหนัก มีความกดคั้นมากจะเคลื่อนตัวไปสู่ที่ตรงกันข้าม คือ (เบื้องบน/เบื้องล่าง)</p>	เบื้องล่าง
<p>ก.40</p> <p>อากาศที่ขยายตัวลอยขึ้นสู่เบื้องบน คืออากาศที่มีอุณหภูมิ.....</p> <p>อากาศที่ยังไม่ขยายตัวคืออากาศที่มีอุณหภูมิ.....</p>	สูง, ต่ำ

<p>ก.41</p>	<p>ดูการทดลองจากภาพข้างล่างนี้</p>		<p>หากลองมาใบหนึ่งเจาะรูทำเป็น ปล่องขึ้นไปสองปล่อง จุดเทียนไข ตั้งไว้ในกล่องให้ตรงปล่องใด - ปล่องหนึ่ง จุดธูปแล้วนำไปจุดที่ ส่วนบนของปล่องข้างที่มีเทียนไข ตั้งอยู่ ให้สังเกตดูภาพจะเห็นว่า ควันธูปลอยขึ้นสู่..... ที่เป็นเช่นนี้เพราะอากาศในปล่อง ข้างที่มีเทียนไขเป็นอากาศร้อน มีอุณหภูมि.....</p>	<p>เบื้องบน (ข้างบน)  สูง</p>
<p>ก.42</p>	<p>เมื่ออากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจะเคลื่อนเข้าไปแทนที่ตรงบริเวณ.....</p>		<p>ที่ว่าง</p>	
<p>ก.43</p>		<p>จากภาพเดิม คราวนี้ลองนำธูปมาจุดที่ปล่องข้างที่ไม่มีเทียนไข ให้สังเกตดูภาพควันธูปเคลื่อนไปสู่ (เบื้องบน/เบื้องล่าง) แล้วเคลื่อนไป สู่ปล่องที่มีเทียนไขเพื่อไปแทนที่ (ที่ว่าง/เทียนไข)</p>	<p>เบื้องล่าง ที่ว่าง</p>	

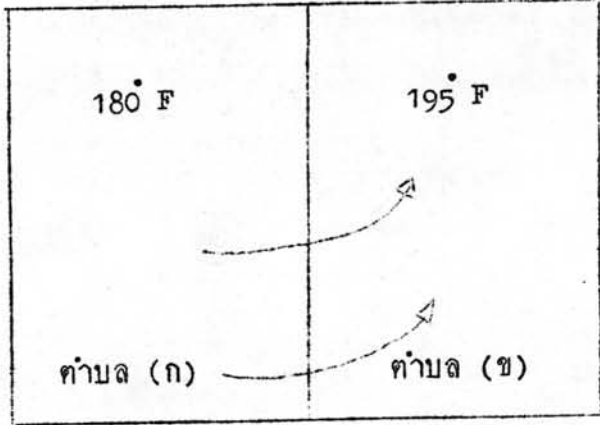
ก.44



ในภาพข้างบนนี้ ปล่องข้างไม่มีเทียนไข อากาศมีอุณหภูมิ.....  
 กว่าปล่องข้างมีเทียนไข

ต่ำ

ก.45



อากาศจากตำบล.....เคลื่อนไปสู่ตำบล.....  
 เพราะตำบล ก. อากาศมีอุณหภูมิ.....

ก., ข.  
 ตำบล  
 (หรืออุณหภูมิ  
 น้อยกว่า)

<p>ก.46</p> <p>ให้นักเรียนนำคำว่า "เบื้องบน" และ "เบื้องล่าง" ไปเติมลงในที่ว่างข้างล่างนี้ให้ถูกต้อง</p> <p>1. อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำจะเคลื่อนที่ไปทางใด ? .....</p> <p>2. อากาศที่มีอุณหภูมิสูงจะเคลื่อนที่ไปทางใด ? .....</p>	<p>เบื้องบน</p> <p>เบื้องล่าง</p>
<p>ก.47</p> <p>จงอธิบายการถ่ายเทระหว่างอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำและอากาศที่มีอุณหภูมิสูง</p> <p>1. อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำเคลื่อนที่ไปสู่อากาศที่มีอุณหภูมิสูงทำให้เกิด (ที่ว่าง/ความกดต่ำ)</p> <p>2. อากาศที่มีอุณหภูมิสูงเคลื่อนที่เข้าไปแทนที่อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจะเคลื่อนที่เข้าไป.....</p>	<p>เบื้องบน</p> <p>ที่ว่าง</p> <p>แทนที่</p>
<p>ก.48</p> <p>จงอธิบายการถ่ายเทระหว่างอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำและอากาศที่มีอุณหภูมิสูง</p> <p>1. ....</p> <p>2. ....</p>	<p>1. อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำเคลื่อนที่ไปสู่อากาศที่มีอุณหภูมิสูงทำให้เกิดที่ว่าง</p> <p>2. อากาศที่มีอุณหภูมิสูงเคลื่อนที่เข้าไปแทนที่อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจะเคลื่อนที่เข้าไป.....</p>

<p>ก.49</p> <p>โลกประกอบด้วยส่วนที่เป็นพื้นน้ำมากกว่าพื้นดิน ลำคลอง หนอง บึง คือ ส่วนที่เป็นพื้นน้ำ มหาสมุทร และทะเลก็คือ ส่วนหนึ่งของโลกที่เป็น.....</p>	<p>พื้นน้ำ</p>
<p>ก.50</p> <p>ผิวโลกส่วนใดที่ไม่มีน้ำ เราเรียนส่วนนั้นว่า "พื้นดิน" เมือง ป่า เขา เกาะ เป็นตัวอย่างของโลกส่วนที่เป็น.....</p>	<p>พื้นดิน</p>
<p>ก.51</p> <p>ผิวโลกแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน ส่วนที่เป็นพื้นดินจะมีเพียง 1 ส่วน ส่วนที่เป็นพื้นน้ำจะมีเท่าไร ? .....</p>	<p>3 ส่วน</p>
<p>ก.52</p> <p>มนุษย์ทุกคนรู้จักน้ำและดินเป็นอย่างดี น้ำและดินมีน้ำหนัก และต้องการที่อยู่ เราจึงเรียกน้ำและดินว่า "สสาร" ต้นไม้ ลำธาร เหล็ก ปรอท ก็จัดว่าเป็น.....</p>	<p>สสาร</p>
<p>ก.53</p> <p>น้ำและดินเมื่อได้รับความร้อน ดินจะร้อนเร็วกว่าน้ำ เพราะ ดินจุความร้อนได้น้อย น้ำร้อนที่หลังดินเพราะน้ำจุความร้อน.....</p>	<p>ได้มาก</p>
<p>ก.54</p> <p>ก.ช.สุชาติ ต้องการพิสูจน์ว่าน้ำจุความร้อนได้มากกว่าดิน ด้วยวิธีง่าย ๆ</p>	

<p>เขาใช้น้ำ 50 กรัม ดินแข็ง 50 กรัม ใส่ลงในถ้วยแก้วทนไฟ นำไปตั้งไฟประมาณ 5 นาที ยกลงมาจากเตาแล้วใช้มือทั้งสองข้างแตะดู เขาต้องรีบยกมือข้างที่แตะดินขึ้นเพราะดิน.....มากกว่าน้ำ แตน้ำ.....</p>	<p>ร้อน ร้อนน้อยกว่า</p>
<p>ก.55 หลังจากยกถ้วยแก้วใส่น้ำและดินออกจากเตาสักครู่หนึ่ง สุชาติใช้มือทั้งสองข้างที่น้ำและดิน ปรากฏว่าดินเย็นแล้ว เพราะความร้อนมีอยู่ในดินน้อยจึง (เย็นช้า/เย็นเร็ว)</p>	<p>เย็นเร็ว</p>
<p>ก.56 สุชาติรู้สึกว่ามีมือที่แตะน้ำยังอุ่นอยู่ เพราะน้ำมีความร้อนมากกว่าจึง (เย็นช้า/เย็นเร็ว)</p>	<p>เย็นช้า</p>
<p>ก.57 ดินเมื่อได้รับความร้อนจะ<u>ร้อนเร็ว</u> และเมื่อคายความร้อนจะเย็นเร็ว เพราะดินจุความร้อนได้.....</p>	<p>น้อย</p>
<p>ก.58 น้ำจุความร้อนได้มาก คือน้ำสามารถรับ (ความร้อนได้มาก/ความร้อนได้น้อย)</p>	<p>ความร้อนได้มาก</p>
<p>ก.59 สิ่งใดก็ตาม ถ้าสามารถจุความร้อนได้มาก สิ่งนั้นจะคายความร้อนได้ช้า น้ำสามารถจุความร้อนได้มาก น้ำจึง (คายความร้อนได้เร็ว/คายความร้อนได้ช้า)</p>	<p>คายความร้อน ได้ช้า</p>



<p>ก.60</p> <p>น้ำและดินเมื่อได้รับความร้อนเท่ากัน สิ่งใดจะร้อนก่อน ?</p> <p>.....</p>	<p>ดิน</p>
<p>ก.61</p> <p>น้ำและดินเมื่อคายความร้อนพร้อมกัน สิ่งไหนจะเย็นก่อน ?</p> <p>.....</p>	<p>ดิน</p>
<p>ก.62</p> <p>เวลากลางวันบริเวณชายทะเลได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ ระหว่างพื้นน้ำทะเล และชายหาด อะไรจะร้อนเร็วกว่ากัน ?</p> <p>.....</p>	<p>ชายหาด</p>
<p>ก.63</p> <p>พื้นดินร้อนเร็วกว่าพื้นน้ำ แต่พื้นดินสู่พื้นน้ำไม่ได้ในด้านการจุ (ความร้อน/อุณหภูมิจุ)</p>	<p>ความร้อน</p>
<p>ก.64</p> <p>สมมติว่าช่างไฟฟ้าต้องการเลือกสสารที่รับความร้อนได้เร็ว ระหว่างน้ำกับดิน เขาควรเลือก.....</p>	<p>ดิน</p>
<p>ก.65</p> <p>ถ้าต้องการเลือกสสารที่เก็บความร้อนได้มาก และเก็บได้นาน ระหว่างน้ำกับดิน ควรเลือก .....</p> <p>เพราะ.....</p>	<p>น้ำ</p> <p>น้ำจุความร้อนได้มาก</p>

<p>ก.66</p> <p>เมื่อพื้นน้ำและดินได้รับความร้อน สิ่งที่ปกคลุมพื้นน้ำและดินก็จะร้อนตามไปด้วย อากาศซึ่งปกคลุมอยู่เหนือพื้นน้ำและพื้นดินที่มีความร้อนสูง อุณหภูมิของอากาศจะสูงหรือต่ำ ?.....</p>	<p>สูง</p>
<p>ก.67</p> <p>ปกติพื้นน้ำและพื้นดินจะมีอากาศปกคลุมอยู่เสมอ ดังนั้นอากาศเหนือพื้นน้ำและเหนือพื้นดินจะมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปตามระดับความร้อนของ.....</p>	<p>พื้นน้ำและ- พื้นดิน</p>
<p>ก.68</p>  <p>จากภาพข้างบนนี้บริเวณใดของอากาศจะมีอุณหภูมิสูงก่อน ?.....</p>	<p>พื้นดิน</p>
<p>ก.69</p> <p>ภาพนี้เป็นเวลากลางคืน บริเวณใดจะคายความร้อนหมดก่อน และเย็นก่อน ?.....</p> 	<p>พื้นดิน</p>

<p>ก. 70</p> <p>จากภาพข้างล่างนี้ อากาศเหนือพื้นน้ำมีอุณหภูมิ (สูงกว่า/ต่ำกว่า) อากาศเหนือพื้นดิน</p> 	<p>สูงกว่า</p>
<p>ก. 71</p> <p>นักเรียนต้องไม่ลืมว่า ธรรมชาติของอากาศเมื่อได้รับความร้อน สูงจะขยายตัวลอยขึ้นสูง (เบื้องบน/เบื้องล่าง)</p>	<p>เบื้องบน</p>
<p>ก. 72</p> <p>อากาศร้อนเมื่อขยายตัวลอยขึ้นสูงเบื้องบนทำให้เกิด..... อากาศบริเวณใกล้เคียงซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าจะเคลื่อนที่เข้ามา.....</p>	<p>ที่ว่าง แทนที่</p>
<p>ก. 73</p> <p>ให้เขียนลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศ ลงบนภาพข้างบนนี้</p> 	

<p>ก. 74</p> <p>ให้เขียนลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศลงบนภาพข้างล่างนี้</p> 	
<p>ก. 75</p> <p>ให้เขียนสรุปลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศ</p> <p>1. อากาศที่มีอุณหภูมิสูง ขยายตัวเคลื่อนไปสู่.....</p> <p>2. อากาศบริเวณใกล้เคียง ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าเคลื่อนเข้ามาแทนที่</p>	<p>เบี่ยงบน (ที่สูง)</p> <p>ต่ำกว่า</p>
<p>ก. 76</p> <p>ให้เขียนอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศ</p> <p>1. ....</p> <p>.....</p> <p>2. ....</p> <p>.....</p>	<p>1. อากาศอุณหภูมิสูง ขยายตัวเคลื่อนไปสู่เบี่ยงบน</p> <p>2. อากาศบริเวณใกล้เคียงซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าเคลื่อนเข้ามาแทนที่</p>

ตอนที่ 2

การเกิดลม ลมบกลมทะเล

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนรู้จักธรรมชาติของลม ลมบกลมทะเล เกี่ยวกับสาเหตุและ  
ท้องถิ่นที่เกิดลม

1.1 นักเรียนจะสามารถเขียนตอบคำถาม หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ หรือ  
เขียนลูกศรแสดงทิศทาง เกี่ยวกับเรื่องสาเหตุของการเกิดลมได้อย่างถูกต้องขณะที่ศึกษาหรือ  
เรียนรู้จากบทเรียนแบบโปรแกรมตามลำพัง

1.2 นักเรียนจะสามารถเขียนตอบคำถาม หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้ หรือ  
เขียนลูกศรแสดงทิศทาง และสามารถเขียนแผนภูมิภาพเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดลมบก  
ลมทะเลได้อย่างถูกต้อง

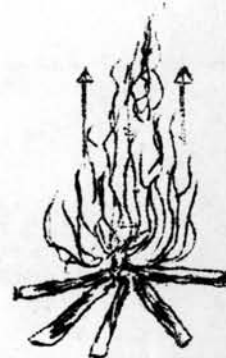
1.3 นักเรียนจะสามารถเขียนคำตอบ หรือเลือกข้อความที่กำหนดให้เกี่ยวกับ  
แหล่งที่เกิดลมบกลมทะเลได้อย่างถูกต้อง



<u>ตอนที่ 2</u> <u>การเกิดลม ลมบกลมทะเล</u>	
ก.1 บางวันเราารู้สึกร้อน บางวันรู้สึกเย็น หรือบางเวลา รู้สึกร้อน บางเวลารู้สึกเย็นสบาย การที่เรารู้สึกเช่นนี้เพราะ อากาศมีอุณหภูมิ (ไม่คงที่/ไม่เปลี่ยนแปลง)	ไม่คงที่
ก.2 อากาศร้อนมีอุณหภูมิสูง เวลาเราเผาขยะอากาศรอบ ๆ กองไฟจะเป็นอากาศร้อน และมีอุณหภูมิ (สูง/ต่ำ)	สูง
ก.3 เวลาเราเผาขยะหรือกิ่งไม้ เราจะเห็นควันลอยขึ้นไป ในอากาศ นั่นแสดงว่า อากาศมีอุณหภูมิสูงจะลอยขึ้นสู่..... .....	เบื่องบน (ที่สูง)
ก.4 เวลาเราต้มน้ำจนเดือด เราจะสังเกตเห็นไอน้ำลอยขึ้น สู่เบื่องบน ทั้งนี้เพราะไอน้ำมีอุณหภูมิ.....	สูง
ก.5 นายมาเผาข้าวหลามเพื่อนำไปขายที่ตลาด เขาเข้าไป ยืนอยู่ใกล้ ๆ กองไฟ เขารู้สึกร้อน	



นักเรียนรู้ใหม่ว่า อากาศรอบ ๆ กองไฟจะเคลื่อนที่  
ไปในทิศทางใด ให้ทำลูกศรทิศทาง



ก.6

อากาศที่มีอุณหภูมิสูงจะเคลื่อนที่ไปทางใด ?  
(เบื้องบน/ เบื้องล่าง)

เบื้องบน

ก.7

อากาศที่มีอุณหภูมิสูงเบา ขยายตัวเคลื่อนไปสู่เบื้องบนทำให้เกิดช่องว่าง เมื่อมีที่ว่างเกิดขึ้น อากาศอีกที่หนึ่งจะเคลื่อนเข้ามาแทนที่

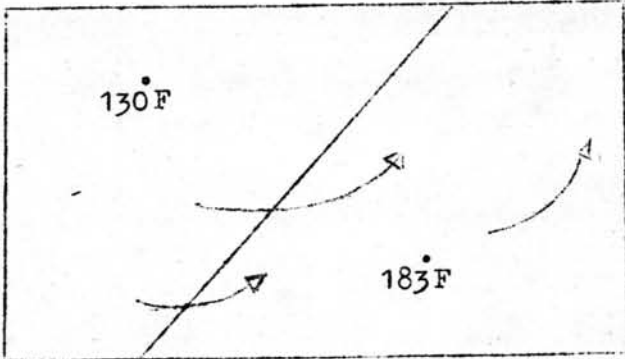
อากาศที่เคลื่อนที่เข้ามาแทนที่บริเวณช่องว่างเสมอ ได้แก่ อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำ/สูง) กว่าอากาศที่เคลื่อนที่ขึ้นข้างบน

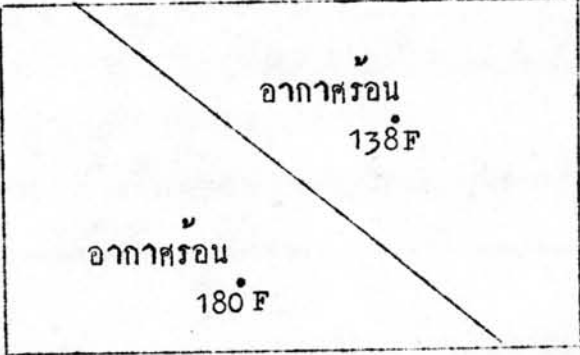
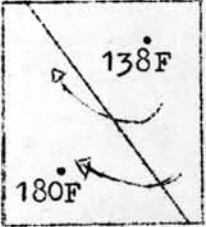
ต่ำ

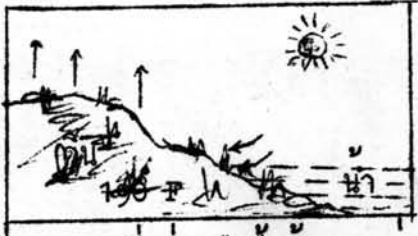
ก.8

ลักษณะที่อากาศร้อนเคลื่อนที่ขึ้นสู่เบื้องบนทำให้เกิดที่ว่าง อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าเคลื่อนเข้าไปแทนที่บริเวณ.....  
ทันที ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า "ลม"

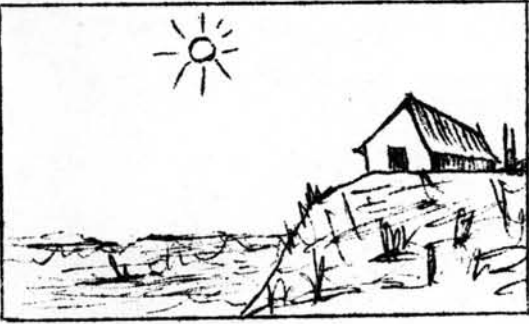

ที่ว่าง

<p>ก. 9</p> <p>ฉะนั้นลมคืออากาศที่ (เคลื่อนที่/อยู่นิ่ง) นั่นเอง</p>	เคลื่อนที่
<p>ก. 10</p> <p>เราไม่สามารถมองเห็นอากาศได้ แต่เราจะรู้สึกได้เมื่ออากาศเคลื่อนไหวมากกระทบกับผิวหนังของเรา</p> <p>อากาศที่เคลื่อนที่มากกระทบกับผิวหนังของเราก็คือ.....</p>	ลม
<p>ก. 11</p> <p>เราสามารถพูดง่าย ๆ ได้ว่า ลมเกิดจากการเคลื่อนที่ของอากาศที่มีอุณหภูมิสูง และอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำ.....</p>	ต่ำ
<p>ก. 12</p> <p>ภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศที่ทำให้เกิดลม</p>  <p>จากภาพที่นักเรียนเห็น ลมจะมีทิศทางพัดจากไหนไปไหน ? (จากซ้ายไปขวา/จากขวาไปซ้าย)</p>	จากซ้ายไปขวา

<p>ก. 13</p> <p>ให้นักเรียนเขียนลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศที่ทำให้เกิดลมลงบนภาพนี้</p> 	
<p>ก. 14</p> <p>ลมเป็นปรากฏการณ์ต่างธรรมชาติที่ไม่มีตัวตน แต่เราจะสังเกตเห็นได้จากสิ่งต่าง ๆ เช่น ใบไม้กระดิกหรือไหวตัว เมื่อมีสิ่งที่เรียกว่า.....เกิดขึ้น</p>	<p>ลม</p>
<p>ก. 15</p> <p>การหมุนของโลกรอบตัวเองอยู่ตลอดเวลาทำให้อากาศซึ่งอยู่เหนือผิวโลกเคลื่อนไหวไปมาด้วย การเคลื่อนที่ของอากาศจึงอาจเกิดขึ้นได้เนื่องจาก.....</p>	<p>การหมุนของโลก รอบตัวเอง</p>
<p>ก. 16</p> <p>ขณะที่โลกหมุนรอบตัวเอง <u>อากาศจะเคลื่อนที่ตามไปด้วย</u> การหมุนของโลกรอบตัวเอง จึงเป็นสาเหตุอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิด (ลม/ฤดู)</p>	<p>ลม</p>

<p>ก. 17</p> <p>ลมเกิดขึ้นได้เนื่องจากสาเหตุ 2 ประการ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนที่ของ (อากาศ/อุณหภูมิ)</li> <li>2. การหมุนรอบตัวเองของ.....</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อากาศ</li> <li>2. โลก</li> </ol>
<p>ก. 18</p> <p>ลมเกิดขึ้นได้เนื่องจากสาเหตุ 2 ประการ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนที่ของ.....</li> <li>2. การหมุนรอบตัวเองของ.....</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนที่ของอากาศ</li> <li>2. การหมุนรอบตัวเองของโลก</li> </ol>
<p>ก. 19</p> <p>ค.ช. แดงไปเที่ยวชายทะเลกับครอบครัว ขณะนั้นเป็นเวลาเช้า ค.ช. แดงยืนอยู่ที่บังกะโล เขารู้สึกว่ามีลมพัดจากชายทะเลมาถูกตัวเขา รู้สึกเย็นสบาย</p> <p>การที่มีลมพัดมาจากชายทะเล แสดงว่าอากาศเหนือน้ำทะเลมีอุณหภูมิ (สูงกว่า/ต่ำกว่า) อุณหภูมิของอากาศเหนือแผ่นดิน</p>	<p>ต่ำกว่า</p>
<p>ก. 20</p>  <p>ตามภาพนี้ อุณหภูมิของอากาศที่อยู่เหนือพื้นน้ำอาจเท่ากับ (ก. 180°F / ข. 195°F / ค. 200°F)</p>	<p>ก. 180°F</p>

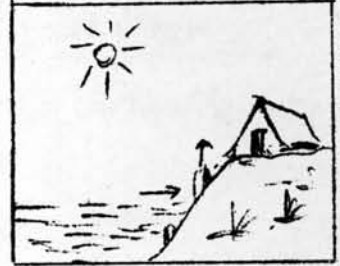
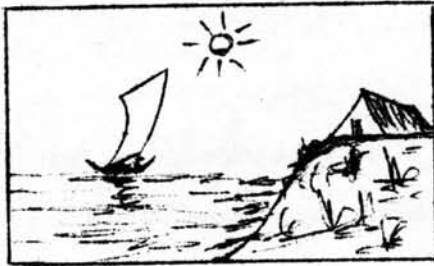
<p>ก.21</p> <p>ลมที่พัดมาจากทะเล เรียกว่า "ลมทะเล" ลมทะเลเกิดขึ้น      ในเวลากลางวันตามฝั่งทะเลและมหาสมุทร ชาวประมงที่ใช้เรือใบ      จับปลาต้องอาศัยลมทะเลในเวลา.....</p>	<p>กลางวัน</p>
<p>ก.22</p> <p>ลมทะเลพัดในเวลากลางวัน หรือใช้เวลาพัด      พัดประมาณ ..... ชั่วโมง</p>	<p>12 ชั่วโมง</p>
<p>ก.23</p> <p>ลมทะเลพัดมาจากทะเลเข้าหาฝั่ง ลมทะเลมีชื่อเรียกตาม      (ท้องถิ่นที่เกิดลม/ทิศทางของลม)</p>	<p>ทิศทางของลม</p>
<p>ก.24</p> <p>ลมทะเลเกิดจากพื้นดินและพื้นน้ำได้รับความร้อนจาก      ดวงอาทิตย์พร้อมกัน แต่พื้นดินจุนความร้อนได้น้อยกว่าพื้นน้ำ ดังนั้น      พื้นดินจึง (ร้อนเร็วกว่า/ร้อนช้ากว่า) พื้นน้ำ</p>	<p>ร้อนเร็วกว่า</p>
<p>ก.25</p> <p>พื้นดินร้อนเร็วกว่าพื้นน้ำ เพราะดิน.....      .....</p>	<p>จุนความร้อน      ได้น้อย</p>
<p>ก.26</p> <p>เมื่อพื้นดินร้อนกว่าพื้นน้ำ อากาศเหนือพื้นดินจะมีอุณหภูมิสูง      กว่าอากาศเหนือพื้นน้ำด้วย ถูกหรือผิด ? .....</p>	<p>ถูก</p>

<p>ก.27</p> <p>เมื่ออากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิสูงจะเคลื่อนที่ขึ้นสูง (เบื้องบน/เบื้องล่าง) ทำให้เกิดที่ว่าง อากาศเหนือพื้นน้ำซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าจะเคลื่อนเข้าไป.....</p>	<p>เบื้องบน แทนที่</p>
<p>ก.28</p> <p>การที่อากาศเหนือพื้นน้ำทะเลเคลื่อนเข้าไปแทนที่ที่ว่างของอากาศเหนือพื้นดิน ทำให้เกิดลม เป็นลมที่พัดจาก..... ไปสู่.....</p>	<p>ทะเล บก (พื้นดิน)</p>
<p>ก.29</p> <p>ลมที่มีทิศทางพัดจากทะเลมาสู่แผ่นดินเรียกว่า "ลมทะเล" ลมทะเลเกิดจากพื้นน้ำและพื้นดินรับความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้ไม่เท่ากัน ลมทะเลจึงเกิดขึ้นในเวลา (กลางวัน/กลางคืน)</p>	<p>กลางวัน</p>
<p>ก.30</p> <p>ลมทะเลใช้เวลาพัดประมาณ 12 ชั่วโมง หรือตลอดเวลา (กลางคืน/กลางวัน)</p>	<p>กลางวัน</p>
<p>ก.31</p> <p>ให้นักเรียนเขียนเปรียบเทียบลงในภาพว่า อากาศบริเวณใดมีอุณหภูมิสูง อากาศบริเวณใดมีอุณหภูมิต่ำ</p> 	



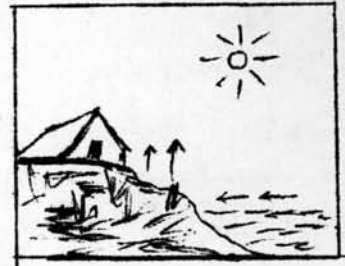
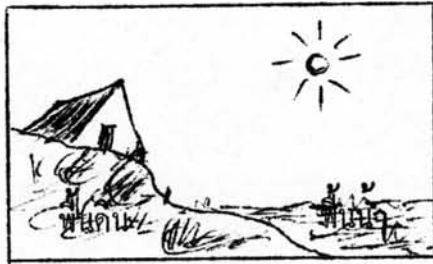
ก.32

ให้นักเรียนเขียนลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของลม  
ลงบนภาพข้างล่างนี้



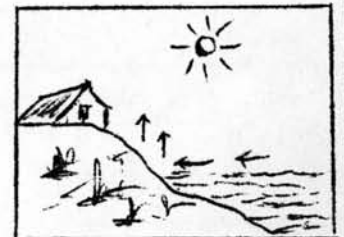
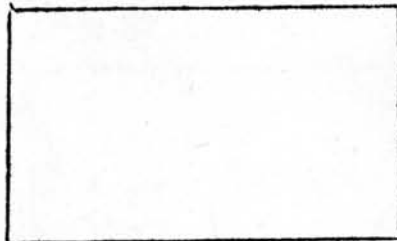
ก.33

"ลมทะเล" เป็นลมที่พัดจากทะเลมาสู่ผืนแผ่นดิน  
ให้นักเรียนเขียนลูกศรแสดงการเกิด ลมทะเล ลงบนภาพ




ก.34


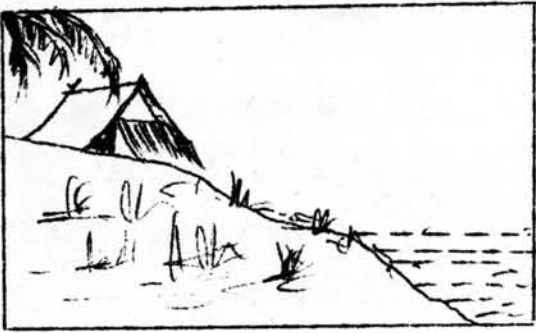
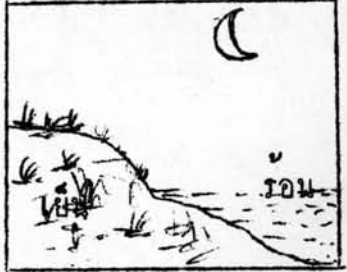
จงเขียนภาพแสดงการเกิด ลมทะเล ลงในกรอบ  
ข้างล่างนี้



<p>ก.35</p> <p>ลมทะเลเกิดจากการเคลื่อนที่ของอากาศดังนี้</p> <p>1. อากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศเหนือพื้นน้ำ จึงเคลื่อนไปสู่.....</p> <p>2. อากาศเหนือพื้นน้ำมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศเหนือพื้นดิน จึงเคลื่อนเข้าไป.....</p>	<p>เบี่ยงบน (ที่สูง)</p> <p>แทนที่</p>
<p>ก.36</p> <p>ลมทะเลเกิดจากการเคลื่อนที่ของอากาศดังนี้</p> <p>1. ....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>2. ....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>1. อากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศเหนือพื้นน้ำจึงเคลื่อนไปสู่เบี่ยงบน</p> <p>2. อากาศเหนือพื้นน้ำมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศเหนือพื้นดินจึงเคลื่อนเข้าไปแทนที่</p>
<p>ก.37</p> <p>ลมที่พัดทางตรงกันข้ามกับลมทะเล คือพัดจากผืนแผ่นดินไปสู่ทะเล เรียกว่า "ลมบก"</p> <p>(ข้อนี้ไม่ต้องการคำตอบ)</p>	
<p>ก.38</p> <p>ลมบกมีชื่อเรียกตาม (ทิศทางที่ลมพัด/ท้องถิ่นที่เกิดลม)</p>	<p>ทิศทางที่ลมพัด</p>

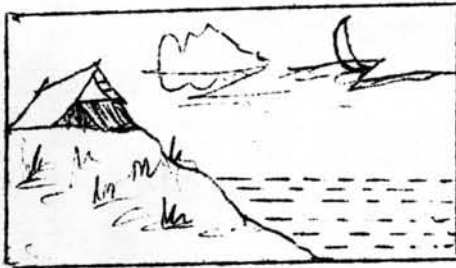
<p>ก.39</p> <p>ในเวลากลางวัน เมื่อดวงอาทิตย์ลับขอบฟ้าไปแล้ว พื้นดิน และพื้นน้ำต่างคายความร้อนออก แต่พื้นดินจุความร้อนได้น้อยกว่า จึงคายความร้อนได้เร็วกว่าพื้นน้ำ</p> <p>ดังนั้น พื้นดินจึง (เย็นเร็วกว่าพื้นน้ำ/เย็นช้ากว่าพื้นน้ำ)</p>	<p>เย็นเร็วกว่าพื้นน้ำ</p>
<p>ก.40</p> <p>อากาศเหนือพื้นดินริมฝั่งทะเลหรือมหาสมุทรจะเย็นก่อน อากาศเหนือพื้นน้ำในตอน (กลางวัน/กลางคืน)</p>	<p>กลางคืน</p>
<p>ก.41</p> <p>อากาศเหนือพื้นน้ำจะมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศเหนือพื้นดิน ในเวลาใด ? (กลางวัน/กลางคืน)</p>	<p>กลางคืน</p>
<p>ก.42</p> <p>ภาพนี้แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นน้ำ และเหนือพื้นดิน ในเวลา.....</p> 	<p>กลางคืน</p>

<p>ก.43</p> <p>เมื่ออากาศเหนือพื้นน้ำมีอุณหภูมิสูงจะลอยขึ้นสู่เบื้องบน ทำให้เกิด.....</p> <p>อากาศเหนือพื้นดินซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าจะเคลื่อนเข้าไป .....</p>	<p>ที่ว่าง</p> <p>แทนที่</p>
<p>ก.44</p> <p>การที่อากาศเหนือพื้นดินเข้าไปแทนที่ที่ว่างของอากาศ เหนือพื้นน้ำ ทำให้เกิด (ลม/ไต้ฝุ่น) เป็นลมที่พัดจากบกหรือแผ่นดินไปสู่.....</p>	<p>ลม</p> <p>ทะเล</p>
<p>ก.45</p> <p>ลมที่มีทิศทางพัดจากดินแผ่นดินไปสู่พื้นน้ำเรียกว่า "ลมบก" เกิดในเวลา.....</p>	<p>กลางคืน</p>
<p>ก.46</p> <p>ลมบกใช้เวลาพัดประมาณ 12 ชั่วโมง หรือตลอด (กลางวัน/กลางคืน)</p>	<p>กลางคืน</p>
<p>ก.47</p> <p>ชาวประมงที่ใช้เรือใบออกไปจับปลาในทะเลต้องอาศัย ลมบกพาเรือออกไปจับปลาในเวลาใด ? .....</p>	<p>กลางคืน</p>
<p>ก.48</p> <p>ชาวประมงออกทะเลไปจับปลาในตอนกลางคืน เขาจะ กลับเข้าฝั่ง (เวลาพลบค่ำ/เวลาเช้าของวันใหม่)</p>	<p>เวลาเช้าของวันใหม่</p>

<p>ก.49</p> <p>ชาวประมงจะนำปลาที่จับมาได้ขึ้นไปขายบนฝั่งได้ โดยอาศัยลมที่พัดมาจาก.....พาเรือเข้าสู่ฝั่ง</p>	<p>ทะเล</p>
<p>ก.50</p> <p>ภาพข้างล่างนี้ พื้นดินและพื้นน้ำกำลังคายความร้อน ในภาพนี้แสดงว่าเป็นเวลา.....</p> 	<p>กลางคืน</p>
<p>ก.51</p> <p>ให้นักเรียนเขียนลงในภาพว่า ส่วนใดของภาพยังมีอากาศร้อนอยู่ ส่วนใดมีอากาศเย็น</p> 	

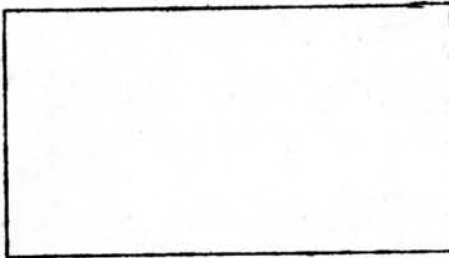
ก.52

"ลมบก" เป็นลมที่พัดจากพื้นแผ่นดินไปสู่ทะเล  
ให้นักเรียนเขียนลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของ  
อากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดลมบก ลงบนภาพ



ก.53

นักเรียนลองใช้ความสามารถของตนเองเขียนภาพ  
แสดงการเกิดลมบก ลงในกรอบข้างล่างนี้



ก.54

ลมบกเกิดขึ้นได้เพราะ

1. อากาศเหนือพื้นน้ำมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศเหนือพื้นดิน จึงเคลื่อนไปสู่.....
2. อากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศเหนือพื้นน้ำ จึงเคลื่อนเข้าไป.....

เบื้องบน

แทนที่



<p>ก.55</p> <p>ลมบกเกิดขึ้นได้เพราะ</p> <p>1. ....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>2. ....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>1. อากาศเหนือพื้นน้ำมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศเหนือพื้นดินจึงเคลื่อนไปสู่ - เบื้องบน</p> <p>2. อากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศเหนือพื้นน้ำจึงเคลื่อนเข้าไปแทนที่</p>
<p>ก.56</p> <p>ลมบกลมทะเล เกิดขึ้นเฉพาะบริเวณที่มีผืนแผ่นดินและผืนน้ำอันกว้างใหญ่</p> <p>บริเวณใดมีแค่ผืนแผ่นดิน แต่อยู่ห่างไกลผืนน้ำอันกว้างใหญ่ บริเวณนั้นจะไม่มีลม.....</p>	<p>ลมบกลมทะเล</p>
<p>ก.57</p> <p>ภาคใต้ของประเทศไทยมีลมบกลมทะเลเพราะ</p> <p>ภาคใต้ของประเทศไทยมี (ทะเล/แม่น้ำ)</p>	<p>ทะเล</p>
<p>ก.58</p> <p>บริเวณใดลมบกลมทะเลไม่สามารถเกิดขึ้นได้</p> <p>(ทะเลทราย/เกาะสมุย/มหาสมุทร)</p>	<p>ทะเลทราย</p>
<p>ก.59</p> <p>ลมบกลมทะเลเกิดขึ้นได้เฉพาะบริเวณริมฝั่ง</p> <p>.....และมหาสมุทร</p>	<p>ทะเล</p>

<p>ก.60</p> <p>ลมบกลมทะเลเกิดขึ้นได้เฉพาะบริเวณ.....</p> <p>และ.....</p>	<p>ชายฝั่งทะเล</p> <p>มหาสมุทร</p>
--	------------------------------------