



แบบเสนอขอพิจารณาขいやธรรมการวิจัย ยื่นต่อ

ประธานคณะกรรมการพิจารณาขいやธรรมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์

ชื่อนิสิต (นาย/นาง/นางสาว) สักษ์มีนคง ดาวรุณ รหัสประจำตัว 50990509หลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชา พิสิกส์ศึกษา บริษัทฯ บริษัทฯ/เอก ภาคปกติ ภาคพิเศษ

โทรศัพท์ 089-607-8424 โทรสาร 038-393-238 E-Mail: luckmongkol@buu.ac.th

1. ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาไทย) การออกแบบและสร้างชุดทดลองการหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของแก๊ส2. ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาอังกฤษ) DESIGN AND FABRICATION OF GASES EXPANSION COEFFICIENT APPARATUS

3. คณะกรรมการคุณวิทยานิพนธ์/ คุณผู้นิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษมาวดี ตันติราษฎร์กุญช์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

วันที่ส่งเก้าอี้กรรมบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ 7 เมษายน พ.ศ. 2553

4. ที่มาปัญหาการวิจัย

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กล่าวว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้อง กับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิต ต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้เป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสนพسانกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิด เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความ สามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพ ที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม ถ้วนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการ ในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น

ตามสาระสำคัญของหลักสูตรทำให้การจัดการเรียนรู้ในรายวิชาพิสิกส์จำเป็นต้องมีชุดทดลอง ประกอบการเรียน เพื่อจากว่าการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง ผู้เรียนจะสามารถทำและตรวจสอบผลได้ ทันที การเรียนรู้เป็นไปอย่างครบถ้วน คือ ผู้เรียนสามารถที่จะใช้ภาษาสามัญพัฒนา ๕ โดยอาศัยทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบที่ส่งสัญญาณเหตุนี้ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาเรื่องใด วิธีการทดลองจะให้ความสัมฤทธิ์ผลของการเรียนรู้มากกว่าวิธีอื่นๆ ซึ่งสามารถที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจทฤษฎีและนำไปใช้ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

สัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าชเป็นค่าคงที่ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรของก้าช เมื่อเปลี่ยนอุณหภูมิ ซึ่งจะเป็นรากฐานสำคัญในการนำไปสู่การหาค่าอุณหภูมนิสูญด้วยสัมบูรณ์ซึ่งในหลักสูตรฟิสิกส์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาได้มีการกล่าวถึงอุณหภูมนิสูญของศาสัมบูรณ์ไว้ในทฤษฎี ซึ่งยังไม่มีการกล่าวถึงสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าช และถ้าหากผู้สอนได้มีการเพิ่มเติมเนื้อหาเรื่องสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าชเข้าไปในบทเรียนจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่มากและรากฐานของอุณหภูมนิสูญด้วยสัมบูรณ์มากขึ้น และถึงสำคัญก็คือการทดลองเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าชซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และตอบข้อสงสัยของตัวเองได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นผู้จัดทำการศึกษา ออกแบบและสร้างชุดทดลองเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าชในการตรวจสอบทฤษฎี โดยใช้หลักการพื้นฐานตามกฎของharold และเกเบล-ลูสแซก มาเป็นแนวทางในการสร้างชุดทดลองเพื่อใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษา

5. วัตถุประสงค์การวิจัย

- เพื่อออกแบบและสร้างชุดทดลองและการหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าช
- เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดทดลองและการหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าช

6. จำนวนและลักษณะของกุ่มตัวอย่าง/ตัวอย่างอื่นๆ

- ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์/ฟิสิกส์/เคมี ในโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา และ ผู้ที่มีความชำนาญในด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 5 ท่าน
- นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 34 คน

7. ช่วงเวลาของการเก็บข้อมูล/การทดลอง

- ช่วงเวลาของการออกแบบชุดทดลองและการทดลอง 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2553 ถึง 30 มีนาคม พ.ศ. 2554

- ช่วงเวลาของการทดลองใช้กับกุ่มตัวอย่าง 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2554 – 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2554

8. สถานที่เก็บข้อมูล/การทดลอง

โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

9. วิธีดำเนินการเก็บข้อมูล/การทดลอง

- สร้างชุดทดลอง
- ทดลอง
- สังผ่าเชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินประสิทธิภาพของชุดทดลอง
- รับสมัครนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้าร่วมเป็นกุ่มตัวอย่างทดลองตามความสมัครใจ
- สอนการใช้ชุดทดลองในการเรียนการสอนเรื่องการหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าช
- ให้นักเรียนที่เป็นกุ่มตัวอย่างทดลองเรื่องการหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าช ใช้ชุดทดลองที่สร้างขึ้น
- ให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดทดลอง
- สรุปผลการทดลองและเขียนวิทยานิพนธ์

10. ขออนุมัติทำวิทยานิพนธ์ที่ (ทุกเรื่องต้องตอบข้อ 24-25 และตอบตามกุ่มตัวอย่าง)

10.1 ใช้กุ่มตัวอย่างทดลอง

- ใช้กัน (ตอบข้อ 11-19) ระบุ.....**
- ใช้สัตว์มีกระดูกสันหลัง (ตอบข้อ 20-23) ระบุ.....**
- ใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและสัตว์มีชีวิตอื่น ๆ ระบุ.....**
- ไม่ใช้สัตว์มีชีวิต**

10.2 มีผลการทดลองต่อสิ่งแวดล้อม

- มีผลการทดลองต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ใช้สารเคมีอันตราย สารกัมมันตรังสี ฯลฯ เป็นต้น**
- ไม่มีผลการทดลองต่อสิ่งแวดล้อม**

กรณีใช้กันเป็นตัวอย่างทดลอง

11. ก้าวตอนแผนการเข้าร่วมเป็นกุ่มตัวอย่าง

- ไม่มี**
- มีระบุ**

**12. การสอนตัวจาก การเป็นกุ่มตัวอย่าง (ระบุว่าในกรณีที่กุ่มตัวอย่างประสงค์จะสอนตัว กุ่มตัวอย่างจะต้องทำอย่างไร)
แจ้งความประสงค์ที่ผู้ทำวิจัยเพื่อจะได้หากกุ่มตัวอย่างใหม่**

13. การนำเสนอและอันตรายต่อร่างกาย ซึ่งอาจเกิดจาก การวิจัย

(ระบุว่าในกรณีที่มีอันตรายและนาดเจ็บเกิดขึ้นกับร่างกายของกุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะดำเนินการอย่างไร)
ทำการปฐมพยาบาลและส่งสถาบันพยาบาลพร้อมทั้งรับผิดชอบออกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการรักษาพยาบาล
 เช่น การทำประกันหมู่ หรือ การรับผิดชอบบุคคลใช้จ่ายกรณีเกิดอุบัติเหตุ

14. การเก็บรักษาและการประกับมีให้ข้อมูลที่เก็บได้ถูกนำไปเผยแพร่โดยมิได้รับอนุญาตจากกุ่มตัวอย่าง

(ระบุวิธีการและระยะเวลาการเก็บรักษาข้อมูล) งานวิจัยนี้ไม่มีผลการทดลองตอกย้ำกุ่มตัวอย่างในด้านข้อมูล
 ที่เก็บได้ ผู้วิจัยจะไม่ระบุชื่อจริงของกุ่มตัวอย่างในแบบสอบถาม โดยอาจใช้ code แทน การเข้าถึงข้อมูล
 มีแค่อาจารย์ที่ปรึกษาหลักและผู้วิจัย ข้อมูลที่ได้ใช้ในงานวิชาการเท่านั้นหลังจากเก็บข้อมูลไว้แล้ว ๑ ปี
 จะทำลายข้อมูล

15. ความเสี่ยงของกุ่มตัวอย่างด้านร่างกาย

- ไม่มี**
- มี(ระบุ) ความเสี่ยงด้านการถูกน้ำร้อนลวก เนื่องจากใช้น้ำเดือดในการทดลอง
 การเตรียมการเพื่อลดความเสี่ยง อธิบายวิธีการทำการทดลองและทำความเข้าใจกับนักเรียนอย่าง
 ละเอียดในขั้นตอนการทำการทำการทดลองตลอดจนการใช้อุปกรณ์ป้องกันการถูกน้ำร้อนลวก เช่น ใช้ไม้คีบ
 หรือการใส่ถุงมือ เพื่อให้นักเรียนมีความปลอดภัยมากที่สุดก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือทำการทดลอง**

16. ความเสี่ยงของกุ่มตัวอย่างด้านจิตใจ

- ไม่มี**
- มี(ระบุ) สำหรับนักเรียนที่ไม่ได้เป็นกุ่มตัวอย่างแล้วต้องการจะเรียนรู้เพิ่มเติม
 การเตรียมการเพื่อลดความเสี่ยง สอนเพิ่มเติมกับนักเรียนที่ไม่ได้เป็นกุ่มตัวอย่างและให้ทดลอง
 เมื่อกุ่มตัวอย่างทุกประการ แต่ไม่นำผลการประเมินความพึงพอใจมาใช้ในงานวิจัยหรือไม่ต้องทำ
 แบบประเมินความพึงพอใจ**

17. ความเสี่ยงของกลุ่มตัวอย่างด้านสังคม

ไม่มี

มี (ระบุ)

การเตรียมการเพื่อลดความเสี่ยง

.....

18. ความเสี่ยงของกลุ่มตัวอย่างด้านกฎหมาย

ไม่มี

มี (ระบุ)

การเตรียมการเพื่อลดความเสี่ยง

.....

.....

19. ความเสี่ยงของกลุ่มตัวอย่างด้านอาชญากรรม

ไม่มี

มี (ระบุ)

การเตรียมการเพื่อลดความเสี่ยง

.....

.....

กรณีใช้สัตว์ทดลอง

20. แหล่งที่มาและกระบวนการส่งของสัตว์ทดลอง.....

.....

.....

.....

.....

21. การคุ้มครองสัตว์ทดลอง.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

</

25. ความเสี่ยงที่อสังหารด้อม เช่น

ไม่มี

- สารเคมีอันตราย ระบุ.....
 สารกัมมันตรังสี ระบุ.....
 ชุดนิรภัย ระบุ.....
 อื่น ๆ ระบุ.....

การเตรียมการเพื่อลดความเสี่ยง

ข้าพเจ้าขอรับรองข้อมูลที่ระบุในเอกสารนี้เป็นความจริงทุกประการ และได้อ่านเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่นแนวทางปฐมติดารยานธรรมนักวิจัย ໂຄສະກາວິຊຍ່າໆ ແນວທາງອົບຮຽນການທ່າວິຊຍ່າໆໃນຄຸນແຫ່ງໝາດ ໂດຍໝານອົບຮຽນການທ່າວິຊຍ່າໆໃນຄຸນໃນປະເທດໄທຍ พ.ศ. 2545 ທະຍານຮຽນການໃຫ້ສັຄິນເພື່ອງການທາງວິທະຍາກາສຕ່ວ ໂຄສະກາວິຊຍ່າໆ ເຮັດວຽກແລ້ວ

นิติ

R. ດົກ

ວັນທີ ۹.۶.۲۵

(นายลักษณ์มงคล ถาวรสາ).....

อาจารย์ที่ปรึกษาหัวสังกัด ดร. วนิดา บุญเรือง

ວັນທີ ۹.۶.۲۵

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุมาวดี ตันดิวรานุรักษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ວັນທີ

(.....)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ວັນທີ

(.....)

ข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การออกแบบและสร้างชุดทดลองการหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าช

เรียน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย—————

ท่านเป็นผู้ที่ได้รับเชิญจากผู้วิจัยให้เข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย เรื่อง การออกแบบและสร้างชุดทดลองการหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าช ก่อนที่ท่านทดลองเข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ดังกล่าว ขอเรียนให้ท่านทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ดังนี้

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการออกแบบและสร้างชุดทดลองการหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าช โดยอาศัยหลักการพื้นฐานตามกฎของชาร์ลและเกย์ – ลูกแซก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาฟิสิกส์ในบทเรียน ความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสาธิต “พินุลดำ派เพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา โดยได้แบ่งชุดทดลองออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. การทดลองหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าช โดยใช้กระบวนการค้นค้นที่
2. การทดลองหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก้าช โดยใช้กระบวนการปริมาตรคงที่ โดยท่านจะเป็นผู้ทดลองใช้ชุดทดลองภายใต้คำแนะนำและกรุณาจากผู้วิจัยเป็นอย่างดี และประเมินความเห็นที่มีต่อชุดทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้นาฬิกาส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเกอร์ท

ชุดทดลองนี้เป็นชุดทดลองที่สร้างขึ้นสำหรับการใช้ในอนาคต โดยจะไม่มีผลต่อคะแนนในรายวิชาฟิสิกส์ของท่านแต่อย่างใด และชุดทดลองนี้ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องใช้อย่างระมัดระวัง ขอให้ท่านเชื่อฟังผู้วิจัยอย่างเคร่งครัดเพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดในการทดลอง หากเกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุจากการทดลอง ผู้วิจัยจะรับผิดชอบในทุกกรณี หากท่านต้องการถอนตัวจากการเป็นกลุ่มตัวอย่าง ขอให้ท่านแจ้งได้ที่ผู้วิจัยโดยตรงเพื่อที่จะหากลุ่มตัวอย่างใหม่สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้

ในส่วนของการประเมินความเห็นที่มีต่อชุดทดลองที่สร้างขึ้น ขอให้ท่านประเมินตามความเป็นจริง และกรุณาให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ตามที่เห็นสมควร เพื่อบริษัทการการปรับปรุงชุดทดลองนี้ให้มีประสิทธิภาพ โดยผลการประเมินชุดทดลองนี้จะไม่มีผลเสียต่อตัวท่านแต่อย่างใด หรือหากมีผู้ที่ต้องการจะทดลองใช้ชุดทดลองนี้ ผู้วิจัยยินดีที่จะแนะนำและคุ้มครองในการใช้ชุดทดลอง เช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง

หากท่านทดลองที่จะเข้าร่วมการศึกษาวิจัยนี้ จะมีข้อปฏิบัติร่วมดังต่อไปนี้

1. ท่านต้องมีความสนใจในเนื้อหาที่ผู้วิจัยบรรยาย และสามารถใช้ชุดทดลองเป็นอย่างดี
2. ท่านต้องปฏิบัติตามระเบียบทองห้องปฏิบัติการของโรงเรียนอย่างเคร่งครัด
3. ท่านต้องใช้ชุดทดลองอย่างระมัดระวังและคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเอง อายุสูงสุด
4. หากท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการทดลอง ให้ถามผู้วิจัยโดยตรง
5. ท่านไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ในกรณีที่มีอุบัติเหตุที่เกิดจากการทดลอง

ประการสำคัญที่ท่านควรทราบอีก

ผลของการศึกษานี้ จะใช้สำหรับวัตถุประสงค์ทางวิชาการเท่านั้น โดยข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัวท่านจะไม่มีการเผยแพร่พิมพ์สู่สาธารณะโดยจะขอเสนอข้อมูลสู่สาธารณะเฉพาะผลการประเมินในภาพรวมที่ได้จากท่านเท่านั้น ขอรับรองว่าจะไม่มีการเปิดเผยข้อมูลของท่านตามกฎหมาย

หากท่านมีปัญหา หรือข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ อาจารย์ลักษณ์มงคล ดาวรณา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิต “พิมูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยนูรพา ห้องพักอาจารย์ชั้น 5 อาคารฉลองราชย์ 50 ปี โทรศัพท์ 089-607-8424 ซึ่งยินดีให้คำตอบแก่ท่านทุกเมื่อ

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี่
ลักษณ์มงคล ดาวรณา

แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับนักเรียน
เกี่ยวกับชุดทดลองการหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก๊าซ

แบบประเมินผลชุดนี้ เป็นแบบสอบถามเพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น
เกี่ยวกับชุดทดลองการหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก๊าซ

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ถ้าความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับชุดทดลอง ในความรู้ และในงาน

การทดลอง

ตอนที่ 2 ถ้าความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ถ้าความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับชุดทดลอง ในความรู้ และในงานการทดลอง

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน โดยมีระดับ
ค่าคะแนนดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4 หมายถึง เห็นด้วย

3 หมายถึง ไม่แน่ใจ

2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อที่	ข้อคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	ก.ด้านการออกแบบชุดทดลอง					
1	สามารถใช้ชุดทดลองได้ตามเวลา					
2	ชุดทดลองมีความปลอดภัยในการใช้งาน					
3	ชุดทดลองมีความสะดวกในการใช้งาน					
4	ชุดทดลองมีความน่าสนใจ					

ข้อที่	ข้อคำถาณความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	ข.ค้านในความรู้			
1	ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย			
2	ดำเนินเนื้อหาได้ดี			
3	สามารถศึกษาด้วยตนเองได้			
	ก.ค้านในงานการทดลอง			
1	ดำเนินขั้นตอนในการทดลองเข้าใจง่าย			
2	ตารางบันทึกผลการทดลองเข้าใจง่าย			
3	ค่าถานที่ยกผลการทดลองซองกับการทดลอง			

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

คงจะดี

(.....)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....



ตัวอย่างใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

หัวขอวิทยานิพนธ์ เรื่อง การออกแบบและสร้างชุดทดลองการหาค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของก๊าซ
(DESIGN AND FABRICATION OF GASES EXPANSION COEFFICIENT APPARATUS)

วันให้คำยินยอม วันที่12.....เดือน.....พ.ค..... พ.ศ.2554.....

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยชื่อ นายลักษณ์มงคล ดาวรุณ ถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดและมีความเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ และข้าพเจ้ามีสิทธิ์ที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ เมื่อใดก็ได้ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อข้าพเจ้า

ผู้วิจัยบรรรองว่าจะตอบคำถามต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจ ไม่ปิดบัง ช้อนเรื่องจน ข้าพเจ้าพอใจ ข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าจะถูกเก็บเป็นความลับและเปิดเผยในภาพรวมที่เป็น การสรุปผลการวิจัย

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามใน ใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ระบุ อายุ.....ปี (กรณียังไม่บรรลุนิติภาวะ)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....ผู้ทำวิจัย

(.....)

กรณีผู้ยินยอมยังไม่บรรลุนิติภาวะ ผู้ปกครอง (พยาน) ต้องแนบสำเนาบัตรประจำตัวประชาชน พร้อมรับรองสำเนา

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในใบยินยอมนี้ให้ข้าพเจ้าฟัง จนข้าพเจ้าเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้าจึงลงนามหรือประทับลายนิ้วหัวแม่มือของข้าพเจ้าในใบยินยอมนี้ ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....**ผู้ยินยอม**
(.....)
ลงนาม.....**พยาน**
(.....)
ลงนาม.....**พยาน**
(.....)
ลงนาม.....**ผู้ทำวิจัย**
(.....)

ในกรณีที่ผู้ถูกทดลองยังไม่บรรลุนิติภาวะ จะต้องได้รับการยินยอมจากผู้ปกครองหรือผู้แทน โดยชอบด้วยกฎหมาย

ลงนาม.....**ผู้ปกครอง/**
ผู้แทนโดยชอบด้วยกฎหมาย
(.....)
ลงนาม.....**พยาน**
(.....)
ลงนาม.....**ผู้ทำวิจัย**
(.....)