

## แบบฝึกหัดทฤษฎีสัมพัทธภาพ

1. ยานอวกาศ A ขณะจอดบนพื้นโลกมีความยาววัดได้ 20 เมตร เมื่อผู้วัดอยู่บนโลก เมื่อยานอวกาศลำนี้เคลื่อนที่ผ่านโลกด้วยความเร็ว  $0.9c$  ผู้วัดที่อยู่บนโลกจะเห็นยานอวกาศมีความยาวเท่าใด และคนที่อยู่ในยานอวกาศจะวัดความยาวขอยานได้เท่าใด
2. ยานอวกาศลำหนึ่งแล่นผ่านโลกด้วยความเร็ว  $0.9c$  เมื่อเทียบกับโลก ผู้โดยสารในยานอวกาศเห็นลูกตุ้มนาฬิกาในยานอวกาศแกว่งด้วยอัตรา 18 รอบ/วินาที คนบนโลก ถ้าสามารถเห็นลูกตุ้มนาฬิกานี้ได้ จะเห็นลูกตุ้มนี้แกว่งด้วยความถี่เท่าไร
3. ยานอวกาศ 2 ลำ A และ B กำลังเคลื่อนที่ออกจากโลกในทิศทางเดียวกันด้วยอัตราเร็ว  $0.8c$  และ  $0.9c$  เทียบกับโลกตามลำดับ จงคำนวณหาอัตราเร็วของยานอวกาศ B เทียบกับยานอวกาศ A
4. อนุภาคสองอนุภาคเคลื่อนที่เข้าหากันและแต่ละอนุภาคมีความเร็ว  $0.7c$  สัมพัทธ์กับโลกอนุภาคหนึ่งจะเห็นอีกอนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าใด