

จำนวนหน่วยกิตและผลการเรียนรู้ รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2 (กลศาสตร์ 2)

หน่วยการเรียนรู้ 2 หน่วยกิต

บทที่ 5 งานและพลังงาน	24	ชั่วโมง
บทที่ 6 โมเมนตัมและการชน	16	ชั่วโมง
บทที่ 7 การเคลื่อนที่แบบหมุน	18	ชั่วโมง
บทที่ 8 สภาพสมดุลและสภาพยืดหยุ่น	22	ชั่วโมง
รวม	80	ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. อธิบายงานและวิเคราะห์งานของแรงต่างๆ	1. เมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุและการกระทำอยู่ในแนวเดียวกับแรงจะเกิดงานของแรงนั้นงานของแรงที่กระทำต่อวัตถุหาได้จากผลคูณของแรงกับการกระทำในแนวแรงและอาจหาได้จากพื้นที่ใต้กราฟระหว่างแรงในแนวการเคลื่อนที่กับตำแหน่งงานที่ทำได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า กำลัง
2. อธิบายพลังงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์และความสัมพันธ์ระหว่างงานและพลังงาน	2. พลังงานเป็นความสามารถในการทำงานพลังงานจลน์เป็นพลังงานของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่พลังงานศักย์เป็นพลังงานของวัตถุที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งหรือรูปร่างอันเป็นผลมาจากแรงที่กระทำต่อวัตถุนั้น เช่น พลังงานศักย์โน้มถ่วง พลังงานศักย์ยืดหยุ่นงานและพลังงานมีความสัมพันธ์กันโดยงานของแรงลัพธ์เท่ากับพลังงานจลน์ของวัตถุเปลี่ยนไป

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
3. อธิบายและใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกลวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในสถานการณ์ต่างๆ	3. พลังงานต่างๆของวัตถุจะไม่สูญหาย แต่อาจเปลี่ยนจากพลังงานหนึ่งเป็นอีกพลังงานหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงานกลกฎการอนุรักษ์พลังงานกลสามารถใช้วิเคราะห์การเคลื่อนที่ต่างๆ เช่น การเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบตั้งการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ติดสปริง การเคลื่อนที่ภายใต้สนามโน้มถ่วงของโลก เป็นต้น
4. อธิบายการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย	4. เครื่องกลอย่างง่าย ได้แก่ คาน รอก พื้นเอียง ล้อกับเพลา ลิ่ม และสกรู การทำงานของเครื่องกลอย่างง่ายใช้หลักการของงาน
5. อธิบายโมเมนตัม และความสัมพันธ์ระหว่างแรงและโมเมนตัมที่เปลี่ยนไป	5. วัตถุที่เคลื่อนที่จะมีโมเมนตัม เมื่อแรงลัพธ์กระทำต่อวัตถุจะทำให้โมเมนตัมของวัตถุเปลี่ยนไป โดยแรงลัพธ์เท่ากับอัตราการเปลี่ยนโมเมนตัมของวัตถุ
6. อธิบายการชนของวัตถุ กฎการอนุรักษ์โมเมนตัม และวิเคราะห์การชนกันของวัตถุ	6. ในการชนกันของวัตถุหรือการระเบิด โมเมนตัมของระบบมีค่าคงตัว ซึ่งเป็นไปกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม ส่วนพลังงานจลน์ของระบบอาจคงตัวหรือไม่คงตัวก็ได้ การชนที่พลังงานจลน์ของระบบคงตัวเป็นการชนแบบยืดหยุ่นส่วนการชนที่พลังงานจลน์ของระบบไม่คงตัวเป็นการชนแบบไม่ยืดหยุ่น
7. อธิบายการเคลื่อนที่แบบหมุนและความสัมพันธ์ของปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการหมุน	7. การเคลื่อนที่แบบหมุนเป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุรอบแกนหมุน ปริมาณที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การกระจัดเชิงมุม ความเร็วเชิงมุมและความเร่งเชิงมุมซึ่งมีความสัมพันธ์กันรูปแบบเดียวกับการเคลื่อนที่แบบเลื่อนที่

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
8. อธิบายทอร์ก โมเมนต์ความเฉื่อย และความสัมพันธ์ระหว่างทอร์กกับโมเมนต์ความเฉื่อย	8. เมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุแล้วทำให้เกิดทอร์กจะเกิดการเปลี่ยนสภาพการหมุน และปริมาณที่บอกถึงความสามารถในการต้านการเปลี่ยนสภาพการหมุนของวัตถุ เรียกว่า โมเมนต์ความเฉื่อย ความสัมพันธ์ระหว่างทอร์กและโมเมนต์ความเฉื่อยใช้อธิบายการเคลื่อนที่แบบหมุน
9. อธิบายโมเมนต์เชิงมุมและ กฎการอนุรักษ์โมเมนต์เชิงมุม	9. วัตถุที่หมุนจะมีโมเมนต์เชิงมุม เมื่อทอร์กกระทำต่อวัตถุจะทำให้โมเมนต์เชิงมุมของวัตถุเปลี่ยนไป โดยทอร์กเท่ากับอัตราการเปลี่ยนโมเมนต์เชิงมุมของวัตถุ และถ้าทอร์กลัพธ์เป็นศูนย์ โมเมนต์เชิงมุมของวัตถุจะมีค่าคงตัว
10. อธิบายพลังงานจลน์ของการหมุนของวัตถุที่มีการเคลื่อนที่แบบหมุน	10. วัตถุที่มีการเคลื่อนที่แบบหมุนจะมีพลังงานจลน์ของการหมุนซึ่งขึ้นอยู่กับโมเมนต์ความเฉื่อยและความเร็วเชิงมุม และวัตถุที่มีการเคลื่อนที่ทั้งแบบเลื่อนที่และแบบหมุน เช่น การกลิ้ง จะมีทั้งพลังงานจลน์ของการเลื่อนที่และพลังงานจลน์ของการหมุน
11. อธิบายสภาพสมดุลของวัตถุและวิเคราะห์สภาพสมดุลตามเงื่อนไขของสมดุล	11. สมดุลเป็นสภาพที่วัตถุสามารถรักษาสภาพการเคลื่อนที่ให้คงเดิม คือ หยุดนิ่ง หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว หรือหมุนด้วยความเร็วเชิงมุมคงตัว วัตถุจะสมดุลต่อการเคลื่อนที่ คือ หยุดนิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว เมื่อแรง ลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุเป็นศูนย์ หรือ $\sum_{i=1}^n \vec{F}_i = 0$ และวัตถุจะสมดุลต่อการหมุนคือ ไม่หมุน หรือหมุนด้วยความเร็วเชิงมุมคงตัว เมื่อทอร์กลัพธ์หรือผลรวมของโมเมนต์ของแรงที่กระทำต่อวัตถุเป็นศูนย์ หรือ $\sum_{i=1}^n M_i = 0$

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
12. อธิบายผลของแรงคู่ควบ โมเมนต์ของแรงคู่ควบที่มีต่อสมดุลของวัตถุ	12. เมื่อมีแรงคู่ควบกระทำต่อวัตถุ แรงลัพธ์จะเท่ากับศูนย์ ทำให้วัตถุสมดุลต่อการเลื่อนที่ แต่โมเมนต์ของแรงคู่ควบไม่เท่ากับศูนย์ ทำให้วัตถุหมุนในทิศทางเดียวกัน วัตถุจึงไม่สมดุลต่อการหมุน
13. อธิบายสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุและผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุมีความเกี่ยวข้องกับศูนย์กลางมวลและศูนย์กลางของวัตถุ	13. เมื่อออกแรงในแนวระดับกระทำต่อวัตถุที่วางบนพื้นลื่น แล้ววัตถุเคลื่อนที่แบบเลื่อนที่โดยไม่หมุนแนวแรงนั้นจะผ่านศูนย์กลางมวล และในกรณีที่วัตถุอยู่ในสนามโน้มถ่วงเดียวกัน ศูนย์กลางมวลและศูนย์กลางอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกัน
14. อธิบายการได้เปรียบเชิงกลของเครื่องกลอย่างง่าย	14. หลักของสมดุลสามารถประยุกต์ใช้กับเครื่องกลอย่างง่าย เช่น คาน รอก ล้อกับเพลลา และนำไปใช้ประกอบการพิจารณาการได้เปรียบเชิงกล
15. อธิบายสภาพยืดหยุ่นของของแข็งและมอดูลัสของยัง	15. วัสดุที่เปลี่ยนรูปร่างและกลับสู่รูปร่างเดิมเมื่อหยุดออกแรงกระทำ เรียกสมบัตินี้ว่า สภาพยืดหยุ่น ถ้ายังออกแรงต่อไป วัสดุจะขาดหรือเสียรูปร่างอย่างถาวร วัสดุที่เป็นเส้น เช่น ลวด มีค่าอัตราส่วนระหว่างความเค้นตามยาวกับความเครียดตามยาว สำหรับวัตถุชนิดหนึ่งๆคงตัวเรียกว่ามอดูลัสของยัง สมบัตินี้นำไปใช้พิจารณาเลือกวัสดุที่เหมาะสมในการใช้งาน