

คำนำในการพิมพ์ครั้งที่ 1

ด้วยขณะนี้ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ได้ปรับปรุงหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ใหม่เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงได้มอบหมายให้คณาจารย์ภาควิชาฟิสิกส์พิจารณาปรับปรุงแก้ไขตำราในสาขาวิชานี้ เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรใหม่ด้วย สำหรับตำราวิชาฟิสิกส์พื้นฐานชั้นมหาวิทยาลัย 1 ได้มอบหมายให้คณาจารย์ประกอบด้วยรายนามต่อไปนี้พิจารณาและดำเนินการเรียบเรียงโดยการปรับปรุงแก้ไขตำราที่มีอยู่เดิม ตามแนวสังเขปกระบวนวิชาในหลักสูตรใหม่ คือ “ศึกษามาตรกรรมและหน่วย เวกเตอร์ สมดุล การเคลื่อนที่ แรง และโมเมนตัม งานและพลังงาน ระบบอนุภาค พลศาสตร์ของเทห์วัตถุแข็งเกร็ง ความยืดหยุ่น อุทกศาสตร์และความหนืด อุณหภูมิจึงการขยายตัว กลศาสตร์สถิติ คลื่น และปรากฏการณ์คลื่น ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ” ดังนี้

รศ. อุไรวรรณ ธรรมรัตน์พคุณ บทที่ 1, 2, 3, 6, 8 และ 9

รศ. อัจฉรา พันธุ์อำไพ บทที่ 4, 5 และ 10

รศ. ดำรงค์ศักดิ์ มณีพงษ์สวัสดิ์ บทที่ 7

อาจารย์ประสพชัย วิริยะศรีสุวรรณ บทที่ 11

โดยคณาจารย์ผู้เรียบเรียงตำรานี้หวังเป็นอย่างยิ่งว่า นักศึกษาที่มีพื้นฐานทางฟิสิกส์มาบ้างแล้ว จะได้เพิ่มพูนความรู้ในสาขาวิชานี้ให้แตกฉานยิ่งขึ้นตามลำดับ โดยสามารถศึกษาจากตำรานี้ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากคณาจารย์ผู้เรียบเรียงได้ปรับปรุงเนื้อหา ทั้งทฤษฎีและตัวอย่างเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจได้โดยง่าย จึงหวังว่าเมื่อศึกษาจบแต่ละบทตอนแล้ว อย่างน้อยที่สุดนักศึกษาควรมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. จำแนกประเภทปริมาณทางฟิสิกส์ว่าเป็นสเกลาร์หรือเวกเตอร์ พร้อมทั้งแสดงหน่วยกำกับปริมาณต่าง ๆ นั้นในระบบเอสไอได้
2. แสดงสมการทางจลนศาสตร์ของปริมาณทางฟิสิกส์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และกรอบอ้างอิงต่าง ๆ ได้
3. คำนวณหาปริมาณทางฟิสิกส์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ตามกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันได้
4. ให้คำจำกัดความของงานและพลังงาน โดยแรงอนุรักษ์และแรงไม่อนุรักษ์ พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณงานและพลังงานได้
5. อธิบายความแตกต่างระหว่างโมเมนตัม การดล การชนแบบยืดหยุ่นและไม่ยืดหยุ่น โดยสามารถคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องได้
6. แสดงความสัมพันธ์และคำนวณหาปริมาณทางฟิสิกส์เกี่ยวกับการหมุนและการเคลื่อนที่ เช่น แรงสู่ศูนย์กลาง โมเมนต์ความเฉื่อย และโมเมนตัมเชิงมุมได้

7. แสดงปริมาณทางฟิสิกส์เกี่ยวกับการเปลี่ยนรูปร่างของวัตถุ เช่น ความเค้น ความเครียด มอดูลัสของความยืดหยุ่น และปรากฏการณ์เกี่ยวกับการเกิดคลื่นได้

8. อธิบายหลักการเกี่ยวกับการไหลของของไหลและการนำไปประยุกต์ได้

9. กำหนดหาปริมาณทางฟิสิกส์เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน กฎ และกระบวนการทางอุณหพลศาสตร์ได้

10. แสดงความสัมพันธ์ของปริมาณทางฟิสิกส์เกี่ยวกับคลื่นและกำหนดหาปริมาณที่เกี่ยวข้องได้

11. อธิบายปรากฏการณ์ของวัตถุซึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงใกล้เคียงความเร็วแสง พร้อมทั้งกำหนดหามวล โมเมนตัม และพลังงานตามทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้

ภาควิชาฟิสิกส์ จึงขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่มีส่วนในการเรียบเรียงปรับปรุงแก้ไข ตำรานี้จนแล้วเสร็จสมบูรณ์เป็นอย่างดี ด้วยความร่วมมือของคณาจารย์ภาควิชาฟิสิกส์และบุคลากรทุกฝ่าย โดยเฉพาะ รศ.สานิตย์ ชัยพัฒน์ รศ.สุพัฒน์ ราชณรงค์ และอาจารย์ไพศาล สุวรรณโกสุม ซึ่งได้ร่วมกันพิจารณากลับกรองเนื้อหาในส่วนที่สมควรปรับปรุงแก้ไข ตลอดจนรูปแบบของตำรานี้และการเลือกสรรตำราอ้างอิงที่ทันสมัย เพื่อให้คณาจารย์ผู้เรียบเรียงดำเนินการตามความเหมาะสมในการแก้ไขปรับปรุงตำรานี้ โดย รศ.อัจฉรา พันธุ์อำไพ ทำหน้าที่เป็นบรรณาธิการ ในการรวบรวมเนื้อหาสาระของตำรานี้ให้เป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์ และ อาจารย์ประสพชัย วิริยะศรีสุวรรณ ทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานในการดำเนินการครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงได้ในที่สุด หากนักศึกษาและผู้ใช้ตำรานี้มีข้อคิดเห็นประการใดเกี่ยวกับตำรานี้ ขอได้โปรดแจ้งให้ทราบด้วย เพื่อที่จะได้นำไปประกอบการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขตำรานี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

10 สิงหาคม 2539

คำนำในการพิมพ์ครั้งที่ 2 (ฉบับปรับปรุงแก้ไข)

เนื่องจากตำราวิชาฟิสิกส์พื้นฐานชั้นมหาวิทยาลัย 1 ซึ่งจัดพิมพ์ภายหลังจากปรับปรุงหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ใหม่ได้จำหน่ายหมดแล้ว จึงเห็นสมควรจัดพิมพ์ตำรานี้เพิ่มเติมอีกครั้งหนึ่ง โดยในการจัดพิมพ์ได้พิจารณาปรับปรุงแก้ไขข้อความ สมการและภาพประกอบซึ่งพิมพ์คลาดเคลื่อน ในการพิมพ์ครั้งแรกให้ชัดเจนและถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม หากมีรายละเอียดส่วนใดที่สมควรจะปรับปรุง แต่ยังไม่ได้รับการแก้ไขในครั้งนี ภาควิชาฟิสิกส์หวังว่าจะได้รับข้อคิดเห็น ที่เป็นประโยชน์สำหรับการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชานี้ของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนเป็นสำคัญ

ในการเรียนตามกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยเฉพาะการเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐานชั้นมหาวิทยาลัยนี้สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ **ความเข้าใจ** หากนักศึกษาสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎี สูตรและกฎต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีแล้ว นักศึกษาจะสามารถทำโจทย์แบบฝึกหัดที่สัมพันธ์กับเนื้อหาได้โดยง่าย นอกจากอาจารย์ผู้สอนจะช่วยอธิบายให้นักศึกษาเข้าใจได้ง่ายแล้ว ตำราและตัวอย่างทั้งหมดที่มีอยู่ในแบบเรียนที่ศึกษาได้ด้วยตนเองนี้ จะช่วยเสริมความเข้าใจในรายละเอียดบางประการที่นักศึกษาจะต้องพยายามขวนขวายเรียนรู้เองด้วย อีกประการหนึ่ง การทำกิจกรรมภายหลังจากการศึกษาเนื้อหาสาระในแต่ละตอนร่วมกัน ระหว่างนักศึกษาและเพื่อน ๆ จะช่วยเสริมสร้างทักษะในการนำสูตรต่าง ๆ ไปใช้ทำโจทย์แบบฝึกหัดให้ดียิ่งขึ้น

แม้ว่า เนื้อหาของวิชาฟิสิกส์พื้นฐานค่อนข้างจะมากเพียงใด แต่เนื้อหาทั้งหมดจะสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี นักศึกษาที่ตั้งใจเรียนตั้งแต่ชั่วโมงแรกจนถึงชั่วโมงสุดท้าย จะสามารถรวบรวมความเข้าใจเนื้อหาตามตำรานี้ ซึ่งสอนตลอดทั้งภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ ได้อย่างครบถ้วน ส่วนสูตรและกฎต่าง ๆ ทั้งหมดที่ต้องใช้สำหรับทำโจทย์แบบฝึกหัด นักศึกษาควรหมั่นพิจารณาตัวอย่างที่ให้ไว้ในตำรา และฝึกฝนการทำโจทย์ตัวอย่างอยู่เสมอ เพื่อให้คุ้นเคยกับสูตรและกฎ อีกทั้งเพื่อให้นักศึกษาบังเกิดความมั่นใจตนเองเพิ่มขึ้นก่อนการสอบได้

ในการเตรียมตัวก่อนสอบ นอกจากนักศึกษาจะฝึกฝนและทบทวนการใช้สูตรและกฎในการทำโจทย์ตามตัวอย่าง จนคุ้นเคยเป็นอย่างดีแล้ว นักศึกษาควรจะประเมินความเข้าใจและความสามารถในการทำโจทย์จากแบบประเมินก่อนเรียนและหลังเรียนแต่ละบทก่อนด้วย โดยการพิจารณาจากผลการประเมินทั้งหมดจะช่วยให้นักศึกษาปรับปรุงผลการเรียนของตนเองให้ดีขึ้นได้ตามลำดับ นอกจากนี้ยังได้แทรกโจทย์ซึ่งเคยนำมาทดสอบในการแข่งขันการตอบปัญหาฟิสิกส์โอลิมปิกประจำปี พ.ศ. 2541 ไว้ในภาคผนวกข้างท้ายตำรานี้ด้วย เพื่อให้เป็นแนวทางในการเปรียบเทียบการศึกษาฟิสิกส์ในประเทศกับระดับสากล ทั้งนี้ เพื่อจะได้พัฒนาการศึกษาของชาติให้ได้มาตรฐานต่อไปในอนาคต

ท้ายที่สุดนี้ ขอขอบคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ทุกฝ่ายที่มีส่วนในการปรับปรุงแก้ไข
ตำราเงินสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี โดยเฉพาะรองศาสตราจารย์อัญญาพันธุ์อำไพ ในฐานะบรรณาธิการ
และรองศาสตราจารย์ดำรงศักดิ์ มณีพงษ์สวัสดิ์ ในการตรวจทานต้นฉบับ ตลอดจนนักศึกษาที่
ความร่วมมือในการดำเนินงานต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ หากมีข้อบกพร่องใด ๆ ภาควิชาฟิสิกส์
พร้อมที่จะรับไว้แก้ไขในการพิมพ์ครั้งต่อไป

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

27 เมษายน 2542

คำชี้แจงเกี่ยวกับกระบวนวิชา

PH 111

ฟิสิกส์พื้นฐานชั้นมหาวิทยาลัย 1

1. แนวสัขเปกระบวนวิชา

ศึกษามาตรกรรมและหน่วย เวกเตอร์ สมดุล การเคลื่อนที่ แรง และโมเมนตัม งานและพลังงาน ระบบอนุภาค พลศาสตร์ของเทหวัตถุแข็งเกร็ง ความยืดหยุ่น อุทกศาสตร์และความหนืด อุณหภูมิจและการขยายตัว กลศาสตร์สถิตี คลื่นและปรากฏการณ์คลื่น ทฤษฎีสัมพัทธภาพ

2. ข้อแนะนำในการเรียน

1. เนื่องจากคำรำนีเียบเรียงขึ้นตามแนวสัขเปกระบวนวิชาของหลักสูตรที่ได้ปรับปรุงขึ้นใหม่ เพื่อให้ให้นักศึกษาที่มีพื้นฐานทางฟิสิกส์มาบ้างแล้ว จะได้ศึกษาเรียงตามลำดับความยากง่ายต่อไป เพื่อเพิ่มพูนความรู้ในสาขาวิชานี้ โดยนักศึกษาสามารถศึกษาจากคำรำนีได้ด้วยตนเอง เมื่อทำความเข้าใจกับทฤษฎีและตัวอย่างแล้ว จึงควรฝึกฝนการนำทฤษฎี กฎ และสูตรต่าง ๆ มาประยุกต์ในการตอบปัญหาทางฟิสิกส์ ด้วยการทำแบบฝึกหัดท้ายบทตามแนวที่ให้ไว้ในตัวอย่างให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยนักศึกษาสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้จากคำตอบที่ให้ไว้แล้วข้างท้ายแบบฝึกหัดทุกข้อ หรือมีจะนั้นอย่างน้อยควรทำแบบฝึกหัดท้ายบทให้ได้เกินกว่าครึ่งหนึ่งของแบบฝึกหัดทั้งหมด

2. ด้วยเหตุที่วิชาฟิสิกส์เกี่ยวข้องกับปริมาณเชิงกายภาพ ซึ่งต้องอาศัยการคำนวณตามขั้นตอนที่ถูกต้อง จึงจะได้ผลลัพธ์อย่างสมบูรณ์ นักศึกษาจึงควรหมั่นพิจารณาตัวอย่างที่ให้ไว้และหัดทำตามแต่ละตัวอย่างด้วยตนเอง ให้ชำนาญเสียก่อนที่จะทำแบบฝึกหัด จะช่วยให้นักศึกษามีทักษะในการตอบปัญหาทางฟิสิกส์ได้ดียิ่งขึ้น

3. เพื่อเตรียมตัวให้พร้อมก่อนการสอบได้ ควรทดสอบความพร้อมจากแบบประเมินผลก่อนเรียน และแบบประเมินผลหลังเรียน ตลอดจนตัวอย่างในคำรำนี โดยนักศึกษาควรฝึกฝนการตอบปัญหาทางฟิสิกส์ตามขั้นตอนที่แสดงไว้ในตัวอย่าง จะช่วยส่งเสริมทักษะในการแก้ปัญหาฝึกนิสัยที่ดีให้มีความรอบคอบและมีเหตุผล โดยเฉพาะการแทนค่าต่าง ๆ ลงในสูตรและสมการทางฟิสิกส์ ต้องคำนึงถึงหน่วยและเครื่องหมายบวก-ลบ ซึ่งแสดงถึงปริมาณและทิศทางของกระบวนการทางฟิสิกส์ด้วย

4. หากนักศึกษาต้องการข้อมูลทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นในการคำนวณ นักศึกษาสามารถเลือกใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการได้จากภาคผนวกข้างท้ายเล่ม นอกจากนี้ นัก

ศึกษาจะค้นเนื้อหาในเล่มได้อย่างละเอียดโดยอาศัยดัชนีที่ให้ไว้ข้างท้ายเล่มตามลำดับตัวอักษร ซึ่งจะช่วยให้สามารถค้นหาความหมายของเนื้อความต่าง ๆ หรือค้นหาทฤษฎี กฎ และสูตรต่าง ๆ ได้โดยง่าย

3. การวัดประเมินผล

มหาวิทยาลัยจะจัดการสอบไล่ประจำภาคการศึกษาสำหรับกระบวนวิชานี้ ตามตารางสอบไล่ของมหาวิทยาลัย ด้วยข้อสอบแบบปรนัยจำนวน 80 ข้อ ๆ ละ 4 ตัวเลือก ภายในเวลา 2 ชั่วโมง 30 นาที โดยอาศัยเกณฑ์การตัดสินผลการเรียนได้-ตก ด้วยการแบ่งเกรดเป็น 3 ระดับ คือ ดี ผ่าน และตก หรือ G (Good) P (Pass) และ F (Fail)