



## บรรณานุกรม

- กนก จันทร์ขจร. คู่มือคู่มือ STARS. พระนคร: สุทธิสารการพิมพ์, 2508.
- กรรณิการ์ พวงเกษม. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง แรงลมและแรงน้ำ สำหรับชั้นประถมปีที่ 6." วิทยานพนธ์ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515. (อัครสำเนา)
- ก้อ สวัสดิ์พาณิชย์. "เทคโนโลยีทางการศึกษา"; ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515.
- จรรยา วงศ์สายัณห์. "เทคโนโลยีทางการศึกษา," เอกสารเผยแพร่การศึกษาชุดงานพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 11. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515.
- ทวีพร เนียมมาลัย. "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาเคมีในระดับชั้น ป.6ศ. โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ." วิทยานพนธ์ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2518. (อัครสำเนา)
- ทิศนา เทียนเสมอ. "คำบรรยายการสอนวิชา Programmed Instruction." แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ภาคปลาย ปีการศึกษา 2515.
- ธีระชัย ปุณฺณโชติ. "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่," วิทยาศาสตร์, 8 (สิงหาคม, 2517), 42.
- นภาพร ภมรบุตร. "บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องกรรมพันธุ์ตามหลักของเมนเดล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5." วิทยานพนธ์ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. (อัครสำเนา)

- บรรณา รัตนวิชัย. "การสร้างและทดลองใช้แบบเรียนโปรแกรมสอนวิชาเคมี  
ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัย-  
 วิชาการศึกษาระดับปริญญาตรี, 2516. (อัครสำเนา)
- ประทีป สยามชัย. "บทเรียนสำเร็จรูป" เรื่องน้ำในวงการศึกษ กรมสามัญ  
 กระทรวงศึกษาธิการ.
- ประพันธ์ เตะทะกุล, วรณกิตติ์ รัตนากร, และราตรี หนูบรรจง. "กลุ่มดาว",  
วิทยาศาสตร์ทั่วไป 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2516.
- ประไพรัตน์ ศิริศรีษรชัย. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องเปลือกโลก สำหรับ  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชา-  
 โสภศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516. (อัครสำเนา)
- ประสานมิตร, วิทยาลัยวิชาการศึกษา. คณะวิชาการศึกษา. เอกสารประกอบการ-  
 เรียนวิชาจิตวิทยาการเรียนรูกับการสอน. พระนคร : โรงพิมพ์ของ  
 สมาคมสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2513.
- ปรีชา คุณวัลลี. "การเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดย  
 ใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนปกติ," วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหา-  
 บัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาระดับปริญญาตรี 2515. (อัครสำเนา)
- เป็รื่อง กุมุท. "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป" เอกสารประกอบการเรียนวิชา  
 Multi - Media Approach for Programmed Instruction ของนิสิต  
 ปริญญาโท สาขาโสตทัศนศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาระดับปริญญาตรี, 2515.  
 (อัครสำเนา).
- พิทักษ์ รัชพลเดช. พฤติกรรมวิทยาการศึกษากับการพัฒนาประเทศ. ธนบุรี :  
 ทางด่วนส่วนจำกัดสื่อการคา, 2514.

พิมพ์ใจ สิทธิสรศักดิ์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องผลของความร้อน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515. (อัครสำเนา)

ยงสุข รัศมีมาศ. "การสอนวิทยาศาสตร์แบบอินโคโนว," วารสารครุศาสตร์, 6 (ตุลาคม - พฤศจิกายน, 2514), 48.

ระวี ภาวิไล. การศาสตร์. ธนบุรี : โรงพิมพ์เจริญสิน, 2504.

\_\_\_\_\_. "นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา," อาจารย์สาร, 15 (กรกฎาคม - กันยายน, 2518), 172 - 75.

สวัสดิ์ ปุษปาคม. "นวัตกรรมและเทคโนโลยี," นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์กิจการพิมพ์, 2517.

สิงห์โต ปุกหุด. การศาสตร์รายๆ. พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2507.

สีปพนธ์ เกตุทัต. "บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์-คุรุสภา, 2515.

สำเริง บุญเรืองรัตน์. "โปรแกรมการสอนเรื่องการจัดวัตถุประสงค์ของการสอนเชิง-พฤติกรรม," หนังสือชุดปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์-เจริญพัฒนา, 2518.

อัมพร มีสุข, คุณหญิง. "การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษา", โฉมหน้าใหม่ของเทคโนโลยีกับการปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์, 2518.

Adams, Georgia Sachs. "Reliability," Measurement and Evaluation in Education Psychology and Guidance. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1964.

- Austwick, K. (ed.) Teaching Machines and Programming. London: Pergamon Press, 1964.
- Baker, Robert H. Astronomy. Toronto: D. Van Nostrand Company, Inc., 1964.
- Barlow, John A. "Programmed Instruction in Perspective: Yesterday, Today and Tomorrow," Prospective in Programming. New York: The Macmillan Company, 1963.
- Beane, Donald. "A Comparison of Linear and Branching Techniques of Programmed Instruction in Plane Geometry," The Journal of Education Research, Vol. 31 12 (June, 1971), 6270 -4.
- Carpenter, C.R. and Fillmer, H.T. "A Comparison of Teaching Machines and Programmed Text in the Teaching of Algebra I," A.V. Communication Review. 15 (Summer, 1967), 192 -93.
- Conroy, David E. "The Effect of Age and Sex upon a Comparison between Achievement Gains in Programmed Instruction and Conventional Instruction in Remedial Algebra I at Northern Virginia Community College," Dissertation Abstracts. Vol. 32, No. 9, 1972, p. 5102 -4.
- Dessart, Donald Joseph. "A Study of Programmed Learning with Superior Eight Grade Students," A.V. Communication Review. 14 (Fall, 1966), 53 -57.
- Deterline, William A. An Introduction to Programmed Instruction. New Jersey: Prentice -Hall Inc., 1963.

- Fath, Edward Arthur. The Elements of Astronomy. 5th ed. New York: Me Graw-Hill Book Company, Inc., 1965
- Fry, Edward B. Teaching Machines and Programmed Instruction. New York: Mc Graw -Hill Book Company, Inc., 1963.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York: Mc Graw-Hill Book Company, Inc., 1959.
- Green, Edward J. The Learning Process and Programmed Instruction. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1962.
- Hampton, Jonn D. "Evaluating Programmed Instructional Technique," California Journal of Educational Research. 18 (June, 1967), pp. 50 - 55.
- Leith, G.O.M. "Teaching by Machinery : A Review of Research," A.V. Communication Review. 14 (Summer, 1966), 275.
- Leith, G.O.M., and Others. Programmed Learning : A Handbook. Alva, Great Britain : Robert Gunningham and Son Ltd. 1966.
- Marshall, John Clark., and Hales, Loyde Wesley. Essentials of Testing. California : Addison -Wesley Publishing Company, 1972.
- Moses, John Irvin. "A Comparison of the Results of Achievement with Programmed Learning and Traditional Classroom Techniques in First Year Algebra at Spring Branch Junior High School," Dissertation Abstracts. 25:5793 - A. April, 1965.

- Patel, I.J., and Others. Programmed Learning: A Handbook.  
Gujarat State, India: Anand Press Gamdi Anand, 1972.
- Ree, Arnold. "A Comparison of Branching Method for Programmed Learning," The Research on Programmed Instruction: An Annotated Bibliography. p. 89.
- Sacerdote, Luciana. "Evaluation of Programmed Instruction,"  
J. Chem. Educ. 39 :390, No, 8, 1962.
- Smith, Wendell I., and Moore, William J. Programmed Learning: Theory and Research. Princeton: D. Van Nostrand Company, Inc., 1968.
- Stolurow, Lawrence M. Teaching by Machines. Washington:United States Government Printing Office, 1961.
- Sullivan, Neil E., and Sullivan, M.W. Programmed Astronomy II.  
New York: McGraw -Hill Book Company, Inc., 1963.
- Sweeney Jr., James S. Seasonal Star Charts. Northbrook, Illinois:  
Hubbard Scientific Company, 1962.
- Trow, William Clark. Teacher and Technology: New Designs for Learning. New York: Appleton-Century-Crofts, 1963.
- White, Charles Colven. "The Use of Programmed Texts of Remedial Mathematics Instruction in College," Dissertation Abstracts.  
30 : 3373 -A, 1970.
- Wittich, Walter Arno, and Schuller, Charles Francis. Audio-Visual Materials: Their Nature and Use. Tokyo: John Weatherhill, Inc., 1968.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ผนวก ก.

บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "กลุ่มดาวจักรราศี"  
แบบสอบก่อนเรียนบทเรียน (PRE -TEST) และหลังเรียนบทเรียน (POST -TEST)

### คำแนะนำในการใช้บทเรียน

1. บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องกลุ่มดาวจักรราศีฉบับนี้ เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง บทเรียนนี้ไม่ใช่เป็นข้อสอบ จึงไม่มีการให้คะแนน
2. บทเรียนนี้จัดทำเนื้อหาเป็นลำดับชั้นอย่างง่าย ๆ เพียงแต่นักเรียนตั้งใจอ่านข้อความแต่ละกรอบ โดยใช้ความคิด และทำไปตามลำดับกรอบทุก ๆ กรอบ จะสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ห้ามทำข้ามกรอบเป็นอันขาด มิฉะนั้นอาจทำให้ไม่เข้าใจบทเรียนนี้ได้
3. บทเรียนนี้มีใ้กำหนดเวลาในการทำเอาไว้ นักเรียนจะทำเสร็จช้า หรือเร็ว แล้วแต่ความสามารถของนักเรียนเอง และในขณะที่ทำบทเรียนถ้าเกิดความสงสัยให้ถามครูเพื่อขอคำแนะนำได้
4. คำตอบแต่ละกรอบจะอยู่ทางขวามือของกรอบถัดไป เช่นคำตอบของกรอบที่ 1 จะอยู่ทางขวามือของกรอบที่ 2 เป็นต้น
5. ในการทำบทเรียน ให้นักเรียนใช้กระดาษแข็งที่แนบมากับบทเรียนชุดนี้ ปิดคำตอบที่อยู่ทางขวามือของหน้า ที่นักเรียนกำลังทำอยู่ทุกครั้ง
6. อ่านข้อความในบทเรียนแต่ละกรอบให้เข้าใจ แล้วตอบคำถามโดยเติมคำลงในช่องว่างของแต่ละกรอบ หรือเลือกคำตอบคำใดคำหนึ่งในวงเล็บ โดยขีดเส้นใต้ให้ตรงกับคำที่ ต้องการ
7. เมื่อตอบคำถามกรอบหนึ่งเสร็จแล้ว ให้เลื่อนกระดาษแข็งลงไปปิดคำตอบในกรอบถัดไป เพื่อตรวจดูว่าคำตอบของนักเรียนถูกหรือผิด

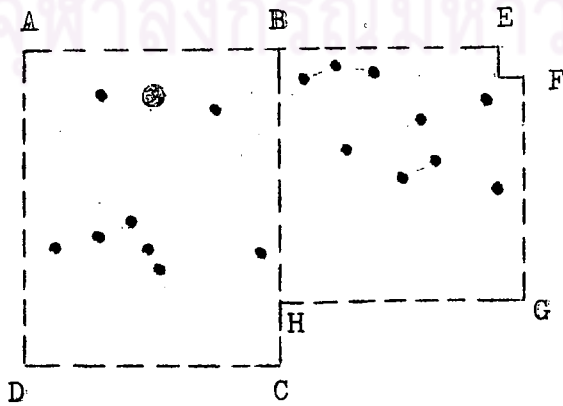


8. ถ้าตอบถูก ให้นักเรียนทำกรอบต่อไปได้ แต่ถ้าตอบผิด ให้อ่านข้อความในกรอบที่ผ่านมาแล้วอีกครั้งหนึ่ง เมื่อเข้าใจดีแล้วจึงทำกรอบต่อไปได้
9. บทเรียนนี้จะได้อธิบายความมุ่งหมาย ต่อเมื่อนักเรียนมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง คือไม่เปิดดูคำตอบก่อนเป็นอันขาด และจากผลกรรมนี้นักเรียนจะพบว่า ตัวของนักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจบทเรียนด้วยตนเองอย่างน่าภาคภูมิใจ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

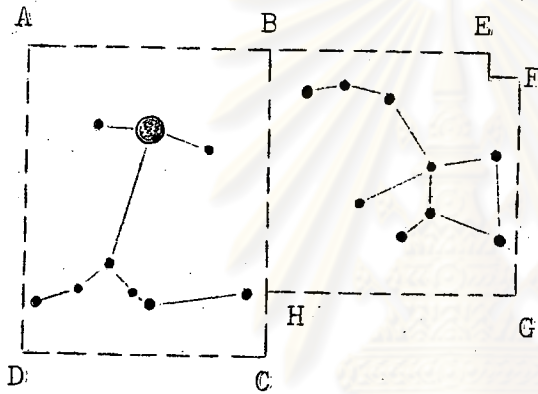
|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <p>ก.1</p> <p>เมื่อมองดูดาวในท้องฟ้าด้วยตาเปล่า จะเห็นดวงดาว<br/>มีลักษณะเป็นจุดๆ แต่เมื่อมองผ่านกล้องโทรทรรศน์ จะเห็นดาว<br/>บางดวงมีขนาด เรียกว่า "<u>ดาวเคราะห์</u>" ส่วนดาวที่ยังมอง<br/>เห็นเป็นจุดๆ เรียก "<u>ดาวฤกษ์</u>"</p> <p>จากภาพ ดาวเคราะห์คือดาวหมายเลข _____ และดาว-<br/>ฤกษ์คือดาวหมายเลข _____</p> <div data-bbox="428 782 822 964" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> </div> |                                  |
| <p>ก.2</p> <p>ดาวที่มีขนาด _____ เมื่อมองผ่านกล้องโทรทรรศน์เรียกว่า<br/>_____ ส่วนดาวที่มองผ่านกล้องโทรทรรศน์แล้วยังมีลักษณะ<br/>เป็นจุด ๆ เรียก _____</p>   | <p>4</p> <p>1,2,3</p>            |
| <p>ก.3</p> <p>เมื่อสังเกตเห็นดวงดาวด้วยตาเปล่าจะเห็นว่า ดาวฤกษ์เป็น<br/>ดาวที่อยู่ประจำที่ แต่ดาวเคราะห์เป็นดาวซึ่งเคลื่อนที่ได้<br/>ในท้องฟ้า</p> <p>ดังนั้น ถ้ามองดูดาวในเวลากลางคืน เห็นดาวดวงหนึ่ง<br/>อยู่ประจำที่ แสดงว่าดาวดวงนั้นเป็น _____ แต่เมื่อมองดู<br/>ดาวอีกดวงหนึ่งเห็นเคลื่อนที่ได้ในท้องฟ้า แสดงว่าดาวดวงนี้<br/>เป็น _____</p>   | <p>ดาวเคราะห์</p> <p>ดาวฤกษ์</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p>ก. 4</p> <p>วิธีง่ายๆ ที่จะบอกได้ว่า ดาวที่กำลังดูอยู่ควยกลองโทร-<br/>-ทรศน์เป็น<u>ดาวฤกษ์</u> จะต้องมึลักษณะดังนี้</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p>  | <p>ดาวฤกษ์</p> <p>ดาวเคราะห์</p>                  |
| <p>ก. 5</p> <p>สำหรับ<u>ดาวเคราะห์</u>นั้น จะเห็นลักษณะสำคัญเมื่อมอง<br/>ผ่านกลองโทรทรศน์ คือ :</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p>   | <p>1. มีลักษณะเป็นจุดๆ</p> <p>2. อยู่ประจำที่</p> |
| <p>ก. 6</p> <p>เมื่อแบ่งพื้นที่ของแผนที่ดาวออกเป็นรูปเหลี่ยมต่างๆดังภาพ<br/>ข้างล่างจะเห็นว่าพื้นที่แต่ละแห่งมีดาวฤกษ์อยู่หลายดวง. เรียก<br/>ดาวฤกษ์หลายๆ ดวงซึ่งรวมกันอยู่ในพื้นที่ของท้องฟ้าแน่นอน ว่า<br/>"<u>กลุ่มดาวฤกษ์</u>"</p> <p>กลุ่มดาวฤกษ์คือ _____</p>  | <p>1. มีขนาด</p> <p>2. เคลื่อนที่ได้</p>          |

ก.7

จากแผนภาพข้างล่างนี้ กลุ่มดาวฤกษ์ในพื้นที่แต่ละแห่งบนท้องฟ้ามีชื่อต่างๆ กัน เช่น ในพื้นที่ท้องฟ้า ABCD เรียก "กลุ่มดาวสุนัขใหญ่" ส่วนกลุ่มดาวฤกษ์ ในพื้นที่ท้องฟ้า BEFGH เรียก "กลุ่มดาวกระต่าย"

จะเห็นว่า กลุ่มดาวฤกษ์ในพื้นที่ท้องฟ้าแต่ละแห่งมีชื่อ (เหมือนกัน/ ต่างกัน)



ดาวฤกษ์หลายๆดวงรวมกันอยู่บนพื้นที่ของท้องฟ้าที่แน่นอน

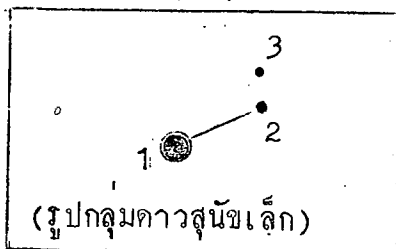
ก. 8

กลุ่มดาวฤกษ์แต่ละกลุ่มมีดาวฤกษ์บางดวง สว่างมาก บางดวง สว่างน้อย

ถ้าให้ ☉ เป็นสัญลักษณ์แทนดาวฤกษ์ที่สว่างมาก

- เป็นสัญลักษณ์แทนดาวฤกษ์ที่สว่างน้อย

จากรูปกลุ่มดาวฤกษ์ข้างล่างนี้ ดาวฤกษ์ที่สว่างมากคือดาวฤกษ์ หมายเลข \_\_\_\_\_ และดาวฤกษ์ที่สว่างน้อยคือดาวฤกษ์หมายเลข \_\_\_\_\_

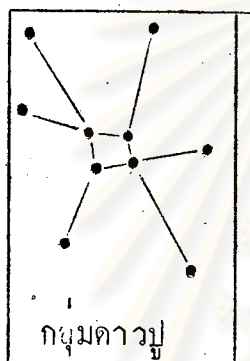
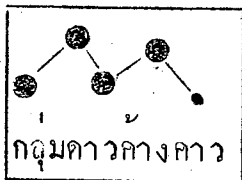
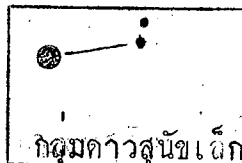


ต่างกัน

ก.9

จำนวนดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดในกลุ่มดาวแต่ละกลุ่มแตกต่างกันออกไป เช่น กลุ่มดาวสุนัขเล็กมี 1 ดวง, กลุ่มดาวคนคู่มี 2 ดวง, กลุ่มดาวกางเขรมี 4 ดวง และกลุ่มดาวบางกลุ่มไม่มีดาวฤกษ์ที่สว่างมากเลย เช่นกลุ่มดาวปู เป็นต้น

ดังนั้นจำนวนดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดในกลุ่มดาวฤกษ์แต่ละกลุ่มย่อม (เท่ากัน/ไม่เท่ากัน)



1

2, 3

ก.10

เพื่อช่วยให้สังเกตเห็นกลุ่มดาวฤกษ์ได้ง่ายขึ้น นักดาราศาสตร์จึงดัดแปลงเส้นเชื่อมโยงระหว่างดาวฤกษ์ที่อยู่ใกล้ๆกันในกลุ่มเดียวกัน ปรากฏว่าแต่ละกลุ่มมีรูปร่างต่างกัน เช่น บางกลุ่มเป็นรูปคน, บางกลุ่มเป็นรูปสัตว์, บางกลุ่มเป็นรูปสิ่งของ, บางกลุ่มเป็นรูปเทพเจ้า

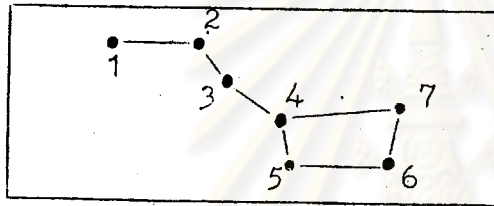
จะเห็นได้ว่า กลุ่มดาวฤกษ์แต่ละกลุ่มมีรูป. (เหมือนกัน/ต่างกัน)

ไม่เท่ากัน

ก.11

คนแต่ละชาติอาจมองเห็นกลุ่มดาวฤกษ์กลุ่มเดียวกันเป็นรูปต่างๆ กัน เช่นกลุ่มดาวฤกษ์ในภาพข้างล่างนี้ คนไทยมองเห็นเป็นรูปจระเข้ แต่คนจีนเห็นเป็นรูปกระบวย และชาวกรีกมองเห็นเป็นรูปหมีใหญ่

ดังนั้นกลุ่มดาวฤกษ์แต่ละกลุ่ม คนแต่ละชาติมองเห็นเป็นรูป



ต่างกัน

ก.12

เพื่อความสะดวกในการศึกษาทางดาราศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์จึงได้ตั้งชื่อกลุ่มดาวฤกษ์ต่างๆ ไว้เป็นชื่อสากลสำหรับใช้ร่วมกันในระหว่างชนชาติต่างๆ โดยใช้คำในภาษาลาติน เป็นหลัก เช่นกลุ่มดาวหมีใหญ่เรียกชื่อว่า URSA MAJOR กลุ่มดาวสารถี เรียกชื่อว่า AURIGA และกลุ่มดาวพิณเรียกชื่อว่า LYRA เป็นต้น

ชื่อของกลุ่มดาวฤกษ์ที่ใช้กันระหว่างชาติเป็นชื่อ \_\_\_\_\_ และ เป็นคำในภาษา \_\_\_\_\_

ต่างกัน

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| <p>ก.13</p> <p>เมื่อ<u>ดวงอาทิตย์</u>เคลื่อนผ่าน<u>กลุ่มดาว</u>ต่างๆใน<u>แต่ละรอบปี</u> จะมี<u>แนวทาง</u>เห็นปรากฏเป็นรูปร่างกลมใหญ่ในท้องฟ้า เรียกว่า <u>แนวทาง</u>นี้ว่า "<u>เส้นสุริยวิถี</u>" (ECLIPTIC)</p> <p><u>เส้นสุริยวิถี</u>เป็น<u>แนวทาง</u>เห็นปรากฏของ _____</p> <p>เคลื่อนที่ผ่าน<u>กลุ่มดาว</u>ต่างๆ ในแต่ละ _____</p> | <p>สากล</p> <p>ลาติน</p>         |
| <p>ก.14</p> <p><u>กลุ่มดาว</u>ฤกษ์ในท้องฟ้ามีอยู่ทั้งหมด 88 กลุ่ม ในจำนวนนี้มี 12 กลุ่มอยู่บน<u>แนวสุริยวิถี</u>เป็นแถบกว้าง 16 องศา เรียกว่า <u>กลุ่มดาว</u> 12 กลุ่มนี้ว่า "<u>กลุ่มดาวจักรราศี</u>"</p> <p><u>กลุ่มดาวจักรราศี</u> หมายถึง<u>กลุ่มดาว</u> 12 กลุ่มที่อยู่บน<u>แนว</u> _____ เป็นแถบกว้าง _____ องศา</p>              | <p>ดวงอาทิตย์</p> <p>รอบปี</p>   |
| <p>ก.15</p> <p>ดังนั้น<u>ดวงอาทิตย์</u>และ<u>กลุ่มดาว</u> _____ ทั้ง 12 กลุ่มจึงปรากฏอยู่บน<u>แนว</u> _____ ทั้งสิ้น</p>  | <p>สุริยวิถี</p> <p>16</p>       |
| <p>ก.16</p> <p>เมื่อ<u>กลุ่มดาว</u>อยู่บน<u>แนวสุริยวิถี</u> หมายความว่า<u>กลุ่มดาว</u>เป็น<u>กลุ่มดาว</u> _____ แต่<u>กลุ่มดาว</u>ที่มีใหญ่ไม่อยู่บน<u>แนวสุริยวิถี</u>กว้าง 16 องศา แสดงว่า<u>กลุ่มดาว</u>ที่มีใหญ่ไม่เป็น _____</p>  | <p>จักรราศี</p> <p>สุริยวิถี</p> |

|   |   |        |                    |               |                    |               |                    |             |                   |           |  |             |                                    |
|---|---|--------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|-------------|-------------------|-----------|--|-------------|------------------------------------|
| <p>ก.17</p> <p>กล่าวอย่างสั้นๆ กลุ่มดาวจักรราศีคือ _____</p>  | <p>จักรราศี</p> <p>กลุ่มดาวจักรราศี</p>   |        |                    |               |                    |               |                    |             |                   |           |  |             |                                    |
| <p>ก.18</p> <p>กลุ่มดาวจักรราศีทั้ง 12 กลุ่ม มีชื่อเรียงตามชื่อของเดือน<br/>ต่างๆ ในรอบปี กำหนดให้ราศีเมษเป็นราศีที่ 1, ราศีพฤษภเป็น<br/>ราศีที่ 2, ราศีมีนเป็นราศีสุดท้ายหรือราศีที่ 12</p> <p>ดังนั้น กลุ่มดาวจักรราศีที่อยู่ถัดไปจากราศีพฤษภ มีชื่อว่า<br/>ราศี _____ กลุ่มดาวจักรราศีที่อยู่ถัดจากราศีกันย์มีชื่อว่าราศี<br/>_____ และกลุ่มดาวจักรราศีที่อยู่ถัดจากราศีมิถุนมีชื่อว่าราศี<br/>_____</p>   | <p>กลุ่มดาวฤกษ์ 12 กลุ่ม<br/>ที่อยู่บนแนวสุริยวิถี<br/>เป็นแถบกว้าง 16 องศา</p> |        |                    |               |                    |               |                    |             |                   |           |  |             |                                    |
| <p>ก.19</p> <p>กลุ่มดาวจักรราศีแต่ละกลุ่มมีรูปร่างต่างกัน เช่นราศีพฤษภ<br/>รูปวัว, ราศีมิถุนรูปคนคู่, ราศีสิงห์รูปสิงโต, ราศีพิจิกรูปแมง-<br/>-ป่อง เป็นต้น</p> <p>จงจับคู่กลุ่มดาวจักรราศี กับรูปของกลุ่มดาวฤกษ์ที่กำหนด<br/>ให้โดยนำตัวอักษรในแถว ข. ไปไว้หน้าตัวเลขในแถว ก. ซึ่งสอดคล้อง<br/>คล่องกัน</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">แถว ก.</td> <td style="text-align: center;">แถว ข.</td> </tr> <tr> <td>_____ 1. ราศีมิถุน</td> <td>ก. รูปแพะทะเล</td> </tr> <tr> <td>_____ 2. ราศีสิงห์</td> <td>ข. รูปแมงป่อง</td> </tr> <tr> <td>_____ 3. ราศีพิจิก</td> <td>ค. รูปสิงโต</td> </tr> <tr> <td>_____ 4. ราศีพฤษภ</td> <td>ง. รูปวัว</td> </tr> <tr> <td></td> <td>จ. รูปคนคู่</td> </tr> </table> | แถว ก.  | แถว ข. | _____ 1. ราศีมิถุน | ก. รูปแพะทะเล | _____ 2. ราศีสิงห์ | ข. รูปแมงป่อง | _____ 3. ราศีพิจิก | ค. รูปสิงโต | _____ 4. ราศีพฤษภ | ง. รูปวัว |  | จ. รูปคนคู่ | <p>มิถุน<br/>ศุลย์</p> <p>กรกฎ</p> |
| แถว ก.  | แถว ข.  |        |                    |               |                    |               |                    |             |                   |           |  |             |                                    |
| _____ 1. ราศีมิถุน  | ก. รูปแพะทะเล   |        |                    |               |                    |               |                    |             |                   |           |  |             |                                    |
| _____ 2. ราศีสิงห์  | ข. รูปแมงป่อง   |        |                    |               |                    |               |                    |             |                   |           |  |             |                                    |
| _____ 3. ราศีพิจิก  | ค. รูปสิงโต   |        |                    |               |                    |               |                    |             |                   |           |  |             |                                    |
| _____ 4. ราศีพฤษภ   | ง. รูปวัว   |        |                    |               |                    |               |                    |             |                   |           |  |             |                                    |
|   | จ. รูปคนคู่   |        |                    |               |                    |               |                    |             |                   |           |  |             |                                    |



ก. 20

กลุ่มดาวราศีพิจิกมีรูปร่างของกลุ่มดาวเป็นรูป \_\_\_\_\_ และ  
 กลุ่มดาวที่อยู่ถัดจากกลุ่มดาวราศีกรกฎ คือกลุ่มดาวราศี \_\_\_\_\_  
 ซึ่งมีรูปร่างของกลุ่มดาวเป็นรูป \_\_\_\_\_

จ 1.

ค. 2

ข 3

ง 4.

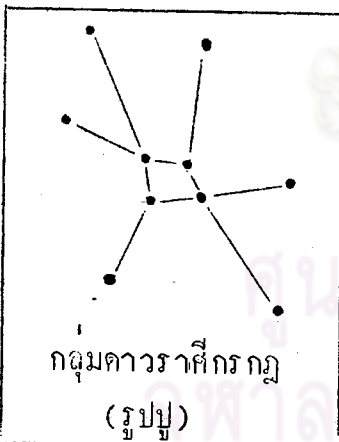
ก. 21

กลุ่มดาวจักรราศีทั้ง 12 กลุ่มนี้ บางกลุ่มมองเห็นได้ยาก  
 เพราะไม่มีดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดในกลุ่มเลย เช่นกลุ่มดาว  
 ราศีกรกฎรูปปู และกลุ่มดาวราศีมังกรรูปแพะทะเล เป็นต้น  
 กลุ่มดาวราศีกรกฎ คล้ายกับกลุ่มดาวราศีมังกรอย่างหนึ่ง  
 คือ เป็นกลุ่มดาวที่ไม่มีดาวฤกษ์ที่สว่างมากอยู่ในกลุ่มดาว จึงทำ  
 ให้มองเห็นได้ (ง่าย / ยาก)

แมงป่อง

สิงห์

สิงโต

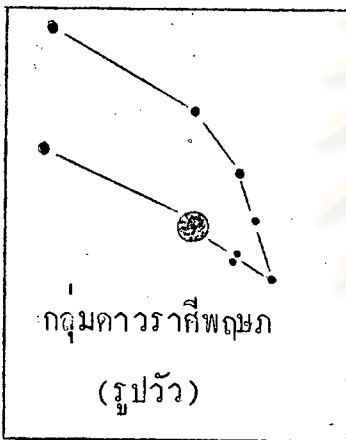


ก. 22

กลุ่มดาวจักรราศีบางกลุ่ม มีดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดของกลุ่มอยู่ 1 ดวง จึงช่วยให้สังเกตเห็นกลุ่มดาวเหล่านี้ได้ง่ายขึ้น เช่น กลุ่มดาวราศีพฤษภรูปวัว, กลุ่มดาวราศีสิงห์รูปสิงโต เป็นต้น

ยาก

การที่เราสังเกตเห็นกลุ่มดาวราศีพฤษภ และกลุ่มดาวราศีสิงห์ได้ง่าย เพราะกลุ่มดาวเหล่านี้มี

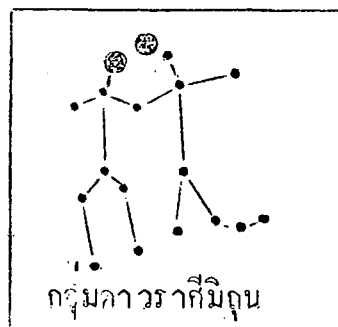


ก. 23

จำนวนดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดในกลุ่มดาวจักรราศีแต่ละกลุ่มแตกต่างกันออกไป บางกลุ่มมี 1 ดวง เช่นกลุ่มดาวราศีพฤษภ บางกลุ่มมี 2 ดวง เช่นกลุ่มดาวราศีมิถุน รูปคนคู่

ดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุด อยู่ 1 ดวง

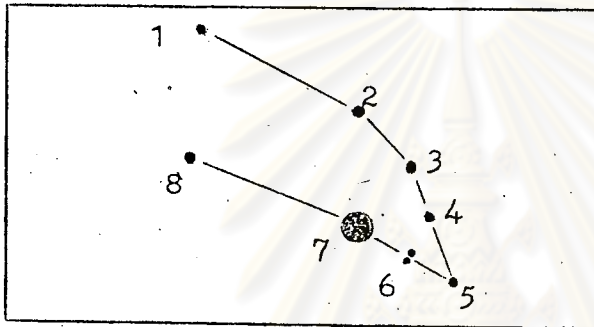
กลุ่มดาวจักรราศีแต่ละกลุ่มมีจำนวนดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดของกลุ่ม (เท่ากัน / ไม่เท่ากัน)



ก.24

ดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดในกลุ่มดาวต่างๆ มีชื่อเฉพาะ เช่นในกลุ่มดาวราศีพฤษภหรือกลุ่มดาวรูปวัว มีดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดดวงหนึ่งชื่อ "AIDEBARAN"

ดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดในกลุ่มดาวรูปวัวหรือกลุ่มดาวราศี \_\_\_\_\_ คือดาวฤกษ์หมายเลข \_\_\_\_\_



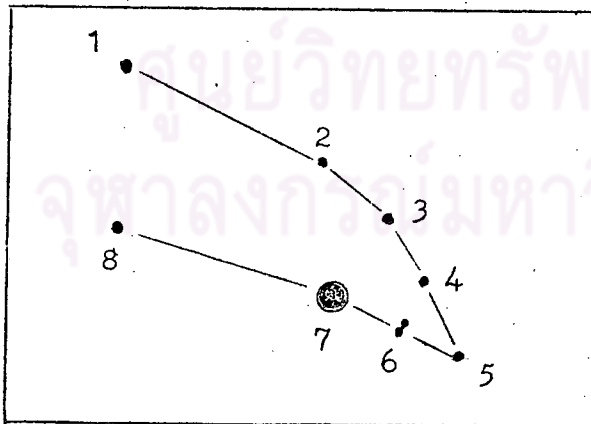
ไม่เท่ากัน

ก.25

ในแผนภาพข้างล่างนี้คือกลุ่มดาวรูป \_\_\_\_\_ ดาวฤกษ์หมายเลข 7 ชื่อ A \_\_\_\_\_

พฤษภ

7

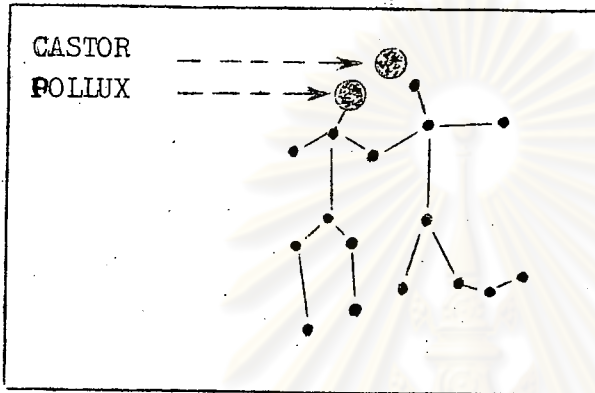


ก.26

แผนภาพข้างล่างแสดงรูปกลุ่มดาวราศีมีถุน มีรูปของกลุ่มดาวเป็นรูปคนคู่ มีดาวฤกษ์สว่างมากที่สุด 2 ดวง ดวงบนชื่อ "CASTOR" และดวงล่างชื่อ "POLLUX"

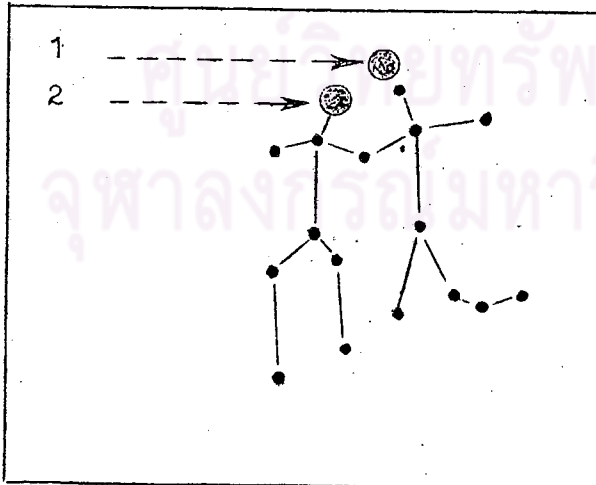
วัว

IDEBARAN



ก.27

ในแผนภาพข้างล่างนี้ดาวฤกษ์หมายเลข 1 ชื่อ C \_\_\_\_\_ ดาวฤกษ์หมายเลข 2 ชื่อ P \_\_\_\_\_ รูปของกลุ่มดาวนี้เป็นรูป \_\_\_\_\_ ในกลุ่มดาวนี้มีดาวฤกษ์ที่สุกจำนวน \_\_\_\_\_ ดวง

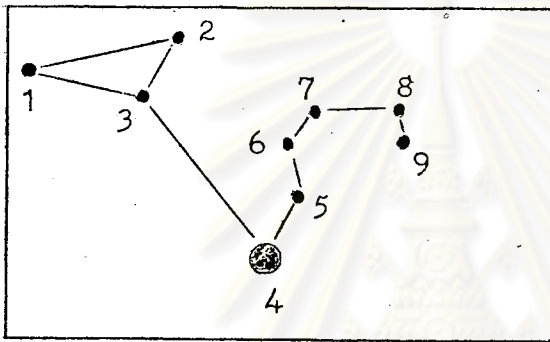




ก.28

กลุ่มดาวราศีสิงห์ หรือกลุ่มดาวรูปสิงโต เป็นกลุ่มดาวที่  
สังเกตได้ง่ายในท้องฟ้า มีดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดของกลุ่ม 1  
ดวงชื่อ "REGULUS"

ดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดในกลุ่มดาวรูปสิงโตหรือกลุ่มดาว  
ราศี \_\_\_\_\_ คือดาวฤกษ์หมายเลข \_\_\_\_\_



ASTOR

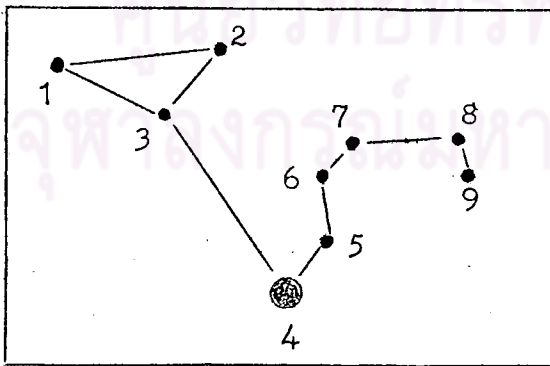
OLLUX

คนคู่

2

ก. 29

ดาวฤกษ์หมายเลข 4 ในแผนภาพข้างล่างนี้ชื่อ R  
ดาวฤกษ์ดวงนี้เป็นดาวที่สว่างมากที่สุดของกลุ่มดาวรูป \_\_\_\_\_  
หรือกลุ่มดาวราศี \_\_\_\_\_



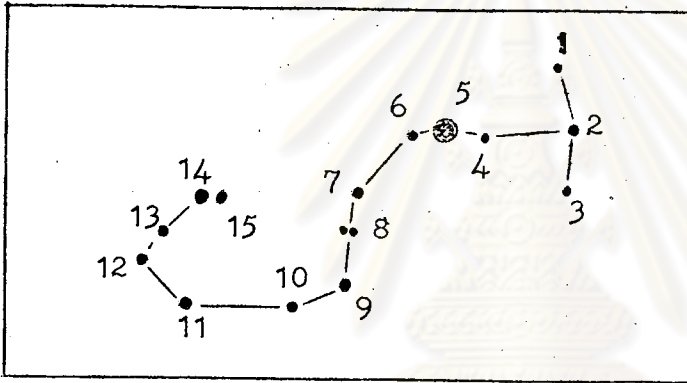
สิงห์

4

ก.30

กลุ่มดาวจักรราศีซึ่งสวยงามมากที่สุดในท้องฟ้า คือกลุ่มดาวราศีพิจิก หรือกลุ่มดาวรูปแมงป่อง ดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดของกลุ่มดาวนี้มีอยู่ 1 ดวง ชื่อ "ANTARES"

แผนภาพข้างล่างนี้แสดงรูปกลุ่มดาวราศีพิจิก กลุ่มดาวนี้มีดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดของกลุ่มอยู่ \_\_\_\_\_ ดวงคือดาวหมายเลข \_\_\_\_\_



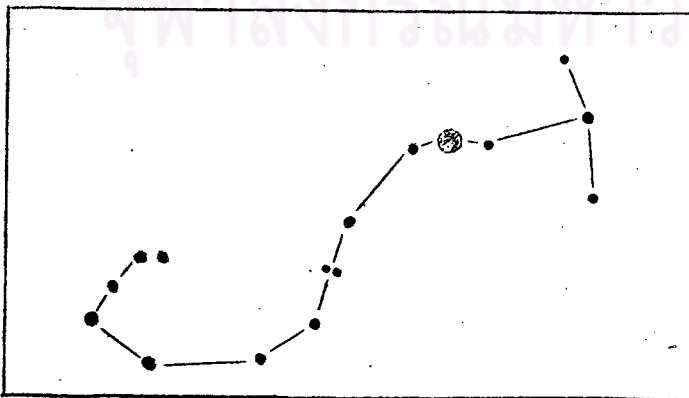
EGULUS

สิงโต

สิงห์

ก. 31

กลุ่มดาวในแผนภาพข้างล่างนี้คือกลุ่มดาวราศี \_\_\_\_\_  
 มีรูปของกลุ่มดาว เป็นรูป \_\_\_\_\_ มีดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดอยู่  
 ดวงหนึ่งชื่อ A \_\_\_\_\_

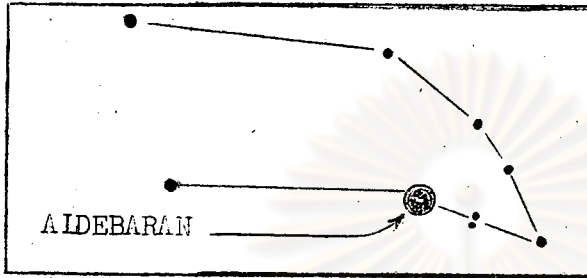


1

5

ก. 32

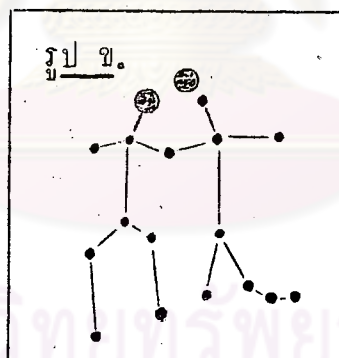
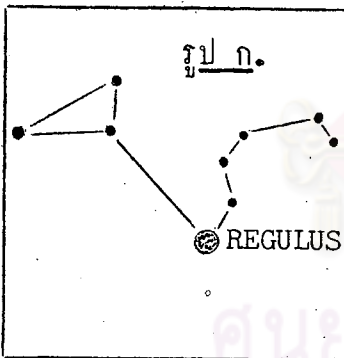
กลุ่มดาวจักรราศีในแผนภาพข้างล่างนี้คือกลุ่มดาวรูป \_\_\_\_\_  
หรือกลุ่มดาวราศี \_\_\_\_\_



พิจิก  
แมงป่อง  
NTARES

ก. 33

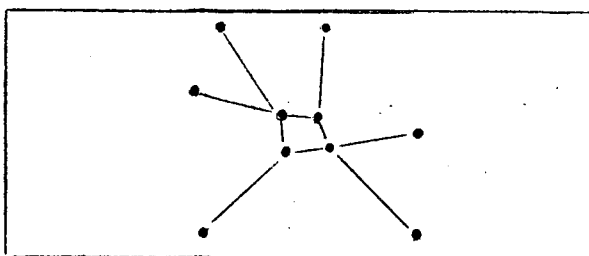
กลุ่มดาวในรูป ก. คือกลุ่มดาวราศี \_\_\_\_\_ มีรูปของ  
กลุ่มดาวเป็นรูป \_\_\_\_\_ กลุ่มดาวในรูป ข. คือกลุ่มดาวราศี \_\_\_\_\_  
มีรูปของกลุ่มดาวเป็นรูป \_\_\_\_\_



วัว  
พฤษภ

ก. 34

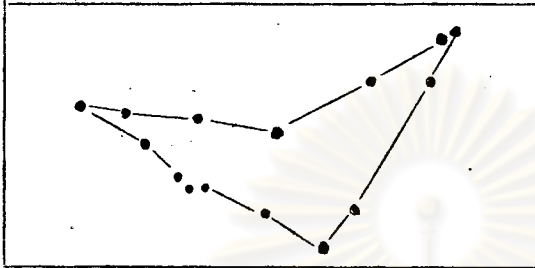
กลุ่มดาวในแผนภาพข้างล่างนี้คือกลุ่มดาวรูป \_\_\_\_\_  
หรือกลุ่มดาวราศี \_\_\_\_\_



สิงห์, สิงโต  
มิถุน, คนคู่

ก. 35

กลุ่มดาวในภาพข้างล่างคือกลุ่มดาวราศี \_\_\_\_\_  
 กลุ่มดาวนี้มีรูปของกลุ่มดาวเป็นรูป \_\_\_\_\_

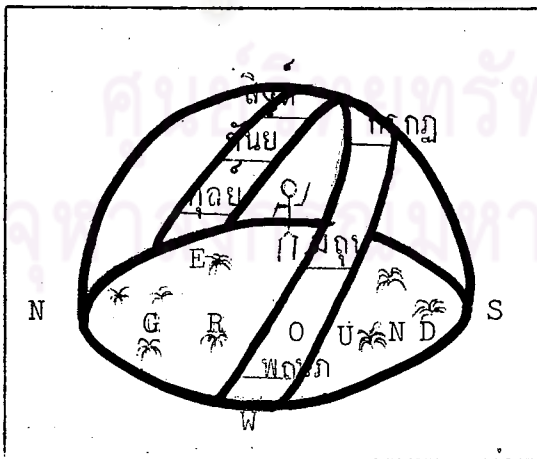


ปู  
 กรกฎ

ก. 36

กลุ่มดาวจักรราศีจะปรากฏต่อสายตาคู่ครั้งละ 6 กลุ่ม  
 เรียงลำดับตามชื่อของเดือนต่างๆ ตามแนวสุริยวิถีจากขอบฟ้า  
ตะวันตก ผ่านกลางท้องฟ้าเกือบตรงศีรษะไปทางขอบฟ้าตะวันออก  
 กลุ่มดาวจักรราศี 12 กลุ่มนั้น สามารถเห็นได้ครั้งละ  
 \_\_\_\_\_ กลุ่ม เรียงไปตามแนวสุริยวิถี ซึ่งพาดจากขอบฟ้า \_\_\_\_\_  
 ไปทางขอบฟ้า \_\_\_\_\_

มังกร  
 แพะทะเล





ก. 37

ดังนั้นเมื่อท่านเห็นกลุ่มดาวราศีพฤษภอยู่ใกล้ขอบฟ้าตะวันตก กลุ่มดาวจักรราศีที่อยู่สูงขึ้นไปทางทิศตะวันออกของกลุ่มดาวราศีพฤษภตามลำดับคือ

2 ราศี \_\_\_\_\_

3 ราศี \_\_\_\_\_

4 ราศี \_\_\_\_\_

5 ราศี \_\_\_\_\_

และ 6 ราศี \_\_\_\_\_ จะอยู่ใกล้ขอบฟ้าตะวันออก

6

ตะวันตก

ตะวันออก

ก. 38

ในคืนวันหนึ่งท่านสังเกตเห็นกลุ่มดาวราศีมังกรอยู่ใกล้ขอบฟ้าทิศตะวันตก หากท่านมองตรงไปบริเวณใกล้ขอบฟ้าตะวันออกในเวลาเดียวกัน ท่านจะเห็นกลุ่มดาวราศี \_\_\_\_\_ หรือกลุ่มดาวรูป \_\_\_\_\_

2 มิถุน

3 กรกฎ

4 สิงห์

5 กันย์

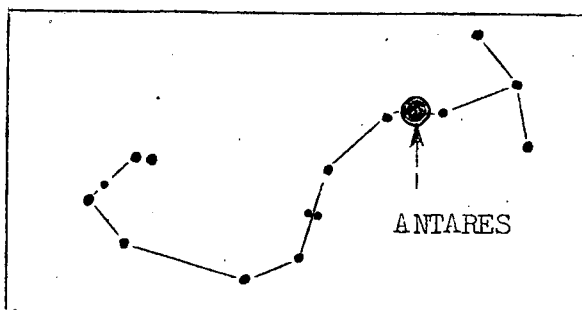
6 ตุลย์

ก.39

เมื่อท่านเห็นกลุ่มดาวในภาพข้างล่างนี้ ปรากฏอยู่ใกล้ขอบฟ้าตะวันตกเมื่อเวลาเที่ยงคืน ถ้าท่านมองไปที่บริเวณใกล้ขอบฟ้าตะวันออกในเวลาเดียวกัน ท่านจะพบกลุ่มดาวราศี \_\_\_\_\_

มิถุน

คนคู่



ก. 40

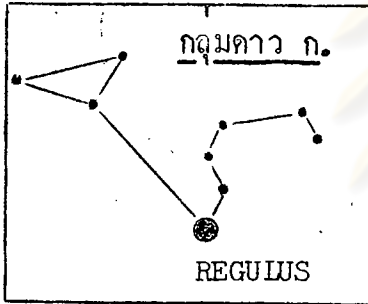
เมื่อกลุ่มดาว ก. อยู่ใกล้ขอบฟ้าตะวันตก และกลุ่มดาว ข. อยู่ใกล้ขอบฟ้าตะวันออกเมื่อเวลา 20.00 นาฬิกา ให้บอกชื่อกลุ่มดาวจักรราศีอื่นๆ ที่มองเห็นได้ในเวลา 20.00 นาฬิกา โดยเรียงตามลำดับราศี

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_



เมษ

ก. 41

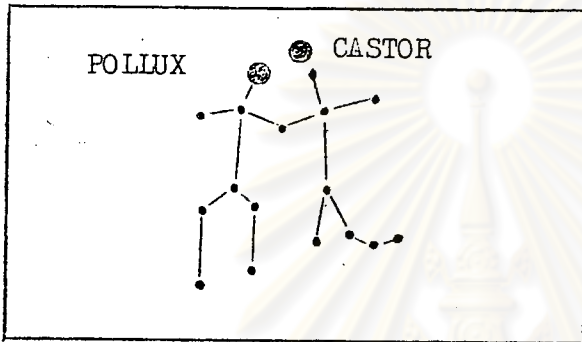
ประโยชน์ของกลุ่มดาวจักรราศีอย่างหนึ่งคือ ผู้ดูสามารถบอกได้ว่าเดือนที่กำลังดูกลุ่มดาวจักรราศีอยู่นั้นเป็นเดือนอะไร โดยอาศัยหลักว่าชื่อของเดือนจะตรงกับชื่อของกลุ่มดาวจักรราศีที่อยู่ใกล้ขอบฟ้าทิศตะวันตก ตอนเวลาพลบค่ำ เช่น ในเดือนมกราคม จะเห็นกลุ่มดาวราศีมังกร อยู่ใกล้ขอบฟ้าตะวันตกเวลาพลบค่ำ

ดังนั้น ในเดือนตุลาคม ตอนเวลาพลบค่ำ ท่านจะมองเห็นกลุ่มดาวราศี \_\_\_\_\_ อยู่ใกล้ๆ ขอบฟ้าทิศ \_\_\_\_\_

1. ราศีกันย์
2. ราศีตุลย์
3. ราศีพิจิก
4. ราศีธนู

ก.42

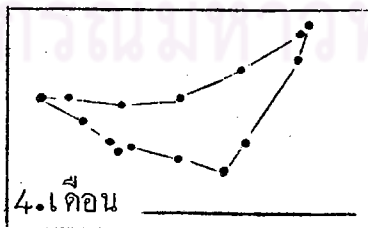
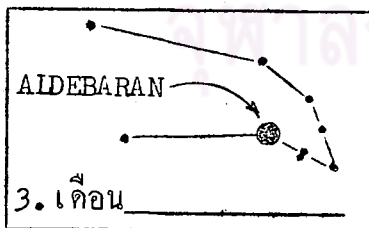
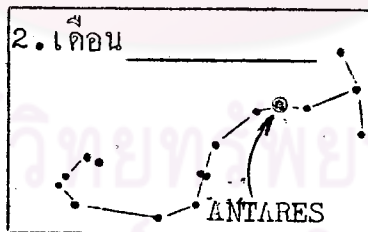
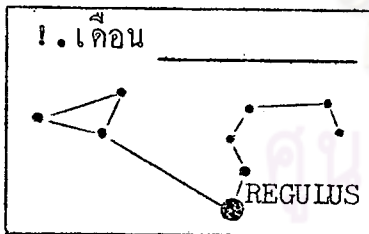
เมื่อท่านมองเห็นกลุ่มดาวจักรราศีในแผนภาพข้างล่างนี้  
 ขึ้นอยู่กับเวลาที่สังเกตการณ์ เวลาพลบค่ำนี้ ในฐานะที่  
 ท่านมีความรู้ทางดาราศาสตร์ ท่านจะทราบได้ทันทีว่าคืนนี้เป็น  
 เดือน \_\_\_\_\_



ตุลย์  
 ตะวันตก

ก. 43

ดังนั้นเมื่อท่านเห็นกลุ่มดาวจักรราศีในภาพข้างล่างนี้  
 ขึ้นอยู่กับเวลาที่สังเกตการณ์ เวลาพลบค่ำ ท่านทราบไหมว่า  
 วันที่ท่านมองเห็นกลุ่มดาวจักรราศีดังกล่าว เป็นเดือนอะไร



มิถุนายน

1. สิงหาคม
2. พฤศจิกายน
3. พฤษภาคม
4. มกราคม

## แบบสอบบทเรียนแบบโปรแกรม

## เรื่อง กลุ่มดาวจักรราศี (THE ZODIAC)

คำสั่ง

ให้ทำเครื่องหมาย  ลงในช่องของกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับข้อที่ท่านเห็นว่า  
เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ขอดี 1 เครื่องหมาย

ตัวอย่าง

1. ในระบบสุริยะมีดาวเคราะห์ที่มองเห็นโคจรรอบดาวเคราะห์ดวง

ก. 5 ดวง

ข. 9 ดวง

ค. 10 ดวง

ง. 11 ดวง

เมื่อท่านพิจารณาแล้ว เห็นว่า ข้อ ก. ถูก ให้ทำเครื่องหมาย  ลงในกระดาษ  
คำตอบดังนี้

1.    ก    ข    ค    ง

กระดาษคำตอบแบบสอบก่อนเรียนบทเรียนเรื่องกลุ่มดาวจักรราศี ชั้น ป.กศ. 1 /

ชื่อ นาย, นางสาว \_\_\_\_\_ อายุ \_\_\_\_\_ ปี วันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ.2518

|   |             |             |             |             |    |             |             |             |             |    |             |             |             |             |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> | 6  | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> | 11 | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> |
| 2 | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> | 7  | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> | 12 | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> |
| 3 | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> | 8  | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> | 13 | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> |
| 4 | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> | 9  | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> | 14 | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> |
| 5 | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> | 10 | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> | 15 | ก<br>  <br> | ข<br>  <br> | ค<br>  <br> | ง<br>  <br> |

กระดาษคำตอบแบบสอบหลังเรียนบทเรียนเรื่องกลุ่มดาวจักรราศี ชั้น ป.กศ. 1 /

ชื่อ นาย, นางสาว, \_\_\_\_\_ อายุ \_\_\_\_\_ ปี วันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ. 2518

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

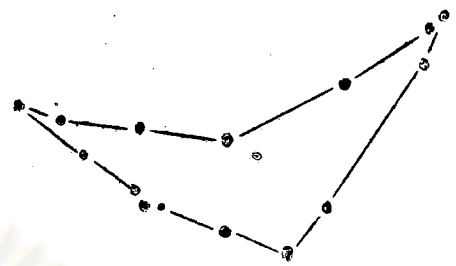
แบบสอบก่อนเรียนบทเรียน (PRE - TEST)

1. จงพิจารณาว่า คุณลักษณะข้อใดที่ชี้ชัดว่าดาวดวงนั้นเป็นดาวฤกษ์ ?
  - ก. อยู่ในระบบสุริยะ (SOLAR SYSTEM) ทุกดวง
  - ข. เป็นดาวซึ่งเคลื่อนที่ไปในท้องฟ้า
  - ค. มีลักษณะเป็นจุดๆ เมื่อมองผ่านกล้องโทรทรรศน์
  - ง. ขยายให้มีขนาดใหญ่ได้ เมื่อมองผ่านกล้องโทรทรรศน์
  
2. ท่านทราบได้อย่างไรว่า ดาวดวงใดในท้องฟ้าเป็นดาวเคราะห์ ?
  - ก. เป็นดาวที่มีความสว่างมาก และกระพริบแสงได้
  - ข. มีลักษณะเป็นจุดเล็กๆ เมื่อมองผ่านกล้องโทรทรรศน์
  - ค. เป็นดาวที่มีแสงริบหรี่ และกระพริบแสงได้
  - ง. มีขนาดขยายใหญ่ เมื่อมองผ่านกล้องโทรทรรศน์
  
3. "การลากเส้นเชื่อมโยงระหว่างดาวฤกษ์หลายๆ ดวงที่อยู่ใกล้ๆ กัน ตามมโนภาพของ คนในสมัยโบราณ เกิดมองเห็นเป็นรูปคน สัตว์, สิ่งของ และเทพเจ้า"  
 จงพิจารณาว่า รูปคน, สัตว์, สิ่งของ และเทพเจ้าในข้อความข้างบนนี้หมายถึงอะไร ?
  - ก. แผนที่ดาว
  - ข. กลุ่มดาว
  - ค. กระจุกดาว
  - ง. ทางช้างเผือก
  
4. จงพิจารณาว่าข้อความใดเรียงลำดับชื่อราศีต่างๆ ได้ถูกต้องที่สุด ?
 

|              |           |           |           |          |           |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| ก. ราศีตุลย์ | ราศีพิจิก | ราศีกันย  | ราศีมังกร | ราศีกุมภ | ราศีมีน   |
| ข. ราศีเมษ   | ราศีพฤษภ  | ราศีมิถุน | ราศีกรกฎ  | ราศีกันย | ราศีตุลย์ |
| ค. ราศีมังกร | ราศีกุมภ  | ราศีมีน   | ราศีเมษ   | ราศีพฤษภ | ราศีกันย  |
| ง. ราศีสิงห์ | ราศีกันย  | ราศีตุลย์ | ราศีพิจิก | ราศีธนู  | ราศีมังกร |

5. กลุ่มดาวฤกษ์ในรูปข้างล่างนี้ คือกลุ่มดาวรูปอะไร

- ก. กลุ่มดาวรูปปู
- ข. กลุ่มดาวรูปวัว
- ค. กลุ่มดาวรูปแพะทะเล
- ง. กลุ่มดาวรูปคนยิงธนู



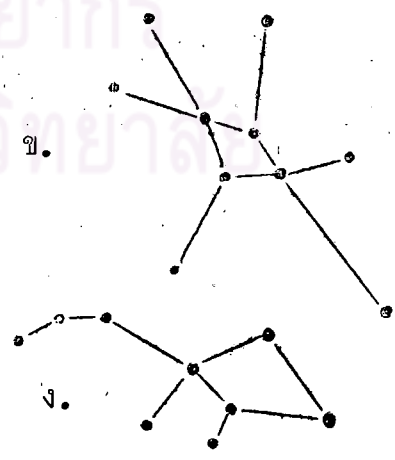
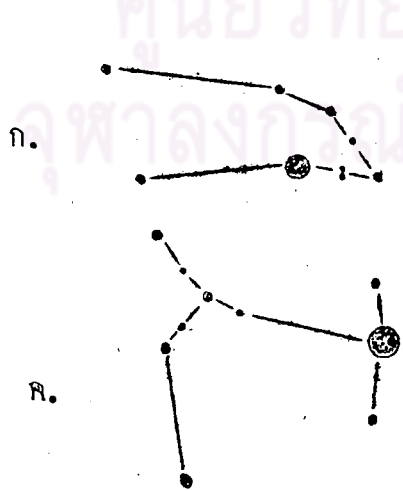
6. จงพิจารณาخواข้อความข้างล่างนี้ ข้อความใดสอดคล้องกับคำ "สุริยวิถี" มากที่สุด ?

- ก. แนวทางเดินปรากฏของดวงอาทิตย์ เคลื่อนที่ผ่านกลุ่มดาวต่างๆ ในวันหนึ่งๆ
- ข. แนวทางเดินปรากฏของกลุ่มดาวต่างๆ เป็นรูปวงกลมใหญ่รอบท้องฟ้าใน 1 ปี
- ค. แนวทางเดินปรากฏของดวงอาทิตย์ เคลื่อนที่ผ่านกลุ่มดาวต่างๆ ในรอบ 1 ปี
- ง. แนวทางเดินปรากฏของโลกที่โคจรรอบๆ ดวงอาทิตย์ครบ 1 รอบในเวลา 1 ปี

7. กลุ่มดาวจักรราศี (THE ZODIAC) คืออะไร ?

- ก. กลุ่มดาว 12 กลุ่ม ที่อยู่บนแนวสุริยวิถี เป็นแถบกว้าง 16 องศา
- ข. กลุ่มดาว 12 กลุ่ม ที่อยู่บนแนวสุริยวิถี เป็นแถบกว้าง 30 องศา
- ค. กลุ่มดาว 12 กลุ่ม ที่อยู่ในแนวเส้นศูนย์สูตร เป็นแถบกว้าง 30 องศา
- ง. กลุ่มดาว 12 กลุ่ม ที่อยู่บนแนวสุริยวิถี ห่างกันกลุ่มละ 16 องศา

8. กลุ่มดาวฤกษ์ที่ท่านเห็นในภาพข้างล่างนี้ กลุ่มดาวใดคือกลุ่มดาวราศีกรกฎ ?

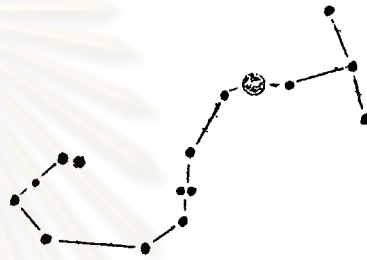


9. คุณลักษณะข้อใดที่ชี้ชัดว่ากลุ่มดาวฤกษ์กลุ่มนั้นเป็นกลุ่มดาวราศีมิถุน ?

- ก. เป็นกลุ่มดาวที่มีดาวฤกษ์สว่างมากที่สุดของกลุ่มอยู่ 2 ดวงชื่อ VEGA และ CAPELLA
- ข. มีรูปของกลุ่มดาวเป็นรูปคนคู่ และมีดาวฤกษ์สว่างมากที่สุดอยู่ 3 ดวง
- ค. เป็นกลุ่มดาวที่สว่างงามที่สุดในท้องฟ้า มีดาวฤกษ์ที่สว่างมาก 1 ดวงชื่อ RIGEL
- ง. เป็นกลุ่มดาวที่มีดาวฤกษ์สว่างมากที่สุดอยู่ 2 ดวงชื่อ POLIUX และ CASTOR

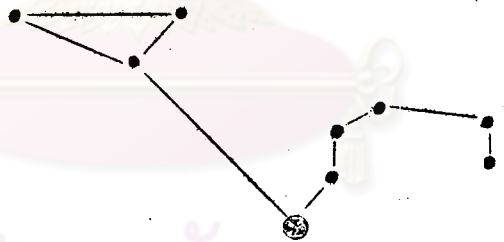
10. ดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดของกลุ่มดาวในรูปข้างล่างนี้ชื่ออะไร ?

- ก. ALTAIR
- ข. ANTARES
- ค. AIGOL
- ง. ALDEBARAN



11. นายกลิ้งยืนชมดาวที่เกาะล้านตอนเวลาพลบค่ำในคืนวันหนึ่ง เขามองเห็นกลุ่มดาวข้างล่างนี้อยู่ใกล้ขอบฟ้าตะวันตก ท่านทราบไหมว่าคืนที่นายกลิ้งยืนดูดาวที่เกาะล้านเป็นเดือนอะไร ?

- ก. มกราคม
- ข. สิงหาคม
- ค. เมษายน
- ง. กุมภาพันธ์

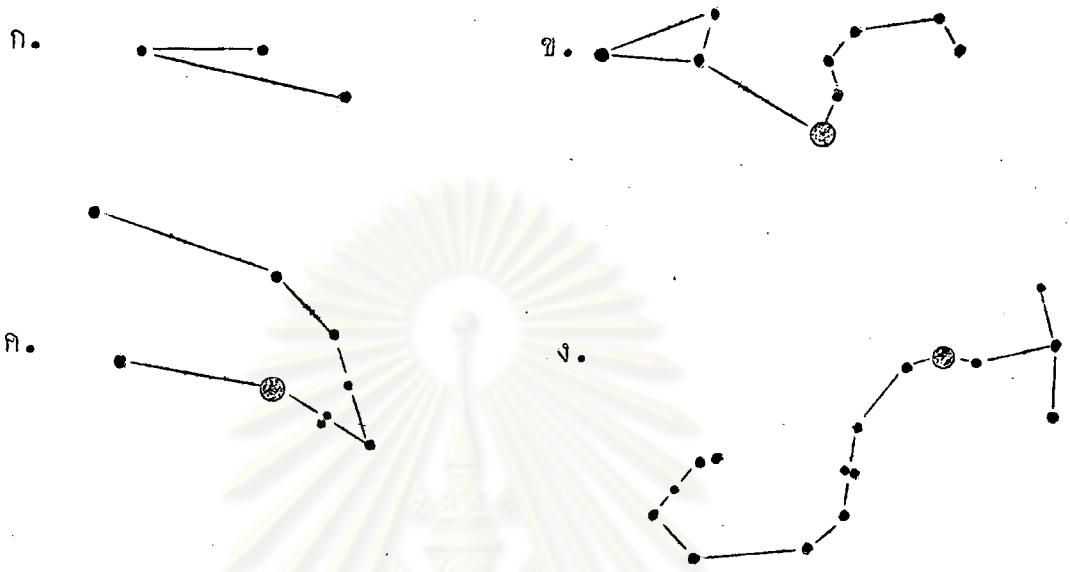


12. นายมีชัยมองเห็นกลุ่มดาวราศีเมษ อยู่ใกล้ขอบฟ้าตะวันตกเมื่อเวลา 23.00 นาฬิกา ถ้าเขามองไปตรงบริเวณใกล้ขอบฟ้าตะวันออกในเวลาเดียวกันนี้ เขาจะเห็นกลุ่มดาวราศีใด ?

- ก. ราศีตุลย์
- ข. ราศีธนู
- ค. ราศีกันย์
- ง. ราศีกรกฎ



13. ในเดือน พฤษภาคม ตอนเวลาพลบค่ำ ท่านจะเห็นกลุ่มดาวราศีใดอยู่ใกล้ขอบฟ้าตะวันตก?



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

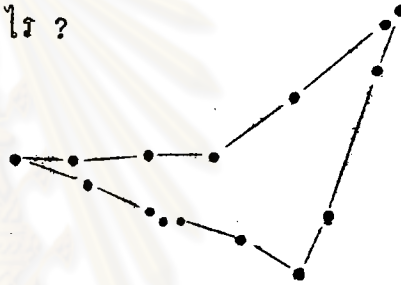
## แบบสอบหลังเรียนบทเรียน ( POST - TEST )

1. จงพิจารณาว่าข้อความใดเรียงลำดับชื่อราศีต่างๆ ได้ถูกต้องที่สุด ?

- ก. ราศีตุลย์ ราศีพิจิก ราศีธนู ราศีมังกร ราศีกุมภ์ ราศีมีน  
 ข. ราศีเมษ ราศีพฤษภ ราศีมิถุน ราศีกรกฎ ราศีกันย์ ราศีตุลย์  
 ค. ราศีมังกร ราศีกุมภ์ ราศีมีน ราศีเมษ ราศีพฤษภ ราศีกันย์  
 ง. ราศีสิงห์ ราศีกันย์ ราศีตุลย์ ราศีพิจิก ราศีธนู ราศีมังกร

2. กลุ่มดาวฤกษ์ในรูปข้างล่างนี้คือกลุ่มดาวรูปอะไร ?

- ก. กลุ่มดาวรูปปู  
 ข. กลุ่มดาวรูปวัว  
 ค. กลุ่มดาวรูปแพะทะเล  
 ง. กลุ่มดาวรูปคนยิงธนู



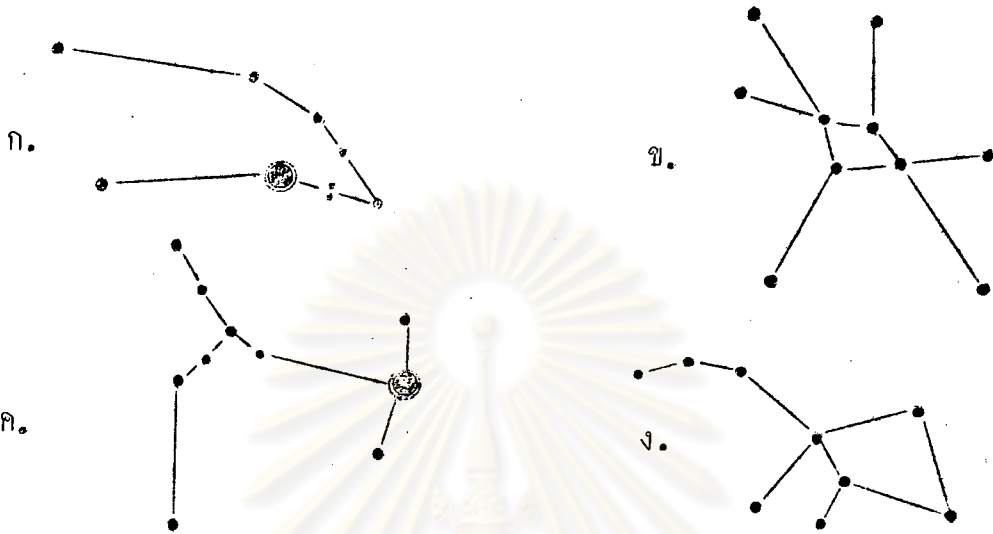
3. จงพิจารณาว่าข้อความข้างล่างนี้ ข้อความใดสอดคล้องกับคำ "สุริยวิถี" มากที่สุด ?

- ก. แนวทางเดินปรากฏของดวงอาทิตย์ เคลื่อนที่ผ่านกลุ่มดาวต่างๆ ในวันหนึ่งๆ  
 ข. แนวทางเดินปรากฏของกลุ่มดาวต่างๆ เป็นรูปวงกลมใหญ่รอบท้องฟ้าใน 1 ปี  
 ค. แนวทางเดินปรากฏของดวงอาทิตย์ เคลื่อนที่ผ่านกลุ่มดาวต่างๆ ในรอบ 1 ปี  
 ง. แนวทางเดินปรากฏของโลกที่โคจรรอบๆ ดวงอาทิตย์ครบ 1 รอบในเวลา 1 ปี

4. กลุ่มดาวจักรราศี (THE ZODIAC) คืออะไร ?

- ก. กลุ่มดาว ๑๒ กลุ่ม ที่อยู่บนแนวสุริยวิถี เป็นแถบกว้าง ๑๖ องศา  
 ข. กลุ่มดาว ๑๒ กลุ่ม ที่อยู่บนแนวสุริยวิถี เป็นแถบกว้าง ๓๐ องศา  
 ค. กลุ่มดาว ๑๒ กลุ่ม ที่อยู่บนแนวเส้นศูนย์สูตร เป็นแถบกว้าง ๓๐ องศา  
 ง. กลุ่มดาว ๑๒ กลุ่ม ที่อยู่บนแนวสุริยวิถี ห่างกันกลุ่มละ ๑๖ องศา

5. กลุ่มดาวฤกษ์ที่ท่านเห็นในภาพข้างล่างนี้ กลุ่มดาวใดคือกลุ่มดาวราศีกรกฎ ?

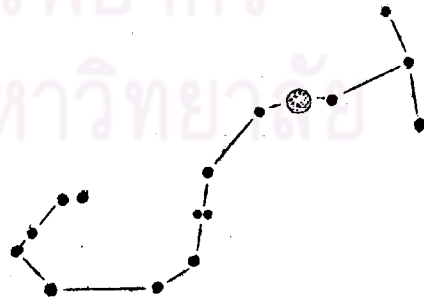


6. คุณลักษณะข้อใดที่ชี้ชัดว่ากลุ่มดาวฤกษ์กลุ่มนั้นเป็นกลุ่มดาวราศีมิถุน ?

- ก. เป็นกลุ่มดาวที่มีดาวฤกษ์สว่างมากที่สุดของกลุ่ม 2 ดวงชื่อ VEGA และ CAPELLA
- ข. มีรูปของกลุ่มดาวเป็นรูปคนคู่ และมีดาวฤกษ์สว่างมากที่สุดอยู่ 3 ดวง
- ค. เป็นกลุ่มดาวที่สว่างมากที่สุดในท้องฟ้า มีดาวฤกษ์สว่างมากที่สุด 1 ดวงชื่อ RIGEL
- ง. เป็นกลุ่มดาวที่มีดาวฤกษ์สว่างมากที่สุดอยู่ 2 ดวง ชื่อ POLLUX และ CASTOR

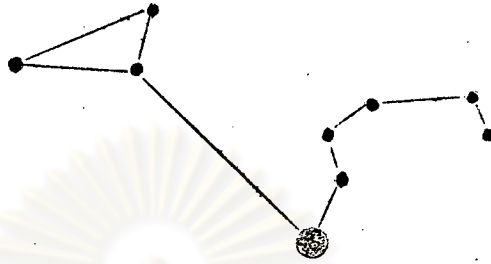
7. ดาวฤกษ์ที่สว่างมากที่สุดของกลุ่มดาวในรูปข้างล่างนี้ชื่ออะไร ?

- ก. ALTAIR
- ข. ANTIRES
- ค. ALGOL
- ง. ALDEBARAN



8. นายกล้าขึ้นชมดาวที่เกาะล้านตอนเวลาพลบค่ำในคืนวันหนึ่ง เขามองเห็นกลุ่มดาวในรูปข้างล่างนี้อยู่ใกล้ขอบฟ้าตะวันตก ท่านทราบไหมว่าคืนที่นายกล้าดูดาวที่เกาะล้านเป็นเดือนอะไร ?

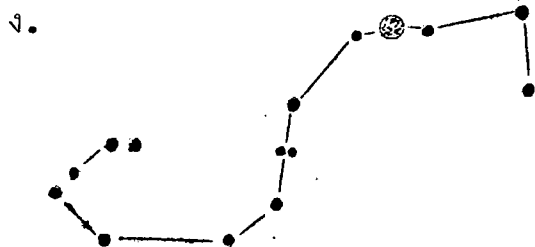
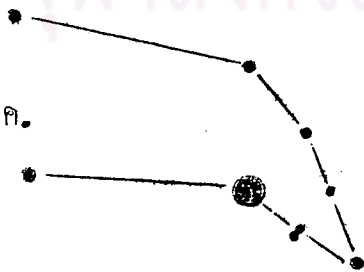
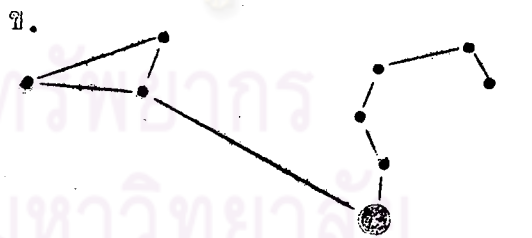
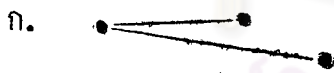
- ก. มกราคม  
ข. สิงหาคม  
ค. เมษายน  
ง. กุมภาพันธ์



9. นายมีชัยมองเห็นกลุ่มดาวราศีเมษ อยู่ใกล้ขอบฟ้าตะวันตกเมื่อเวลา 23.00 นาฬิกา ถ้าเขามองไปตรงบริเวณใกล้ขอบฟ้าตะวันออกในเวลาเดียวกันนี้ เขาจะเห็นกลุ่มดาวราศีใด ?

- ก. ราศีตุลย์  
ข. ราศีธนู  
ค. ราศีกันย์  
ง. ราศีกรกฎ

10. ในเดือนพฤษภาคมตอนเวลาพลบค่ำ ท่านจะเห็นกลุ่มดาวราศีใดอยู่ใกล้ขอบฟ้าตะวันตก ?



ผนวก ข.

### สูตรทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

การหาความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบ.

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบก่อนเรียนบทเรียน (Pre - test) จำนวน 13 ข้อ ไปทดสอบนักเรียนชั้น ป. 6 ค. ปีที่หนึ่ง หมู่ที่ 1 และหมู่ที่ 10 จำนวน 50 คน ซึ่งเคยเรียนเรื่องกลุ่มทวารจักรราศีมาแล้ว เก็บผลทดสอบมาวิเคราะห์หาความเที่ยง โดยได้

สูตร Kuder -Richardson Formula 21<sup>1</sup>

$$r_{KR21} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{M \cdot (n-M)}{n \cdot (SD)^2} \right]$$

n = จำนวนข้อสอบ

M = คะแนนเฉลี่ย

SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

<sup>1</sup>Georgia. Sachs Adams, Measurement and Evaluation in Education Psychology and Guidance (New York : Holt, Rinehart and Winston Inc., 1964), p. 87.

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) จากตัวอย่าง  
ประชากร 50 คน

| นักเรียน       | X  | $x - \bar{X} - M$ | $\frac{2}{x} = (X - M)^2$ | นักเรียน | X  | $x - \bar{X} - M$ | $\frac{2}{x} = (X - M)^2$ |
|----------------|----|-------------------|---------------------------|----------|----|-------------------|---------------------------|
| 1              | 5  | -2.7              | 7.29                      | 26       | 12 | 4.3               | 18.49                     |
| 2              | 13 | 5.3               | 28.09                     | 27       | 5  | -2.7              | 7.29                      |
| 3              | 8  | 0.3               | 0.09                      | 28       | 11 | 3.3               | 10.89                     |
| 4              | 12 | 4.3               | 18.49                     | 29       | 4  | -3.7              | 13.69                     |
| 5              | 6  | -1.7              | 2.89                      | 30       | 4  | -3.7              | 13.69                     |
| 6              | 5  | -2.7              | 7.29                      | 31       | 12 | 4.3               | 18.49                     |
| 7              | 13 | 5.3               | 28.09                     | 32       | 6  | -1.7              | 2.89                      |
| 8              | 9  | 1.3               | 1.69                      | 33       | 10 | 2.3               | 5.29                      |
| 9              | 12 | 4.3               | 18.49                     | 34       | 5  | -2.7              | 7.29                      |
| 10             | 10 | 2.3               | 5.29                      | 35       | 4  | -3.7              | 13.69                     |
| 11             | 11 | 3.3               | 10.89                     | 36       | 13 | 5.3               | 28.09                     |
| 12             | 6  | -1.7              | 2.89                      | 37       | 5  | -2.7              | 7.29                      |
| 13             | 5  | -2.7              | 7.29                      | 38       | 8  | 0.3               | 0.09                      |
| 14             | 12 | 4.3               | 18.49                     | 39       | 4  | -3.7              | 13.69                     |
| 15             | 4  | -3.7              | 13.69                     | 40       | 12 | 4.3               | 18.49                     |
| 16             | 13 | 5.3               | 28.09                     | 41       | 5  | -2.7              | 7.29                      |
| 17             | 6  | -1.7              | 2.89                      | 42       | 7  | -0.7              | 0.49                      |
| 18             | 5  | -2.7              | 7.29                      | 43       | 6  | -1.7              | 2.89                      |
| 19             | 6  | -1.7              | 2.89                      | 44       | 11 | 3.3               | 10.89                     |
| 20             | 12 | 4.3               | 18.49                     | 45       | 5  | -2.7              | 7.29                      |
| 21             | 4  | -3.7              | 13.69                     | 46       | 7  | -0.7              | 0.49                      |
| 22             | 5  | -2.7              | 7.29                      | 47       | 5  | -2.7              | 7.29                      |
| 23             | 11 | 3.3               | 10.89                     | 48       | 12 | 4.3               | 18.49                     |
| 24             | 5  | -2.7              | 7.29                      | 49       | 6  | -1.7              | 2.89                      |
| 25             | 4  | -3.7              | 13.69                     | 50       | 4  | -3.7              | 13.69                     |
| $\sum X = 385$ |    |                   |                           |          |    |                   | 534.5                     |

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

$$= \frac{385}{50}$$

$$= 7.7$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}}$$

$$= \sqrt{\frac{534.5}{50}}$$

$$= \sqrt{10.69}$$

$$\therefore SD = 3.3$$

N = จำนวนตัวอย่างประชากร

$\sum X$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

M = คะแนนเฉลี่ย

SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

แทนค่า SD ในสูตร

$$\begin{aligned} r_{KR21} &= \frac{13}{13-1} \left[ 1 - \frac{7.7(13-7.7)}{13(3.3)^2} \right] \\ &= \frac{13}{12} \left[ 1 - \frac{40.81}{141.57} \right] \\ &= \frac{13}{12} [1 - 0.2883] \\ &= \frac{13}{12} \times 0.7117 \\ &= 0.77 \end{aligned}$$

การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนบทเรียน (Pre -test) และหลังเรียนบทเรียน (Post -test)

ในการสอบเพื่อหาความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนบทเรียน และหลังเรียนบทเรียนในกลุ่มตัวอย่างประชากรเดียวกันใช้สูตร<sup>2</sup>

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}}$$

$\sum D$  = ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนบทเรียน และหลังเรียนบทเรียนที่นำมาเปรียบเทียบเป็นรายบุคคล

$\sum D^2$  = ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนบทเรียน และหลังเรียนบทเรียนที่นำมาเปรียบเทียบเป็นรายบุคคล แต่ละตัวยกกำลังสอง

$N$  = จำนวนตัวอย่างประชากรในกลุ่มที่ใช้ทดลอง

$$\begin{aligned} \text{ในที่นี้ } \sum D &= \sum X_2 - \sum X_1 \\ &= 892 - 278 \\ &= 614 \end{aligned}$$

$$\sum D^2 = 3848$$

$$(\sum D)^2 = 37699$$

<sup>2</sup> George A. Ferguson, Statistical Analysis in Psychology

and Education (New York :McGraw -Hill Book Company, 1959), p. 170.



แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{614}{\sqrt{\frac{(100 \times 3848) - (614)^2}{100 - 1}}} \\
 &= \frac{614}{\sqrt{\frac{384800 - 37699}{99}}} \\
 &= \frac{614}{\sqrt{3506.07}} \\
 &= \frac{614}{59.21} \\
 t &= 10.37
 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ค่า  $t$  จากตารางเท่ากับ 2.58 แต่ค่า  $t$  ที่ได้จากการคำนวณ  $10.37 > 2.58$  แสดงว่าคะแนนก่อนเรียนบทเรียน และหลังเรียนบทเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ระดับความยาก (Degree of Difficulty) และอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) ของแบบสอบ

ผู้วิจัยได้นำผลการสอบของนักเรียนชั้น ป.กศ. ปีที่หนึ่งหมู่ที่ 2, 3, 8, 9 ของวิทยาลัยครูพระนครจำนวน 100 คน มาตรวจให้คะแนน โดยให้ข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน รวมคะแนนของแต่ละคน ไขว่เทคนิค 27 % วิเคราะห์หาระดับความยาก (D) และอำนาจจำแนก (V) จากสูตร 3

---

<sup>3</sup>John Clark Marshall and Loyde Wesley Hales, Essentials of Testing (California : Addison -Wesley Publishing Company, 1972), pp. 79 - 82.

$$D = \frac{R_U + R_L}{N_U + N_L}$$

$$V = \frac{R_U - R_L}{N_U}$$

D = ระดับความยาก

V = อำนาจจำแนก

$R_U$  = จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มสูง

$R_L$  = จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มต่ำ

$N_U$  = จำนวนตัวอย่างประชากร 27 % ในกลุ่มสูง

$N_L$  = จำนวนตัวอย่างประชากร 27% ในกลุ่มต่ำ

| ข้อที่ | จำนวนนักเรียนที่ทำ<br>ข้อสอบถูกในกลุ่มสูง<br>( $R_U$ ) | จำนวนนักเรียนที่ทำ<br>ข้อสอบในกุ่มต่ำ<br>( $R_L$ ) | $R_U + R_L$ | $R_U - R_L$ | ระดับความยาก<br>(D) | อำนาจจำแนก<br>(V) |
|--------|--|--|-------------|-------------|---------------------|-------------------|
| 1      | 20   | 14   | 34          | 6           | .63                 | .22               |
| 2      | 27   | 22   | 49          | 5           | .91                 | .19               |
| 3      | 27   | 22   | 49          | 5           | .91                 | .19               |
| 4      | 27   | 22   | 49          | 5           | .91                 | .19               |
| 5      | 27   | 22   | 49          | 5           | .91                 | .19               |
| 6      | 26   | 21   | 47          | 5           | .87                 | .19               |
| 7      | 25   | 19   | 44          | 6           | .81                 | .22               |
| 8      | 27   | 22   | 49          | 5           | .91                 | .19               |
| 9      | 25   | 19   | 44          | 6           | .81                 | .22               |
| 10     | 26   | 20   | 46          | 6           | .85                 | .22               |

ผนวก ค.

ตารางแสดงผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์แก๊สไฮทเรียนชั้นหนึ่งก่อนหนึ่ง  
เรื่อง กลุ่มดาวจักรราศี (THE ZODIAC) วันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2518  
ชื่อนักเรียน นายประสิทธิ์ แซ่เอี้ยะ เริ่มทำทเรียนเวลา 10.00 น. ถึง 11.48 น.

| กรอบที่ | เวลาที่ใช้<br>(วินาที) | ลักษณะการตอบสนองของ<br>นักเรียน  | ความเห็นของนักเรียน<br>เกี่ยวกับปัญหาของ<br>แต่ละกรอบ | กรอบที่<br>ต้อง<br>ปรับปรุง | ข้อเสนอแนะใน<br>การปรับปรุง             |
|---------|------------------------|----------------------------------|---|-----------------------------|---|
| 1       | 45                     | ตั้งใจทำ                         | ไม่คุ้นเคยกับบทเรียน<br>จึงตอบถูกบางส่วน              | ✓                           | ใส่เครื่องชี้ทาง                        |
| 2       | 38                     | อ่านแล้วตอบไต่ทันที              | ง่าย  | -                           | -                                       |
| 3       | 55                     | อ่านซ้ำ 2 ครั้ง                  | คิดว่าตอบข้อเดียวจึง<br>ตอบถูกไม่หมด                  | ✓                           | ชี้คเสนอในข้อความ<br>ที่เป็นคำตอบที่ถูก |
| 4       | 40                     | เริ่มสนใจทำมากขึ้น               | เห็นว่าง่าย   | -                           | -                                       |
| 5       | 40                     | ตอบถูกโดยขออนไปดูข้อ<br>ก.1      | -   | -                           | -                                       |
| 6       | 80                     | กลับไปดูข้อ ก.1                  | -   | -                           | -                                       |
| 7       | 100                    | อ่านเร็วไปจึงยังหาคำตอบ<br>ไม่พบ | กรอบยาวเกินไปจึง<br>ใช้เวลาอ่านนาน                    | ✓                           | ใส่เครื่องชี้ทาง                        |
| 8       | 70                     | อ่านอย่างรอบคอบและ<br>ตอบถูก     | บทเรียนน่าสนใจขึ้น                                    | -                           | -                                       |
| 9       | 55                     | เลือกตอบถูก                      | -   | -                           | -                                       |
| 10      | 45                     | อ่านแล้วตอบไต่                   | ง่ายขึ้น  | -                           | -                                       |
| 11      | 70                     | ยังไม่สามารถจับใจความ<br>ไต่     | อ่านกรอบต่างๆเร็ว<br>ไปจึงให้คำจำกัด<br>ความยังไม่ได้ | ✓                           | สร้างกรอบรอง<br>กรอบส่งท้ายใหม่         |



ตารางที่ 1 (ต่อ)

| กรอบที่ | เวลาที่ใช้<br>(วินาที) | ลักษณะการตอบสนอง<br>ของนักเรียน           | ความเห็นของนักเรียน<br>เกี่ยวกับปัญหาของ<br>แต่ละกรอบ | กรอบที่<br>ต้อง<br>ปรับปรุง | ข้อเสนอแนะ<br>ในการปรับปรุง                           |
|---------|------------------------|---|---|-----------------------------|---|
| 12      | 55                     | อ่านแล้วตอบไคถูกต้อง                      | -   | -                           | -   |
| 13      | 37                     | อ่านแล้วตอบทันที                          | ง่าย  | -                           | -   |
| 14      | 80                     | อ่านแล้วขยับไปคูชอก.12                    | -   | -                           | -   |
| 15      | 80                     | ตอบกรอบวัดผลผิด                           | ยังจับใจความไม่ได้<br>จึงตอบผิดไป                     | ✓                           | กรอบวัดผลและ<br>กรอบตั้งต้น ควรอยู่<br>ในหน้าเดียวกัน |
| 16      | 55                     | ตอบถูก                                    | -   | -                           | -   |
| 17      | 45                     | ตอบไคถูก                                  | -   | -                           | -   |
| 18      | 60                     | ตอบกรอบวัดผลยังไม่ถูก                     | กรอบรองสุดท้ายยัง<br>แนะนำไม่กระจ่าง                  | ✓                           | ควรเพิ่มกรอบรอง<br>สุดท้ายนำทาง                       |
| 19      | 120                    | ใช้เวลาทบทวนการเรียง<br>ลำดับของราศีต่างๆ | -   | -                           | -   |
| 20      | 60                     | เขียนชื่อราศีไม่ถูกต้อง                   | -   | -                           | -   |
| 21      | 60                     | ก็ใจที่ตอบถูก                             | -   | -                           | -   |
| 22      | 60                     | ตอบไคถูก                                  | ถ้ามีรูปกลุ่มดาวจะ<br>เข้าใจใ้คงง่ายขึ้น              | ✓                           | ควรเขียนรูปกลุ่ม-<br>ดาว                              |
| 23      | 45                     | อ่านแล้วตอบไคถูกต้อง                      | -   | -                           | -   |
| 24      | 57                     | เลือกคำตอบไคถูก                           | คำพูดยังไม่ชัดเจน                                     |                             | แก้ไขคำ"ไม่ค่อย<br>สว่าง" เป็น<br>"มีความสว่างน้อย"   |
| 25      | 54                     | กลับไปดูรูปข้อ ก.24 แล้ว<br>ตอบถูก        | -   | -                           | -   |

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

| กรอบที่ | เวลาที่ใช้<br>(วินาที) | ลักษณะของการตอบสนอง<br>ของนักเรียน | ความเห็นของ<br>นักเรียนเกี่ยวกับ<br>ปัญหาของแต่ละกรอบ | กรอบที่ต้อง<br>ปรับปรุง | ขอเสนอแนะใน<br>การปรับปรุง         |
|---------|------------------------|------------------------------------|---|-------------------------|------------------------------------|
| 26      | 56                     | ตอบไ้ถูก                           | -   | -                       | -                                  |
| 27      | 47                     | คิดแล้วตอบทันที                    | คิดไม่รอบคอบจึงตอบ<br>ผิดไป 1 คำตอบ                   | -                       | -                                  |
| 28      | 57                     | ตอบไ้ถูกตอง                        | -   | -                       | -                                  |
| 29      | 60                     | ตอบผิดโดยไม่พลิกกลับ<br>ไปขอ ก. 25 | คำตอบขออนุญาต<br>ไ้ถามคนละหน้า                        | ✓                       | ให้อยู่ในหน้าเดียว<br>กัน ขอ ก.25  |
| 30      | 50                     | ค้ใจเมื่อตอบถูก                    | -   | -                       | -                                  |
| 31      | 45                     | ขอนไปขอ ก.30 แล้ว<br>เขียนตอบไ้ถูก | -   | -                       | -                                  |
| 32      | 58                     | ตอบถูกทั้ง 3 คำตอบ                 | -   | -                       | -                                  |
| 33      | 57                     | อ่านแล้วตอบไ้ถูก                   | -   | -                       | -                                  |
| 34      | 48                     | เรียงลำดับผิด                      | ควรรวมเรียงลำดับ<br>ตามขอ ก. 33                       | ✓                       | เปลี่ยนลำดับเลข-<br>ใหม่ตามขอ ก.33 |
| 35      | 60                     | ตอบถูกทั้ง 3 คำตอบ                 | -   | -                       | -                                  |
| 36      | 50                     | เสียเวลาอ่านกรอบนาน<br>แต่ก็ตอบถูก | -   | -                       | -                                  |
| 37      | 58                     | ทำไ้ถูกตอง                         | -   | -                       | -                                  |
| 38      | 50                     | ตอบถูกทั้ง 3 คำตอบ                 | -   | -                       | -                                  |
| 39      | 52                     | อ่านแล้วทำไ้ถูกตอง                 | -   | -                       | -                                  |
| 40      | 45                     | ตอบไ้ทันที                         | -   | -                       | -                                  |
| 41      | 52                     | ขอนขอ ก.39 แล้วตอบ<br>ไ้ถูกตอง     | -   | -                       | -                                  |

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

| กรอบที่ | เวลาที่ใช้<br>(วินาที) | ลักษณะการตอบสนอง<br>ของนักเรียน      | ความเห็นของ<br>นักเรียนเกี่ยวกับ<br>ปัญหาของแต่ละกรอบ | กรอบที่ต้อง<br>ปรับปรุง | ข้อเสนอแนะใน<br>การปรับปรุง |
|---------|------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------|-----------------------------|
| 42      | 65                     | อ่านแล้วเขียนคำตอบถูก                | -   | -                       | -                           |
| 43      | 65                     | คิดลึกลับแล้วเขียนคำตอบ<br>ไ้ถูก     | -   | -                       | -                           |
| 44      | 48                     | ตอบไ้ถูก                             | -   | -                       | -                           |
| 45      | 54                     | นับราศีหลายครั้งแต่ตอบ<br>-ผิด       | -   | -                       | -                           |
| 46      | 85                     | ชื่อราศีที่ตอบมาผิด                  | ยังจำรูปกลุ่มดาวไม่<br>ได้                            | -                       | -                           |
| 47      | 50                     | ตอบไ้ถูกต้อง                         | -   | -                       | -                           |
| 48      | 52                     | เห็นโจทย์แล้วใช้เลือกคำ-<br>ตอบไ้ถูก | -   | -                       | -                           |
| 49      | 45                     | เลือกคำตอบไ้ถูกต้อง                  | -   | -                       | -                           |
| 50      | 55                     | ตอบถูกอย่างมั่นใจ                    | รู้สึกวางาย   | -                       | -                           |

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ผลการทดลองชั้นกลุ่มเด็ก

เรื่อง กลุ่มดาวจักรราศี วันที่ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2518

โรงเรียน วิทยาลัยครูพระนคร เวลา จาก 12.00 น. ถึง 13.25 น.

ชั้น ป.กศ. ปีที่หนึ่ง หน้ 6

| นักเรียน<br>คนที่ | อายุ | เพศ  | คะแนนสอบก่อนเรียน<br>บทเรียน<br>เป็นร้อยละ | คะแนนสอบหลัง-<br>เรียนบทเรียน<br>เป็นร้อยละ | เวลาที่ใช้<br>(นาที) | หมายเหตุ |
|-------------------|------|------|--|---|----------------------|----------|
| 1                 | 17   | หญิง | 10   | 70  | 55                   |          |
| 2                 | 18   | ชาย  | 10   | 90  | 63                   |          |
| 3                 | 18   | ชาย  | 10   | 80  | 67                   |          |
| 4                 | 17   | หญิง | 20   | 90  | 56                   |          |
| 5                 | 18   | ชาย  | 30   | 80  | 72                   |          |
| 6                 | 18   | ชาย  | 30   | 70  | 56                   |          |
| 7                 | 17   | หญิง | 30   | 100   | 65                   |          |
| 8                 | 18   | ชาย  | 30   | 100   | 70                   |          |
| 9                 | 18   | หญิง | 40   | 90  | 56                   |          |
| 10                | 17   | หญิง | 40   | 90  | 62                   |          |
| เฉลี่ย            | 17.6 |      | 25.00                                      | 86.00                                       | 62.20                |          |

ตารางที่ 3 ผลการสอบก่อนเรียนบทเรียน และหลังเรียนบทเรียนชั้นกลุ่มเล็ก  
เรื่อง กลุ่มดาวจักรราศี วันที่ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2518  
โรงเรียน วิทยาลัยครูพระนคร เวลา : จาก 12.00 น ถึง 13.25 น.  
ชั้น ป.กศ. ปีที่หนึ่ง หมู่ที่ 6

| ข้อสอบที่        | คะแนน<br>หลังเรียนบทเรียน |   |   |   |   |   |   |   |   |    | คะแนน<br>ก่อนเรียนบทเรียน |   |   |   |   |   |   |   |   |    | คะแนน<br>ก่อนเรียน<br>บทเรียน | คะแนน<br>หลังเรียน<br>บทเรียน | คะแนน<br>ความก้าวหน้า |       |       |       |  |  |  |
|------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|--|--|--|
|                  | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |                               |                               |                       | 11    | 12    | 13    |  |  |  |
| นักเรียน         |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |                               |                       |       |       |       |  |  |  |
| 1                |                           | X | X |   |   |   | X |   |   |    | X                         | X |   |   | X | X | X | X | X | X  | X                             | X                             | X                     | 2.00  | 7.00  | 5.00  |  |  |  |
| 2                |                           |   | X |   |   |   |   |   |   |    |                           |   | X | X |   | X | X | X | X | X  | X                             | X                             | X                     | 3.00  | 9.00  | 6.00  |  |  |  |
| 3                |                           |   | X |   |   | X |   |   |   |    | X                         |   | X | X | X | X | X |   |   | X  | X                             | X                             | X                     | 3.00  | 8.00  | 5.00  |  |  |  |
| 4                |                           |   |   |   |   |   |   | X |   |    | X                         | X |   | X | X |   | X |   | X | X  | X                             | X                             | X                     | 3.00  | 9.00  | 6.00  |  |  |  |
| 5                | X                         |   |   |   |   |   |   | X |   |    | X                         | X |   | X | X |   |   | X | X | X  | X                             | X                             | X                     | 4.00  | 8.00  | 4.00  |  |  |  |
| 6                |                           |   |   |   |   |   |   |   | X |    | X                         | X | X | X |   |   | X | X | X | X  | X                             | X                             | X                     | 5.00  | 9.00  | 4.00  |  |  |  |
| 7                |                           | X |   | X |   | X |   |   |   |    | X                         |   |   | X | X | X |   |   | X | X  | X                             | X                             | X                     | 5.00  | 7.00  | 2.00  |  |  |  |
| 8                |                           |   |   |   |   |   |   |   |   | X  | X                         |   |   | X | X | X |   |   |   | X  | X                             | X                             | X                     | 5.00  | 10.00 | 5.00  |  |  |  |
| 9                |                           |   |   |   |   |   |   |   | X |    | X                         | X |   | X | X | X |   |   | X | X  | X                             | X                             | X                     | 5.00  | 9.00  | 4.00  |  |  |  |
| 10               |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                           | X |   | X | X | X | X |   |   | X  | X                             | X                             | X                     | 5.00  | 10.00 | 5.00  |  |  |  |
| เฉลี่ย           |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |                               |                       | 4.00  | 8.60  | 4.60  |  |  |  |
| เฉลี่ย<br>ร้อยละ |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |                               |                       | 25.00 | 86.00 | 61.00 |  |  |  |



ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์บทเรียนชั้นกลุ่มเล็ก

| กรอบพจนานุกรมที่ | นักเรียนคนที่ |   |   |   |   |   |   |   |   |    | จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง |
|------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------------------|
|                  | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |                      |
| ก.1              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 1.1              |               |   |   |   |   |   |   |   | X |    | 9                    |
| 1.2              |               |   |   |   |   |   |   |   | X |    | 9                    |
| ก.2              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 2.1              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 2.2              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.3              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 3.1              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 3.2              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.4              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 4.1              |               |   |   |   | X |   |   |   |   |    | 9                    |
| 4.2              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.5              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 5.1              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 5.2              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.6              |               | X | X | X |   |   |   |   | X |    | 6                    |
| ก.7              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.8              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 8.1              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 8.2              |               |   |   |   |   |   | X |   | X |    | 8                    |
| ก.9              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.10             |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.11             |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.12             |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 12.1             |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 12.2             |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.13             |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 13.1             |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 13.2             | X             |   | X | X | X |   |   |   |   |    | 6                    |



## ตารางที่ 4 (ต่อ)

| กรอบที่<br>นักเรียนคนที่ | นักเรียนคนที่ |   |   |   |   |   |   |   |   |    | จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง |
|--------------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------------------|
|                          | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |                      |
| ก.25                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 25.1                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 25.2                     |               | X |   | X |   | X |   |   |   |    | 10                   |
| ก.26                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| ก.27                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 27.1                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 27.2                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 27.3                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 27.4                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.28                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 28.1                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 28.2                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.29                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 29.1                     |               | X |   |   |   |   |   |   |   |    | 9                    |
| 29.2                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 29.3                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.30                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 30.1                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 30.2                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.31                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 31.1                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 31.2                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 31.2                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.32                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 32.1                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 32.2                     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 32.3                     |               |   |   | X |   | X |   | X |   |    | 7                    |

ตารางที่ 4 (ต่อ)

| กรอบที่ | นักเรียนคนที่ |   |   |   |   |   |   |   |   |    | จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง |
|---------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------------------|
|         | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |                      |
| ก.33    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 33.1    | X             |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 9                    |
| 33.2    | X             |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 9                    |
| 33.3    | X             | X |   |   |   | X | X |   |   | X  | 5                    |
| ก.34    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 34.1    |               |   |   |   |   |   |   |   |   | X  | 9                    |
| 34.2    |               |   |   |   |   |   |   | X |   | X  | 8                    |
| 34.3    |               | X |   |   |   | X |   | X |   | X  | 6                    |
| 34.4    | X             | X |   |   |   | X |   |   |   |    | 7                    |
| ก.35    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 35.1    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 35.2    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 35.3    |               |   |   |   |   |   |   | X |   | X  | 8                    |
| 35.4    |               |   |   |   |   |   |   | X |   | X  | 8                    |
| ก.36    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 36.1    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 36.2    |               | X |   |   |   |   |   |   |   |    | 9                    |
| 36.3    |               | X |   |   |   |   |   |   |   |    | 9                    |
| ก.37    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 37.1    |               | X |   |   |   |   |   |   |   |    | 9                    |
| 37.2    |               | X |   |   |   |   |   |   |   |    | 9                    |
| 37.3    |               | X |   |   |   |   |   |   |   |    | 9                    |
| 37.4    |               | X |   |   |   |   |   |   |   |    | 9                    |
| 37.5    |               | X |   |   |   |   |   |   |   |    | 9                    |
| ก.38    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 38.1    |               | X |   |   |   | X |   |   |   |    | 8                    |
| 38.2    |               | X |   |   |   |   |   | X |   |    | 8                    |

ตารางที่ 4 (ต่อ)

| กรณที่                            | นักเรียนคนที่ |   |   |   |   |   |   |   |   |    | จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง |
|-----------------------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------------------|
|                                   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |                      |
| ก.39                              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 39.1                              |               | X |   |   |   |   |   |   |   |    | 9                    |
| 39.2                              | X             | X |   |   |   |   |   |   |   | X  | 7                    |
| ก.40                              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 40.1                              |               |   |   |   |   | X |   |   |   |    | 9                    |
| 40.2                              |               |   |   |   |   | X |   |   |   |    | 9                    |
| 40.3                              |               |   |   |   |   | X |   |   |   | X  | 8                    |
| 40.4                              |               | X |   |   |   | X |   |   |   |    | 8                    |
| ก.41                              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 41.1                              |               |   | X |   |   | X |   |   |   | X  | 7                    |
| 41.2                              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| ก.42                              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 42.1                              |               |   |   |   | X |   |   |   |   |    | 9                    |
| 42.2                              |               |   | X |   |   |   |   |   |   | X  | 8                    |
| ก.43                              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | -                    |
| 43.1                              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 10                   |
| 43.2                              |               |   |   |   | X |   |   |   |   |    | 9                    |
| 43.3                              |               |   |   | X | X |   |   | X |   |    | 7                    |
| 43.4                              |               |   |   |   |   |   |   |   |   | X  | 9                    |
| จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 883                  |
| ค่าเฉลี่ยของคำตอบที่ถูกต้อง       |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 88.3                 |
| ค่าเฉลี่ยร้อยละของคำตอบที่ถูกต้อง |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 91.03                |

หมายเหตุ เครื่องหมาย X หมายถึง คำตอบที่นักเรียนตอบผิด

ตารางที่ 5 ผลการทดลองชั้นภาคสนาม

| นักเรียนคนที่ | คะแนนการสอบ<br>ก่อนเรียนบทเรียน | คะแนนการสอบหลัง-<br>เรียนบทเรียน | คะแนนความก้าวหน้า |
|---------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| 1             | 1                               | 7                                | 6                 |
| 2             | 1                               | 9                                | 8                 |
| 3             | 1                               | 8                                | 7                 |
| 4             | 1                               | 7                                | 6                 |
| 5             | 1                               | 8                                | 7                 |
| 6             | 1                               | 8                                | 7                 |
| 7             | 4                               | 9                                | 5                 |
| 8             | 2                               | 8                                | 6                 |
| 9             | 2                               | 9                                | 7                 |
| 10            | 2                               | 9                                | 7                 |
| 11            | 2                               | 8                                | 6                 |
| 12            | 2                               | 10                               | 8                 |
| 13            | 2                               | 9                                | 7                 |
| 14            | 2                               | 9                                | 7                 |
| 15            | 2                               | 10                               | 8                 |
| 16            | 2                               | 8                                | 6                 |
| 17            | 3                               | 9                                | 6                 |
| 18            | 2                               | 9                                | 7                 |
| 19            | 2                               | 7                                | 5                 |
| 20            | 2                               | 8                                | 6                 |

ตารางที่ 5 (ต่อ)

| นักเรียนคนที่ | คะแนนการสอบก่อน<br>เรียนบทเรียน | คะแนนการสอบหลังเรียน<br>บทเรียน | คะแนนความก้าวหน้า |
|---------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| 21            | 2                               | 7                               | 5                 |
| 22            | 2                               | 8                               | 6                 |
| 23            | 2                               | 9                               | 7                 |
| 24            | 2                               | 8                               | 6                 |
| 25            | 3                               | 9                               | 6                 |
| 26            | 3                               | 7                               | 4                 |
| 27            | 2                               | 9                               | 7                 |
| 28            | 3                               | 8                               | 5                 |
| 29            | 2                               | 8                               | 6                 |
| 30            | 3                               | 9                               | 6                 |
| 31            | 3                               | 9                               | 6                 |
| 32            | 3                               | 10                              | 7                 |
| 33            | 2                               | 9                               | 7                 |
| 34            | 3                               | 10                              | 7                 |
| 35            | 2                               | 7                               | 5                 |
| 36            | 1                               | 8                               | 7                 |
| 37            | 3                               | 9                               | 6                 |
| 38            | 2                               | 9                               | 7                 |
| 39            | 2                               | 10                              | 8                 |
| 40            | 2                               | 8                               | 6                 |
| 41            | 2                               | 8                               | 6                 |

ตารางที่ 5 (ต่อ)

| นักเรียนคนที่ | คะแนนการสอบก่อน<br>เรียนบทเรียน | คะแนนการสอบหลังเรียน<br>บทเรียน | คะแนนความก้าวหน้า |
|---------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| 42            | 2                               | 9                               | 7                 |
| 43            | 2                               | 10                              | 8                 |
| 44            | 3                               | 8                               | 5                 |
| 45            | 2                               | 9                               | 7                 |
| 46            | 2                               | 9                               | 7                 |
| 47            | 2                               | 9                               | 7                 |
| 48            | 2                               | 7                               | 5                 |
| 49            | 3                               | 9                               | 6                 |
| 50            | 3                               | 9                               | 6                 |
| 51            | 3                               | 9                               | 6                 |
| 52            | 3                               | 9                               | 6                 |
| 53            | 3                               | 10                              | 7                 |
| 54            | 4                               | 10                              | 6                 |
| 55            | 4                               | 10                              | 6                 |
| 56            | 2                               | 8                               | 6                 |
| 57            | 3                               | 9                               | 6                 |
| 58            | 3                               | 9                               | 6                 |
| 59            | 3                               | 8                               | 5                 |
| 60            | 3                               | 9                               | 6                 |
| 61            | 3                               | 9                               | 6                 |
| 62            | 3                               | 10                              | 7                 |



ตารางที่ 5 (ต่อ)

| นักเรียนคนที่ | คะแนนการสอบก่อน<br>เรียนบทเรียน | คะแนนการสอบหลัง-<br>เรียนบทเรียน | คะแนน<br>ความก้าวหน้า |
|---------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 63            | 3                               | 10                               | 7                     |
| 64            | 3                               | 9                                | 6                     |
| 65            | 3                               | 10                               | 7                     |
| 66            | 3                               | 9                                | 6                     |
| 67            | 3                               | 9                                | 6                     |
| 68            | 3                               | 9                                | 6                     |
| 69            | 4                               | 9                                | 5                     |
| 70            | 3                               | 9                                | 6                     |
| 71            | 2                               | 9                                | 7                     |
| 72            | 3                               | 9                                | 6                     |
| 73            | 4                               | 10                               | 6                     |
| 74            | 4                               | 10                               | 6                     |
| 75            | 4                               | 9                                | 5                     |
| 76            | 3                               | 8                                | 5                     |
| 77            | 4                               | 9                                | 5                     |
| 78            | 4                               | 10                               | 6                     |
| 79            | 4                               | 9                                | 5                     |
| 80            | 4                               | 10                               | 6                     |
| 81            | 4                               | 9                                | 5                     |
| 82            | 4                               | 10                               | 6                     |
| 83            | 4                               | 8                                | 4                     |
| 84            | 4                               | 9                                | 5                     |
| 85            | 4                               | 10                               | 6                     |

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

| นักเรียนคนที่       | คะแนนการสอบ<br>ก่อนเรียนบทเรียน | คะแนนการสอบหลัง<br>เรียนบทเรียน | คะแนน<br>ความก้าวหน้า |
|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 86                  | 3                               | 10                              | 7                     |
| 87                  | 3                               | 10                              | 7                     |
| 88                  | 2                               | 9                               | 7                     |
| 89                  | 2                               | 9                               | 7                     |
| 90                  | 3                               | 10                              | 7                     |
| 91                  | 4                               | 10                              | 6                     |
| 92                  | 4                               | 10                              | 6                     |
| 93                  | 4                               | 10                              | 6                     |
| 94                  | 4                               | 9                               | 5                     |
| 95                  | 4                               | 9                               | 5                     |
| 96                  | 4                               | 10                              | 6                     |
| 97                  | 4                               | 10                              | 6                     |
| 98                  | 4                               | 9                               | 5                     |
| 99                  | 4                               | 8                               | 4                     |
| 100                 | 4                               | 9                               | 5                     |
| รวมคะแนน<br>ทั้งหมด | 278                             | 892                             | 614                   |
| ค่าเฉลี่ย           | 2.78                            | 8.92                            | 6.14                  |
| ค่าเฉลี่ย<br>ร้อยละ | 27.80                           | 89.20                           | 61.40                 |

ตารางที่ 6 ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนบทเรียน  
และหลังเรียนบทเรียน

| N   | $X_1$ | $X_2$ | $\sum D$ | $\sum D^2$ | t:    |
|-----|-------|-------|----------|------------|-------|
| 100 | 278   | 892   | 614      | 3848       | 10.37 |

$X_1$  = ผลรวมของคะแนนการสอบก่อนเรียนบทเรียน

$X_2$  = ผลรวมของคะแนนการสอบหลังเรียนบทเรียน

$\sum D$  = ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนบทเรียน และหลังเรียนบทเรียนที่นำมา  
เปรียบเทียบเป็นรายบุคคล

$\sum D^2$  = ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนบทเรียน และหลังเรียนบทเรียนที่นำมา  
เปรียบเทียบเป็นรายบุคคล แต่ด้วยกำลังสอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



















## ตารางที่ 7 (ต่อ)

| กรอบที่                           | นักเรียนคนที่ | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87    | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | จำนวน<br>คำตอบ<br>ที่ถูกต้อง |
|-----------------------------------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|------------------------------|
| 33.2                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 98  |                              |
| 33.3                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 100 |                              |
| 33.4                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 100 |                              |
| ก.34                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | -   |                              |
| 34.1                              |               | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 97  |                              |
| 34.2                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 96  |                              |
| ก.35                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | -   |                              |
| 35.1                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 96  |                              |
| 35.2                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 94  |                              |
| ก.36                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | -   |                              |
| 36.1                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    | 97  |                              |
| 36.2                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 98  |                              |
| 36.3                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 98  |                              |
| ก.37                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | -   |                              |
| 37.1                              |               |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 97  |                              |
| 37.2                              |               |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 99  |                              |
| 37.3                              |               |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 99  |                              |
| 37.4                              |               |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 99  |                              |
| 37.5                              |               |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 98  |                              |
| ก.38                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | -   |                              |
| 38.1                              |               |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 85  |                              |
| 38.2                              |               |    |    | X  |    |    |    |    |    |    | X  | X  |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 85  |                              |
| ก.39                              |               |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    | X  |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 82  |                              |
| ก.40                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | -   |                              |
| 40.1                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  | X  |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 89  |                              |
| 40.2                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  | X  | X  |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 93  |                              |
| 40.3                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  | X  | X  |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 88  |                              |
| 40.4                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  | X  | X  |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 85  |                              |
| ก.41                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | -   |                              |
| 41.1                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 100 |                              |
| 42.2                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 95  |                              |
| ก.42                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 96  |                              |
| ก.43                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | -   |                              |
| 43.1                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 95  |                              |
| 43.2                              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 94  |                              |
| 43.3                              |               | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 92  |                              |
| 43.4                              |               | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    | 87  |                              |
| จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง              |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 8743  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                              |
| ค่าเฉลี่ยของคำตอบที่ถูกต้อง       |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 87.43 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                              |
| ค่าเฉลี่ยร้อยละของคำตอบที่ถูกต้อง |               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 95.03 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                              |

หมายเหตุ เครื่องหมาย X หมายถึงคำตอบที่นักเรียนตอบผิด

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 3 เรื่องกลุ่ม-  
 การจักรวาล ชั้น ป.กศ. ปีที่หนึ่ง หมู่ที่ 2, 3, 8, 9  
 วิทยาลัยครูพระนคร สอบเมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ.2518

| กลุ่มสูง (High Group) |   |    |     |     |     |    |    |     |    |    | กลุ่มต่ำ (Low Group) |                     |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
|-----------------------|---|----|-----|-----|-----|----|----|-----|----|----|----------------------|---------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| นักเรียน<br>ข้อ       | 1 | 2  | 3   | 4   | 5   | 6  | 7  | 8   | 9  | 10 | รวม                  | นักเรียน<br>ข้อ     | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | รวม |     |
| 1                     | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 1                   | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 2                     | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 2                   | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 3                     | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 3                   | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 4                     | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 4                   | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 5                     | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 5                   | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 6                     | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 6                   | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 7                     | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 7                   | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 8                     | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 8                   | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 9                     | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 9                   | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 10                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 10                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 11                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 11                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 12                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 12                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 13                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 13                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 14                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 10                   | 14                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 8  |     |     |
| 15                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 9                    | 15                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 7  |     |     |
| 16                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 9                    | 16                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 7  |     |     |
| 17                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 9                    | 17                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 7  |     |     |
| 18                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 9                    | 18                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 7  |     |     |
| 19                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 9                    | 19                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 7  |     |     |
| 20                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 9                    | 20                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 7  |     |     |
| 21                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 9                    | 21                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 7  |     |     |
| 22                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 9                    | 22                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 7  |     |     |
| 23                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 9                    | 23                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 7  |     |     |
| 24                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 9                    | 24                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 7  |     |     |
| 25                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 9                    | 25                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 7  |     |     |
| 26                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 9                    | 26                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 7  |     |     |
| 27                    | / | /  | /   | /   | /   | /  | /  | /   | /  | /  | 9                    | 27                  | / | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /  | 7  |     |     |
| รวม                   |   | 20 | 27  | 27  | 27  | 26 | 25 | 27  | 25 | 26 | 257                  | รวม                 |   | 14 | 22 | 22 | 22 | 22 | 21 | 19 | 22 | 19 | 20  | 203 |
| %<br>P <sub>H</sub>   |   | 74 | 100 | 100 | 100 | 96 | 93 | 100 | 93 | 96 |                      | %<br>P <sub>L</sub> |   | 52 | 81 | 81 | 81 | 81 | 78 | 70 | 81 | 70 | 74  |     |

หมายเหตุ เครื่องหมาย / หมายถึงคำตอบที่นักเรียนตอบถูก

ตารางที่ 9 ระดับความยาก (Degree of Difficulty) และอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) ของแบบสอบ หลังเรียนบทเรียน

| ข้อที่ | $P_H$ | $P_L$ | ระดับความยาก (D) | อำนาจจำแนก (V) |
|--------|-------|-------|------------------|----------------|
| 1      | 74    | 52    | .63              | .22            |
| 2      | 100   | 81    | .91              | .19            |
| 3      | 100   | 81    | .91              | .19            |
| 4      | 100   | 81    | .91              | .19            |
| 5      | 100   | 81    | .91              | .19            |
| 6      | 96    | 78    | .87              | .19            |
| 7      | 93    | 70    | .81              | .22            |
| 8      | 100   | 81    | .91              | .19            |
| 9      | 93    | 70    | .81              | .22            |
| 10     | 96    | 74    | .85              | .22            |

หมายเหตุ  $P_H$  คือร้อยละของนักเรียนกลุ่มสูง (High Group) ที่ทำข้อสอบแต่ละข้อถูก

$P_L$  คือร้อยละของนักเรียนกลุ่มต่ำ (Low Group) ที่ทำข้อสอบแต่ละข้อถูก



## ประวัติการศึกษา

|                        |   |
|------------------------|---|
| ชื่อ                   | นาย วรณกิตต์ รัตนากร  |
| วุฒิการศึกษา           | วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)<br>คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>ปีการศึกษา 2507          |
| ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน | ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งอาจารย์โท วิทยาลัย-<br>ครูยะลา จังหวัดยะลา กรมการฝึกหัดครู<br>กระทรวงศึกษาธิการ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย