



ติวเข้มหลักคิดพิชิตสอบ

วิทยาศาสตร์

และ TEDET

P.5



มั่นใจเต็ม 100

ตรงตามหลักสูตรปรับปรุงใหม่ล่าสุด **Update 2566**

เตรียมสอบเข้มข้นเสริมภาษาอังกฤษห้องเรียน **EP** และโครงการ **TEDET** รวมแนวข้อสอบกว่า **530 ข้อ** เหมาะสำหรับนักเรียนที่ต้องการอ่านทบทวน และฝึกทำแนวข้อสอบเพิ่มคะแนนในห้องเรียน พร้อมเตรียมสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ป.5 ตามหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 โรงเรียนชั้นนำ



ทบทวน.ธนรัช ศรียาภิชัย

IDC

PREMIER

มีเพียง “ความรู้” เท่านั้นที่มนุษย์ใช้พลิก “โลก”
และเปลี่ยน “ชีวิต” เราจึงสร้างสรรค์ และส่งมอบ “ความรู้”
ในรูปแบบที่ดีกว่า เพื่อให้คนไทย “เรียนรู้” ได้ตลอดชีวิต

Only “Knowledge” can help human
change “The World” and “Their Lives”.

With this truth, it drives us to deliver
“Knowledge” for Thai being able to
“Learn” better everyday.



ติวเข้มหลักคิดพิชิตสอบ วิทยาศาสตร์ ป.5 และ TEDET มั่นใจเต็ม 100

AUTHOR

ทนพ.ธนัช ศรียาภัย
thanatach.sriyapai@gmail.com

EDITORIAL

สุทธิพันธ์ุ แสนละเอียด
suthiphan@idcpremier.com

PRODUCTION MANAGER

วรพล ณิชกุล

GRAPHIC DESIGNERS

ชวรินทร์ รัตนะ, วรวิทย์ วรจินต์

PAGE LAYOUT

สิริลักษณ์ วาระเลิศ

PROOFREADER

พรณรัตน์ พุราณี

PUBLISHING COORDINATORS

สุพัตรา อาจปวี, สุรีย์รัตน์ จิ๋ว

PRODUCT SPECIALIST

ระพีพัฒน์ ไทจำปา

เครื่องหมายการค้าอื่นๆ ที่อ้างถึงเป็นของบริษัทนั้นๆ

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยบริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด ห้ามลอกเลียนไม่ว่าส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้จัดพิมพ์เท่านั้น

บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด จัดตั้งขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้ที่มีคุณภาพสู่ผู้อ่านชาวไทย เรายินดีรับงานเขียนของนักวิชาการและนักเขียนทุกท่าน ท่านผู้สนใจกรุณาติดต่อผ่านทางอีเมลที่ infopress@idcpremier.com หรือทางโทรศัพท์ หมายเลข 0-2962-1081 (อัตโนมัติ 10 คู่สาย) โทรสาร 0-2962-1084i



ข้อมูลทางบรรณานุกรม

ทนพ.ธนัช ศรียาภัย
ติวเข้มหลักคิดพิชิตสอบ วิทยาศาสตร์ ป.5
และ TEDET มั่นใจเต็ม 100
นนทบุรี : ไอดีซีฯ, 2566
260 หน้า
1.แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์
I ชื่อเรื่อง
372.35
Barcode 885-916-101-051-7
พิมพ์ครั้งที่ 1 มิถุนายน 2566

PUBLISHED AND DISTRIBUTED BY



บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด

200 หมู่ 4 ชั้น 19 ห้อง 1901
อาคารจัสมินอินเตอร์เนชั่นแนลทาวเวอร์
ถ.แจ้งวัฒนะ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120
โทรศัพท์ 0-2962-1081 (อัตโนมัติ 10 คู่สาย)
โทรสาร 0-2962-1084

สมาชิกสัมพันธ์

โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 121
โทรสาร 0-2962-1084

ร้านค้าและตัวแทนจำหน่าย

โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 112-114
โทรสาร 0-2962-1084

พิมพ์ที่ บริษัท ดี.เค.ปรินต์ติ้ง จำกัด

441/56 หมู่ 2 ต.บางบ่อ อ.บางบ่อ จ.สมุทรปราการ 10560
โทรศัพท์ 0-2115-9105 โทรสาร 0-2115-9044

ราคา 285 บาท

บทบรรณาธิการ



การเรียนรู้ที่ช่วยให้ประสบความสำเร็จได้นั้น นอกจากใช้วิธีอ่านหนังสือจำนวนมาก การใช้เทคนิคหรือวิธีช่วยจดจำเนื้อหา ย่อมช่วยให้น้องๆ สามารถจดจำและทำข้อสอบได้ดียิ่งขึ้น หากใช้เทคนิคที่ครูดีฟสอนในหนังสือเล่มนี้ พร้อมกับฝึกทำแบบทดสอบช่วยทบทวนเนื้อหาในการเรียน จะช่วยให้น้องๆ มีผลการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งหนังสือได้รับการปรับปรุงเสริมเทคนิคจดจำเนื้อหา มีแผนผังช่วยสรุปให้เข้าใจง่าย

นอกจากแบบฝึกหัดตามหน่วยการเรียนรู้และแนวข้อสอบกลางภาค-ปลายภาค เรายังเสริมแนวข้อสอบสำหรับโรงเรียนที่มีการทดสอบโครงการ TEDET ซึ่งเป็นโครงการประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็นโครงการพิเศษเน้นพัฒนาด้านสะเต็มศึกษาของนักเรียนในกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ครูดีฟยังเพิ่มคลิป YouTube สรุปเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ให้เปิดชมวิดีโอผ่านทางสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตได้ทุกที่ตามต้องการ หากน้องๆ อยากรจะทบทวนเนื้อหาส่วนไหน ก็เปิดชมวิดีโอใน YouTube ได้เลย เป็นการช่วยเพิ่มความมั่นใจเมื่อต้องทำข้อสอบวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ ขออวยพรให้น้องๆ ทุกคนที่เตรียมพร้อมและมุ่งมั่นตั้งใจอ่านหนังสือเล่มนี้ ทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้อย่างสม่ำเสมอ ขอให้ประสบความสำเร็จในการสอบ โชคดีทุกคนครับ

สุทธิพันธ์ุ แสนละเอียด
suthiphan@idcpremier.com

คำนำ



หนังสือตัวเข้มหลักคิดพิชิตสอบ วิทยาศาสตร์ ป.5 และ TEDET มั่นใจเต็ม 100 เล่มนี้ พี่ได้รวบรวมเนื้อหาสาระสำคัญของแต่ละบท สรุปและเน้นย้ำจุดสำคัญ เพื่อให้น้องๆ เข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้นไป มีแนวข้อสอบสมัยใหม่เพื่อเตรียมตัวสอบกลางภาค ปลายภาครวมถึงข้อสอบแข่งขันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยประสบการณ์ที่พี่ได้รับเชิญสอนเป็นวิทยากรตามโรงเรียนต่างๆ มากกว่า 10 ปี และใช้เนื้อหาอ้างอิงตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

นอกจากนั้นหนังสือเล่มนี้ยังกล่าวถึงความรู้วิทยาศาสตร์เบื้องต้น เพื่อช่วยให้น้องๆ มีความพร้อมในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไปได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด หนังสือเล่มนี้เหมาะสำหรับนักเรียนระดับชั้น ป.5 รวมไปถึงนักเรียนที่เตรียมตัวเรียนรู้เนื้อหาในระดับนี้ในทุกหลักสูตร พี่ได้แทรกคำศัพท์ภาษาอังกฤษเพื่อให้น้องๆ หลักสูตรสองภาษา และหลักสูตรนานาชาติให้เข้าใจมากขึ้นด้วย

พร้อมกันนี้พี่ยังมีการสรุปเนื้อหาเพิ่มเติม รวมถึงลงคลิปสอนเนื้อหาเพิ่มเติมและโจทย์ข้อสอบสำหรับเตรียมพร้อมการสอบกลางภาคและปลายภาคลงใน YouTube ช่องติวไฟลุก และ Thanatach Sriyapai หรือเข้าไปชมได้ผ่านการสแกน QR code รวมถึงแจ้งข่าวสารข้อมูลใหม่ๆ ก่อนใครที่ช่องทางเพจ Facebook: ติวไฟลุก และถ้าน้องมีข้อสงสัย ข้อซักถามที่อยากให้พี่ช่วยอธิบายเพิ่มเติม หรือต้องการติชม น้องๆ สามารถส่งอีเมลสอบถามพี่ได้ที่ Thanatach.sriyapai@gmail.com หรือผ่านทาง Facebook: Thanatach Sriyapai

สุดท้ายนี้ พี่ขออวยพรให้น้องๆ ที่ตั้งใจอ่านหนังสือเล่มนี้พร้อมทั้งทบทวนฝึกทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ ประสบความสำเร็จในการเรียนครับ

ขอบคุณที่สนับสนุนหนังสือเล่มนี้ครับ
ทนพ.ธนรัช ศรียาภัย (ครูตีฟ)

Free! YouTube คลิปสอนเนื้อหาเพิ่มเติม





สารบัญ

หน่วยที่ 1 การเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัว (Learning things around us)..... 1

บทที่ 1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science process skills).....	2
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	6
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ชุดที่ 1	8
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ชุดที่ 2	10

หน่วยที่ 2 แรงและพลังงาน (Force and Energy)..... 12

บทที่ 1 แรงลัพธ์และแรงเสียดทาน (Resultant force and frictional force).....	13
แรงเสียดทาน (Frictional Force)	15
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	17
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 1 ชุดที่ 1	19
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 1 ชุดที่ 2	21
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 1 ชุดที่ 3	23
บทที่ 2 เสียง (Sound).....	25
การเกิดเสียงและการได้ยินเสียง (Production and perception of sound)	25
ความแตกต่างของเสียงที่ได้ยิน (Differences of sound).....	27
การนำไปใช้ (Application).....	27
ความถี่ (Frequency).....	27
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	30
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 2 ชุดที่ 1	31
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 2 ชุดที่ 2	35
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 2 ชุดที่ 3	38



หน่วยที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของสาร (Changes in matter)..... 41

บทที่ 1 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (Physical change).....	42
การจำแนกสาร (Classification of matter)	42
สมบัติของสาร (Properties of matter)	45
การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (Physical change)	46
การเปลี่ยนสถานะของสสาร (Changing state of matter).....	46
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	50
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 1 ชุดที่ 1	51
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 1 ชุดที่ 2	55
บทที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางเคมี (Chemical change)	58
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	59
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 2 ชุดที่ 1	60
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 2 ชุดที่ 2	63
บทที่ 3 การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้	
(Reversible and irreversible change)	65
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	66
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 3 ชุดที่ 1	67
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 3 ชุดที่ 2	69

หน่วยที่ 4 วัฏจักร (Cycle)..... 70

บทที่ 1 วัฏจักรน้ำ (Water cycle)	71
ปรากฏการณ์น้ำฟ้า (Atmospheric water phenomena).....	75
รูปร่างของเมฆบนท้องฟ้า (Shapes of clouds)	77
ชนิดของเมฆบนท้องฟ้า (Types of clouds).....	78
การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ (Change of weather)	82
การเกิดลมและประโยชน์จากลม (Formation and benefits of wind).....	84
ลมบกและลมทะเล (Land breeze and sea breeze).....	85
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	87

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 1 ชุดที่ 1	89
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 1 ชุดที่ 2	92
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 1 ชุดที่ 3	95
บทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว (Rising and setting of stars).....	97
ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ (Planets and stars)	97
การเกิดทิศ (Directions).....	98
ปรากฏการณ์ขึ้นตกของดวงดาว (Rising and setting of stars)	100
แผนที่ดาว (Star charts)	102
แผนที่ดาวสำหรับประเทศไทย (Thai star charts)	102
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	106
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 2 ชุดที่ 1	108
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 2 ชุดที่ 2	110
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 2 ชุดที่ 3	112

หน่วยที่ 5 สิ่งมีชีวิต (Living things)..... 114

บทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต (Genetic characteristics in living things) ...	115
การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต (Genetic transmission in living things).....	115
การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ (Sexual and asexual reproduction)....	119
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	121
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ชุดที่ 1	122
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ชุดที่ 2	124
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ชุดที่ 3	126
บทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (Living things and environment).....	128
ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต (Interspecies interactions)	128
แหล่งที่อยู่กับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต (How living things are connected to their habitat)	133
ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต (Relationship between living and non-living things)	138
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	139





แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 2 ชุดที่ 1	140
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 2 ชุดที่ 2	143
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 2 ชุดที่ 3	146

แนวข้อสอบกลางภาค-ปลายภาค..... 149

แนวข้อสอบหน่วยที่ 1 การเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัว	149
แนวข้อสอบหน่วยที่ 2 บทที่ 1 แรงลัพธ์และแรงเสียดทาน.....	151
แนวข้อสอบหน่วยที่ 2 บทที่ 2 เสียง.....	155
แนวข้อสอบหน่วยที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของสาร	160
แนวข้อสอบภาคเรียนที่ 1 หน่วยที่ 1-3	164
แนวข้อสอบหน่วยที่ 4 บทที่ 1 วัฏจักรน้ำ.....	168
แนวข้อสอบหน่วยที่ 4 บทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว.....	172
แนวข้อสอบหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต.....	175
แนวข้อสอบหน่วยที่ 5 บทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	178
แนวข้อสอบภาคเรียนที่ 2 หน่วยที่ 4-5	180

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ 183

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ชุดที่ 1.....	183
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ชุดที่ 2.....	184
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 1 ชุดที่ 1	185
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 1 ชุดที่ 2	187
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 1 ชุดที่ 3	189
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 2 ชุดที่ 1	190
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 2 ชุดที่ 2	192
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 2 ชุดที่ 3	194
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 1 ชุดที่ 1	196
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 1 ชุดที่ 2	198
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 2 ชุดที่ 1	200

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 2 ชุดที่ 2	201
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 3 ชุดที่ 1	202
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 3 ชุดที่ 2	203
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 1 ชุดที่ 1	204
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 1 ชุดที่ 2	205
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 1 ชุดที่ 3	207
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 2 ชุดที่ 1	208
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 2 ชุดที่ 2	209
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 2 ชุดที่ 3	210
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ชุดที่ 1	211
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ชุดที่ 2	213
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ชุดที่ 3	214
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 2 ชุดที่ 1	215
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 2 ชุดที่ 2	217
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 2 ชุดที่ 3	218

เฉลยแนวข้อสอบกลางภาค-ปลายภาค 220

เฉลยแนวข้อสอบหน่วยที่ 1 การเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัว	220
เฉลยแนวข้อสอบหน่วยที่ 2 บทที่ 1 แรงลัพท์และแรงเสียดทาน	221
เฉลยแนวข้อสอบหน่วยที่ 2 บทที่ 2 เสียง	223
เฉลยแนวข้อสอบหน่วยที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของสาร	225
เฉลยแนวข้อสอบภาคเรียนที่ 1 หน่วยที่ 1-3	226
เฉลยแนวข้อสอบหน่วยที่ 4 บทที่ 1 วัฏจักรน้ำ	228
เฉลยแนวข้อสอบหน่วยที่ 4 บทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว	230
เฉลยแนวข้อสอบหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	232
เฉลยแนวข้อสอบหน่วยที่ 5 บทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	233
เฉลยแนวข้อสอบภาคเรียนที่ 2 หน่วยที่ 4-5	234





แนวข้อสอบโครงการ TEDET ป.5 236

แนวข้อสอบโครงการ TEDET ป.5 ชุดที่ 1 237

แนวข้อสอบโครงการ TEDET ป.5 ชุดที่ 2 242

เฉลยแนวข้อสอบโครงการ TEDET ป.5 247

เฉลยแนวข้อสอบโครงการ TEDET ป.5 ชุดที่ 1 247

เฉลยแนวข้อสอบโครงการ TEDET ป.5 ชุดที่ 2 249

หน่วยที่

1

การเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัว (Learning things around us)



หน่วยที่ 1
การเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัว

สามารถสำรวจตรวจสอบและตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์

สามารถตีความหมายข้อมูลและคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยมีหลักฐานสนับสนุนคำอธิบาย

เข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์จากประวัติการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ที่มีความมานะอดทน



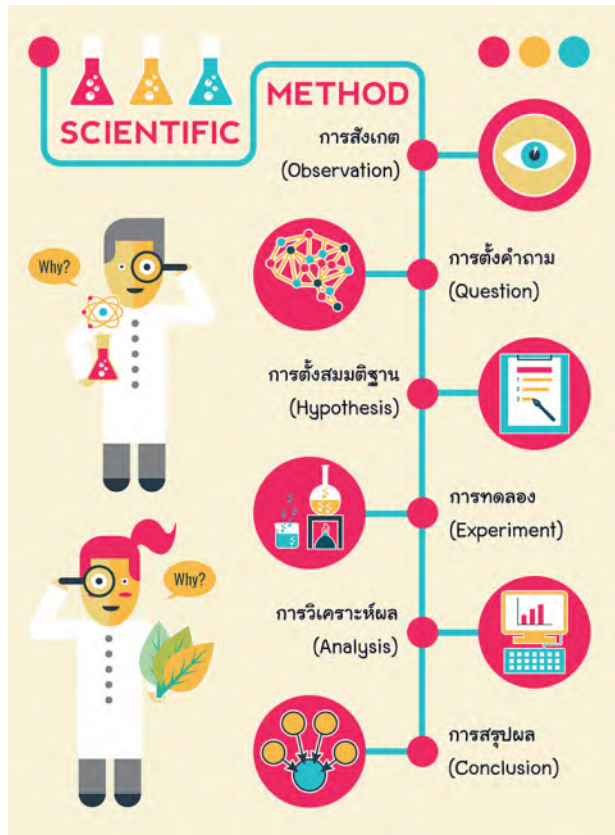


บทที่ 1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science process skills)

วิทยาศาสตร์ (Science) คือ ความรู้และการศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติ หรือสิ่งที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ ซึ่งสามารถอธิบายโดยหลักฐาน หรือเหตุผล รวมถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) คือ วิธีการหรือขั้นตอนในการค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนหลักๆ คือ

- 1. การสังเกต** เป็นจุดเริ่มต้นของปัญหา หรือคำถาม นักวิทยาศาสตร์ที่ดีควรมีทักษะในการสังเกต
- 2. การตั้งคำถาม/การกำหนดปัญหา** เป็นการตั้งคำถามที่ได้จากปัญหาที่เราสังเกตได้ โดยเราต้องกำหนดขอบเขตของปัญหาให้ชัดเจน
- 3. การตั้งสมมติฐาน** เป็นการตั้งคำอธิบาย หรือการคาดเดาคำตอบของปัญหา
- 4. การทดลอง/การเก็บข้อมูล** เป็นการพิสูจน์สมมติฐาน โดยการรวบรวมข้อมูล และการออกแบบการทดลอง
- 5. การวิเคราะห์ผล** เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์
- 6. การสรุปข้อมูล** เป็นการสรุปโดยถ้าผลการวิเคราะห์สอดคล้องกับสมมติฐาน ก็จะสามารถสรุปได้เลย แต่ถ้าไม่สอดคล้องกันจะต้องไปตั้งสมมติฐาน และทำการทดลองใหม่



โดยบทเรียนนี้จะเน้นการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ จะพูดถึงวิธีการต่างๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาสรุป และตอบคำถามสิ่งที่ยากู้ โดยการเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัวอาจต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

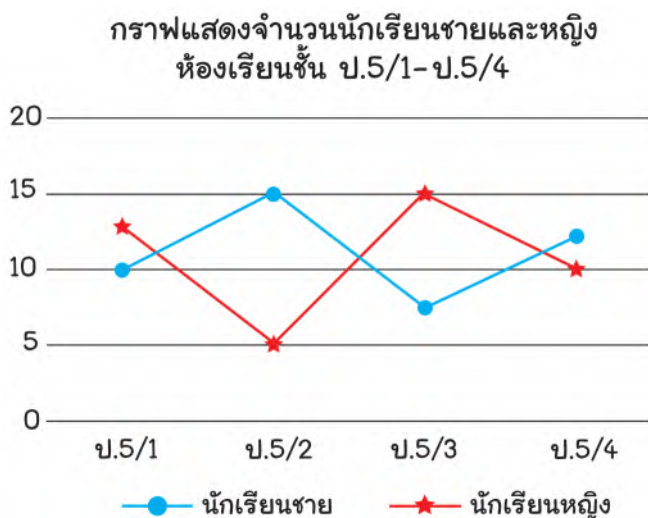
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science process skills)

เป็นทักษะซึ่งสามารถนำมาใช้สืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อตอบคำถามที่อยากรู้ โดยแบ่งออกเป็น

1. **การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing and communicating data)** เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง หรือจากการสำรวจตรวจสอบ มาทำให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายขึ้น ถูกต้อง ชัดเจน และรวดเร็ว
 เพื่อสื่อความหมายข้อมูลให้เข้าใจตรงกัน โดยการนำเสนอข้อมูลทำได้หลายรูปแบบ เช่น กราฟ แผนภูมิ ตาราง รวมถึงรูปแบบที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน นั่นคือ อินโฟกราฟิก ซึ่งเป็นการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ภาพ และข้อความสั้นๆ

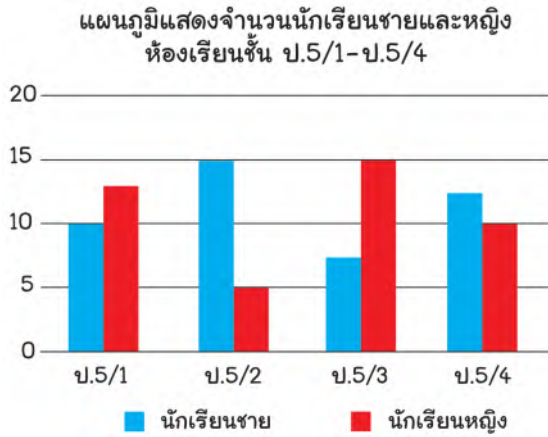
ตัวอย่างข้อมูล เช่น ข้อมูลนักเรียนชายและหญิงในห้องเรียนชั้น ป.5/1-ป.5/4

ตัวอย่างกราฟเส้น

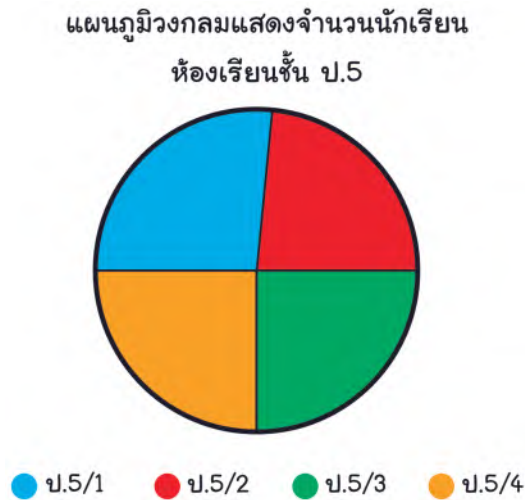




ตัวอย่างแผนภูมิแท่ง



ตัวอย่างแผนภูมิวงกลม



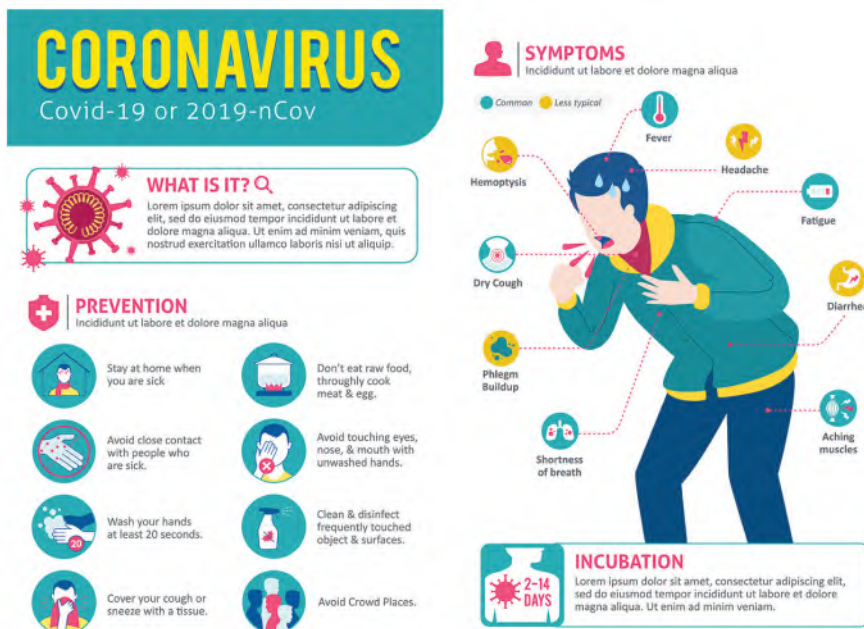
ตัวอย่างตาราง

ตารางแสดงจำนวนนักเรียนชายและหญิงในห้องเรียนชั้น ป.5/1-ป.5/4

ห้องเรียน	นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
ห้องเรียน ป.5/1	10	13
ห้องเรียน ป.5/2	15	5
ห้องเรียน ป.5/3	7	15
ห้องเรียน ป.5/4	12	10

ตัวอย่างอินโฟกราฟิก

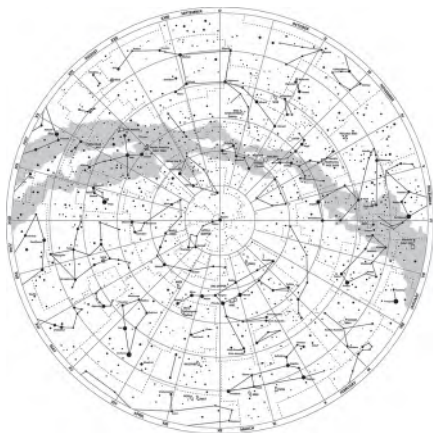
อินโฟกราฟิกแสดงอาการของไวรัสโคโรนาและวิธีการป้องกัน



2. การสร้างแบบจำลอง (Formulating models) เป็นการสร้างบางสิ่งบางอย่างขึ้นมา เพื่อใช้เป็นตัวแทนของวัตถุ แนวคิด เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ หรือการเปลี่ยนแปลง และใช้สิ่งที่ทำขึ้นมาชิ้นนั้นเพื่อสื่อสาร บรรยาย หรืออธิบายลักษณะของวัตถุ เหตุการณ์ หรือการเปลี่ยนแปลงนั้น เช่น แบบจำลอง 2 มิติ, แบบจำลอง 3 มิติ, สื่อเคลื่อนไหวเสมือนจริง AR (Augmented Reality) หรือโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์

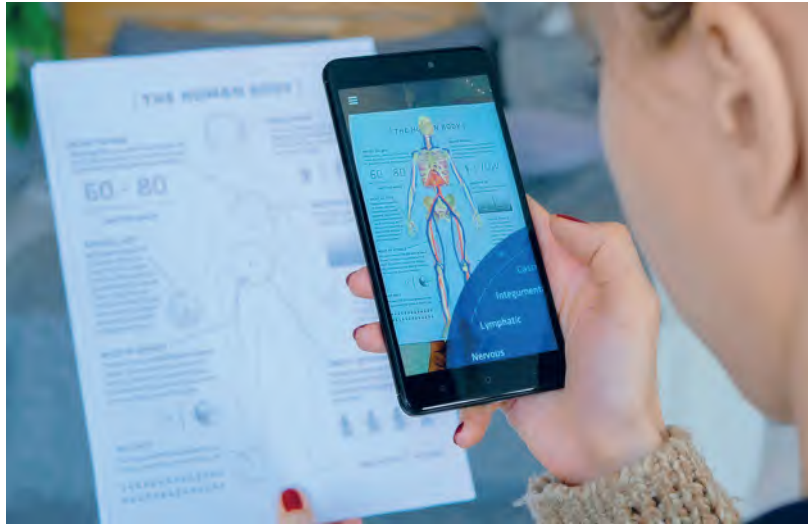
ตัวอย่างแบบจำลอง 2 มิติ เช่น แผนที่ดาว, แผนภาพวงจรไฟฟ้า, โฉาอาหาร

ตัวอย่างแบบจำลอง 3 มิติ เช่น แบบจำลองโลก, แบบจำลองร่างกาย





ตัวอย่างแบบจำลองสื่อเคลื่อนไหวเสมือนจริงในรูปแบบ AR (Augmented Reality)



3. **การพยากรณ์ (Predicting)** หรือการคาดการณ์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีต หรือเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยข้อมูลที่พบมาก่อนจากการสังเกต การวัด การสร้างแบบจำลอง หรือจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ

สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam)

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	นิยามและจุดสังเกต
การสังเกต	การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือมากกว่า 1 อย่างเพื่อบอกลักษณะของสิ่งต่างๆ
การลงความเห็นจากข้อมูล	การอธิบายสิ่งที่สังเกตได้โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิม
การวัด (มวล, ปริมาตร, ขนาด)	การบอกปริมาณของสิ่งต่างๆ โดยใช้เครื่องมือการวัดสิ่งต่างๆ ให้ถูกต้องและแม่นยำตามเครื่องมืออย่างเหมาะสม
การจำแนกประเภท	เป็นการจัดกลุ่ม เรียงลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ถ้าเกณฑ์เปลี่ยนไป จำนวนสมาชิกในกลุ่มก็จะเปลี่ยนไปด้วย
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ	เป็นความสามารถในการหาความเกี่ยวข้องของสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุต่างๆ ครอบครอง อาจเป็นตำแหน่ง รูปร่าง หรือรูปทรงของวัตถุ
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา	เป็นความสามารถในการหาความเกี่ยวข้องของสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุต่างๆ ครอบครอง ซึ่งอาจเป็นตำแหน่ง รูปร่าง และรูปทรงของวัตถุ สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาผ่านไป

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	นิยามและจุดสังเกต
การใช้จำนวน	เป็นความสามารถในการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน และการคำนวณเพื่อบรรยายหรือระบุรายละเอียดเชิงปริมาณ
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด และการทดลองมาจัดกระทำใหม่ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภทเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ความหมายดีขึ้น อาจนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม กราฟ สมการ หรือการเขียนบรรยาย
การพยากรณ์	เป็นการคาดการณ์วัตถุ เหตุการณ์ หรือกระบวนการที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยการสังเกต ลงความเห็น หรือประสบการณ์เดิม
การตั้งสมมติฐาน	เป็นข้อความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เป็นต้นเหตุที่ทำให้ผลแตกต่างกันกับผลที่เกิดขึ้น
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	เป็นการกำหนดความหมายหรือให้คำนิยามคำศัพท์
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	เป็นการบ่งชี้สิ่งที่ต้องการศึกษาและกำหนดตัวแปรต่างๆ ให้สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลอง
ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม	สิ่งที่เป็นสาเหตุให้เกิดความเปลี่ยนแปลง หรือมีมากกว่า 1 สิ่ง สิ่งที่เป็นผลที่เกิดจากตัวแปรต้น สิ่งที่ต้องควบคุมให้เหมือนกันหรือเท่ากัน
การทดลอง	มี 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	ความสามารถในการแปลความหมาย หรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่
การสร้างแบบจำลอง	ความสามารถในการสร้างและใช้สิ่งมาเลียนแบบ หรืออธิบายปรากฏการณ์ที่สนใจ โดยใช้กราฟ สมการ แผนภูมิ





แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ชุดที่ 1

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด (เวลาทำแบบฝึกหัด 20 นาที)

- ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแบบจำลอง
 - แบบจำลองที่สร้างขึ้นต้องเหมือนของจริงมากที่สุด
 - แบบจำลองต้องเป็นวัตถุหรือสิ่งของที่เป็นรูปธรรมเท่านั้น
 - ถูกทั้งข้อ 1 และ 2
 - ผิดทั้งข้อ 1 และ 2

จากข้อมูลต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 2-5

การสำรวจเรื่องประเภทของขยะได้ข้อมูลดังนี้

ถึงขยะสีเขียว : ขยะย่อยสลายได้ นำไปทำปุ๋ยหมัก หรือผลิตไฟฟ้า พบปริมาณ 45% ของขยะทั้งหมด

ถึงขยะสีเหลือง : ขยะรีไซเคิล นำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่อีกครั้ง พบปริมาณ 40% ของขยะทั้งหมด

ถึงขยะสีฟ้า : ขยะทั่วไป นำไปกำจัดให้ถูกวิธีตามความเหมาะสมของแต่ละชุมชน พบปริมาณ 10% ของขยะทั้งหมด

ถึงขยะสีแดง : ขยะอันตรายหรือขยะพิษ นำไปกำจัดอย่างถูกวิธี เพื่อไม่ให้รั่วซึมลงแหล่งน้ำหรือชั้นดิน พบปริมาณ 5% ของขยะทั้งหมด

- ถ้าต้องการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลจากข้อมูลข้างต้น ควรจัดทำในรูปแบบใด
 - ตาราง
 - แผนภูมิแท่ง
 - แผนภูมิวงกลม
 - ถูกทุกข้อ
- จากข้อมูลข้างต้น ขยะประเภทใดที่พบมากที่สุด
 - ขยะรีไซเคิล
 - ขยะทั่วไป
 - ขยะย่อยสลายได้
 - ขยะอันตราย
- ถ้าพบขยะทั้งหมด 50 ตัน จะพบขยะทั่วไปจำนวนกี่ตัน
 - 1 ตัน
 - 5 ตัน
 - 10 ตัน
 - 25 ตัน
- ถ้านักเรียนต้องการทิ้งยาฆ่าแมลงควรทิ้งลงถึงขยะสีใด
 - สีเขียว
 - สีเหลือง
 - สีฟ้า
 - สีแดง



แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ชุดที่ 2

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด (เวลาทำแบบฝึกหัด 20 นาที)

- ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับความหมายของวิทยาศาสตร์ (Science)
 1. ความรู้และการศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติหรือสิ่งที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ
 2. สามารถอธิบายได้โดยหลักฐาน หรือเหตุผล รวมถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์
 3. ถูกทั้งข้อ 1 และ 2
 4. ผิดทั้งข้อ 1 และ 2
- วิธีการหรือขั้นตอนในการค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คืออะไร
 1. วิธีการทางกายภาพ
 2. วิธีการทางชีวภาพ
 3. วิธีการทางวิทยาศาสตร์
 4. ข้อ 1 และ 2 ถูกต้อง
- การพิสูจน์สมมติฐานโดยการรวบรวมข้อมูล จัดเป็นขั้นตอนในข้อใด
 1. การตั้งสมมติฐาน
 2. การทดลอง
 3. การวิเคราะห์ผล
 4. การกำหนดปัญหา
- ขั้นตอนใดเป็นขั้นตอนแรกสุดในวิธีการทางวิทยาศาสตร์
 1. การตั้งคำถาม
 2. การสังเกต
 3. การทดลอง
 4. การตั้งสมมติฐาน
- ถ้าการวิเคราะห์ข้อมูลไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน จะต้องทำอย่างไร
 1. สามารถสรุปผลได้เลย
 2. ต้องไปตั้งสมมติฐานใหม่
 3. ต้องทำการทดลองใหม่
 4. ข้อ 2 และ 3 ถูกต้อง
- การตั้งคำถาม ต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในข้อใด
 1. การสังเกต
 2. การตั้งสมมติฐาน
 3. การทดลอง
 4. การวิเคราะห์ผล

7. การคาดเดาคำตอบของปัญหา เกี่ยวข้องกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในข้อใด
 1. การสังเกต
 2. การกำหนดปัญหา
 3. การตั้งสมมติฐาน
 4. การทดลอง

8. การออกแบบการทดลอง เกี่ยวข้องกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในข้อใด
 1. การเก็บข้อมูล
 2. การตั้งสมมติฐาน
 3. การกำหนดปัญหา
 4. การสังเกต

9. ความหมายในข้อใดถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science process skills)
 1. เป็นทักษะซึ่งสามารถนำมาใช้สืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อตอบคำถามที่ไม่มีคำตอบและมีคำตอบ
 2. เป็นทักษะซึ่งสามารถนำมาใช้สืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อตอบคำถามที่อยากรู้
 3. เป็นทักษะซึ่งสามารถนำมาใช้สืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อตอบคำถามที่มนุษย์และธรรมชาติสร้างขึ้น
 4. เป็นทักษะซึ่งสามารถนำมาใช้สืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อตอบคำถามที่อยากรู้และไม่อยากรู้

10. การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใดที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน
 1. กราฟ
 2. แผนภูมิ
 3. ตาราง
 4. อินโฟกราฟิก



หน่วยที่

2

แรงและพลังงาน

(Force and Energy)



หน่วยที่ 2
แรงและพลังงาน

แรงลัพธ์

แรงเสียดทาน

เสียงกับการได้ยิน

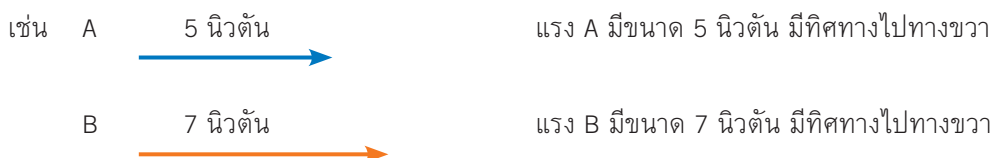


บทที่ 1 แรงลัพธ์และแรงเสียดทาน

(Resultant force and frictional force)

เมื่อมีแรงหลายแรงมากระทำต่อวัตถุหนึ่งๆ ผลรวมของแรงเหล่านั้น คือ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ การหาแรงลัพธ์ต้องพิจารณาทั้งขนาดและทิศทางของแรงทั้งหมดที่กระทำต่อวัตถุนั้น ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่หนึ่งมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุก็จะอยู่นิ่งต่อไป หรือถ้าวัตถุเคลื่อนที่อยู่ วัตถุก็จะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่ (ไม่เปลี่ยนแปลง)

แรง (Force) คือ สิ่งที่กระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ อาจทำให้วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้น ช้าลง หรือหยุดนิ่ง แรงเป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง จัดเป็น ปริมาณเวกเตอร์ โดยแรงมีหน่วยเป็น นิวตัน เนื่องจากแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เราสามารถเขียนแทนด้วยลูกศร โดยความยาวของลูกศรแทนขนาดของแรง และหัวลูกศรแทนทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

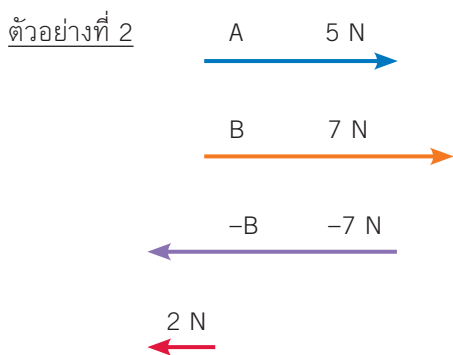


แรงลัพธ์ (Net force) คือ ผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ ซึ่งมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ การหาแรงลัพธ์ ต้องคำนึงถึงทิศทางด้วย เพราะแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์

วิธีที่ 1 แรง A + B (ใช้หลักหางต่อหัว) คือ เขียนหางของตัวที่สอง ต่อกับหัวของตัวที่หนึ่ง



แรงลัพธ์ = แรง A + แรง B = 5 + 7 = 12 นิวตัน เนื่องจากมีทิศทางไปทางเดียวกัน (ทางขวา) จึงสามารถนำแรงมาบวกกันได้เลย



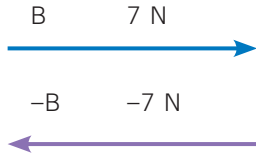
แรง A - B = A + (-B)
 แรงลัพธ์ = แรง A - แรง B = 5 - 7
 = -2 นิวตัน มีทิศทางไปทางซ้าย
 = 2 นิวตัน มีทิศทางไปทางซ้าย

เนื่องจากแรง B มีค่ามากกว่า ทิศทางจึงไปทางซ้าย





ตัวอย่างที่ 3 แรง $B - B = B + (-B)$

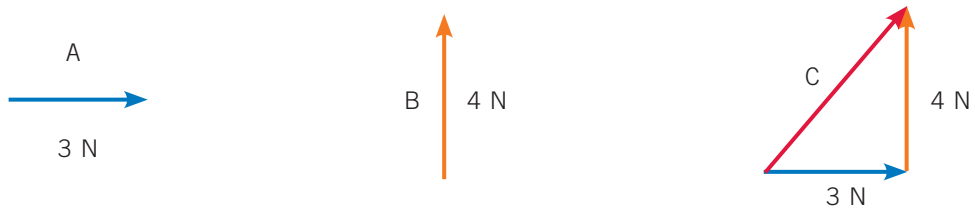


แรงลัพธ์ = แรง B - แรง B = $7 - 7 = 0$ นิวตัน

เพราะฉะนั้นแรงลัพธ์เป็นศูนย์
เนื่องจากแรงกระทำหักล้างกันพอดี วัตถุจะหยุดอยู่กับที่

วิธีที่ 2 ใช้ในกรณีที่แรงกระทำคนละแนวกัน

ตัวอย่าง กำหนดให้ แรง A มีขนาด 3 นิวตัน ไปทางทิศตะวันออก และแรง B มีขนาด 4 นิวตัน ไปทางทิศเหนือ จงหาแรงลัพธ์



คำนวณหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$C^2 = A^2 + B^2$$

โดย A, B = ด้านประกอบมุมฉาก และ C = ด้านตรงข้ามมุมฉาก

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น จะได้ } C^2 &= 3^2 + 4^2 \\ &= 9 + 16 = 25 \end{aligned}$$

เนื่องจาก $C^2 = C \times C$ และ $25 = 5 \times 5$

เพราะฉะนั้น $C = 5$ นิวตัน

ตอบ แรง C มีขนาด 5 นิวตัน มีทิศไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ

สรุปเรื่องการหาแรงลัพธ์

1. เมื่อแรง 2 แรง มากระทำต่อวัตถุในทิศเดียวกัน ผลลัพธ์ของแรงก็คือ ผลรวมของแรงทั้งสอง
2. เมื่อแรง 2 แรง มากระทำต่อวัตถุในทิศตรงกันข้าม ผลลัพธ์ของแรงก็คือ แรงหักล้างของแรงทั้งสอง และวัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่มีแรงมากกว่า
3. เมื่อแรง 2 แรง ที่มีขนาดเท่ากัน มากระทำในทิศตรงกันข้าม ผลลัพธ์ของแรงก็คือ แรงลัพธ์มีค่าเท่ากับศูนย์ ซึ่งจะทำให้วัตถุหยุดนิ่ง



ปริมาณเวกเตอร์ คือ ปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง
ส่วนปริมาณสเกลาร์ คือ ปริมาณที่มีแต่ขนาดเท่านั้น

กำหนดให้ จากรูป มันฝรั่งมีน้ำหนัก 30 นิวตัน
 ถ้าเราใช้ตาชั่ง 1 อัน วัดค่าน้ำหนักของมันฝรั่ง จะวัดได้ 30 นิวตัน
 ถ้าเราใช้ตาชั่ง 2 อัน ยกมันฝรั่งพร้อมกัน ตาชั่งจะอ่านค่าได้อันละ 15 นิวตัน
 ถ้าเราใช้ตาชั่ง 3 อัน ยกมันฝรั่งพร้อมกัน ตาชั่งจะอ่านค่าได้อันละ 10 นิวตัน



สังเกตได้ว่า ยิ่งใช้ตาชั่งมากขึ้นเท่าไร ค่าที่อ่านได้จะน้อยลงเท่านั้น
 เพราะตาชั่งจะเฉลี่ยน้ำหนักทั้งหมด ช่วยกันยกน้ำหนักของมันฝรั่ง แล้วอ่าน
 เป็นค่าแต่ละอัน

แรงเสียดทาน (Frictional Force)

เป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงนี้จะเกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ และจะมีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ ผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ ทำให้วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่อยู่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ช้าลงจนหยุดนิ่ง

โดยถ้าแรงที่กระทำต่อวัตถุมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับแรงเสียดทาน วัตถุจะไม่เคลื่อนที่
 แต่ถ้าออกแรงที่กระทำต่อวัตถุมากกว่าแรงเสียดทาน วัตถุจะเคลื่อนที่

แรงเสียดทานจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุ และลักษณะพื้นผิวสัมผัส
 ถ้าพื้นผิวเรียบ แรงเสียดทานจะน้อย ถ้าพื้นผิวขรุขระ แรงเสียดทานจะมาก

