ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบ Pre-test และ Post-test

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Pre-test & Post-Test

ชื่อ.....นามสกุล.....

กลุ่มที่ .....

****

งานวิจัยเรื่อง : นวัตกรรมโมดูลแบบฝึกการเรียนรู้การหาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง มวล-กำลังส่องสว่าง และมวล-อายุขัย ของดาวฤกษ์ในแถบกระบวนหลัก

คำชี้แจง: จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ดาวฤกษ์ คืออะไร?
   ก. เนบิวลาในสมดุลของแรงโน้มถ่วง ที่โดยหลักแล้วประกอบด้วยฝุ่นและก๊าซ (Dust and gas)
   ข. เนบิวลาในสมดุลของแรงโน้มถ่วง ที่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยไฮโดรเจน ฮีเลียมและฝุ่น (Hydrogen, helium and dust)
   ค. โครงสร้างในสมดุลของแรงโน้มถ่วง ที่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยไฮโดรเจน ฮีเลียมและโลหะ (Hydrogen, helium and metals)
   ง. โครงสร้างในสมดุลของแรงโน้มถ่วง ที่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยไฮโดรเจน และฮีเลียม (Hydrogen and helium)

2. ดาวฤกษ์เกิดขึ้นได้อย่างไร?
   ก. ดาวฤกษ์เกิดขึ้นจากเนบิวลา ที่กลายเป็นดาวยักษ์แดง (Red giant)
   ข. ดาวฤกษ์เกิดขึ้นจากเนบิวลา ที่กลายเป็นดาวแคระขาว (White dwarf)
   ค. ดาวฤกษ์เกิดขึ้นจากเนบิวลา ที่ยุบตัวโดยแรงโน้มถ่วง (Gravitational force)
   ง. ดาวฤกษ์เกิดขึ้นจากเนบิวลา ที่เพิ่มมวลขึ้นมา (Increases its mass)

3. กระบวนการภายในที่เป็นหลัก (Main stellar inner processes) ของดาวฤกษ์คืออะไร
   ก. กระบวนการทางเคมี ที่สร้างองค์ประกอบทางเคมีที่เพิ่มธาตุหนักมากขึ้น (Increasing heavy chemical element)
   ข. กระบวนการนิวเคลียร์ฟิวชัน ที่เกิดขึ้นเป็นแกนหลักของดาว (Star's core)
   ค. กระบวนการทางเคมี ที่เพิ่มอุณหภูมิภายในของดาว (Increase the inner temperature of star)
   ง. กระบวนการนิวเคลียร์ฟิวชัน ที่ลดขนาดของดาว (Shrink the star)

4. เวลาที่ใช้ในวิวัฒนาการการเกิดของดาวฤกษ์ จะขึ้นอยู่กับตัวแปรอะไร
   ก. มวลของดาวฤกษ์
   ข. อุณหภูมิผิวของดาวฤกษ์
   ค. สภาพส่องสว่างของดาวฤกษ์
   ง. ข้อ ข และ ข้อ ค

5. คุณสมบัติเบื้องต้นของดาวฤกษ์ ที่นักดาราศาสตร์ใช้ในการคำนวณหาตำแหน่งของดาวฤกษ์ในแถบกระบวนหลักของแผนภาพเฮช-อาร์ คืออะไร
   ก. มวลของดาว
   ข. การแผ่รังสีของดาว
   ค. อุณหภูมิผิวของดาว
   ง. สภาพส่องสว่างของดาว

6. จากกรณีที่กล่าวว่า “ดาวที่มีมวลมากจะมีกำลังส่องสว่างของดาวเป็นสัดส่วนโดยประมาณ คือ เพิ่มขึ้นจากมวลประมาณ 3.5 เท่าของมวล” จะสามารถแสดงได้โดยสมการใด
   ก. $L \propto M^{\alpha}, \alpha = 1 - 3.5$
   ข. $L \propto M^{\alpha}, \alpha = 3.5$
   ค. $M \propto L^{\alpha}, \alpha = 1 - 3.5$
   ง. $M \propto L^{\alpha}, \alpha = 3.5$

7. อายุขัยของดาวฤกษ์ในแถบกระบวนหลักเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณใด
   ก. ไฮโดรเจนที่อยู่ในแกนของดาว
   ข. ฮีเลียมที่อยู่ในแกนของดาว
   ค. คาร์บอนที่อยู่ในแกนของดาว
   ง. ธาตุหนักที่อยู่ในแกนของดาว

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

8. ความสัมพันธ์ของอายุขัยของดาวฤกษ์ในแถบกระบวนหลักสามารถแสดงได้โดยสมการใด

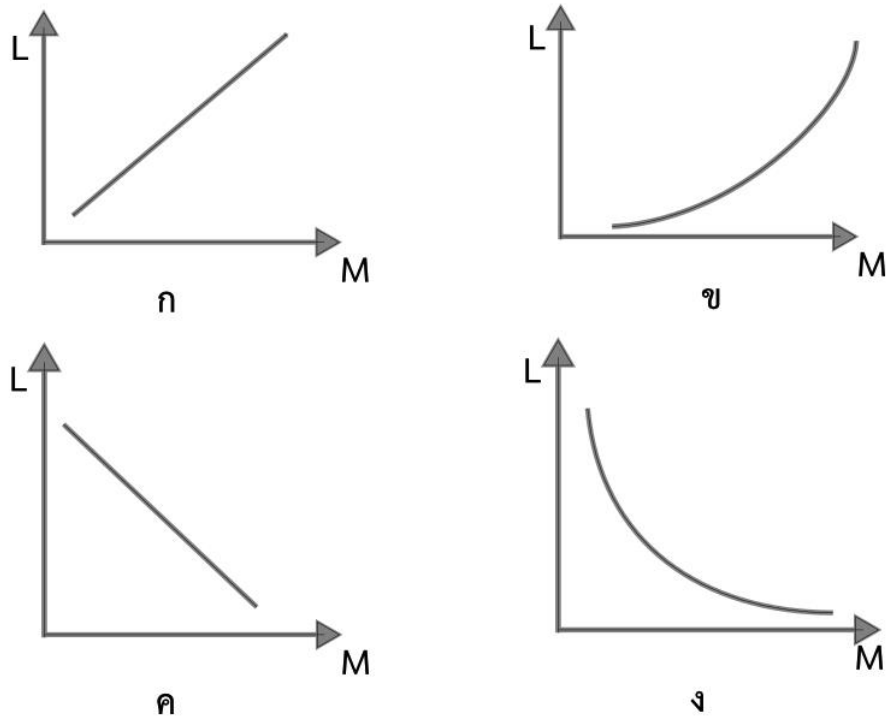
   ก. $t \propto \frac{M}{L}$

   ข. $t \propto \frac{L}{M}$

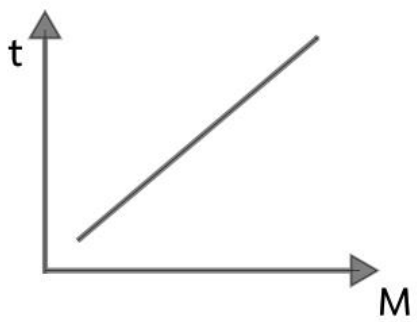
   ค. $t \propto M^{\alpha}$

   ง. $t \propto L^{\alpha}$

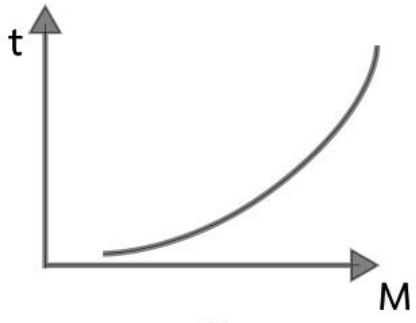
9. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมวล-กำลังส่องสว่างของดาวฤกษ์ในแถบกระบวนหลัก มีลักษณะแบบใด



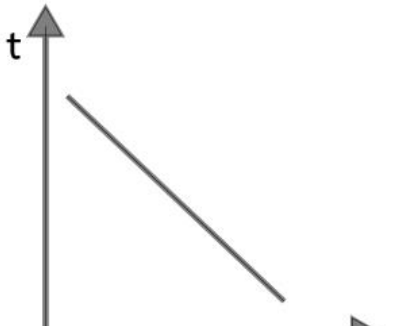
10. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมวล-อายุขัยของดาวฤกษ์ในแถบกระบวนหลัก มีลักษณะแบบใด



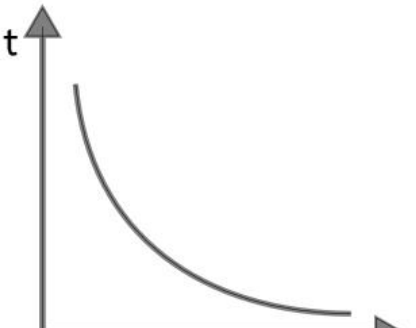
ก



ข



ค



ง

เฉลย 1) ง 2) ค 3) ข 4) ก 5) ก

6) ข 7) ก 8) ก 9) ข 10) ง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาคผนวก ข
เอกสารรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. ๑๐๘๒๐

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๘/๙๒๓ **วันที่** ๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๖

เรื่อง การออกเอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชติ เนืองนันท์

ตามที่ท่านได้ส่งแบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณารับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี **เรื่อง "นวัตกรรมโมดูลแบบฝึกการเรียนรู้การหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างมวล-กำลังส่องสว่างและมวล-อายุขัย ของดาวฤกษ์ในแถบกระบวนหลัก"** นั้น

บัดนี้ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ได้พิจารณาความครบถ้วนและรายละเอียดเอกสารดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงได้ออกเอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ **เลขที่** IRB-36/2566 ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์มาศ สุขกสิ)
ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เลขที่ IRB-36/2566

เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ได้พิจารณาโครงการวิจัย

รหัสโครงการวิจัย	RBRU-Hu40/2566
โครงการวิจัยเรื่อง	นวัตกรรมโมดูลแบบฝึกการเรียนรู้การหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างมวล-กำลังส่องสว่าง และมวล-อายุขัย ของดาวฤกษ์ในแถบกระบวนหลัก
หัวหน้าโครงการวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชติ เนืองนันท์
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีได้พิจารณาแล้วเห็นว่าโครงการวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดภยันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัย และผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของโครงการวิจัยที่เสนอได้ (ตามเอกสารตรวจสอบ)

1. เอกสารโครงการวิจัยฉบับภาษาไทย	ฉบับที่ 1 วันที่ 25 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566
2. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	ฉบับที่ 1 วันที่ 25 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566
3. เอกสารแสดงความยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	ฉบับที่ 1 วันที่ 25 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566
4. เอกสารเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	
4.1 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)	ฉบับที่ 1 วันที่ 25 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566
4.2 แบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test)	ฉบับที่ 1 วันที่ 25 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566

การรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฉบับนี้ มีผลถึง วันที่ 25 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2567
ออกให้ ณ วันที่ 25 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์มาศ สุขกสิ)
ประธานกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี