

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.กิดานันท์ มลิทอง | ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. อาจารย์ สุชาติ เศษหอม | โรงเรียนไชยโรจน์วิทยา
อ. เมือง จ. เชียงใหม่ |
| 3. อาจารย์ เฉลิมศรี รุ่งเรือง | โรงเรียนไชยโรจน์วิทยา
อ. เมือง จ. เชียงใหม่ |
| 4. อาจารย์ สุชาดา กิจอำนวยพร | โรงเรียน คาราวิทยาลัย
อ. เมือง จ. เชียงใหม่ |
| 5. อาจารย์ สมฤกษ์ พอกจันทร์ | โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่
อ. เมือง จ. เชียงใหม่ |
| 6. อาจารย์ พัชรา จันทรา | โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่
อ. เมือง จ. เชียงใหม่ |

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบทดสอบ

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. อาจารย์ สุชาติ เศษหอม | โรงเรียนไชยโรจน์วิทยา
อ. เมือง จ. เชียงใหม่ |
| 2. อาจารย์ เฉลิมศรี รุ่งเรือง | โรงเรียนไชยโรจน์วิทยา
อ. เมือง จ. เชียงใหม่ |
| 3. อาจารย์ สมชาย อิมะณี | โรงเรียนคาราวิทยาลัย
อ. เมือง จ. เชียงใหม่ |
| 4. อาจารย์ พัศตราภรณ์ นพสุวรรณ | โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่
อ. เมือง จ. เชียงใหม่ |
| 5. อาจารย์ พัชรา จันทรา | โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่
อ. เมือง จ. เชียงใหม่ |

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถามความคิดเห็น

- | | |
|--|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ | ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 2. อาจารย์ พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์ | ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ภูวิภาคารวรรณ | ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 4. รองศาสตราจารย์ กนกทิพย์ พัฒนาพัวพันธ์ | ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |

ภาคผนวก ข

สูตรสถิติที่ใช้ในการคำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

สูตรสถิติที่ใช้สร้างแบบทดสอบ คือ

1. การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ หมายถึง คะแนนรวมของผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. การวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ โดยวิธีการของ ลิฟวิงสตัน (Livingston, 1972 อ้างใน โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชชัย, 2527, หน้า 260) คือ

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S^2 t + (\bar{X} - C)^2}{S^2 t + (\bar{X} - C)^2}$$

r_{cc} หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบอิงเกณฑ์

r_{tt} หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบอิงกลุ่ม (โดยวิธี KR-20)

S^2_t หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบทั้งฉบับ

$\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนน

C หมายถึง คะแนนเกณฑ์

3. ส่วนสูตรที่ใช้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม โดยวิธี Kuder-Ricichardson (KR-20) (อ้างใน ค่าย เชียงดี, 2541) เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในสูตรการหาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ตามวิธีการของ ลิฟวิงสตัน (Livingston) คือ

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S^2_t} \right]$$

r_{tt} หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบอิงกลุ่ม

k หมายถึง จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p_i หมายถึง สัดส่วนของคนที่ทำถูกในแต่ละข้อ

q_i หมายถึง สัดส่วนของคนที่ทำผิดในแต่ละข้อ

S^2_t หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบทั้งฉบับ

4. หลังจากการหาค่าความยากง่ายแล้ว นำค่าที่ได้ไปหาค่าดัชนีความไว โดยใช้สูตรดังนี้ คือ

$$S = P_{\text{post}} - P_{\text{pre}}$$

S หมายถึง ค่าดัชนีความไวของแบบทดสอบ

P_{post} หมายถึง ค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่ตอบถูกข้อนั้นจากแบบทดสอบหลังเรียน

P_{pre} หมายถึง ค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่ตอบถูกข้อนั้นจากแบบทดสอบก่อนเรียน

สูตรสถิติที่ใช้ตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก คือ

การตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน ไฮเปอร์บุ๊ก ได้กำหนดเกณฑ์ คือ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำแบบทดสอบ

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบ

สูตรสถิติที่ใช้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็น คือ

1. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (The coefficient of Cronbach's Alpha) โดยศึกษาการหาค่าความเชื่อมั่นจาก ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 200-202)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

α หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความเชื่อมั่น

n หมายถึง จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

S_i^2 หมายถึง คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ

S_t^2 หมายถึง คะแนนความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

2. การหาความสัมพันธ์ของแบบสอบถามความคิดเห็น โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ สเปียร์แมน (อ้างใน ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 200-202)

$$r_s = 1 - \left[\frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)} \right]$$

r_s หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเปียร์แมน

$\sum D^2$ หมายถึง ผลต่างระหว่างระดับความคิดแต่ละคู่

N หมายถึง จำนวนข้อของความคิดเห็น

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบ

แบบทดสอบหน่วย จักรวาลและอวกาศ เรื่องการเคลื่อนที่ของดวงจันทร์

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในข้อที่ถูกต้องที่สุด

- | | |
|--|--|
| <p>1. ดวงจันทร์เป็นดาวอะไร ?</p> <p>ก. ดาวฤกษ์</p> <p>ข. ดาวบริวาร</p> <p>ค. ดาวเหนือ</p> <p>ง. ดาวเคราะห์</p> <p>2. ดวงจันทร์ใช้เวลาหมุนรอบตัวเองนานกี่วัน ?</p> <p>ก. 21 วัน</p> <p>ข. 23 วัน</p> <p>ค. 26 วัน</p> <p>ง. 29 วัน</p> <p>3. วงโคจรของดวงจันทร์มีลักษณะใด ?</p> <p>ก. เป็นวงรี</p> <p>ข. เป็นวงรี 2 ชั้น</p> <p>ค. เป็นวงกลม</p> <p>ง. เป็นวงกลม 2 ชั้น</p> <p>4. ดวงจันทร์โคจรรอบโลกในลักษณะใด ?</p> <p>ก. เป็นวงรีตามเข็มนาฬิกา</p> <p>ข. เป็นวงรีทวนเข็มนาฬิกา</p> <p>ค. เป็นวงกลมตามเข็มนาฬิกา</p> <p>ง. เป็นวงกลมทวนเข็มนาฬิกา</p> | <p>5. ดวงจันทร์โคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะใด ?</p> <p>ก. เป็นวงรีตามเข็มนาฬิกา</p> <p>ข. เป็นวงรีทวนเข็มนาฬิกา</p> <p>ค. เป็นวงกลมตามเข็มนาฬิกา</p> <p>ง. เป็นวงกลมทวนเข็มนาฬิกา</p> <p>6. ข้อใดเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ทำให้เกิดกลางวัน และกลางคืน ?</p> <p>ก. โลกหมุนรอบตัวเอง</p> <p>ข. โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์</p> <p>ค. ดวงจันทร์หมุนรอบตัวเอง</p> <p>ง. ดวงจันทร์หมุนรอบดวงอาทิตย์</p> |
|--|--|

แบบทดสอบหน่วย จักรวาลและอวกาศ เรื่องข้างขึ้นข้างแรม

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. การเกิดข้างขึ้นข้างแรมเนื่องจากเหตุผล
ในข้อใด ?

ก. ดวงจันทร์ใช้เวลาโคจรรอบโลกน้อยกว่า
โคจรรอบดวงอาทิตย์
ข. ดวงจันทร์ใช้เวลาโคจรรอบโลกมากกว่า
โคจรรอบดวงอาทิตย์
ค. ดวงจันทร์ใช้เวลาในการหมุนรอบตัวเอง
เท่ากับที่โคจรรอบโลก
ง. ดวงจันทร์ใช้เวลาในการหมุนรอบตัวเอง
น้อยกว่าที่โคจรรอบโลก

2. การเกิดข้างขึ้นข้างแรมใช้ระยะเวลาเท่าใด ?

ก. 1 อาทิตย์ ข. 3 อาทิตย์
ค. 1 เดือน ง. 6 เดือน

3. ในวันขึ้น 8 ค่ำ นักเรียนสามารถเห็นดวงจันทร์
ในรูปลักษณะใด ?

ก.  ข. 
ค.  ง. 

4. ในวันขึ้น 15 ค่ำ นักเรียนสามารถเห็นดวง
จันทร์ในรูปลักษณะใด ?

ก.  ข. 
ค.  ง. 

5. ในวันแรม 8 ค่ำ นักเรียนสามารถเห็นดวง
จันทร์ในรูปลักษณะใด ?

ก.  ข. 
ค.  ง. 

6. ในวันแรม 15 ค่ำ นักเรียนสามารถเห็น
ดวงจันทร์ในรูปลักษณะใด ?

ก.  ข. 
ค.  ง. 

7. วันข้างขึ้นดวงจันทร์จะเคลื่อนที่ไปยังทางใด ?

ก. ทางเหนือตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ซึ่งอยู่
ทางใต้
ข. ทางเหนือเข้าหาดวงอาทิตย์ซึ่งอยู่ทาง
เหนือ
ค. ทางตะวันออกตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ซึ่ง
อยู่ทางตะวันตก
ง. ทางตะวันออกเข้าหาดวงอาทิตย์ซึ่งอยู่
ทางตะวันออก

8. วันข้างแรมดวงจันทร์จะเคลื่อนที่ไปยังทางใด ?

ก. ทางเหนือตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ซึ่งอยู่
ทางใต้
ข. ทางเหนือเข้าหาดวงอาทิตย์ซึ่งอยู่ทาง
เหนือ
ค. ทางตะวันออกตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ซึ่ง
อยู่ทางตะวันตก
ง. ทางตะวันออกเข้าหาดวงอาทิตย์ซึ่งอยู่
ทางตะวันออก

9. วันเข้าพรรษา และวันออกพรรษาดตรงกับวัน
ในข้อใด ?

ก. วันขึ้น และวันแรม 1 ค่ำ กับวันขึ้น และ
วันแรม 15 ค่ำ
ข. วันขึ้น และวันแรม 4 ค่ำ กับวันขึ้น และ
วันแรม 15 ค่ำ
ค. วันขึ้น และวันแรม 8 ค่ำ กับวันขึ้น และ
วันแรม 15 ค่ำ
ง. วันขึ้น และวันแรม 12 ค่ำ กับวันขึ้น และ
วันแรม 15 ค่ำ

แบบทดสอบหน่วย จักรวาลและอวกาศ เรื่อง จันทรุปราคาและสุริยุปราคา

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในข้อที่ถูกต้องที่สุด

- นักเรียนสามารถมองเห็นปรากฏการณ์ต่อไปนี้ได้ในเวลากลางคืน ยกเว้นข้อใด ?
 - ข้างขึ้น
 - ข้างแรม
 - จันทรุปราคา
 - สุริยุปราคา
- ตำแหน่งในข้อใดทำให้เกิดจันทรุปราคา ?
 - ดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์
 - โลก ดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์
 - ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก
 - ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ดาวพุธ และโลก
- การเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคาเกิดขึ้นได้ในวันใด ?
 - วันขึ้น 8 ค่ำ
 - วันแรม 8 ค่ำ
 - วันขึ้น 15 ค่ำ
 - วันแรม 15 ค่ำ
- ตำแหน่งในข้อใดทำให้เกิดสุริยุปราคา ?
 - ดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์
 - โลก ดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์
 - ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก
 - ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ดาวพุธ และโลก
- การเกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคาเกิดขึ้นได้ในวันใด ?
 - วันขึ้น 8 ค่ำ
 - วันแรม 8 ค่ำ
 - วันขึ้น 15 ค่ำ
 - วันแรม 15 ค่ำ
- การมองดวงอาทิตย์ช่วงที่เกิดสุริยุปราคาอย่างปลอดภัยสามารถมองได้อย่างไร ?
 - มองโดยใช้แว่นดำดำ
 - มองผ่านกระจกรมควัน
 - มองเงาสะท้อนในแม่น้ำ
 - มองผ่านกระจกฉาบปรอท
- สุริยุปราคาวงแหวนเกิดขึ้นได้อย่างไร ?
 - ดวงจันทร์อยู่พอดีกับโลก
 - ดวงจันทร์อยู่พอดีกับดวงอาทิตย์
 - ดวงจันทร์อยู่ห่างโลกมากกว่าปกติ
 - ดวงจันทร์อยู่ใกล้โลกมากกว่าปกติ
- ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง ?
 - จันทรุปราคาเกิดขึ้นในตอนกลางวัน สุริยุปราคาเกิดขึ้นในตอนกลางวัน
 - จันทรุปราคาเกิดขึ้นในตอนกลางวัน สุริยุปราคาเกิดขึ้นในตอนกลางคืน
 - จันทรุปราคาเกิดขึ้นในตอนกลางคืน สุริยุปราคาเกิดขึ้นในตอนกลางวัน
 - จันทรุปราคาเกิดขึ้นในตอนกลางคืน สุริยุปราคาเกิดขึ้นในตอนกลางคืน

แบบทดสอบหน่วย จักรวาลและอวกาศ เรื่องน้ำขึ้นน้ำลง

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในข้อที่ถูกต้องที่สุด

- ในแต่ละวันจะมีน้ำขึ้นน้ำลงกี่ครั้ง ?
 - น้ำขึ้น 1 ครั้ง และน้ำลง 1 ครั้ง
 - น้ำขึ้น 2 ครั้ง และน้ำลง 2 ครั้ง
 - น้ำขึ้น 3 ครั้ง และน้ำลง 3 ครั้ง
 - น้ำขึ้น 4 ครั้ง และน้ำลง 4 ครั้ง
- การเกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลงเกิดขึ้นได้อย่างไร ?
 - เกิดจากแรงดึงดูดของโลก และดวงจันทร์
 - เกิดจากแรงดึงดูดของโลก และดวงอาทิตย์
 - เกิดจากแรงดึงดูดของดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์
 - เกิดจากแรงดึงดูดของโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์
- วันใดเกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลงมากที่สุด ?
 - วันขึ้น 8 ค่ำ และวันแรม 8 ค่ำ
 - วันขึ้น 8 ค่ำ และวันแรม 15 ค่ำ
 - วันขึ้น 15 ค่ำ และวันแรม 8 ค่ำ
 - วันขึ้น 15 ค่ำ และวันแรม 15 ค่ำ
- วันใดเกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลงน้อยที่สุด ?
 - วันขึ้น 8 ค่ำ และวันแรม 8 ค่ำ
 - วันขึ้น 8 ค่ำ และวันแรม 15 ค่ำ
 - วันขึ้น 15 ค่ำ และวันแรม 8 ค่ำ
 - วันขึ้น 15 ค่ำ และวันแรม 15 ค่ำ
- วันน้ำเกิดมีลักษณะอย่างไร ?
 - ดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์ทำมุม 30 องศา
 - ดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์ทำมุม 60 องศา
 - ดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์ทำมุม 90 องศา
 - ดวงจันทร์ โลกและดวงอาทิตย์อยู่ในแนวเดียวกัน
- วันน้ำตายมีลักษณะอย่างไร ?
 - ดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์ทำมุม 30 องศา
 - ดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์ทำมุม 60 องศา
 - ดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์ทำมุม 90 องศา
 - ดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์อยู่ในแนวเดียวกัน
- ในวันน้ำเกิดนักเรียนสามารถเห็นดวงจันทร์ในรูปลักษณะใด ?
 - ☾ หรือ ☾
 - หรือ ☾
 - ☾ หรือ ●
 - หรือ ●

8. ในวันน้ำตายนักเรียนสามารถเห็นดวงจันทร์
ในรูปลักษณะใด ?

ก. ☾ หรือ ☾

ข. ○ หรือ ☾

ค. ☾ หรือ ●

ง. ○ หรือ ●

9. วันที่มีน้ำขึ้นน้ำลงน้อยกว่าปกติตรงกับการ
เกิดปรากฏการณ์ในข้อใด ?

ก. สุริยุปราคา

ข. จันทรุปราคา

ค. วันขึ้น และวันแรม 8 ค่ำ

ง. วันขึ้น และวันแรม 15 ค่ำ

10. ข้อความที่เกี่ยวกับน้ำขึ้นน้ำลงต่อไปนี้ข้อใด
ไม่ถูกต้อง ?

ก. ในแต่ละวันจะมีน้ำขึ้น 2 ครั้ง และน้ำลง
2 ครั้ง

ข. น้ำขึ้นน้ำลงเกิดจากการหมุนรอบตัวเอง
ของโลก

ค. น้ำขึ้นน้ำลงเกิดจากแรงดึงดูดของ
ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์

ง. ลักษณะของน้ำขณะที่ดวงจันทร์ และ
ดวงอาทิตย์ทำมุม 90 องศา เรียกว่าน้ำตาย

เฉลยแบบทดสอบ

เรื่อง							
การเคลื่อนที่ของ ดวงจันทร์		ข้างขึ้นข้างแรม		จันทร์ปราคา และสุริยุปราคา		น้ำขึ้นน้ำลง	
คำถามข้อที่	เฉลย	คำถามข้อที่	เฉลย	คำถามข้อที่	เฉลย	คำถามข้อที่	เฉลย
1	ข	1	ค	1	ง	1	ข
2	ง	2	ค	2	ก	2	ค
3	ก	3	ก	3	ค	3	ง
4	ข	4	ข	4	ค	4	ก
5	ข	5	ค	5	ง	5	ง
6	ก	6	ง	6	ข	6	ค
		7	ค	7	ค	7	ง
		8	ง	8	ค	8	ก
		9	ค			9	ค
						10	ข

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบ

ตาราง 4 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

เรื่อง ข้อ	การเคลื่อนที่ ของดวงจันทร์				ข้างขึ้นข้างแรม				จันทร์ปราคา และสุริยุปราคา				น้ำขึ้นน้ำลง			
	+1	0	-1	IOC	+1	0	-1	IOC	+1	0	-1	IOC	+1	0	-1	IOC
1	3	1	1	0.4*	5	0	0	1.0	4	1	0	0.8	5	0	0	1.0
2	4	0	1	0.6	5	0	0	1.0	5	0	0	1.0	5	0	0	1.0
3	3	1	1	0.4*	4	1	0	0.8	4	1	0	0.8	4	1	0	0.8
4	4	1	0	0.8	5	0	0	1.0	4	1	0	0.8	4	1	0	0.8
5	4	1	0	0.8	4	1	0	0.8	4	1	0	0.8	4	1	0	0.8
6	3	2	0	0.6	5	0	0	1.0	4	1	0	0.8	5	0	0	1.0
7	4	1	0	0.8	4	1	0	0.8	5	0	0	1.0	4	1	0	0.8
8	3	2	0	0.6	3	2	0	0.6	4	1	0	0.8	3	2	0	0.6
9	4	1	0	0.8	2	3	0	0.4*	5	0	0	1.0	5	0	0	1.0
10	4	1	0	0.8	4	1	0	0.8	3	2	0	0.6	5	0	0	1.0
11	5	0	0	1.0	4	1	0	0.8	5	0	0	1.0	4	1	0	0.8
12	4	1	0	0.8	4	1	0	0.8	3	1	1	0.4*	4	1	0	0.8

* หมายถึง ตัดข้อสอบข้อนั้นทิ้ง

หมายเหตุ

- +1 หมายถึง รู้สึกแน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 หมายถึง รู้สึกไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 หมายถึง รู้สึกแน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นวัดไม่ได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จากตาราง 4 สรุปได้ว่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบเรื่องการเคลื่อนที่ของดวงจันทร์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่าสูงกว่า 0.5 จำนวน 10 ข้อ แสดงว่าแบบทดสอบจำนวน 10 ข้อ วัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ส่วนแบบทดสอบที่มีค่าต่ำกว่า 0.5 มีจำนวน 2 ข้อ คือ ข้อ 1 และข้อ 3 ถือว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้จำเป็นต้องตัดข้อนั้นทิ้ง

จากตาราง 4 สรุปได้ว่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบเรื่องช้างขึ้นช้างแรมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่าสูงกว่า 0.5 จำนวน 11 ข้อ แสดงว่าแบบทดสอบจำนวน 11 ข้อ วัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ส่วนแบบทดสอบที่มีค่าต่ำกว่า 0.5 มีจำนวน 1 ข้อ คือ ข้อ 9 ถือว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้จำเป็นต้องตัดข้อนั้นทิ้ง

จากตาราง 4 สรุปได้ว่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบเรื่องจันทราและสุริยุปราคา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่าสูงกว่า 0.5 จำนวน 11 ข้อ แสดงว่าแบบทดสอบจำนวน 11 ข้อ วัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ส่วนแบบทดสอบที่มีค่าต่ำกว่า 0.5 มีจำนวน 1 ข้อ คือ ข้อ 12 ถือว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้จำเป็นต้องตัดข้อนั้นทิ้ง

จากตาราง 4 สรุปได้ว่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบเรื่องน้ำขึ้นน้ำลงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่าสูงกว่า 0.5 ทุกข้อ แสดงว่าแบบทดสอบทั้ง 12 ข้อ วัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ตาราง 5 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเรียงการเคลื่อนที่ของดวงจันทร์

ข้อสอบ	ตอบถูก	p_i	q_i	$p_i q_i$
1	24	0.73	0.27	0.20
2	10	0.30	0.70	0.21
3	18	0.55	0.45	0.25
4	20	0.61	0.39	0.24
5	9	0.27	0.73	0.20
6	10	0.30	0.70	0.21
7	9	0.27	0.73	0.20
8	20	0.61	0.39	0.24
9	24	0.73	0.27	0.20
10	27	0.82	0.18	0.15
			รวม	2.10

ตาราง 6 ผลคะแนนของนักเรียนจำนวน 33 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น

x	f	x ²	fx	fx ²
1	0	1	0	0
2	2	4	4	16
3	2	9	6	36
4	9	16	36	1296
5	8	25	40	1600
6	5	36	30	900
7	3	49	21	441
8	2	64	16	256
9	2	81	18	324
10	0	100	0	0
รวม	33		171	4869

จากตาราง 5 และ 6 นำค่ามาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนน

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{171}{33}$$

$$\bar{X} = 5.181$$

2. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน

$$S^2_t = \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n^2}$$

$$S^2_t = \frac{33(4869) - (171)^2}{33^2}$$

$$S^2_t = \frac{160677 - 29241}{1089}$$

$$S^2_t = 120.69$$

3. หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson ด้วยสูตร KR-20 (อ้างใน ต่าย เชิญณี, 2541)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S^2_t} \right]$$

$$r_{tt} = \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{2.10}{3.06} \right]$$

$$r_{tt} = 1.11(0.314)$$

$$r_{tt} = 0.349$$

4. หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ตามวิธีการของ ลิฟวิงสตัน (Livingston, 1972 อ้างใน โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สันธุระเวชญ์, 2527, หน้า 260)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S^2_t + (\bar{X} - C)^2}{S^2_t + (\bar{X} - C)^2}$$

$$r_{cc} = \frac{0.349 (120.69) + (5.181 - 5)^2}{120.69 + (5.181 - 5)^2}$$

$$r_{cc} = \frac{42.12 + 0.033}{120.657}$$

$$r_{cc} = 0.349$$

ตาราง 7 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเรื่องข้างขึ้นข้างแรม

ข้อสอบ	ตอบถูก	p_i	q_i	$p_i q_i$
1	15	0.45	0.55	0.25
2	27	0.82	0.18	0.15
3	14	0.42	0.58	0.24
4	17	0.52	0.48	0.25
5	19	0.58	0.42	0.24
6	21	0.64	0.36	0.23
7	17	0.52	0.48	0.25
8	24	0.73	0.27	0.20
9	12	0.36	0.64	0.23
10	7	0.21	0.79	0.17
11	19	0.58	0.42	0.24
			รวม	2.45

ตาราง 8 ผลคะแนนของนักเรียนจำนวน 33 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น

X	f	x^2	fx	fx^2
1	0	1	0	0
2	1	4	2	4
3	3	9	9	81
4	4	16	16	256
5	6	25	30	900
6	8	36	48	2304
7	5	49	35	1225
8	3	64	24	576
9	2	81	18	324
10	1	100	10	100
11	0	121	0	0
รวม	33		192	5770

จากตาราง 7 และ 8 นำค่ามาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนน

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{192}{33}$$

$$\bar{X} = 5.818$$

2. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน

$$S^2_t = \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n^2}$$

$$S^2_t = \frac{33(5770) - (192)^2}{33^2}$$

$$S^2_t = \frac{190410 - 36864}{1089}$$

$$S^2_t = 140.99$$

3. หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson ด้วยสูตร KR-20 (อ้างใน ค่าย เชียงดี, 2541)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S^2_t} \right]$$

$$r_{tt} = \frac{11}{11-1} \left[1 - \frac{2.45}{3.482} \right]$$

$$r_{tt} = 1.10 \quad (0.296)$$

$$r_{tt} = 0.326$$

4. หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ตามวิธีการของ ลิฟวิงสตัน (Livingston, 1972 อ้างใน โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สันธุระเวชญ์, 2527, หน้า 260)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S^2_t + (\bar{X} - C)^2}{S^2_t + (\bar{X} - C)^2}$$

$$r_{cc} = \frac{0.326 (140.99) + (5.818 - 5.5)^2}{140.99 + (5.818 - 5.5)^2}$$

$$r_{cc} = \frac{45.96 + 0.101}{141.09}$$

$$r_{cc} = 0.327$$

ตาราง 9 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเรื่องจันทรูปราคาและ
สุริยุปราคา

ข้อสอบ	ตอบถูก	p_i	q_i	$p_i q_i$
1	23	0.70	0.30	0.21
2	9	0.27	0.73	0.20
3	16	0.48	0.52	0.25
4	32	0.97	0.03	0.03
5	27	0.82	0.18	0.15
6	19	0.58	0.42	0.24
7	17	0.52	0.48	0.25
8	14	0.42	0.58	0.24
9	23	0.70	0.30	0.21
10	8	0.24	0.76	0.18
11	25	0.76	0.24	0.18
			รวม	2.14

ตาราง 10 ผลคะแนนของนักเรียนจำนวน 33 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น

X	f	x ²	Fx	fx ²
1	0	1	0	0
2	0	4	0	0
3	1	9	3	9
4	2	16	8	64
5	8	25	40	1600
6	8	36	48	2304
7	5	49	35	1225
8	4	64	32	1024
9	3	81	27	729
10	2	100	20	400
11	0	121	0	0
รวม	33		213	7355

จากตาราง 9 และ 10 นำค่ามาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนน

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{213}{33}$$

$$\bar{X} = 6.455$$

2. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน

$$S^2_t = \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n^2}$$

$$S^2_t = \frac{33(7355) - (213)^2}{33^2}$$

$$S^2_t = \frac{242715 - 45369}{1089}$$

$$S^2_t = 181.22$$

3. หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson ด้วยสูตร KR-20 (อ้างใน ต่าย เชื้อยงณี, 2541)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S^2_t} \right]$$

$$r_{tt} = \frac{11}{11-1} \left[1 - \frac{2.14}{2.975} \right]$$

$$r_{tt} = 1.10 (0.281)$$

$$r_{tt} = 0.309$$

4. หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ตามวิธีการของ ลิฟวิงสตัน (Livingston, 1972 อ้างใน โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์, 2527, หน้า 260)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S^2_t + (\bar{X} - c)^2}{S^2_t + (\bar{X} - c)^2}$$

$$r_{cc} = \frac{0.309 (181.22) + (6.455 - 5.5)^2}{181.22 + (6.455 - 5.5)^2}$$

$$r_{cc} = \frac{55.996 + 0.912}{182.132}$$

$$r_{cc} = 0.313$$

ตาราง 11 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเรื่องน้ำขึ้นน้ำลง

ข้อสอบ	ตอบถูก	p_i	q_i	$p_i q_i$
1	15	0.45	0.55	0.25
2	28	0.85	0.15	0.13
3	9	0.27	0.73	0.20
4	12	0.36	0.64	0.23
5	14	0.42	0.58	0.24
6	16	0.48	0.52	0.25
7	17	0.52	0.48	0.25
8	17	0.52	0.48	0.25
9	14	0.42	0.58	0.24
10	27	0.82	0.18	0.15
11	17	0.52	0.48	0.25
12	15	0.45	0.55	0.25
			รวม	2.69

ตาราง 12 ผลคะแนนของนักเรียนจำนวน 33 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น

X	f	x ²	fx	fx ²
1	0	1	0	0
2	2	4	4	16
3	1	9	3	9
4	4	16	16	256
5	3	25	15	225
6	9	36	54	2916
7	8	49	56	3136
8	4	64	32	1024
9	0	81	0	0
10	1	100	10	100
11	1	121	11	121
12	0	144	0	0
รวม	33		201	7803

จากตาราง 11 และ 12 นำค่ามาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนน

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{201}{33}$$

$$\bar{X} = 6.091$$

2. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน

$$S^2_t = \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n^2}$$

$$S^2_t = \frac{33(7803) - (201)^2}{33^2}$$

$$S^2_t = \frac{257499 - 40401}{1089}$$

$$S^2_t = 199.36$$

3. หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson ด้วยสูตร KR-20 (อ้างใน ค่าย เชียงดี, 2541)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S^2_t} \right]$$

$$r_{tt} = \frac{12}{12-1} \left[1 - \frac{2.69}{3.780} \right]$$

$$r_{tt} = 1.091 \text{ (0.288)}$$

$$r_{tt} = 0.314$$

4. หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ตามวิธีการของ ลิฟวิงสตัน (Livingston, 1972 อ้างใน โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์, 2527, หน้า 260)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S^2_t + (\bar{X} - C)^2}{S^2_t + (\bar{X} - C)^2}$$

$$r_{cc} = \frac{0.314 (199.36) + (6.091 - 6)^2}{199.36 + (6.091 - 6)^2}$$

$$r_{cc} = \frac{62.599 + 0.008}{199.368}$$

$$r_{cc} = 0.314$$

จากตาราง 5 และ 6 สรุปได้ว่าค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของแบบทดสอบ เรื่องการเคลื่อนที่ของดวงจันทร์มีค่าเท่ากับ 0.349 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากตาราง 7 และ 8 สรุปได้ว่าค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของแบบทดสอบ เรื่องช้างขึ้น - ช้างแรมมีค่าเท่ากับ 0.327 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากตาราง 9 และ 10 สรุปได้ว่าค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของแบบทดสอบเรื่องจันทรูปราคา และสุริยูปราคามีค่าเท่ากับ 0.313 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากตาราง 11 และ 12 สรุปได้ว่าค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของแบบทดสอบ เรื่องน้ำขึ้นน้ำลงมีค่าเท่ากับ 0.314 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตาราง 13 การหาค่าดัชนีความไวของแบบทดสอบเรื่องการเคลื่อนที่ของดวงจันทร์ของนักเรียนจำนวน 32 คน

ลำดับที่	ตอบถูก	P_{pre}	ตอบถูก	P_{post}	$P_{post} - P_{pre}$	S
1	8	0.250	26	0.813	$0.813 - 0.250$	0.563
2	5	0.156	30	0.938	$0.938 - 0.156$	0.782
3	19	0.594	30	0.938	$0.938 - 0.594$	0.344*
4	20	0.625	30	0.938	$0.938 - 0.625$	0.313*
5	9	0.281	22	0.688	$0.688 - 0.281$	0.407
6	5	0.156	20	0.625	$0.625 - 0.156$	0.469
7	8	0.250	21	0.656	$0.656 - 0.250$	0.406
8	9	0.281	26	0.813	$0.813 - 0.281$	0.532
9	24	0.750	28	0.875	$0.875 - 0.750$	0.125*
10	24	0.750	27	0.844	$0.844 - 0.750$	0.094*

* หมายถึง ตัดข้อสอบข้อนี้ทิ้ง

จากตาราง 13 สรุปได้ว่าค่าดัชนีความไวในการวัดผลที่มีค่า 0.40 ขึ้นไป มีจำนวน 6 ข้อ ส่วนค่าดัชนีความไวต่ำกว่า 0.40 มีจำนวน 4 ข้อ ผู้วิจัยจึงได้ทำการตัดทั้ง 4 ข้อทิ้ง

ตาราง 14 การหาค่าดัชนีความไวของแบบทดสอบเรื่องข้างขึ้นข้างแรมของนักเรียนจำนวน 32 คน

ลำดับที่	ตอบถูก	P_{pre}	ตอบถูก	P_{post}	$P_{post} - P_{pre}$	S
1	7	0.219	22	0.688	$0.688 - 0.219$	0.469
2	12	0.375	23	0.719	$0.719 - 0.375$	0.344*
3	9	0.281	27	0.844	$0.844 - 0.281$	0.563
4	7	0.219	20	0.625	$0.625 - 0.219$	0.406
5	9	0.281	25	0.781	$0.781 - 0.281$	0.500
6	6	0.188	22	0.688	$0.688 - 0.188$	0.500
7	9	0.281	23	0.719	$0.719 - 0.281$	0.438
8	17	0.531	22	0.688	$0.688 - 0.531$	0.157*
9	4	0.125	20	0.625	$0.625 - 0.125$	0.500
10	2	0.063	22	0.688	$0.688 - 0.063$	0.625
11	5	0.156	21	0.656	$0.656 - 0.156$	0.500

* หมายถึง คัดข้อสอบข้อนั้นทิ้ง

จากตาราง 14 สรุปได้ว่าค่าดัชนีความไวในการวัดผลที่มีค่า 0.40 ขึ้นไป มีจำนวน 9 ข้อ ส่วนค่าดัชนีความไวต่ำกว่า 0.40 มีจำนวน 2 ข้อ ผู้วิจัยจึงได้ทำการคัดทิ้งทั้ง 2 ข้อ

ตาราง 15 การหาค่าดัชนีความไวของแบบทดสอบเรื่องจันทรูปราคาและสุริยูปราคาของ
นักเรียนจำนวน 32 คน

ลำดับที่	ตอบถูก	P_{pre}	ตอบถูก	P_{post}	$P_{post} - P_{pre}$	S
1	8	0.250	22	0.688	$0.688 - 0.250$	0.438
2	6	0.188	22	0.688	$0.688 - 0.188$	0.500
3	6	0.188	22	0.688	$0.688 - 0.188$	0.500
4	25	0.781	31	0.969	$0.969 - 0.781$	0.188*
5	20	0.625	27	0.844	$0.844 - 0.625$	0.219*
6	7	0.219	24	0.750	$0.750 - 0.219$	0.531
7	6	0.188	21	0.656	$0.656 - 0.188$	0.468
8	5	0.156	22	0.688	$0.688 - 0.156$	0.532
9	22	0.688	27	0.844	$0.844 - 0.688$	0.156*
10	2	0.063	19	0.594	$0.594 - 0.063$	0.531
11	6	0.188	24	0.750	$0.750 - 0.188$	0.562

* หมายถึง ดัดข้อสอบข้อนั้นทิ้ง

จากตาราง 15 สรุปได้ว่าค่าดัชนีความไวในการวัดผลมีค่า 0.40 ขึ้นไป มีจำนวน 8 ข้อ ส่วนค่าดัชนีความไวต่ำกว่า 0.40 มีจำนวน 3 ข้อ ผู้วิจัยจึงได้ทำการตัดทิ้งทั้ง 3 ข้อ

ตาราง 16 การหาค่าดัชนีความไวของแบบทดสอบเรื่องน้ำขึ้นน้ำลงของนักเรียนจำนวน 32 คน

ลำดับที่	ตอบถูก	P_{pre}	ตอบถูก	P_{post}	$P_{post} - P_{pre}$	S
1	7	0.219	22	0.688	$0.688 - 0.219$	0.469
2	19	0.594*	25	0.781	$0.781 - 0.594$	0.187*
3	3	0.094	21	0.656	$0.656 - 0.094$	0.562
4	1	0.031	20	0.625	$0.625 - 0.031$	0.594
5	3	0.094	18	0.563	$0.563 - 0.094$	0.469
6	1	0.031	18	0.563	$0.563 - 0.031$	0.532
7	5	0.156	20	0.625	$0.625 - 0.156$	0.469
8	4	0.125	19	0.594	$0.594 - 0.125$	0.469
9	4	0.125	19	0.594	$0.594 - 0.125$	0.469
10	20	0.625*	26	0.813	$0.813 - 0.625$	0.188*
11	7	0.219	24	0.750	$0.750 - 0.219$	0.531
12	6	0.188	20	0.625	$0.625 - 0.188$	0.437

* หมายถึง ตัดข้อสอบข้อนั้นทิ้ง

จากตาราง 16 สรุปได้ว่าค่าดัชนีความไวในการวัดผลมีค่า 0.40 ขึ้นไป มีจำนวน 10 ข้อ ส่วนค่าดัชนีความไวต่ำกว่า 0.40 มีจำนวน 2 ข้อ ผู้วิจัยจึงได้ทำการตัดทิ้งทั้ง 2 ข้อ

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก

คำชี้แจง

วัตถุประสงค์ของแบบสอบถามนี้ เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนไชยโรจน์วิทยา หลังจากการเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ในหน่วยจักรวาลและอวกาศ ซึ่งอยู่ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

แบบสอบถามความคิดเห็นแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมจากบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก
2. ความคิดเห็นของนักเรียนต่อบทเรียนไฮเปอร์บุ๊กเพื่อการสอนเสริม

นักเรียนกรุณาตอบแบบสอบถามทุกข้อ เพื่อให้ข้อมูลจากแบบสอบถามมีความสมบูรณ์มากที่สุด ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการสอนเสริมโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก

ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วแสดงความคิดเห็นว่า นักเรียนเห็นด้วยมากเห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย หรือไม่เห็นด้วยกับข้อความในแต่ละข้อ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างด้านหลังข้อความนั้น ๆ ในข้อที่นักเรียนเห็นด้วยมากที่สุด ตามความรู้สึกที่เป็นจริงของนักเรียนเอง

ส่วนที่ 1 การเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมจากบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก

ความคิดเห็นของนักเรียน	เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วย
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
1. ทำให้เข้าใจเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจในห้องมากขึ้น				
2. ทำให้ได้ความรู้เพิ่มมากขึ้นกว่าเรียนในห้องเรียน				
3. ทำให้ต้องอ่านหนังสือเรียนเพิ่มมากขึ้น เพราะไม่เข้าใจเนื้อหาในบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก				
4. สามารถเลือกเรียนเนื้อหาในส่วนที่ยังไม่เข้าใจได้				
5. สามารถเรียนได้เองโดยไม่ต้องรอเพื่อนร่วมห้อง				
6. การเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมทำให้นักเรียนมีข้อสงสัยในเนื้อหาที่เรียน				
7. รู้สึกว่าไม่คุ้มค่ากับเวลาที่เสียไป				
8. ทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียน				

ส่วนที่ 2 บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กเพื่อการสอนเสริม

ความคิดเห็นของนักเรียน	เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วย
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
1. การนำเสนอเนื้อหามีความต่อเนื่องกันในบทเรียน				
2. ขนาด และสีของตัวอักษรมีความสวยงาม				
3. ขนาด และสีของตัวอักษรมีความชัดเจนอ่านง่าย				

ความคิดเห็นของนักเรียน	เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วย
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
4. สีดำที่ใช้เป็นพื้นหลังของบทเรียนมีความสวยงาม				
5. การเลือกไปยังหน้าต่าง ๆ ทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้น				
6. การเลือกไปยังหน้าต่าง ๆ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนเนื้อหาที่สนใจได้อย่างสะดวกรวดเร็ว				
7. การใช้ปุ่มต่าง ๆ ที่มีอยู่ในบทเรียนไฮเปอร์บุ๊กมีความสะดวกต่อการเรียน				
8. คำแนะนำในการใช้บทเรียนมีความชัดเจน				
9. คำแนะนำช่วยให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กได้มากขึ้น				
10. นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีคำแนะนำ				
11. คำแนะนำในการใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กอธิบายไม่ชัดเจน				
12. สารบัญช่วยให้นักเรียนเลือกเรียนส่วนต่าง ๆ ของบทเรียนได้ง่ายขึ้น				
13. นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีสารบัญ				
14. คำสั่งกิจกรรมในการเรียนมีความชัดเจน				
15. กิจกรรมในการเรียนไม่สอดคล้องกับเนื้อหา				
16. กิจกรรมในการเรียนช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น				
17. นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีกิจกรรมในการเรียน				
18. ภาพประกอบมีสีสันที่สวยงาม				
19. ภาพประกอบมีความชัดเจนทำให้เข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น				

ความคิดเห็นของนักเรียน	เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วย
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
20. ภาพประกอบไม่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน				
21. ภาพประกอบช่วยให้เกิดการจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้มากขึ้น				
22. ภาพประกอบมีมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น				
23. นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีภาพประกอบ				
24. ภาพเคลื่อนไหวมีสีสันที่สวยงาม				
25. ภาพเคลื่อนไหวมีความชัดเจนทำให้เข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น				
26. ภาพเคลื่อนไหวช่วยให้เข้าใจเรื่องการเกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในบทเรียนมากขึ้น				
27. ภาพเคลื่อนไหวไม่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน				
28. ภาพเคลื่อนไหวช่วยให้เกิดการจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้มากขึ้น				
29. ภาพเคลื่อนไหวมีมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น				
30. นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีภาพเคลื่อนไหว				
31. เสียงประกอบมีความชัดเจน				
32. เสียงประกอบช่วยทำให้บทเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย				
33. นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีเสียงประกอบ				
34. อภิธานช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ ได้มากขึ้น				
35. นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีอภิธาน				
36. ดัชนีช่วยให้นักเรียนสามารถค้นหาเนื้อหาได้อย่างรวดเร็วขึ้น				
37. นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีดัชนี				

- ข้อเสนอแนะ และคำแนะนำเกี่ยวกับการสอนเสริม โดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก (ถ้ามีโปรตะนะ)

- มี คือ

Blank lined paper with a faint watermark reading 'Maha Vithayalai' and 'Maha Vithayalai'.

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็น

ตาราง 17 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
จำนวน 10 คน

ข้อที่	คะแนน ($\sum x_i$)	$\sum x_i^2$	s_i^2	ข้อที่	คะแนน ($\sum x_i$)	$\sum x_i^2$	s_i^2
(ส่วนที่1)				10	15	31	0.850
1	25	65	0.250	11	14	34	1.440
2	28	80	0.160	12	29	85	0.090
3	15	27	0.450	13	6	10	0.640
4	26	72	0.440	14	23	57	0.410
5	22	58	0.960	15	14	32	1.240
6	17	37	0.810	16	26	70	0.240
7	16	36	1.040	17	13	29	1.210
8	29	85	0.090	18	25	67	0.450
(ส่วนที่2)				19	25	69	0.650
1	27	75	0.210	20	9	17	0.890
2	26	70	0.240	21	18	46	1.360
3	28	80	0.160	22	7	13	0.810
4	26	72	0.440	23	11	21	0.890
5	27	75	0.210	24	28	80	0.160
6	26	70	0.240	25	27	75	0.210
7	25	67	0.450	26	27	77	0.410
8	26	70	0.240	27	9	21	1.290
9	27	75	0.210	28	26	76	0.840

[illegible]

ตาราง 18 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
จำนวน 10 คน

คนที่	X	X ²
1	86	7396
2	83	6889
3	111	12321
4	121	14641
5	92	8464
6	83	6889
7	96	9216
8	105	11025
9	94	8836
10	107	11449
รวม	978	97126

จากตาราง 17 และ 18 นำค่ามาหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นตาม
ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน

$$S^2_t = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n^2}$$

$$S^2_t = \frac{10(97126) - (978)^2}{32^2}$$

$$S^2_t = \frac{971260 - 956484}{100}$$

$$S^2_t = 147.76$$

2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็น โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (OC - Coefficient) ด้วยสูตรของครอนบัค (Cronbach) อ้างใน ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538, หน้า 200-202)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

$$\alpha = \frac{10}{10-1} \left(1 - \frac{30.46}{147.76} \right)$$

$$\alpha = 1.111 (0.794)$$

$$\alpha = 0.882$$

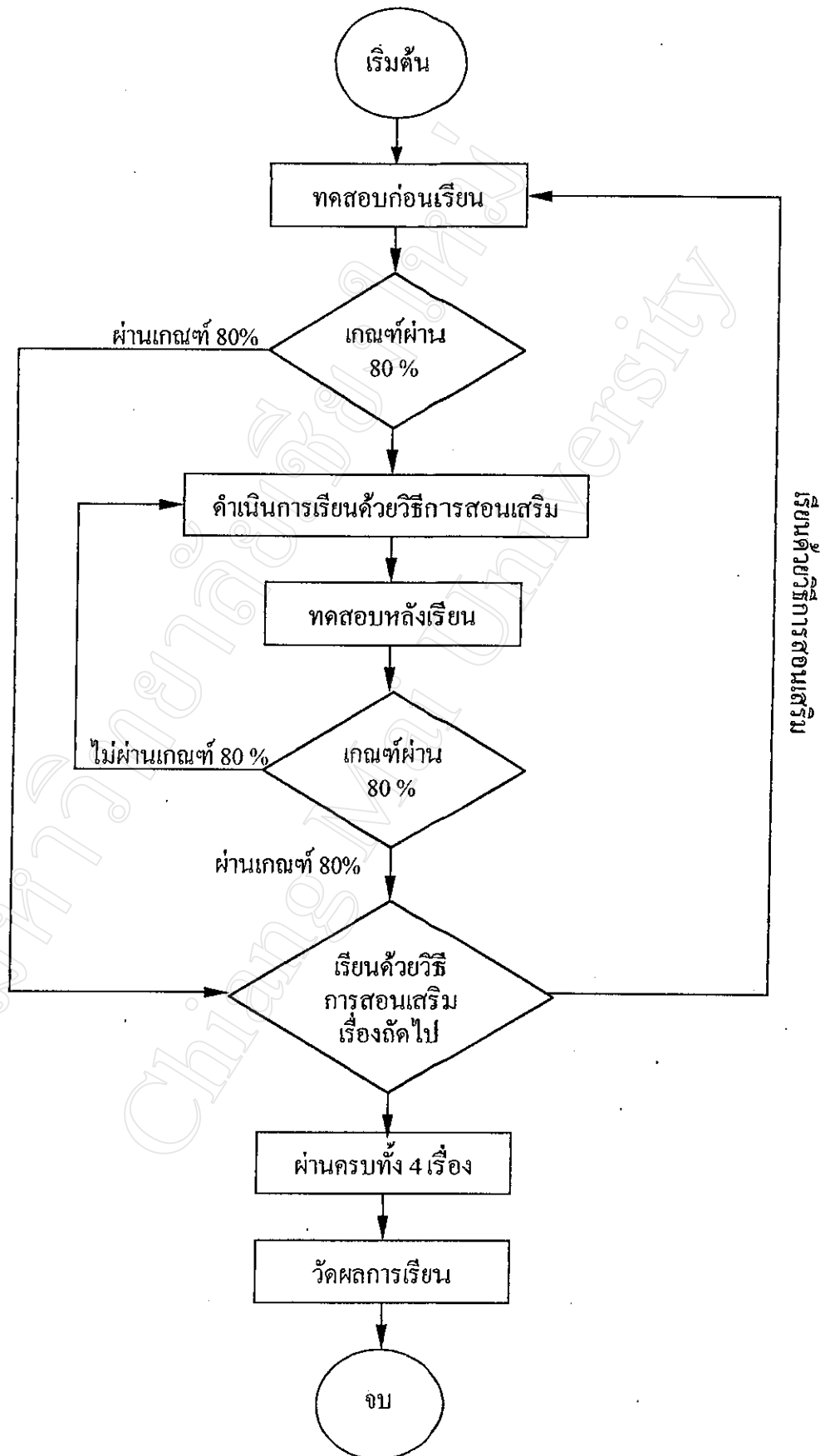
จากตาราง 17 และ 18 สรุปได้ว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นมีค่าเท่ากับ 0.882 ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 แสดงว่าแบบสอบถามความคิดเห็นมีค่าความเชื่อมั่นผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้สามารถนำไปใช้สอบถามความคิดเห็นได้

ภาคผนวก ข

คู่มือนักเรียนในการเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก

บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กหน่วย จักรวาลและอวกาศ เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นการเสริมความรู้ให้กับนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งอยู่ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในการเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมนักเรียนควรปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. อ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ และคำแนะนำในการใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กให้เข้าใจ
2. ขอรับแบบทดสอบจากผู้สอน โดยให้นักเรียนทำเฉพาะข้อที่ตนเองมีความรู้ ความเข้าใจสามารถทำได้เท่านั้น ถ้าข้อไหนไม่สามารถทำได้ก็ไม่ต้องตอบให้ข้ามไป
3. หลังจากการทำแบบทดสอบเสร็จแล้วให้นักเรียนส่งคำถาม และคำตอบคืนแก่ผู้สอน
4. ให้นักเรียนฟังผลการทดสอบ ถ้านักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ก็ไม่จำเป็นต้องเรียนเนื้อหาเรื่องนั้น สำหรับนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ให้ไปเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก
5. ในการเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก นักเรียนต้องเรียนเนื้อหาในแต่ละเรื่องโดยเรียนตามลำดับดังนี้ คือเรื่องการเคลื่อนที่ของดวงจันทร์ เรื่องข้างขึ้นข้างแรม เรื่องจันทร์ปราคาและสุริยุปราคา และเรื่องน้ำขึ้นน้ำลง
6. เมื่อนักเรียนเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมจบในแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ ซึ่งนักเรียนทุกคนจะต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ถึงจะเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมเรื่องต่อไปได้
7. ในกรณีที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 นักเรียนต้องกลับไปเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมเนื้อหาเรื่องที่ไม่ผ่าน เมื่อนักเรียนเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมจนเข้าใจแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ถึงจะเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมเรื่องต่อไปได้
8. เมื่อนักเรียนเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กผ่านเกณฑ์ทุกหน่วยแล้วให้นักเรียนทำข้อสอบของทางโรงเรียน เพื่อเป็นการวัดความรู้ของนักเรียน หลังจากได้รับการสอนเสริมจากบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก



ขั้นตอนการเรียนด้วยวิธีการสอนเสริม โดยให้บทเรียนไฮเปอร์ทิว

คู่มือผู้สอนในการสอนเสริมโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก

การสอนเสริมโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กในวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยจักรวาลและอวกาศ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยวิธีการสอนเสริมด้วยตนเองตามความสามารถ โดยมีผู้สอนเป็นผู้จัดสภาพการณ์การเรียนรู้ และอำนวยความสะดวกต่าง ๆ รวมไปถึงการให้คำแนะนำ เมื่อนักเรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนเสริม เพื่อเป็นการให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนเสริมโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และได้ผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ผู้สอนควรปฏิบัติตามคำแนะนำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนต้องจัดสภาพห้องคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งติดตั้งบทเรียนไฮเปอร์บุ๊กให้ครบตามจำนวนนักเรียนให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ทันที
2. ก่อนดำเนินการสอนเสริมผู้สอนต้องชี้แจงวิธีการใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก และขั้นตอนต่าง ๆ ในการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนเสริมให้กับนักเรียนอย่างละเอียด
3. ผู้สอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยในการทำแบบทดสอบผู้สอนควรย้าให้นักเรียนทำเฉพาะข้อที่ตนเองมีความรู้ ความเข้าใจจริง ๆ ถ้าหากข้อสอบข้อไหนที่นักเรียนไม่แน่ใจก็ไม่ควรทำให้ข้ามข้อนั้นไปเลย
4. หลังจากให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้ว ให้ผู้สอนตรวจแบบทดสอบดังกล่าว ซึ่งถ้าหากนักเรียนสามารถตอบแบบทดสอบได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป นักเรียนก็ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนเสริมเนื้อหาในเรื่องนั้น ผู้สอนสามารถให้ดำเนินการสอนเสริมในเนื้อหาเรื่องต่อไป ถ้าหากนักเรียนทำแบบทดสอบได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 80 ให้ผู้สอนดำเนินการสอนเสริมในเรื่องที่ไม่ผ่านโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก
5. เมื่อนักเรียนเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนเสริมโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กจนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน ทั้งนี้เพื่อเป็นการวัดว่านักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนเสริมจากบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก
6. หลังจากให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จแล้ว ให้ผู้สอนตรวจแบบทดสอบดังกล่าว ซึ่งถ้าหากนักเรียนสามารถตอบแบบทดสอบได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป ผู้สอนก็สามารถดำเนินการสอนเสริมในเรื่องต่อไปได้เลย ถ้าหากนักเรียนทำแบบทดสอบได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 80 ให้ผู้สอนกลับไปดำเนินการสอนเสริมในเรื่องที่ไม่ผ่านโดยใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กจนกว่านักเรียนจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

7. เมื่อนักเรียนเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนเสริมจนผ่านเกณฑ์ทุกหน่วยแล้วผู้สอนจะต้องให้นักเรียนทำข้อสอบ ซึ่งเป็นข้อสอบของทางโรงเรียน หลังจากนั้นให้ผู้สอนบันทึกคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน และข้อสอบของทางโรงเรียนของนักเรียนทุกคนไว้

ภาคผนวก ซ

ตัวอย่างของบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก หน่วยจักรวาลและอวกาศ



ภาพหน้าปกของบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก หน่วยจักรวาลและอวกาศ



ภาพชื่อหน่วยของบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการหมุนรอบตัวเองและการโคจรรอบโลกของดวงจันทร์ได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรมได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดจันทร์ปราคาและสุริยุปราคาได้
4. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงได้

ภาพจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วย จักรวาล และอวกาศ

คำแนะนำในการใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก

-  หมายถึง คำแนะนำในการใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก
-  หมายถึง สารบัญของบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก
-  หมายถึง ไปหน้าถัดไปของบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก
-  หมายถึง กลับไปยังหน้าเดิมของบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก

ภาพคำแนะนำในการใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก



ภาพสารบัญของหน่วยจักรวาล และอวกาศ



ภาพหน่วยจักรวาล และอวกาศ เรื่อง ข้างขึ้นข้างแรม



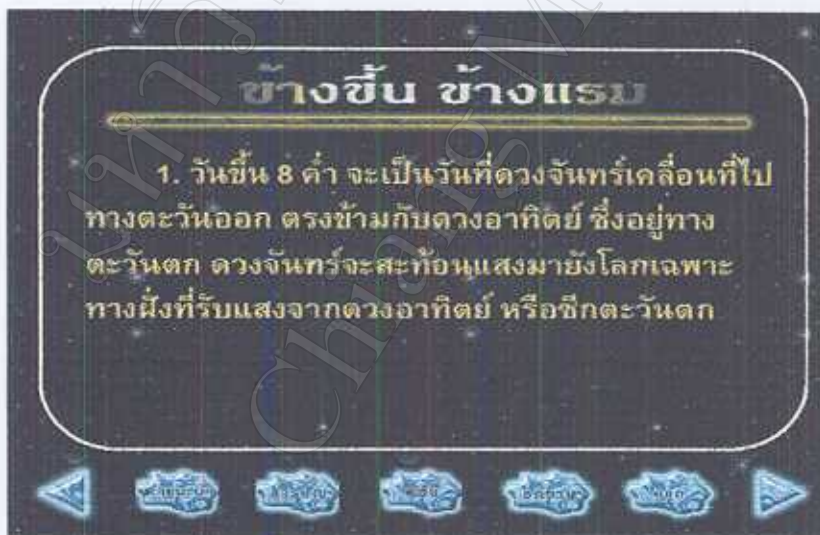
ภาพเนื้อหาหน่วยจักรวาล และอวกาศ เรื่อง ข้างขึ้นข้างแรม



ภาพเนื้อหาหน่วยจักรวาล และอวกาศ เรื่อง ข้างขึ้นข้างแรม



ภาพเนื้อหาหน่วยจักรวาล และอวกาศ เรื่อง ข้างขึ้นข้างแรม



ภาพเนื้อหาหน่วยจักรวาล และอวกาศ เรื่อง ข้างขึ้นข้างแรม



ภาพเนื้อหาหน่วยจักรวาล และอวกาศ เรื่อง ข้างขึ้นข้างแรม



ภาพคำถามในหน่วยจักรวาล และอวกาศ เรื่อง ข้างขึ้นข้างแรม



ภาพข้อแนะนำในการเรียนเนื้อหาหน่วย จักรวาลและอวกาศ เรื่อง ช้างขึ้นช้างแรม



ภาพดัชนีในหน่วย จักรวาลและอวกาศ เรื่อง ช้างขึ้นช้างแรม



ภาพข้อแนะนำในการเรียนเนื้อหาหน่วย จันทรคติและอวกาศ เรื่อง ข้างขึ้นข้างแรม



ภาพดัชนีในหน่วย จันทรคติและอวกาศ เรื่อง ข้างขึ้นข้างแรม



ภาพอภิธาน หน่วยจักรวาล และอวกาศ



ภาพหน้าออกของบทเรียนไฮเปอร์นิก หน่วย จักรวาลและอวกาศ

ภาคผนวก ณ

ผลการนำบทเรียนไฮเปอร์บุ๊กไปทดลองใช้

ตาราง 19 แสดงข้อบกพร่องหรือปัญหาที่พบ และการปรับปรุงแก้ไขภายหลังจากการทดลองใช้แบบ 1 : 1 จำนวน 3 คน

ปัญหาที่พบ	การแก้ไขข้อบกพร่อง
• สีของตัวอักษรในหน้าคำแนะนำอ่านยาก	• เปลี่ยนสีของตัวอักษรใหม่
• ภาพเคลื่อนไหวข้างขึ้นข้างแรม ในเนื้อหาเรื่องข้างขึ้นข้างแรมแสดงภาพซ้ำ	• ทำภาพเคลื่อนไหวใหม่
• เนื้อหาเรื่อง จันทรปราคาและสุริยุปราคา - พิมพ์คำว่า “พระจันทร์” ผิด	• พิมพ์คำว่า “พระจันทร์” ใหม่
• คำอธิบายภาพจันทรปราคาแบบเต็มดวง และจันทรปราคาแบบเงามัวอ่านยาก	• เปลี่ยนสีของคำอธิบายจันทรปราคาแบบเต็มดวง และจันทรปราคาแบบเงามัวจากเดิมสีน้ำเงินเข้มเปลี่ยนสีฟ้าสดบนพื้นหลังสีดำ
• ภาพสุริยุปราคาในเนื้อหาเรื่อง จันทรปราคาและสุริยุปราคาขึ้นซ้ำมาก	• ทำภาพเคลื่อนไหว โดยการลดความละเอียดของภาพสุริยุปราคาใหม่
• ภาพเคลื่อนไหวน้ำขึ้นน้ำลงในเนื้อหาเรื่องน้ำขึ้นน้ำลงแสดงภาพซ้ำ	• ทำภาพเคลื่อนไหวใหม่
• ในหน้า คณิต เสียงประกอบไม่ชัดเจน	• แก้ไขเสียงประกอบใหม่
• ในหน้าอภิธานพิมพ์คำว่า “ทุกสิ่ง” ผิด	• พิมพ์คำว่า “ทุกสิ่ง” ใหม่

ตาราง 20 ผลการนำบทเรียนไฮเปอร์บุ๊กไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็กจำนวน 10 คน

คนที่	รวมคะแนนสอบหลังเรียน	รวม %	ผ่านเกณฑ์ 80 %
1	28	84.84	1
2	29	87.87	1
3	28	84.84	1
4	29	87.87	1
5	28	84.84	1
6	22	66.66	-
7	30	90.91	1
8	26	78.79	-
9	30	90.91	1
10	29	87.87	1
รวม	279	845.40	8
เฉลี่ย	27.90	84.54	
ร้อยละ	84.54	84.54	80.00

จากตาราง 20 แสดงให้เห็นว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ 80 % จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 และเมื่อคิดคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนทุกคนได้นักเรียนได้เท่ากับ 27.90 คิดเป็นร้อยละ 84.54 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนไฮเปอร์บุ๊กมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ $80.00 / 84.54$

ตาราง 21 ความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มเล็กต่อการเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมจาก
บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก

ความคิดเห็นของนักเรียน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ
1. ทำให้เข้าใจเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจในห้องมากขึ้น	2.50	0.50	มาก
2. ทำให้ได้ความรู้เพิ่มมากขึ้นกว่าเรียนในห้องเรียน	2.80	0.40	มาก
3. ทำให้ต้องอ่านหนังสือเรียนเพิ่มมากขึ้น เพราะไม่ เข้าใจเนื้อหาในบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก	1.50	0.67	ปานกลาง
4. สามารถเลือกเรียนเนื้อหาในส่วนที่ยังไม่เข้าใจได้	2.60	0.66	มาก
5. สามารถเรียนได้เองโดยไม่ต้องรอเพื่อนร่วมห้อง	2.20	0.97	ปานกลาง
6. การเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมทำให้นักเรียนมีข้อ สงสัยในเนื้อหาที่เรียน	1.70	0.90	ปานกลาง
7. รู้สึกว่าไม่คุ้มค่ากับเวลาที่เสียไป	1.60	1.02	ปานกลาง
8. ทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียน	2.90	0.30	มาก

จากตาราง 21 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเห็นต่อการเรียนด้วยวิธีการสอนเสริมจาก
บทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก อยู่ในระดับปานกลางแทบทุกประเด็น ยกเว้นในประเด็นที่ทำให้เข้าใจเนื้อหา
ที่ยังไม่เข้าใจในห้องมากขึ้น ทำให้ได้ความรู้เพิ่มมากขึ้นกว่าเรียนในห้องเรียน สามารถเลือกเรียน
เนื้อหาในส่วนที่ยังไม่เข้าใจได้ และทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียน ที่นักเรียนเห็นด้วยใน
ระดับมาก

ตาราง 22 ความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มเล็กต่อบทเรียนไฮเปอร์บุ๊กเพื่อการสอนเสริม

ความคิดเห็นของนักเรียน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
1. การนำเสนอเนื้อหามีความต่อเนื่องกันในบทเรียน	2.70	0.46	มาก
2. ขนาด และสีต้นของตัวอักษรมีความสวยงาม	2.60	0.49	มาก
3. ขนาด และสีต้นของตัวอักษรมีความชัดเจนอ่านง่าย	2.80	0.40	มาก
4. สีต้นที่ใช้เป็นพื้นหลังของบทเรียนมีความสวยงาม	2.60	0.66	มาก
5. การเลือกไปยังหน้าต่าง ๆ ทำให้นักเรียนมีความรู้ เพิ่มมากขึ้น	2.70	0.46	มาก
6. การเลือกไปยังหน้าต่าง ๆ ทำให้นักเรียนสามารถ เรียนเนื้อหาที่สนใจได้อย่างสะดวกรวดเร็ว	2.60	0.49	มาก
7. การใช้ปุ่มต่าง ๆ ที่มีอยู่ในบทเรียนไฮเปอร์บุ๊กมี ความสะดวกต่อการเรียน	2.50	0.67	มาก
8. คำแนะนำในการใช้บทเรียนมีความชัดเจน	2.60	0.49	มาก
9. คำแนะนำช่วยให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการใช้ บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กได้มากขึ้น	2.70	0.46	มาก
10. นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีคำแนะนำ	1.50	0.92	ปานกลาง
11. คำแนะนำในการใช้บทเรียนไฮเปอร์บุ๊กอธิบายไม่ ชัดเจน	1.40	1.20	น้อย
12. สารบัญช่วยให้นักเรียนเลือกเรียนส่วนต่าง ๆ ของ บทเรียนได้ง่ายขึ้น	2.90	0.30	มาก
13. นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีสารบัญ	0.60	0.80	น้อย
14. คำสั่งกิจกรรมในการเรียนมีความชัดเจน	2.30	0.64	ปานกลาง
15. กิจกรรมในการเรียนไม่สอดคล้องกับเนื้อหา	1.40	1.11	น้อย

ตาราง 22 (ต่อ)

ความคิดเห็นของนักเรียน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
16. กิจกรรมในการเรียนช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น	2.60	0.49	มาก
17. นักเรียนสามารถเรียน โดยไม่ต้องมีกิจกรรมในการเรียน	1.30	1.10	น้อย
18. ภาพประกอบมีสีสันที่สวยงาม	2.50	0.67	มาก
19. ภาพประกอบมีความชัดเจนทำให้เข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น	2.50	0.80	มาก
20. ภาพประกอบไม่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน	0.90	0.94	น้อย
21. ภาพประกอบช่วยให้เกิดการจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้มากขึ้น	1.80	1.16	ปานกลาง
22. ภาพประกอบมีมากเกินไปจนความจำเป็น	0.70	0.90	น้อย
23. นักเรียนสามารถเรียน โดยไม่ต้องมีภาพประกอบ	1.10	0.94	น้อย
24. ภาพเคลื่อนไหวมีสีสันที่สวยงาม	2.80	0.40	มาก
25. ภาพเคลื่อนไหวมีความชัดเจนทำให้เข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น	2.70	0.46	มาก
26. ภาพเคลื่อนไหวช่วยให้เข้าใจเรื่องการเกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในบทเรียนมากขึ้น	2.70	0.64	มาก
27. ภาพเคลื่อนไหวไม่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน	0.90	1.14	น้อย
28. ภาพเคลื่อนไหวช่วยให้เกิดการจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้มากขึ้น	2.60	0.92	มาก
29. ภาพเคลื่อนไหวมีมากเกินไปจนความจำเป็น	1.10	1.22	น้อย
30. นักเรียนสามารถเรียน โดยไม่ต้องมีภาพเคลื่อนไหว	1.10	0.94	น้อย
31. เสียงประกอบมีความชัดเจน	2.90	0.30	มาก

ตาราง 22 (ต่อ)

ความคิดเห็นของนักเรียน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ
32. เสียงประกอบช่วยให้บทเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย	2.60	0.80	มาก
33. นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีเสียงประกอบ	1.40	0.80	น้อย
34. อภิธานช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ ได้มากขึ้น	2.10	1.22	ปานกลาง
35. นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีอภิธาน	1.50	1.12	ปานกลาง
36. ดัชนีช่วยให้นักเรียนสามารถค้นหาเนื้อหาได้อย่างรวดเร็วขึ้น	2.30	0.78	ปานกลาง
37. นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีดัชนี	1.00	0.89	น้อย
38. อยากให้มีการสอนเสริมด้วยวิธีการอื่นมากกว่าบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก	2.60	0.92	มาก
39. อยากให้มีการสอนเสริมด้วยบทเรียนไฮเปอร์บุ๊กหน่วยอื่น ๆ อีก	2.40	1.02	ปานกลาง

จากตาราง 22 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเห็นด้วยต่อบทเรียนไฮเปอร์บุ๊กเพื่อการสอนเสริมอยู่ในระดับมากแทบทุกประเด็น ยกเว้นในประเด็นที่เกี่ยวกับนักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีคำแนะนำ คำตั้งกิจกรรมในการเรียนมีความชัดเจนภาพประกอบช่วยให้เกิดการจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้มากขึ้น อภิธานช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ ได้มากขึ้น นักเรียนสามารถเรียนโดยไม่ต้องมีอภิธาน ดัชนีช่วยให้นักเรียนสามารถค้นหาเนื้อหาได้อย่างรวดเร็วขึ้น อยากให้มีการสอนเสริมด้วยบทเรียนไฮเปอร์บุ๊กหน่วยอื่น ๆ อีก ที่นักเรียนเห็นด้วยในระดับปานกลาง

ภาคผนวก ก

ปัญหาที่พบ และการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนไฮเปอร์บุ๊ก

ตาราง 23 ปัญหาที่พบ และการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนไฮเปอร์บุ๊กภายหลังจากการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ปัญหาที่พบ	การแก้ไขข้อบกพร่อง
• ในหน้าแรกมีคำว่า “ใช้” เกินมา	• ลบคำว่า “ใช้” ออก
• การจัดตำแหน่งคำยังไม่เหมาะสม	• ทำการจัดตำแหน่งคำใหม่
• การเชื่อมโยงในคำเดียวกันหน้าเดียวกันมีมากเกินไปทำให้เกิดความสับสน	• ทำการลบการเชื่อมโยงให้เหลือการเชื่อมโยงเดียว
• การคลิกไปยังจุดประสงค์ในการเรียนรู้ คำแนะนำในการใช้ สารบัญ ดัชนี อภิธาน และออกไม่มีการโต้ตอบ	• ใส่เสียงประกอบเพิ่ม
• ปุ่มในหน้าคำแนะนำไม่จำเป็นต้องเป็นรูปมือ	• สร้างหน้าคำแนะนำใหม่
• สีของปุ่มกลมกลืนกับพื้นหลัง	• เปลี่ยนสีปุ่มใหม่
• เมื่อคลิกไปสารบัญในหน้าคำแนะนำ จะมีหน้าคำแนะนำขึ้นมาแวบหนึ่ง	• แก้ไขการเชื่อมโยงใหม่
• ตัวอักษร โปร่งแสงสีน้ำเงินทำให้อ่านยาก	• เปลี่ยนสีตัวอักษรใหม่
• เมื่อทำข้อ 4 และตอบถูกแล้ว ในคำถามยอคิด เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงจันทร์มีตัวการ์ตูนบอกว่าเก่งมากครับทำข้อต่อไปได้เลย แต่พอคลิกกลับกลายเป็นหน้าคำแนะนำในการเรียนทำให้เกิดความสับสน	• ลบคำว่าเก่งมากครับทำข้อต่อไปได้เลย ออกจากคำถามยอคิด
• คำถามในบทเรียนมีน้อยข้อเกินไปทำให้ไม่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด	• เพิ่มคำถามในบทเรียนให้ครอบคลุมกับเนื้อหาในบทเรียน

ตาราง 23 (ต่อ)

ปัญหาที่พบ	การแก้ไขข้อบกพร่อง
เนื้อหาเรื่องน้ำการเคลื่อนที่ของดวงจันทร์ และข้างขึ้นข้างแรมเสียงประกอบไม่ชัดเจน	บันทึกเสียงใหม่
เนื้อหา เรื่อง ข้างขึ้นข้างแรม มีคำว่า "ทิน" ซ้ำ	ลบคำว่า "ทิน" ออก
การขีดเส้นใต้ข้อความ "วันน้ำเกิด.....ในแนวเดียวกัน" ในเนื้อหาเรื่อง น้ำขึ้นน้ำลง ควรขีดเส้นใต้เพื่อเชื่อมโยงแต่วันน้ำเกิดก็พอ	เปลี่ยนการขีดเส้นใต้เพื่อเชื่อมโยงแค่คำว่า "วันน้ำเกิด"
การขีดเส้นใต้ข้อความ "วันน้ำเกิด.....ในแนวตั้งฉากกัน" ในเนื้อหาเรื่อง น้ำขึ้นน้ำลง ควรขีดเส้นใต้เพื่อเชื่อมโยงแต่วันน้ำตายก็พอ	เปลี่ยนการขีดเส้นใต้เพื่อเชื่อมโยงแค่คำว่า "วันน้ำตาย"
เมื่อตอบคำถามในแต่ละเรื่องหมดแล้วมีคำแนะนำให้นักเรียนปฏิบัติเพิ่ม ซึ่งในหน้านี้ไม่ควรใช้หัวข้อว่า "คำแนะนำในการเรียน" เพราะจะซ้ำกับคำแนะนำในการใช้บทเรียน	เปลี่ยนหัวข้อ "คำแนะนำในการเรียน" กลายเป็น "กิจกรรมในการเรียน"
ในหน้าอภิธานไม่มีภาพประกอบเกี่ยวข้องกับคำศัพท์ทำให้เข้าใจยาก	ใส่ภาพประกอบคำศัพท์

ภาคผนวก ฎ

คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนไฮเปอร์บิก และข้อสอบของทางโรงเรียน

เรื่องการเคลื่อนที่ของดวงจันทร์

คนที่	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (6 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (6 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 80 %	ข้อสอบทางโรงเรียน (5 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 50 %
1	3	5	83.33	ผ่าน	4	80	ผ่าน
2	4	5	83.33	ผ่าน	5	100	ผ่าน
3	4	6	100.00	ผ่าน	3	60	ผ่าน
4	3	5	83.33	ผ่าน	3	60	ผ่าน
5	4	6	100.00	ผ่าน	3	60	ผ่าน
6	2	6	100.00	ผ่าน	3	60	ผ่าน
7	4	5	83.33	ผ่าน	4	80	ผ่าน
8	4	5	83.33	ผ่าน	4	80	ผ่าน
รวม	28	43		8	29		8
ค่าเฉลี่ย	3.50	5.38			3.63		
ร้อยละ	58.33	89.58			72.50		

เรื่อง ข้างขึ้นข้างแรม

คนที่	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (9 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (9 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 80 %	ข้อสอบทางโรงเรียน (6 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 50 %
1	7	8	88.89	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน
2	4	8	88.89	ผ่าน	3	50	ผ่าน
3	7	8	88.89	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
4	7	8	88.89	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน
5	6	8	88.89	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
6	4	8	88.89	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
7	7	9	100.00	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
8	7	8	88.89	ผ่าน	3	50	ผ่าน
9	6	8	88.89	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
10	7	8	88.89	ผ่าน	3	50	ผ่าน
11	6	9	100.00	ผ่าน	6	100	ผ่าน
12	7	8	88.89	ผ่าน	3	50	ผ่าน
13	7	8	88.89	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
14	5	8	88.89	ผ่าน	3	50	ผ่าน
15	4	8	88.89	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน
16	4	8	88.89	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
17	7	8	88.89	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน
18	3	9	100.00	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน

ร่างขึ้นข้างแรม (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (9 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (9 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 80 %	ข้อสอบทางโรงเรียน (6 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 50 %
19	6	9	100.00	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
20	6	9	100.00	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
21	7	8	88.89	ผ่าน	6	100	ผ่าน
22	5	8	88.89	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน
23	6	8	88.89	ผ่าน	6	100	ผ่าน
24	6	8	88.89	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
25	7	8	88.89	ผ่าน	3	50	ผ่าน
26	2	9	100.00	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
27	6	9	100.00	ผ่าน	6	100	ผ่าน
28	6	9	100.00	ผ่าน	6	100	ผ่าน
29	7	9	100.00	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
30	5	8	88.89	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
รวม	174	249			137		30
ค่าเฉลี่ย	5.80	8.30			4.57		
ร้อยละ	64.44	92.22			76.11		

เรื่อง จ้างปรราคาและคู่ชีปรราคา

คนที่	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (8 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (8 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 80 %	ข้อสอบทางโรง เรียน (6 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 50 %
1	3	7	87.50	ผ่าน	3	50	ผ่าน
2	6	8	100.00	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน
3	6	7	87.50	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
4	5	7	87.50	ผ่าน	6	100	ผ่าน
5	3	7	87.50	ผ่าน	3	50	ผ่าน
6	5	8	100.00	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน
7	5	7	87.50	ผ่าน	6	100	ผ่าน
8	4	8	100.00	ผ่าน	3	50	ผ่าน
9	2	7	87.50	ผ่าน	2	33.333	ไม่ผ่าน
10	5	7	87.50	ผ่าน	2	33.333	ไม่ผ่าน
11	3	7	87.50	ผ่าน	3	50	ผ่าน
12	6	8	100.00	ผ่าน	6	100	ผ่าน
13	3	8	100.00	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน
14	6	7	87.50	ผ่าน	3	50	ผ่าน
15	6	7	87.50	ผ่าน	3	50	ผ่าน
16	6	7	87.50	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน
17	4	7	87.50	ผ่าน	3	50	ผ่าน
18	3	8	100.00	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน

เรื่องต้นทุนราคาและสุริยพราคา (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (8 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (8 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 80 %	ข้อสอบทางโรง เรียน (6 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 50 %
19	6	7	87.50	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
20	4	7	87.50	ผ่าน	3	50	ผ่าน
21	5	8	100.00	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน
22	5	7	87.50	ผ่าน	3	50	ผ่าน
23	6	7	87.50	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน
24	6	7	87.50	ผ่าน	2	33.333	ไม่ผ่าน
25	6	8	100.00	ผ่าน	6	100	ผ่าน
26	6	8	100.00	ผ่าน	5	83.333	ผ่าน
27	5	7	87.50	ผ่าน	2	33.333	ไม่ผ่าน
28	6	7	87.50	ผ่าน	4	66.667	ผ่าน
รวม	136	205			106		24
ค่าเฉลี่ย	4.86	7.32			3.79		
ร้อยละ	60.71	91.52			63.10		

เรื่องน้ำขึ้นน้ำลง

คนที่	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 80 %	ข้อสอบทางโรง เรียน (3 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 50 %
1	3	8	80.00	ผ่าน	2	66.667	ผ่าน
2	2	8	80.00	ผ่าน	1	33.333	ไม่ผ่าน
3	3	10	100.00	ผ่าน	3	100	ผ่าน
4	5	10	100.00	ผ่าน	1	33.333	ไม่ผ่าน
5	5	9	90.00	ผ่าน	2	66.667	ผ่าน
6	5	8	80.00	ผ่าน	2	66.667	ผ่าน
7	4	9	90.00	ผ่าน	3	100	ผ่าน
8	3	8	80.00	ผ่าน	2	66.667	ผ่าน
9	3	9	90.00	ผ่าน	1	33.333	ไม่ผ่าน
10	3	8	80.00	ผ่าน	1	33.333	ไม่ผ่าน
11	7	8	80.00	ผ่าน	1	33.333	ไม่ผ่าน
12	3	9	90.00	ผ่าน	2	66.667	ผ่าน
13	7	8	80.00	ผ่าน	1	33.333	ไม่ผ่าน
14	5	9	90.00	ผ่าน	3	100	ผ่าน
15	7	8	80.00	ผ่าน	1	33.333	ไม่ผ่าน
16	6	8	80.00	ผ่าน	2	66.667	ผ่าน
17	5	9	90.00	ผ่าน	2	66.667	ผ่าน
18	2	9	90.00	ผ่าน	3	100	ผ่าน

เรื่องน้ำขึ้นน้ำลง (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 80 %	ข้อสอบทางโรงเรียน (3 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน 50 %
19	5	10	100.00	ผ่าน	2	66.667	ผ่าน
20	4	9	90.00	ผ่าน	1	33.333	ไม่ผ่าน
21	2	9	90.00	ผ่าน	2	66.667	ผ่าน
22	5	8	80.00	ผ่าน	3	100	ผ่าน
23	4	9	90.00	ผ่าน	2	66.667	ผ่าน
24	5	9	90.00	ผ่าน	3	100	ผ่าน
รวม	103	209			46		16
ค่าเฉลี่ย	4.29	8.71			1.92		
ร้อยละ	42.92	87.08			63.89		

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นามสกุล (รหัสนักศึกษา)	นายธีรบุญ มัครมโนชัย (4122064)
วัน เดือน ปี เกิด	2 พฤศจิกายน 2518
ที่อยู่ปัจจุบัน	147 หมู่ 1 ต.เหมืองแก้ว อ.แมริม จ.เชียงใหม่ 50180
วุฒิการศึกษา	2539 สำเร็จการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ก่อสร้าง) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ 2541 สำเร็จการศึกษา ศีกษาศาสตรบัณฑิต (อุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ประสบการณ์ทำงาน	พฤษภาคม 2542 – ปัจจุบัน ลูกจ้างชั่วคราว ฝ่ายก่อสร้างทาง สำนักทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)