โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว11101 **รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1** **เวลา 80 ชั่วโมง**

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ตัวเรา พืชและสัตว์	ว 1.1 ป1/1 ป1/2	-พืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณต่างๆ -สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์ในบริเวณที่อาศัยอยู่	12	10
2	พืชและสัตว์ในท้องถิ่น	ว 1.2 ป1/1 ป1/2	-ลักษณะและหน้าที่ของส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ สัตว์และพืช -การทำหน้าที่ร่วมกันของส่วนต่างๆของร่างกายมนุษย์ในการทำกิจกรรมต่างๆ -ความสำคัญของส่วนต่างๆของร่างกายตนเอง และการดูแลส่วนต่างๆอย่างถูกต้องให้ปลอดภัย	11	10
ภาคเรียนที่ 1 หน่วยที่ 1-2					
3	วัสดุและการเกิดเสียง	ว 2.1 ป1/1 ป1/2 ป1/1	-สมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุ ซึ่งทำจากวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดประกอบกัน -ชนิดของวัสดุและจัดกลุ่มวัสดุตามสมบัติที่สังเกตได้ -การเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียง	16	15
4	หินและท้องฟ้า	ว 3.1 ป1/1 ป1/2 ป1/1	-ดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้าในเวลากลางวันและกลางคืน -สาเหตุที่มองไม่เห็นดาวส่วนใหญ่ในเวลากลางวัน -ลักษณะภายนอกของหิน	19	15

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
5	วิทยาการคำนวณ	ว 4.2 ป1/1 ป1/2 ป1/3 ป1/4 ป1/5	-การแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ -ขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ -การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ -การใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บเรียกใช้ข้อมูล -การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น	20	20
ภาคเรียนที่ 2หน่วยที่ 3 – 5					
รวมระหว่างปี				**78**	**70**
ปลายภาค				**2**	**30**
รวมตลอดปี				**80**	**100**

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว12101 **รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2** **เวลา 80 ชั่วโมง**

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	สิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา	**ว 1.3** ป2/1	- สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตต้องการอาหาร มีการหายใจเจริญเติบโตขับถ่ายเคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้าและสืบพันธุ์ได้ลูกที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อแม่ส่วนสิ่งไม่มีชีวิตจะไม่มีลักษณะดังกล่าว	8	5
2	เรียนรู้ชีวิตพืช	**ว 1.2** ป2/1, ป2/2, ป2/3	- พืชต้องการน้ำ แสง เพื่อการเจริญเติบโต พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตและมีดอก ดอกจะมี การสืบพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปเป็นผล ภายในผลมีเมล็ด เมื่อเมล็ดงอก ต้นอ่อนที่อยู่ภายในเมล็ดจะเจริญ เติบโตเป็นพืชต้นใหม่ พืชต้นใหม่จะเจริญเติบโต ออกดอกเพื่อสืบพันธุ์มีผลต่อไปได้อีกหมุนเวียนต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของพืชดอก	14	10
3	วัสดุรอบตัวเรา	**ว 2.1** ป2/1, ป2/2, ป2/3, ป2/4	-วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติการดูดซับน้ำแตกต่างกันจึงนำไปทำวัตถุเพื่อใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันเช่นใช้ผ้าที่ดูดซับน้ำได้มากทำผ้าเช็ดตัวใช้พลาสติกซึ่งไม่ดูดซับน้ำทำร่ม - วัสดุบางอย่างสามาถนำมาผสมกันซึ่งทำให้ได้สมบัติที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ตามต้องการ เช่น แป้งผสมน้ำตาลและน้ำกะทิใช้ทำขนมไทยปูนปลาสเตอร์ผสมเยื่อกระดาษใช้ทำกระปุก	17	20

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ออมสิน ปูนผสมหิน ทราย และน้ำใช้ทำคอนกรีต - การนำวัสดุมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุ วัสดุที่ใช้แล้วอาจนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น กระดาษใช้แล้ว อาจนำมาทำเป็นจรวดกระดาษ ดอกไม้ประดิษฐ์ ถุงใส่ของ เป็นต้น		
ภาคเรียนที่ 1 หน่วยที่ 1-3					

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
4	แสงในชีวิตประจำวัน	**ว 2.3** ป2/1, ป2/2	- แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทางเป็นแนวตรงเมื่อมีแสงจากวัตถุมาเข้าตาจะทำให้มองเห็นวัตถุนั้นการมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงแสงจากวัตถุนั้นจะเข้าสู่ตาโดยตรงส่วนการมองเห็นวัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสงต้องมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าตาถ้ามีแสงที่สว่างมาก ๆ เข้าสู่ตาอาจเกิดอันตรายต่อตาได้จึงต้องหลีกเลี่ยงการมองหรือใช้แผ่นกรองแสงที่มีคุณภาพเมื่อจำเป็นและต้องจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่นการอ่านหนังสือการดูจอโทรทัศน์การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่และแท็บเล็ต	9	10
5	ดินในท้องถิ่นของเรา	**ว 3.2** ป2/1, ป2/2	- ดินประกอบด้วยเศษหินซากพืชซากสัตว์ผสมอยู่ในเนื้อดินมีอากาศและน้ำแทรกอยู่ตามช่องว่างในเนื้อดินดินจำแนกเป็น ดินร่วนดินเหนียวและดินทรายตามลักษณะเนื้อดินและการจับตัวของดินซึ่งมีผลต่อการอุ้มน้ำที่แตกต่างกัน - ดินแต่ละชนิดนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันตามลักษณะและสมบัติของดิน	10	10
6	การออกแบบและเทคโนโลยี	**ว 4.2** ป2/1 , ป2/2, ป2/3, ป2/4	- การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทำได้โดยการเขียนบอกเล่าวาดภาพตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานตามที่ต้องการการตรวจหาข้อผิดพลาดทำได้โดยตรวจสอบคำสั่งที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่งซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม	20	15

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			- การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้นเช่น การเข้าและออกจากโปรแกรมการสร้างไฟล์ การจัดเก็บการเรียกใช้ไฟล์การแก้ไขตกแต่งเอกสารทำได้ในโปรแกรมเช่น โปรแกรมประมวลคำโปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ - การสร้าง คัดลอก ย้าย ลบ เปลี่ยนชื่อ จัดหมวดหมู่ไฟล์และโฟลเดอร์อย่างเป็นระบบจะทำให้เรียกใช้ ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว - การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยเช่นรู้จักข้อมูลส่วนตัวอันตรายจากการเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัวและไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคลอื่นยกเว้นผู้ปกครองหรือครูแจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน - ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์เช่นไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ทำความสะอาดใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี - การใช้งานอย่างเหมาะสมเช่นจัดท่านั่งให้ถูกต้องการพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานานระมัดระวังอุบัติเหตุจากการใช้งาน		
ภาคเรียนที่ 2 หน่วยที่ 4- 6					
รวมระหว่างปี				**78**	**70**
ปลายภาค				**2**	**30**
รวมตลอดปี				**80**	**100**

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว13101 **รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3** **เวลา 80 ชั่วโมง**

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดสิ่งล้อม	**ว 1.2** ป3/1, ป.3/2, ป.3/3, ป.4/4	- มนุษย์และสัตว์ต้องการอาหาร น้ำ และอากาศเพื่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต - อาหารช่วยให้ร่างกายแข็งแรงและเจริญเติบโต น้ำช่วยให้ร่างกายทำงานได้อย่างปกติอากาศใช้ในการหายใจ - สัตว์เมื่อเป็นตัวเต็มวัยจะสืบพันธุ์มีลูก เมื่อลูกเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยก็สืบพันธุ์มีลูกต่อไปได้อีกหมุนเวียนต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของสัตว์ ซึ่งสัตว์แต่ละชนิด เช่น ผีเสื้อ กบ ไก่ มนุษย์จะมีวัฏจักรชีวิตที่เฉพาะและแตกต่างกัน	14	10
2	วัสดุน่ารู้	**ว 2.1** ป.3/1 ป.3/2	- เมื่อขัดถูวัตถุบางชนิดแล้วนำมาเข้าใกล้กันจะทำให้เกิดแรงดึงดูดหรือแรงผลักกันขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุที่นำมาขัดถูและนำมาใกล้กันแรงที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่าแรงไฟฟ้าซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส - วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสายไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อเข้ากันเป็นวงจรปิดซึ่งวงจรไฟฟ้ามี 2 แบบคือแบบอนุกรมและแบบขนาน	6	5

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
3	แรงและการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ	**ว 2.2** ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4	-การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงกระทำต่อวัตถุแรงมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุแรงอาจทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่โดยเปลี่ยนตำแหน่งจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งซึ่งการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ ได้แก่วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลงหรือหยุดนิ่งหรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ -การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงที่เกิดจากวัตถุหนึ่งกระทำกับอีกวัตถุหนึ่งโดยวัตถุทั้งสองอาจสัมผัสหรือไม่สัมผัสกันเช่นการออกแรงโดยใช้มือดึงหรือการผลักโต๊ะให้เคลื่อนที่เป็นการออกแรงที่วัตถุต้องสัมผัสกัน แรงนี้จึงเป็นแรงสัมผัสส่วนการที่แม่เหล็กดึงดูดหรือผลักระหว่างแม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดขึ้นโดยแม่เหล็กไม่จำเป็นต้องสัมผัสกันแรงแม่เหล็กนี้จึงเป็นแรงไม่สัมผัสกัน - แม่เหล็กสามารถดึงดูดสารแม่เหล็กได้ซึ่งแรงแม่เหล็กแรงที่เกิดขึ้นระหว่างแม่เหล็กกับสารแม่เหล็ก หรือแม่เหล็กกับแม่เหล็กแม่เหล็กมี 2 ขั้วคือขั้วเหนือและขั้วใต้ โดยขั้วแม่เหล็ก ชนิดเดียวกันจะผลักกันถ้าขั้วแม่เหล็กต่างชนิดกันจะดึงดูดกัน	14	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
4	อากาศบนโลก	**ว 3.2** ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4	- อากาศโดยทั่วไปไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ประกอบด้วยแก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แก๊สอื่น ๆ รวมทั้งไอน้ำและฝุ่นละออง - อากาศมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต หากส่วนประกอบของอากาศไม่เหมาะสมเนื่องจากมีแก๊สบางชนิดหรือฝุ่นละอองปริมาณมากอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ได้ จึงจัดว่าเป็นมลพิษทางอากาศ - แนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดการปล่อยมลพิษทางอากาศเช่นใช้พาหนะร่วมกันหรือเลือกใช้เทคโนโลยี ที่ลดมลพิษทางอากาศ	8	10
ภาคเรียนที่ 1 หน่วยที่ 1-4					

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
5	พลังงานบนโลกของเรา	**ว 2.3** ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3	-พลังงานเป็นปริมาณที่แสดงถึงความสามารถในการทำงานพลังงานมีหลายแบบเช่นพลังงานกลพลังงานไฟฟ้าพลังงานแสงพลังงานเสียงพลังงานความร้อน โดยพลังงานสามารถเปลี่ยนจากพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งได้เช่นการถูมือจนรู้สึกร้อนเป็นการเปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานความร้อนแผงเซลล์สุริยะเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น - ไฟฟ้าผลิตจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งใช้พลังงานจากแหล่งพลังงานธรรมชาติหลายแหล่งเช่นพลังงานจากลมพลังงานจากน้ำพลังงานจากแก๊สธรรมชาติซึ่งพลังงานไฟฟ้ามีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันการใช้ไฟฟ้านอกจากต้องใช้อย่างถูกวิธีประหยัดและคุ้มค่าแล้วยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยอีกด้วย	**15**	**15**
6	ดวงอาทิตย์กับชีวิต	**ว 3.1** ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3	-คนบนโลกมองเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏขึ้นทางด้านหนึ่งและตกทางอีกด้านหนึ่งทุกวัน และหมุนเวียนเป็นแบบรูปซ้ำ ๆ -โลกกลมและหมุนรอบตัวเองขณะโคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้บริเวณของโลกได้รับแสงอาทิตย์ไม่พร้อมกัน โลกด้านที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์จะเป็นเวลากลางวัน ส่วนด้านตรงข้ามที่ไม่ได้รับแสงจาก	16	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			- ดวงอาทิตย์จะเป็นเวลากลางคืน นอกจากนี้คนบนโลกจะมองเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏขึ้นทางด้านหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้เป็นทิศตะวันออกและมองเห็นดวงอาทิตย์ตกทางอีกด้านหนึ่งซึ่งกำหนดให้เป็นทิศตะวันตก และเมื่อให้ด้านขวามืออยู่ทางทิศตะวันออกด้านซ้ายมืออยู่ทางทิศตะวันตกด้านหน้าจะเป็นทิศเหนือและด้านหลังจะเป็นทิศใต้ ในเวลากลางวันโลกจะได้รับพลังงานแสงและพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้		
7	การออกแบบและเทคโนโลยี	**ว 4.2** ป3/1 ป3/2 ป3/3 ป3/4 ป3/5	- อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ ช่วยให้การติดต่อสื่อสารทำได้สะดวกและรวดเร็วและเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ที่ช่วยในการเรียนและการดำเนินชีวิตการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตทำได้โดยใช้เว็บไซต์สำหรับสืบค้นและต้องกำหนดคำค้นที่เหมาะสมจึงจะได้ข้อมูลตามต้องการข้อมูลความรู้ - การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยควรอยู่ในการดูแลของครูหรือผู้ปกครองการรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อที่ต้องการ เตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก - การประมวลผลอย่างง่ายเช่น เปรียบเทียบจัดกลุ่มเรียงลำดับ - การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตามความเหมาะสม เช่น	5	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			การบอกเล่าการทำเอกสารรายงาน การจัดทำป้ายประกาศการใช้ซอฟต์แวร์ทำงานตามวัตถุประสงค์ - การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยเช่นปกป้องข้อมูลส่วนตัว - ขอความช่วยเหลือจากครู หรือผู้ปกครองเมื่อเกิดปัญหาจากการใช้งาน เมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ทำให้ไม่สบายใจ -การปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้ไม่เกิดความเสียหายต่อตนเองและผู้อื่น เช่น ไม่ใช้คำหยาบ ล้อเลียน ด่าทอ ทำให้ผู้อื่นเสียหายหรือเสียใจ -ขอความช่วยเหลือจากครูหรือผู้ปกครองเมื่อเกิดปัญหาจากการใช้ -ข้อดีและข้อเสียในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร		
ภาคเรียนที่ 2 หน่วยที่ 5-7					
รวมระหว่างปี				**78**	**70**
ปลายภาค				**2**	**30**
รวมตลอดปี				**80**	**100**

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว 14101 **รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4** **เวลา 120 ชั่วโมง**

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	**ว 1.3** ป.4/1 ป.4/2 ป.4/3 ป.4/4	- สิ่งมีชีวิตมีหลายชนิดโดยแต่ละชนิดจะมีลักษณะสำคัญบางอย่างเหมือนกันหรือแตกต่างกันไปซึ่งสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มพืชกลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ - ในการจำแนกพืชสามารถใช้ลักษณะการมีดอกของพืชเป็นเกณฑ์และในการจำแนกสัตว์สามารถใช้การมีกระดูกสันหลังของสัตว์เป็นเกณฑ์ได้สัตว์มีกระดูกสันหลังแบ่งออกได้ 5 กลุ่มซึ่งสัตว์มีกระดูกสันหลังแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้แตกต่างกัน	17	15
		ว 1.2 ป.4/1	- พืชดอกมีส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ดซึ่งส่วนต่าง ๆ เหล่านี้จะทำหน้าที่ต่างกันไป	3	5
2	แรงโน้มถ่วงของโลกและตัวกลางของแสง	**ว 2.2** ป.4/1 ป.4/2 ป.4/3	- แรงโน้มถ่วงของโลกเป็นแรงดึงดูดที่โลกกระทำต่อมวลของวัตถุทุกชนิดที่อยู่บนโลกและที่อยู่ใกล้โลกซึ่งมีทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางของโลกทำให้วัตถุมีน้ำหนักและตกลงสู่พื้นโลกเราสามารถวัดน้ำหนักของวัตถุได้โดยใช้เครื่องชั่งสปริง	11	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			- มวลของวัตถุต่าง ๆ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุวัตถุที่มีมวลมากจะ - เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้ยากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อย		
		ว 2.3 ป.4/1	เมื่อมองสิ่งต่าง ๆโดยมีวัตถุต่างชนิดมากั้นแสง จะทำให้มองเห็นสิ่งนั้น ๆชัดเจนแตกต่างกันไป จึงจำแนกวัตถุที่นำมากั้นแสงได้เป็นตัวกลางโปร่งใสตัวกลางโปร่งแสงและวัตถุทึบแสง	3	5
ภาคเรียนที่ 1 หน่วยที่ 1-2					

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
3	วัสดุและสสาร	**ว 2.1** ป.4/1 ป.4/2 ป.4/3 ป.4/4	- วัสดุต่าง ๆมีสมบัติทางกายภาพที่สามารถสังเกตและทดสอบได้แตกต่างกันไป เช่น มีความแข็ง มีสภาพยืดหยุ่นนำความร้อนนำไฟฟ้าเป็นต้นซึ่งเราสามารถนำวัสดุที่มีสมบัติทางกายภาพด้านต่าง ๆมาใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน - สสารในชีวิตประจำวันมีหลายชนิด แต่ละชนิดอาจอยู่ในสถานะของแข็งของเหลวหรือแก๊ส ซึ่งสสารแต่ละสถานะอาจมีสมบัติบางประการเหมือนกันหรือต่างกัน โดยสังเกตได้จากการมีมวลการต้องการที่อยู่การมีรูปร่างและปริมาตรของสสารซึ่งเราสามารถใช้เครื่องมือในการวัดมวลและปริมาตรของสสารได้	28	10
4	ระบบสุริยะและการปรากฏของดวงจันทร์	**ว 3.1** ป.4/3 ป.4/1 ป.4/2	- ระบบสุริยะนั้นเป็นระบบที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางและมีดาวบริวารต่างๆโคจรอยู่โดยรอบประกอบด้วยดาวเคราะห์ 8 ดวง รวมทั้งดวงจันทร์บริวารของดาวเคราะห์ต่าง ๆ ดาวเคราะห์แคระดาวเคราะห์น้อยดาวหางและวัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ โคจรอยู่รอบดวงอาทิตย์ - ดาวเคราะห์ที่โคจรรอบดวงอาทิตย์แต่ละดวงจะมีขนาดของดาวระยะห่างจากดวงอาทิตย์และคาบการโคจรรอบดวงอาทิตย์แตกต่างกันไป - ดวงจันทร์โคจรรอบโลกพร้อมกับหมุนรอบตัวเองในขณะที่โลกหมุนรอบตัวเองจะทำให้เรามองเห็นดวงจันทร์ปรากฏขึ้นทางด้านทิศตะวันออกและตก	13	15

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ทางด้านทิศตะวันตก ซึ่งหมุนเวียนเป็นแบบรูปซ้ำ ๆ - ดวงจันทร์นั้นเป็นทรงกลมแต่รูปร่างของดวงจันทร์ที่ปรากฏในแต่ละวันจะแตกต่างกันดวงจันทร์จะมีรูปร่างปรากฏเป็นเสี้ยวโดยจะมีขนาดเพิ่มขึ้นในแต่ละวันจนเต็มดวงและมีขนาดลดลงจนมองไม่เห็นดวงจันทร์จากนั้นรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์จะเป็นเสี้ยวใหญ่ขึ้นจนสว่างเต็มดวงอีกครั้งและเกิดการเปลี่ยนแปลงเช่นนี้เป็นแบบรูปซ้ำ ๆ ทุกเดือน		
5	การออกแบบและเทคโนโลยี	**ว 4.2** ป.4/1 ป.4/2 ป.4/3 ป.4/4 ป.4/5	- ขั้นตอนวิธีหรืออัลกอริทึมคือกระบวนการแก้ปัญหาที่มีลำดับชัดเจนสามารถคาดคะเนผลลัพธ์ได้ - การอธิบายอัลกอริทึมแบ่งได้เป็นการแสดงอัลกอริทึมด้วยข้อความการแสดงอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลองและการแสดงอัลกอริทึมด้วยผังงาน - โปรแกรม Scratch สามารถนำมาใช้พัฒนาซอฟต์แวร์เชิงสร้างสรรค์เช่นการสร้างนิทาน การสร้างเกม เป็นต้น - การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการหากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่งเมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง	38	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			- ตัวอย่างโปรแกรมที่มีเรื่องราวเช่นนิทานที่มีการตอบโต้กับผู้ใช้การ์ตูนสั้นเล่ากิจวัตรประจำวันภาพเคลื่อนไหว - การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น - อินเตอร์เน็ตคือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันจำนวนมากและครอบคลุมไปทั่วโลก - การค้นหาข้อมูลความรู้จากอินเตอร์เน็ตควรใช้คำค้นที่ตรงประเด็นกระชับจะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่รวดเร็วและตรงตามความต้องการ - การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเช่นพิจารณาประเภทของเว็บไซต์ (หน่วยงานราชการสำนักข่าว องค์กร) ผู้เขียนวันที่เผยแพร่ข้อมูลการอ้างอิง - เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการจากเว็บไซต์ต่าง ๆ จะต้องนำเนื้อหามาพิจารณาเปรียบเทียบแล้วเลือกข้อมูลที่มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน - การทำรายงานหรือการนำเสนอข้อมูลจะต้องนำข้อมูลมาเรียบเรียงสรุปเป็นภาษาของตนเองที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและวิธีการนำเสนอ - การรวบรวมข้อมูลที่ต้องการจากแหล่งต่างๆทำได้โดยกำหนดหัวข้อที่ต้องการเตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก - การประมวลผลอย่างง่าย เช่น		

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			เปรียบเทียบจัดกลุ่มเรียงลำดับการหาผลรวม - การวิเคราะห์ผลการสร้างทางเลือกที่เป็นไปได้และการประเมินทางเลือก - การวิเคราะห์ผลการสร้างทางเลือกที่เป็นไปได้และการประเมินทางเลือก - การนำเสนอข้อมูลโดยใช้โปรแกรมต่างๆ เช่น ไมโครซอฟต์เวิร์ดไมโครซอฟต์เอ็กเซลไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยด์ - การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน เช่นใช้พิมพ์เอกสารใช้คำนวณใช้สร้างกราฟใช้ออกแบบและนำเสนองาน - การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในยุคดิจิทัลอย่างปลอดภัยเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตนเคารพในสิทธิของผู้อื่น เช่น ไม่สร้างข้อความเท็จและส่งให้ผู้อื่นไม่สร้างความเดือดร้อนต่อผู้อื่นโดยการส่งสแปมข้อความลูกโซ่ ส่งต่อโพสต์ที่มีข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่นส่งคำเชิญเล่นเกม ไม่เข้าถึงข้อมูลส่วนตัวหรือการบ้านของบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์/ชื่อบัญชีของผู้อื่น - การปกป้องข้อมูลส่วนตัว เช่น การออกจากระบบเมื่อเลิกใช้งานไม่บอกรหัสผ่านไม่บอกเลขประจำตัวประชาชน		
ภาคเรียนที่ 2 3- 5					
รวมระหว่างปี				118	70
ปลายภาค				20	30
รวมตลอดปี				120	100

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว 15101 **วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5** **เวลา 120 ชั่วโมง**

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	**ว 1.1** ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4 **ว 1.3** ป.5/1, ป.5/2	- โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต บริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำสามร้อยยอด เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต โซ่อาหารและบทบาทหน้าที่ของสิ่งสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร ความตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตโดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม - ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของ พืช สัตว์ และ มนุษย์	18	15
2	แรงในชีวิตประจำวัน	**ว 2.2** ป.5/1 ป.5/2 ป.5/3 ป.5/4, ป.5/5	- การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ ระบุผลของ แรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เขียนแผนภาพแสดง	14	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			แรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ		
3	พลังงานเสียง	**ว 2.3** ป.5/1 ป.5/2 ป.5/3 ป.5/4 ป.5/5	- การได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง ลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ การเกิดเสียงดัง เสียงค่อย การวัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง การตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียงโดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง	14	10
ภาคเรียนที่ 1 หน่วยที่ 1-3					

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
4	การเปลี่ยนแปลง	**ว 2.1** ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4	- การเปลี่ยนสถานะของสสารเมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ การละลายของสารในน้ำโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้	14	10
5	แหล่งน้ำ ลมฟ้าอากาศและดาวบนท้องฟ้า	**ว 3.1** ป.5/1 ป.5/2 **ว 3.2** ป.5/1 ป.5/2 ป.5/3 ป.5/4 ป.5/5	- ความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าและอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี - ปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำการสร้างแบบจำลองการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆหมอกน้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง เปรียบเทียบกระบวนการเกิด ฝน หิมะ และลูกเห็บจากข้อมูลที่รวบรวมได้	20	15
6	การออกแบบและเทคโนโลยี	**ว 4.2** ป.5/1 ป.5/2 ป.5/3 ป.5/4 ป.5/5	การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงานการคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่ายออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันประเมิน	38	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ความน่าเชื่อถือของข้อมูลรวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยมารยาทเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม		
ภาคเรียนที่ 2 หน่วยที่ 4- 6					
รวมระหว่างปี				**118**	**70**
ปลายภาค				**2**	**30**
รวมตลอดปี				**120**	**100**

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว16101 **รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6** **เวลา 120 ชั่วโมง**

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	อาหารและการย่อยอาหาร	ว 1.2 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ป.6/4 ป.6/5	-สารอาหารที่อยู่ในอาหารมี 6 ประเภท ได้แก่คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ วิตามินและน้ำ -สารอาหารแต่ละประเภทมีประโยชน์ต่อร่างกายแตกต่างกัน โดย คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย ส่วนเกลือแร่ วิตามินและน้ำ เป็นสารอาหารที่ไม่ให้พลังงานแก่ ร่างกาย แต่ช่วยให้ร่างกายทำงานได้เป็นปกติ -การรับประทานอาหาร จำเป็นต้องรับประทานให้ได้พลังงาน เพียงพอกับความต้องการของร่างกายและให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งต้องคำนึงถึงชนิดและปริมาณของวัตถุเจือปนในอาหาร เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ -ระบบย่อยอาหารประกอบด้วยอวัยวะต่างๆ ได้แก่ปากหลอดอาหารกระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก ตับ และตับอ่อน ซึ่งทำหน้าที่ร่วมกันในการย่อยและดูดซึมสารอาหาร -อวัยวะต่างๆ ในระบบย่อยอาหาร มีความสำคัญจึงควรปฏิบัติตน ดูแลรักษาอวัยวะให้ทำงานเป็นปกติ	14	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
2	การแยกสารเนื้อผสม	ว 2.1 ป.6/1	-สารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมกันเช่น น้ำมันผสมน้ำ ข้าวสารปนกรวดทรายวิธีการที่เหมาะสมในการแยกสารผสมขึ้นอยู่กับลักษณะและสมบัติของสารที่ผสมกัน ถ้าองค์ประกอบของสารผสมเป็นของแข็งกับของแข็งที่มีขนาดแตกต่างกันอย่างชัดเจนอาจใช้วิธีการหยิบออกหรือการร่อนผ่านวัสดุ ที่มีรู ถ้ามีสารใดสารหนึ่งเป็นสารแม่เหล็กอาจใช้วิธีการใช้แม่เหล็กดึงดูดถ้องค์ประกอบเป็นของแข็งที่ไม่ละลายในของเหลอาจใช้วิธีการรินออก การกรอง หรือการตกตะกอน ซึ่งวิธีการแยกสารสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	14	9
3	หินและซากดึกดำบรรพ์	ว 3.2 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3	-หินเป็นวัสดุแข็งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ประกอบด้วยแร่ตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไป สามารถจำแนกหินตามกระบวนการเกิดได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ หินอัคนี หินตะกอนและหินแปร -หินในธรรมชาติทั้ง 3 ประเภท มีการเปลี่ยนแปลงจากประเภทหนึ่งไปเป็นอีกประเภทหนึ่งหรือประเภทเดิมได้โดยมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงคงที่และต่อเนื่องเป็นวัฏจักร -หินและแร่แต่ละชนิดมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน มนุษย์ใช้ประโยชน์จากแร่ในชีวิตประจำวันในลักษณต่างๆ การแพทย์ และนำหินมาใช้ในงาน	13	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ก่อสร้างต่างๆ เป็นต้น -ซากดึกดำบรรพ์เกิดจากการทับถมหรือการประทับรอยของสิ่งมีชีวิตในอดีตจนเกิดเป็นโครงสร้างของซากหรือร่องรอยของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏอยู่ในหิน -ซากดึกดำบรรพ์สามารถใช้เป็นหลักฐานหนึ่งที่ช่วยอธิบายสภาพแวดล้อมของพื้นที่ในอดีตขณะเกิดสิ่งมีชีวิตนั้น นอกจากนี้ซากดึกดำบรรพ์ยังสามารถใช้ระบุอายุของหินและเป็นข้อมูลในการศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต		
4	ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ	ว 3.2 ป.6/4 ป.6/5 ป.6/6 ป.6/7 ป.6/8 ป.6/9	-ลมบก ลมทะเล และมรสุม เกิดจากพื้นดินและพื้นน้ำร้อนและเย็นไม่เท่ากันทำให้อุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำแตกต่างกัน จึงเกิดการเคลื่อนที่ของอากาศจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง -ลมบกและลมทะเลเป็นลมประจำถิ่นที่พบบริเวณชายฝั่งโดยลมบกเกิดในเวลากลางคืน ทำให้มีลมพัด จากชายฝั่งไปสู่ทะเล ส่วนลมทะเลเกิดในเวลากลางวัน ทำให้มีลมพัดจากทะเลเข้าสู่ชายฝั่ง -มรสุมเป็นลมประจำฤดูเกิดบริเวณเขตร้อนของโลกซึ่งเป็นบริเวณกว้าง-น้ำท่วมการกัดเซาะชายฝั่งดินถล่ม แผ่นดินไหว และสึนามิ มีผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน-มนุษย์ควรเรียนรู้วิธีปฏิบัติตนให้	12	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ปลอดภัย เช่นติดตามข่าวสารอย่างสม่ำเสมอ เตรียมถุงยังชีพให้พร้อมใช้ตลอดเวลาและปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ปกครองและเจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัดเมื่อเกิดภัยทางธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย -ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจาแก๊สเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศของโลกกักเก็บความร้อนแล้วคายควาร้อบางส่วนกลับสู่ผิวโลกทำให้อากาศบนโลกมีอุณหภูมิเหมาะสมต่อการดำรงชีวิต -หากปรากฏการณ์เรือนกระจกรุนแรงมากขึ้น จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก มนุษย์จึงควรร่วมกันลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก		
ภาคเรียนที่ 1 หน่วยที่ 1-4					
5	เงา อุปราคา และเทคโนโลยีอวกาศ	ว 2.3 ป.6/7 ป.6/8 ว 3.1 ป.6/1 ป.6/2	-เมื่อนำวัตถุทึบแสงมากั้นแสงจะเกิดเงาบนฉากรับแสงที่อยู่ด้านหลังวัตถุ โดยเงามีรูปร่างคล้ายวัตถุที่ทำให้เกิดเงาเงามัวเป็นบริเวณที่มีแสงบางส่วนตกลงบนฉากส่วนเงามืดเป็นบริเวณที่ไม่มีแสงตกลงบนฉากเลย -เมื่อโลกและดวงจันทร์โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับดวงอาทิตย์ในระยะทางที่เหมาะสมทำให้ดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์เงาของดวงจันทร์ทอดมายังโลกผู้สังเกตที่อยู่บริเวณเงาจะมองเห็นดวงอาทิตย์มืดไปเกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคาซึ่งมีทั้ง	12	7

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			สุริยุปราคา เต็มดวงสุริยุปราคาบางส่วน และสุริยุปราคาวงแหวน -หากดวงจันทร์และโลกโคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับดวงอาทิตย์ แล้วดวงจันทร์เคลื่อนที่ผ่านเงาของโลก จะมองเห็นดวงจันทร์มืดไปเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคาซึ่งมีทั้งจันทรุปราคาเต็มดวงและจันทรุปราคาบางส่วน -เทคโนโลยีอวกาศเริ่มจากความต้องการของมนุษย์ในการสำรวจวัตถุท้องฟ้าโดยใช้ตาเปล่ากล้องโทรทรรศน์ และได้พัฒนาไปสู่การขนส่งเพื่อสำรวจอวกาศด้วยจรวดและยานขนส่งอวกาศ และยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีอวกาศบางประเภทมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจาวัน เช่น การใช้ดาวเทียมเพื่อการสื่อสารการพยากรณ์อากาศ หรือการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ การใช้อุปกรณ์วัดชีพจรและการเต้นของหัวใจ หมวก นิรภัย ชุดกีฬา		
6	แรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า	ว 2.2 ป.6/1 ว 2.3 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3	-วัตถุ 2 ชนิดที่ผ่านการขัดถูแล้ว เมื่อนำเข้าใกล้กัน อาจดึงดูดหรือผลักกัน แรงที่เกิดขึ้นนี้เป็นแรงไฟฟ้าซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส เกิดขึ้นระหว่างวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าซึ่งประจุไฟฟ้ามี 2 ชนิด คือประจุไฟฟ้าบวกและประจุไฟฟ้าลบ วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันผลัก -กัน ชนิดตรงข้ามกันดึงดูดกัน	15	12

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		ป.6/4 ป.6/5 ป.6/6	-วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วย แหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้า เช่นถ่านไฟฉาย หรือแบตเตอรี่ ทำหน้าที่ให้พลังงานไฟฟ้า สายไฟฟ้าเป็นตัวนำไฟฟ้า ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างแหล่งกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าด้วยกัน เครื่องใช้ไฟฟ้ามีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น -เมื่อนำเซลล์ไฟฟ้าหลายเซลล์มาต่อเรียงกัน โดยให้ขั้วบวกของเซลล์ไฟฟ้าเซลล์หนึ่งต่อกับขั้วลบของอีกเซลล์หนึ่ง เป็นการต่อแบบอนุกรม ทำให้มีพลังงานไฟฟ้าเหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่นการต่อเซลล์ไฟฟ้าในไฟฉาย -การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมเมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออกทำให้หลอดไฟฟ้าที่เหลือดับทั้งหมด ส่วนการต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน เมื่อถอด หลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออก หลอดไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสว่างได้ การต่อหลอดไฟฟ้าแต่ละแบบสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ กฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา		

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
7	การออกแบบและเทคโนโลยี	ว 4.2 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ป.6/4	-การพิจารณากระบวนการทำงานที่มีการทำงานแบบวนซ้ำ หรือเงื่อนไขเป็นวิธีการที่จะช่วยให้การออกแบบ วิธีการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ -การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน -การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไข จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง -การค้นหาอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการค้นหาข้อมูลที่ได้ตรงตามความต้องการในเวลาที่รวดเร็วจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือหลายแหล่งและข้อมูลมีความสอดคล้องกัน ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวบรวมประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาทเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบ	38	12

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม		
ภาคเรียนที่ 2 หน่วยที่ 5- 7					
รวมระหว่างปี				118	70
ปลายภาค				2	30
รวมตลอดปี				120	100

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว21101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แลเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 2 หน่วยกิต เวลา 80 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
1	หน่วยของสิ่งมีชีวิต	ว 1.2 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5	สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีเซลล์เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดเป็นองค์ประกอบ สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีเซลล์เพียงเซลล์เดียว บางชนิดมีหลายเซลล์ เป็นเนื้อเยื่อ มีรูปร่างและหน้าที่แตกต่างกัน องค์ประกอบพื้นฐานของเซลล์ ได้แก่ นิวเคลียส ไซโตพลาสซึม และเยื่อหุ้มเซลล์ มีการนำสารเข้าสู่เซลล์เพื่อใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ของเซลล์และมีการขจัดสารบางอย่างที่เซลล์ไม่ต้องการออกนอกเซลล์ การนำสารเข้าและออกจากเซลล์มีหลายวิธีเช่น การแพร่ ออสโมซิส	13	10
2	การดำรงชีวิตของพืช	ว 1.2 ม.1/6 ม.1/7 ม.1/8 ม.1/9 ม.1/10 ม.1/11 ม.1/12 ม.1/13 ม.1/14 ม.1/15 ม.1/16 ม.1/17 ม.1/18	กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่เกิดขึ้น ในคลอโรพลาสต์จำเป็นต้องใช้แสงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์คลอโรฟิลล์และน้ำ ผลผลิตที่ได้จาก การสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาลและ แก๊สออกซิเจน พืชมีไซเล็มและโฟลเอ็ม ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อมีลักษณะคล้ายท่อเรียงตัวกันเป็นกลุ่มพืชดอกทุกชนิดสามารถสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศได้และบางชนิดสามารถสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศพืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิดในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต สามารถนำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ มาใช้ในการขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนพืชธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติเฉพาะตัวและมีสมบัติ ทางกายภาพบางประการเหมือนกันและ บางประการต่างกัน	22	15

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
สอบกลางภาค				1	15
3	สารบริสุทธิ์และสารประกอบ	ว 2.1 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5 ม.1/6 ม.1/7 ม.1/8 ม.1/9 ม.1/10	ธาตุแบ่งออกเป็น ธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ที่สามารถแผ่รังสีได้ จัดเป็นธาตุกัมมันตรังสี สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิด ขึ้นไป สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีสมบัติบางประการ ที่เป็นค่าเฉพาะตัว สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีความหนาแน่น หรือ มวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรคงที่ เป็นค่าเฉพาะ ของสารนั้น ณ สถานะและอุณหภูมิหนึ่ง แต่สารผสมมีความหนาแน่นไม่คงที่ขึ้นอยู่กับชนิด และสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ด้วยกันสารบริสุทธิ์แบ่งออกเป็นธาตุและสารประกอบ ธาตุประกอบด้วยอนุภาคที่เล็กที่สุดที่ยังแสดงสมบัติของธาตุนั้นเรียกว่าอะตอม อะตอมประกอบด้วยโปรตอนนิวตรอนและอิเล็กตรอน	24	15
การออกแบบและเทคโนโลยี					
1	เทคโนโลยีกับมนุษย์	ว 4.1 ม.1/1 ม.1/2	เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้าง หรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงาน หรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหา สนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถ ในการทำงานของมนุษย์ เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม ระบบทางเทคโนโลยี เป็นระบบที่ประกอบด้วยการทำงานร่วมกันขององค์ประกอบทางเทคโนโลยี ซึ่งองค์ประกอบทางเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดระบบทางเทคโนโลยีมี 4 องค์ประกอบหลักประกอบไปด้วยตัว	5	2

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			ป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ผลกระทบของการพัฒนาเทคโนโลยี		
2	กระบวนการเทคโนโลยี	ว 4.1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4	กระบวนการเทคโนโลยี เป็นขั้นตอนการทำงานเพื่อสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ กระบวนการเทคโนโลยี ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ ระบุปัญหา หรือความต้องการ รวบรวมข้อมูล เลือกวิธีการแก้ปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ทดสอบ ปรับปรุงแก้ไข ประเมินผล และนำเสนอผลงานกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มี 2 ส่วน คือ ส่วนที่นำวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาใช้ให้เป็นประโยชน์กับส่วนที่ออกแบบให้ได้ผลงาน	5	3
3	ผลงานออกแบบและเทคโนโลยี	ว 4.1 ม.1/5	การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ ในการสร้างสรรค์เทคโนโลยีโดยวัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติข้อจำกัดในการใช้ที่แตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงานและเกิดประโยชน์กับผู้ใช้งานอย่างแท้จริง การสร้างชิ้นงาน หรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา	10	5
รวมระหว่างภาค				**79**	**70**
สอบปลายภาค				**1**	**30**
รวม				**80**	**100**

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว21102 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แลเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 2 หน่วยกิต เวลา 80 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
4	พลังงานความร้อน	ว 2.3 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5 ม.1/6 ม.1/7	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้ สสารเปลี่ยนอุณหภูมิเปลี่ยนสถานะ หรือเปลี่ยน รูปร่าง ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิ ที่เปลี่ยนไป การถ่ายโอนความร้อนมี๓ แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และ การแผ่รังสีความร้อน ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	20	15
สอบกลางภาค				1	15
5	บรรยากาศ	ว 2.2 ม.1/1 ว 3.2 ม.1/1 ม.1/2	บรรยากาศ เป็นชั้นแก๊สที่ห่อหุ้มโลกและดาวเคราะห์ต่าง ๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 5 ชั้น ตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ บรรยากาศมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในการดำรงชีวิต บรรยากาศชั้นล่างสุดจะเกิดปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ ซึ่งองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจะประกอบไปด้วย อุณหภูมิอากาศ ความชื้นอากาศ ความดันอากาศ ลม เมฆ และหยาดน้ำฟ้า	23	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
6	บรรยากาศ 2	ว 3.2 ม.1/4 ม.1/5 ม.1/6 ม.1/7	ลมฟ้าอากาศที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย เช่น พายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน โดยพายุฟ้าคะนอง เป็นลมฟ้าอากาศรูปแบบหนึ่งซึ่งเกิดขึ้นเมื่อมีเมฆคิวมูโลนิมบัส ส่วนใหญ่เกิดในเฉพาะถิ่นในระยะเวลาสั้น ส่วนพายุหมุนเขตร้อน เกิดขึ้นบริเวณมหาสมุทรและทะเลในเขตร้อนเท่านั้น ทำให้เกิดคลื่นขนาดใหญ่ในทะเล มีผลต่อการเดินเรือ การพยากรณ์อากาศ เป็นการคาดคะเนสภาพลมฟ้าอากาศที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าจากการเฝ้าสังเกต บันทึก วิเคราะห์ข้อมูลแล้วนำมาจัดทำเป็นแผนที่อากาศ ส่วนการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก ส่วนหนึ่งมาจากผลการทำกิจกรรมของมนุษย์ ทำให้เกิดฝุ่นละออง และมีแก๊สเรือนกระจกในบรรยากาศ เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลทำให้อุณหภูมิอากาศของโลกสูงขึ้นและมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ	16	10
วิทยาการคำนวณ					
1	การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม	ว 4.2 ม.1/1 ม.1/2	แนวคิดเชิงนามธรรม เป็นการประเมินความสำคัญของรายละเอียดของปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็นสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ คอมพิวเตอร์อัลกอริทึม เป็นแก่นของวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นศาสตร์ที่ทำ	5	3

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			ให้สามารถประมวลผลแบบทีละขั้นตอน ซึ่งทำให้คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลเพื่อแก้ไขปัญหาด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ		
2	การออกแบบและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	ว 4.2 ม.1/2	การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไข วนซ้ำ การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, python, java, c ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมสมการการเคลื่อนที่ โปรแกรมคำนวณหาพื้นที่ โปรแกรมคำนวณดัชนีมวลกาย	6	3
สอบกลางภาค				-	5

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
3	การจัดการข้อมูลสารสนเทศ	ว 4.2 ม.1/3	การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผลสร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประมวลผลเป็นการกระทำกับข้อมูลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมายและมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งาน สามารถทำได้หลายวิธี เช่น คำนวณอัตราส่วน คำนวณค่าเฉลี่ย การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ	4	2
4	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย	ว 4.2 ม.1/4	ความปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ นโยบาย ขั้นตอนการ ปฏิบัติ และมาตรการทางเทคนิคที่นำมาใช้ป้องกัน การใช้งานจาก บุคคลภายนอก การเปลี่ยนแปลง การขโมย หรือการทำความเสียหายต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ วิธีการป้องกันและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจากภัยคุกคามต่าง ๆ มีหลายวิธี เช่น หมั่นตรวจสอบและอัพเดตระบบปฏิบัติการให้เป็นเวอร์ชัน	3	2

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
4	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย	ว 4.2 ม.1/4	การขโมย หรือการทำความเสียหายต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ วิธีการป้องกันและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจากภัยคุกคามต่าง ๆ มีหลายวิธี เช่น หมั่นตรวจสอบและอัพเดตระบบปฏิบัติการให้เป็นเวอร์ชันปัจจุบัน และควรใช้ระบบ ปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ ไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนตัวผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เลขที่บัตรประชาชน ประวัติการทำงาน เบอร์โทรศัพท์ หมายเลขบัตรเครดิต จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ หลักศีลธรรมจรรยาที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติหรือควบคุมการใช้ระบบคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ		
รวมระหว่างภาค				**79**	**70**
สอบปลายภาค				**1**	**30**
รวม				**80**	**100**

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว22101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 2 หน่วยกิต เวลา 80 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
1	ระบบร่างกายมนุษย์	ว 1.2 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6 ม.2/7 ม.2/8 ม.2/9 ม.2/10 ม.2/11 ม.2/12 ม.2/13 ม.2/14 ม.2/15 ม.2/16 ม.2/17	ระบบหายใจมีอวัยวะที่เป็นทางเดินของอากาศ ได้แก่ จมูก ท่อลมและปอด และมีอวัยวะที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กะบังลม และกระดูกซี่โครงโดยอากาศจะเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอดเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันภายในช่องอก ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบังลมและกระดูกซี่โครง เมื่อมนุษย์หายใจนำอากาศเข้าสู่ร่างกายอากาศจะเดินทางผ่านจมูก ท่อลม และเข้าสู่ปอด ซึ่งเป็นบริเวณที่เกิดการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ โดยแก๊สออกซิเจนแพร่จากถุงลมเข้าสู่หลอดเลือดฝอย ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แพร่จากหลอดเลือดฝอยเข้าสู่ถุงลมเพื่อกำจัดออกจากร่างกายผ่านการหายใจออก แก๊สออกซิเจนที่แพร่เข้าสู่หลอดเลือดจะลำเลียงไปยังเนื้อเยื่อต่างๆ ของร่างกาย และเกิดการแลกเปลี่ยนแก๊สขึ้นโดยแก๊สออกซิเจนจากหลอดเลือดฝอยแพร่เข้าสู่เนื้อเยื่อ ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แพร่จากเนื้อเยื่อเข้าสู่หลอดเลือดเพื่อลำเลียงไปยังปอดและกำจัดออกจากร่างกาย ซึ่งการสูบบุหรี่ การสูดอากาศที่มีสารปนเปื้อนอาจเป็นสาเหตุของโรคระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคถุงลมโป่งพอง ดังนั้น จึงควรดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจให้ทำงานอย่างปกติ ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ ภายในไตมีหน่วยไตทำหน้าที่กำจัดของเสียต่างๆ ออกจากเลือด และดูดกลับ	26	15

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			สารที่มีประโยชน์เข้าสู่เลือด ของเหลวต่างๆ ที่ผ่านการทางานของหน่วยไตจะผ่านไปยังท่อไตไปเก็บในกระเพาะปัสสาวะเพื่อกำจัดออกจากร่างกายผ่านท่อปัสสาวะ ซึ่งการเลือกรับประทานอาหารที่ไม่มีรสจัด การดื่มน้ำอย่างเพียงพอเป็นแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบขับถ่ายให้ทำงานอย่างปกติ ระบบหมุนเวียนเลือดประกอบด้วยหัวใจแบ่งออก เป็น 4 ห้อง ได้แก่ห้องบน 2 ห้อง และห้องล่าง 2 ห้อง โดยมีลิ้นกั้นระหว่างห้องบนและห้องล่าง หัวใจทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปยังอวัยวะต่าง ๆ หลอดเลือดแบ่งออกเป็นหลอดเลือดแดงทำหน้าที่ลำเลียงเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงไปยังเซลล์ หลอดเลือดดำทำหน้าที่ลำเลียงเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงจากเซลล์มายังปอดเพื่อกำจัดออกจากร่างกาย และเลือดประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดงทำหน้าที่ลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปหล่อเลี้ยงเซลล์เซลล์เม็ดเลือดขาวทำหน้า ที่กำจัดเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอม และเกล็ดเลือดทำหน้าที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ระบบหมุนเวียนเลือดจะมีการหมุนเวียนอย่างเป็นระบบ โดยเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนต่ำ แต่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาผ่านลงสู่หัวใจห้องล่างขวาแล้วลำเลียงไปยังปอดเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊ส กลายเป็นเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูง แต่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ กลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้ายผ่านลงสู่หัวใจห้องล่างซ้ายเพื่อนำเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงไปยังเซลล์ต่างๆ ซึ่งการออกกำลังกาย การเลือกรับประ -ทานอาหาร และการรักษาสภาวะทางอารมณ์จะช่วยให้ระบบหมุนเวียนเลือดทำงานปกติ ระบบประสาทส่วนกลางประกอบด้วยสมองทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของร่างกาย ไขสันหลังทำหน้าที่ส่งผ่านกระแสประสาท และเส้นประสาททำหน้าที่รับส่งกระแส		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			ประสาท ซึ่งมีเซลล์ประสาทจำนวนมาก การทำงานของระบบประสาทจะส่งกระแสประสาทจากอวัยวะรับความรู้สึกไปยังไขสันหลัง และส่งต่อไปยังสมอง ซึ่งสมองจะส่งกระแสประสาทผ่านไขสันหลังไปยังหน่วยปฏิบัติการต่างๆ โดยระบบประสาทจะเกี่ยวข้องกับการทำงานของทุกระบบ จึงควรป้องกันการกระทบ กระเทือนของสมองและไขสันหลัง หลีกเลี่ยงการใช้สารเสพติด และภาวะเครียดเพื่อดูแลรักษาระบบประสาทให้ทำงานอย่างเป็นปกติ ระบบสืบพันธุ์แบ่งออกเป็นระบบสืบพันธุ์เพศชายมีการสร้างเซลล์อสุจิจากอัณฑะทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธ์เพศชายซึ่งถูกควบคุมโดย ฮอร์โมนเทสโทสเทอโรน และระบบสืบพันธุ์เพศหญิงมีการสร้างเซลล์ไข่จากรังไข่ ทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิงซึ่งถูกควบคุมโดยฮอร์โมนโพรเจสเทอโรน และฮีสโตรเจน และจะมีการตกไข่ เดือนละ 1 เซลล์และหากไม่ได้รับการผสมจากอสุจิจะกลายประจำเดือน แต่หากเซลล์ไข่ได้รับการผสมจากอสุจิ จะแบ่งเซลล์เป็นไซโกต เอ็มบริโอ และเจริญเป็นทารกในครรภ์ ซึ่งทารกจะอยู่ในครรภ์ประมาณ 9 เดือน อย่างไรก็ตามมีวิธีการคุมกำเนิดหากไม่พร้อมสำหรับการมีบุตร เช่น การคุมกำเนิดโดยวิธีทางธรรมชาติ การใช้อุปกรณ์ การใช้สารเคมี การทำหมัน		
สอบกลางภาค				1	15

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
2	การแยกสารผสม	ว 2.1 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3	การระเหยแห้งใช้แยกสารละลายที่ประกอบด้วยตัวละลายที่เป็นของแข็งในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว โดยใช้ความร้อน ซึ่งตัวทำละลายจะระเหยกลายเป็นไอ จึงเหลือเฉพาะตัวละลายที่เป็นของแข็ง เช่น การผลิตเกลือสมุทร การตกผลึกใช้แยกสารละลายที่ประกอบด้วยตัวละลายที่เป็นของแข็งในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว โดยทำให้เป็นสารละลายอิ่มตัวแล้วจึงปล่อยให้ตัวทำละลายระเหยออกไปบางส่วน ตัวละ-ลายจะตกผลึกแยกออกมา เช่น การผลิตน้ำตาลทราย การกลั่นใช้แยกสารละลายที่ประกอบด้วยตัวละลายและตัวทำละลายที่เป็นของเหลว แบ่งออกเป็น 3ประเภท ได้แก่ การกลั่นแบบธรรมดาใช้แยกสารละลายที่ประกอบด้วยตัวทำละลายที่เป็นสารระเหยง่ายและมีจุดเดือดต่ำออกจากตัวละลายที่เป็นสารระเหยยากและมีจุดเดือดสูง ซึ่งจุดเดือดควรต่างกันตั้งแต่ 30 องศาเซลเซียส ขึ้นไปเช่น การกลั่นแยกเกลือออกจากน้ำทะเล การกลั่นแบบไอน้ำใช้แยกสารที่มีจุดเดือดต่ำ ระเหยง่าย และไม่ละลายน้ำ ออกจากสารที่ระเหยยากโดยอาศัยความดันไอน้ำทำให้สารเดือดกลายเป็นไอ และถูกกลั่นออกมาพร้อมกับไอน้ำ ซึ่งสารที่ถูกกลั่นออกมาจะแยกชั้นกับน้ำ เช่น การกลั่นน้ำมันหอมระเหย และการกลั่นลำดับส่วนใช้แยกสารละลายที่มีส่วนประกอบเป็นสารที่มีจุดเดือดใกล้เคียงกัน หรือแยกสารละลายที่มีตัวทำละลายและตัวละลายเป็นสารที่ระเหยง่าย เช่น การกลั่นน้ำมันดิบ โครมาโทกราฟีแบบกระดาษใช้แยกสารละลายที่ประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด ออกจากกัน โดยอาศัยความสามารถในการละลายของสารในตัวทำละลายละการถูกดูดซับบนตัวดูดซับที่แตกต่างกันทำให้สารแต่ละชนิดถูกแยกออกจากกัน ซึ่งระยะทางที่สารแต่ละชนิดเคลื่อนที่บนตัวดูดซับสามารถนำมาหาอัตราการเคลื่อนที่ของสาร (Rf)	15	15

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			ทำให้สารแต่ละชนิดถูกแยกออกจากกัน ซึ่งระยะทางที่สารแต่ละชนิดเคลื่อนที่บนตัวดูดซับสามารถนำมาหาอัตราการเคลื่อนที่ของสาร (Rf) การสกัดด้วยตัวทำละลายใช้แยกสารออกจากสารผสม โดยอาศัยสมบัติการละลายในตัวทำละลายของสาร ตัวทำละลายที่เหมาะต้องละลายสารที่ต้องการจะแยก ไม่ละลายสารที่ไม่ต้องการ ไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่ต้องการจะแยก มีจุดเดือดต่ำ ระเหยง่าย แยกออกจากสารละลายได้ง่าย เช่น การสกัดน้ำมันจากเมล็ดพืชความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการแยกสารสามารถนำไปบูรณาการกับคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการทางวิศวกรรมเพื่อนำไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันต่อไป		
3	สารละลาย	ว 2.1 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6	สารละลาย หมายถึง สารเนื้อเดียวที่ประกอบด้วยธาตุหรือสารประกอบตั้งแต่ 2 ชนิด ขึ้นไปรวมตัวกัน โดยธาตุหรือสารประกอบชนิดหนึ่งเป็นตัวทำละลาย ส่วนธาตุหรือสารประกอบอีกชนิดหนึ่งเป็นตัวละลาย สภาพละลาย หมายถึง ความสามารถในการละลายได้ของตัวละลายในตัวทำละลายจนเป็นสารละลายอิ่มตัว ณ อุณหภูมิหนึ่งๆ การละลายของตัวละลายขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ซึ่งเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ตัวละลายที่เป็นของแข็งและของเหลวจะละลายได้มากขึ้น แต่ตัวละลายที่เป็นแก๊สจะละลายได้น้อยลง ชนิดของตัวทำละลายซึ่งตัวทำละลายแต่ละชนิดจะสามารถละลายตัวละลายแต่ละชนิดได้แตกต่างกัน ขนาดของตัวละลายซึ่งตัวละลายที่มีขนาดเล็กจะละลายได้เร็วกว่าตัวละลายที่มีขนาดใหญ่ เพราะมีพื้นที่ผิวสัมผัสมากกว่า ความดันจะมีผลต่อตัวละลายที่เป็นแก๊ส ซึ่งหากความดันสูงขึ้นจะทำให้แก๊สละลายได้ดีขึ้น และการคน การเขย่า หรือการปั่นเหวี่ยง ซึ่งจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็ว จึงเกิดการละลายได้เร็วปั่นเหวี่ยง ซึ่งจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็ว จึงเกิดการละลายได้เร็ว	17	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			ปั่นเหวี่ยง ซึ่งจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็ว จึงเกิดการละลายได้เร็ว สารละลายถูกนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะใช้ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน เช่น น้ำส้มสายชูมีความเข้มข้นของกรดแอซีติกร้อยละ 4-18 โดยปริมาตร แอลกอฮอล์โดยปริมาตร น้ำเกลือมีความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ร้อยละ 0.9 หรือร้อยละ 15 โดยมวลต่อปริมาตร น้ำยาล้างเล็บมีความเข้มข้นของแอซีโตนร้อยละ 80 โดยปริมาตร สำหรับสารทำความสะอาดและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะถูกนำมาทำให้เจือจางก่อนนำไปใช้		
การออกแบบและเทคโนโลยี					
1	เทคโนโลยีกับมนุษย์	ว 4.1 ม.2/2	ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ รวมทั้งสาเหตุต่าง ๆ ที่ส่งผลให้เทคโนโลยีเกิดการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ตัวอย่างเช่น ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งวัฒนธรรมในแต่ละท้องถิ่น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้อาจเป็นแค่สาเหตุหรือปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลโดยตรงต่อเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันให้มีความก้าวหน้าหรือพัฒนาต่อไป	2	3
2	วัสดุ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยี	ว 4.1 ม.2/5	วัสดุที่เราสามารถพบเห็นอยู่ทั่วไป เช่น ไม้ เหล็กกล้า พลาสติก แก้ว ยาง กระดาษ ซึ่งแต่ละประเภทมีสมบัติที่แตกต่างกัน โดยการเลือกใช้วัสดุเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานนั้น จำเป็นต้องศึกษา หรือพิจารณาจากคุณสมบัติของวัสดุนั้น ๆ ให้ตรงกับงานที่ออกแบบ หรือการนำวัสดุต่าง ๆ ที่มีความสามารถในแต่ละด้าน เพื่อมาพัฒนาให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด การสร้างชิ้นงานอาจต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้องกับชิ้นงานอื่นอีก เช่น กลไกการควบคุม ไฟฟ้า	8	2

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา	น้ำหนักคะแนน
สอบกลางภาค				-	5
3	กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	ว 4.1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4	วิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทั้งทางตรงและทางอ้อม ส่วนหนึ่งเป็นเพราะวิศวกรรม -ศาสตร์อาจมีรากฐานความรู้ของวิทยาศาสตร์ เช่น การนำหลักการ ทฤษฎี หรือกฎต่าง ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์สร้างหรือคิดค้นขึ้นมาประยุกต์แก้ไข เพื่อเป็นแนวทางหรือเป็นกระบวนการเพื่อนำมาสู่นวัตกรรมหรือชิ้นงานที่จะประดิษฐ์ขึ้น โดยทั่วไปกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อให้ได้ชิ้นงานหรือผลงานมีอยู่ 2 แบบ คือ การออกแบบทางวิศวกรรมโดยใช้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์และการออกแบบทางวิศวกรรมโดยใช้ประสบการณ์	6	3
4	การคิดเชิงออกแบบ	ว 4.1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4	กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานหรือนวัตกรรม จะมีขั้นตอนที่ต้องสร้างต้นแบบ (prototype)เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนทดสอบและปรับปรุงแก้ไขต่อไป โดยกระบวนการออกแบบที่สามารถมีกระบวนการคิดเป็น 2 ส่วน คือ การคิดเชิงออกแบบ (design thinking) และการคิดเชิงวิศวกรรม (enginee- ring thinking) ควบคู่ไปด้วยกัน ซึ่งจะส่งผลให้ต้นแบบที่ต้องการสร้างขึ้นมานั้นมีข้อผิดพลาด (error)น้อยที่สุด	5	2
รวมระหว่างภาค				79	70
สอบปลายภาค				1	30
รวม				80	100

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว21102 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 2 หน่วยกิต เวลา 80 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
4	แรงและการเคลื่อนที่	**ว 2.2** ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6 ม.2/7 ม.2/8 ม.2/9 ม.2/10 ม.2/11 ม.2/12 ม.2/13 ม.2/14 ม.2/15	แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ที่มีขนาดและทิศทางมีหน่วยเป็นนิวตันซึ่งเมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เคลื่อนที่ แต่หากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ แล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เคลื่อนที่ แรงดันในของเหลวเป็นแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากกับผิวของวัตถุต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันของของเหลว ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความลึกจากระดับผิวหน้าของของเหลว โดยบริเวณที่ลึกลงไปจากผิวหน้าของของเหลวมากขึ้นจะทำให้ความดันของเหลวเพิ่มขึ้น เนื่องจากของเหลวที่อยู่ลึกกว่าจะมีน้ำหนักของของเหลวด้านบนกระทำมากกว่าและเมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงพยุง ซึ่งเป็นแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลว มีทิศขึ้นในแนวดิ่ง โดยขนาดของแรงพยุงมีค่าเท่ากับขนาดของน้ำหนักของของเหลวที่ถูกวัตถุแทนที่ หากน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุงของของเหลวมีค่าเท่ากัน วัตถุจะลอยนิ่งอยู่ในของเหลวแต่หากวัตถุมีน้ำหนักมากกว่าแรงพยุงของของเหลว วัตถุจะจม แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างที่ผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น มีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุแรงเสียดทานมี 2 ประเภท ได้แก่ แรงเสียดทานสถิตเกิดขึ้นในขณะที่	16	15

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			ทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุแรงเสียดทานมี 2 ประเภท ได้แก่ แรงเสียดทานสถิตเกิดขึ้นในขณะที่วัตถุยังไม่เคลื่อนที่ และแรงเสียดทานจลน์เกิดขึ้นในขณะที่วัตถุกำลังเคลื่อนที่ ซึ่งความรู้เรื่องแรงเสียดทานสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การลากวัตถุบนพื้น การใช้น้ำมันหล่อลื่นในเครื่อง-ยนต์ โมเมนต์ของแรงเป็นแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ ซึ่งทำให้วัตถุหมุนรอบศูนย์กลางมวลของวัตถุ โดยโมเมนต์ของแรงในทิศทวนเข็มนาฬิกาจะมีค่าเท่ากับโมเมนต์ของแรงในทิศตามเข็มนาฬิกาในธรรมชาติจะมีแรง 3 แรง ได้แก่ แรงจากสนามโน้มถ่วงเป็นแรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางพุ่งเข้าหาวัตถุที่เป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง ส่งผลให้วัตถุตกจากที่สูงลงมาสู่ที่ต่ำ แรงจากสนาม-แม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดกับวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า ซึ่งประจุไฟฟ้าจะมีทิศพุ่งเข้าหาหรือออกจากวัตถุที่มีประจุเป็นแหล่งของสนามไฟฟ้า และแรงจากสนาม-แม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดจากวัตถุที่เป็นแม่เหล็ก โดยแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วแม่เหล็กจะมีทิศพุ่งเข้าหา หรือออกจากขั้วแม่เหล็กที่เป็นแหล่งของสนามแม่เหล็ก การเคลื่อนที่ของวัตถุเป็นการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง โดยมีปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ มีทั้งปริมาณสเกลาร์ ซึ่งเป็นปริมาณที่มีขนาด เช่น ระยะทาง อัตราเร็ว การกระจัด ความเร็ว และปริมาณเวกเตอร์ซึ่งเป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว		
5	งานและพลังงาน	ว 2.3 ม.2/1 ม.2/2	งานเป็นการออกแรงกระทำ กระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่ไปตามแนวแรง โดยงานที่ทำในหนึ่งหน่วยเวลาจะเรียกว่า กำลัง หลักการของงาน	12	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
		ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6	ถูกนำมาอธิบายการทำงานของเครื่องกลซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างสะดวกขึ้น โดยมีแรงพยายาม หรือแรงที่ให้กับเครื่องกล และแรงต้านทาน หรือแรงที่วัตถุกระทำต่อเครื่องกลเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยเครื่องกลอย่างง่ายมี 6 ประเภท ได้แก่ คาน รอก พื้น เอียง สกรู ลิ่ม ล้อและเพลา พลังงาน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ พลังงานจลน์เป็นพลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุที่เคลื่อนที่ ซึ่งมีมวลและอัตราเร็วเป็นปัจจัยที่มีผลต่อ พลังงานจลน์ถ้าอัตราเร็วของวัตถุทั้งสองเท่ากัน วัตถุที่มีมวลมากกว่าจะมีพลังงานจลน์มากกว่า และถ้ามวลของวัตถุทั้งสองเท่ากัน วัตถุที่เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วที่มากกว่าจะมีพลังงานจลน์มากกว่า และพลังงานศักย์โน้มถ่วงเป็นพลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุที่อยู่สูงจากพื้นผิวโลก ซึ่งมีมวลและอัตราเร็วเป็นปัจจัยที่มีผลต่อพลังงานศักย์โน้มถ่วง ถ้าวัตถุทั้งสองอยู่ในระดับความสูงที่เท่ากัน วัตถุที่มีมวลมากกว่าจะมีพลังงานศักย์โน้มถ่วงมากกว่า และถ้ามวลของวัตถุทั้งสองเท่ากัน วัตถุที่อยู่ในตำแหน่ง ระดับความสูงที่มากกว่าจะมีพลังงานศักย์โน้มถ่วงที่มากกว่า		
สอบกลางภาค				1	15
6	โลกและการเปลี่ยนแปลง	ว 3.2 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6 **ม.2/7** **ม.2/8**	เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพของซากสิ่งมีชีวิตในอดีตโดยกระบวนการทางเคมีและธรณีวิทยา ได้แก่ ถ่านหิน เป็นเชื้อเพลิงธรรมชาติ หรือหินตะกอนชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากการสะสมของซากพืชเป็นเวลานานจนเปลี่ยนสภาพเป็นถ่านหินประเภทต่างๆ หินน้ำมันเป็นเชื้อเพลิงธรรมชาติซึ่งเกิดจากการทับถมของซากพืชและซากสัตว์ภายใต้แหล่งน้ำเป็นเวลานาน มีสมบัติจุดติดไฟได้ และปิโตรเลียมเป็นเชื้อเพลิงชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้น		

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
		ว 3.2 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6 ม.2/7 ม.2/8 ม.2/9 ม.2/10	เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพของซากสิ่งมีชีวิตในอดีตโดยกระบวนการทางเคมีและธรณีวิทยา ได้แก่ ถ่านหิน เป็นเชื้อเพลิงธรรมชาติหรือหินตะกอนชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากการสะสมของซากพืชเป็นเวลานานจนเปลี่ยนสภาพเป็นถ่านหินประเภทต่างๆ หินน้ำมันเป็นเชื้อเพลิงธรรมชาติซึ่งเกิดจากการทับถมของซากพืชและ ซากสัตว์ภายใต้แหล่งน้ำเป็นเวลานาน มีสมบัติจุดติดไฟได้ และปิโตรเลียมเป็นเชื้อเพลิงชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติซึ่งเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนมี 2 ประเภท คือ น้ำมันดิบและแก๊สธรรมชาติ ซึ่งก่อนนำไปใช้ประโยชน์จำเป็นต้องผ่านกระบวนกลั่นเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ การเผาไหม้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์จะทำให้เกิดมลพิษทางอากาศเช่น แก๊สคาร์-บอนไดออกไซด์ ไนตรัสออกไซด์ ก่อให้เกิดฝนกรด ภาวะโลกร้อน และส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ มีหลายประเภท ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ถูกใช้เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า พลังงานลม เป็นพลังงานธรรมชาติซึ่งเกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ และ ความกดดันของบรรยากาศ ถูกใช้เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า พลังงานน้ำเป็นพลังงานรูปแบบหนึ่งที่อาศัยการเคลื่อนที่ของน้ำไปขับเคลื่อนเครื่องจักร พลังงานชีวมวลเป็นพลังงานที่ได้มาจากการเผาไหม้สารอินทรีย์ พลังงานคลื่นเป็นพลังงานของคลื่นผิวมหาสมุทรซึ่งเป็นแหล่งพลังงานศักย์ขนาดใหญ่สามารถ	32	25

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			นำมาผลิตกระแสไฟฟ้า พลังงานความร้อนใต้พิภพเกิดจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกทำให้เกิดแนวรอยเลื่อน น้ำที่อยู่บนดินจะไหลผ่านตามแนวรอยแยก ภายใต้ความร้อนและความดันสูงส่งผลให้ไอน้ำแทรกขึ้นมาบนผิวดิน สามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้ และพลังงานไฮโดรเจนถูกใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้และให้ความร้อนเพื่อใช้ในการผลิตกระแส ไฟฟ้าและขับเคลื่อนรถยนต์ได้ โครงสร้างแบ่งตามองค์ประกอบทางเคมีได้ 3 ชั้น ได้แก่ เปลือกโลก ประกอบด้วยธาตุซิลิกอนและอะลูมิเนียม เนื้อโลกประกอบด้วยธาตุซิลิกอน แมกนีเซียม และเหล็ก และแก่นโลกประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิล การเปลี่ยนแปลงของโลก ได้แก่ การผุพังอยู่กับที่ การกร่อน และการสะสมตัวของตะกอน ซึ่งเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา ที่ทำให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นภูมิลักษณ์แบบต่าง ๆ เช่น น้ำ ลม ธารน้ำแข็ง แรงโน้มถ่วงของโลก สิ่งมีชีวิต สภาพอากาศ และปฏิกิริยาเคมี ดินเกิดจากหินที่ผุผังตามธรรมชาติผสมคลุกเคล้ากับอินทรียวัตถุจากการเน่าเปื่อยของซากพืชซากสัตว์ แบ่งออกเป็น 6 ชั้น ได้แก่ O A E B C และ R แต่ละชั้นมีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งปัจจัยที่ทำให้ดินแต่ละท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน ได้แก่ วัตถุต้นกำเนิด ภูมิอากาศ สิ่งมีชีวิตในดิน สภาพภูมิประเทศ และระยะเวลาในการเกิดดิน แหล่งน้ำแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ น้ำบนดินเกิดจากน้ำในบรรยากาศกลั่นตัวเป็นน้ำฝนตกลงมาไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ซึ่งการไหลของน้ำทำให้เกิดการกัดเซาะ		

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา	น้ำหนักคะแนน
			เป็นร่องน้ำ เช่น ลำธาร คลอง แม่น้ำ และน้ำใต้ดินเกิดจากน้ำบนดินซึมลงไปสะสมตัวอยู่ใต้พื้นโลก แบ่งออกเป็นน้ำในดินและน้ำบาดาล ซึ่งแหล่งน้ำถูกนำมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่น ใช้สำหรับการบริโภคและอุปโภค ใช้เพาะปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ และเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ ใช้ในด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ และยังสามารถก่อให้เกิดภัยพิบัติต่าง ๆ เช่น น้ำท่วม การกัดเซาะ ดินถล่ม หลุมยุบ แผ่นดินทรุด		
วิทยาการคำนวณ					
1	แนวคิดเชิงคำนวณกับการแก้ปัญหา	ว 4.2 ม.2/1	แนวคิดเชิงคำนวณสามารถนำมาใช้ในการออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาหรือการทำงานที่พบในชีวิตจริงได้	2	5
2	การออกแบบขั้นตอนการทำงานและการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Python	ว 4.2 ม.2/2	การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตรรกะและฟังก์ชัน การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหา อาจใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการออกแบบการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ โดยซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, python, java, c	8	5
สอบกลางภาค				-	5
3	ระบบคอมพิวเตอร์	ว 4.2 ม.2/3	ระบบคอมพิวเตอร์มีองค์ประกอบหลายส่วน ซึ่งองค์ประกอบแต่ละส่วนจะต้องมีการทางานร่วมกันอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งจะนำมาประยุกต์ใช้งาน และแก้ปัญหาเบื้องต้นได้เทคโนโลยีการสื่อสารถูกนำมาใช้ช่วยให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากขึ้น	4	5
4	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย	ว 4.2 ม.2/4	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต้องใช้อย่างปลอดภัย โดยเลือกแนวทาง ปฏิบัติเมื่อพบเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม ใช้อย่างมีความรับผิดชอบ โดยตระหนักถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูล ต้องมีการสร้างและแสดงสิทธิความเป็นเจ้าของ	4	5

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา	น้ำหนักคะแนน
			ผลงาน และการกำหนดสิทธิการใช้ข้อมูล		
รวมระหว่างภาค				79	70
สอบปลายภาค				1	30
รวม				80	100

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 2 หน่วยกิต เวลา 80 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
1	ระบบนิเวศ	ว 1.1 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4 ม.3/5 ม.3/6	ระบบนิเวศประกอบด้วยองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิตและองค์ประกอบที่มีชีวิตซึ่งมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ตัวอย่างปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่มีชีวิตกับองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต เช่น ต้นไม้ต้องการน้ำ แสง ธาตุอาหาร และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ตัวอย่างปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่มีชีวิตกับองค์ประกอบที่มีชีวิต เช่น กวางกินหญ้า เสือกินกวาง แร้งกินซากเสือที่ตายแล้ว และจุลินทรีย์จะย่อยสลายซากเสือให้กลายเป็นสารอินทรีย์กลับคืนสู่ธรรมชาติ สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีอยู่หลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดต่างก็มีรูปแบบความสัมพันธ์ที่แตกต่างกัน ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศอาจทำให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดได้ประโยชน์ เสียประโยชน์ หรือไม่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตนั้น สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โดยมีการถ่ายทอดพลังงานในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร ซึ่งโซ่อาหารมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตในบริเวณเดียวกันที่มีการถ่ายทอดพลังงานผ่านการกินต่อกันเป็นทอดๆ เริ่มจากสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิต และสายใยอาหารเป็นการถ่ายทอดพลังงานผ่านการกินที่ซับซ้อนมากขึ้น ในระบบนิเวศจะมีการถ่ายทอดพลังงานเกิดขึ้นพร้อมกับการหมุนเวียนสาร และในระบบหนึ่งประกอบ	12	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			ซึ่งสภาวะสมดุล		
2	พันธุกรรม	ว 3.1 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4 ม.3/5 ม.3/6 ม.3/7 ม.3/8 ม.3/9 ม.3/10 ม.3/11	ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้ โดยมียีนเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม โดยยีนเป็นส่วนหนึ่งของสายดีเอ็นเอ และดีเอ็นเอจะขดกันเป็นโครโมโซมอยู่ภายในนิวเคลียสของเซลล์ สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันจะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน และอาจมีจำนวนโครโมโซมเท่าหรือไม่เท่ากับสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน ซึ่งโครโมโซมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ โครโมโซมร่างกายและโครโมโซมเพศ และสิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซม 2 ชุด อยู่กันเป็นคู่และมีการเรียงลำดับยีนบนโครโมโซมเหมือนกัน เรียกว่า ฮอมอโลกัสโครโมโซม เมลเดลเป็นบิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์ ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของต้นถั่วลันเตา พบว่าผลการผสมพันธุ์ถั่วลันเตาที่มีลักษณะต่างกันในรุ่นพ่อแม่ได้ลูกที่ปรากฏลักษณะเด่นในทุกรุ่น และลักษณะด้อยจะมีโอกาสปรากฏในแต่ละรุ่นน้อยกว่า นำมาสู่หลักการพื้นฐานการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม นอกจากนี้เมนเดลได้สันนิษฐานว่า ยีนแต่ละตำแหน่งบนฮอมอโลกัสโครโมโซมมี 2 แอลลีล จะแยกออกจากกันเมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ หลังปฏิสนธิแอลลีลจะกลับมาเข้าคู่กันอย่างอิสระ โดยแอลลีลหนึ่งได้รับมาจากพ่อ และอีกแอลลีลหนึ่งได้รับมาจากแม่ ซึ่งอาจมีรูปแบบเดียวกันหรือแตกต่างกัน โดยแอลลีลที่ต่างกัน จะมีแอลลีลหนึ่งสามารถข่มอีกแอลลีลหนึ่งได้ เรียกแอลลีลที่ข่มอีกแอลลีลหนึ่งว่า แอลลีลเด่น ทำให้สิ่งมีชีวิตแสดงลักษณะเด่น ส่วนแอลลีลที่ถูกข่ม เรียกว่า แอลลีลด้อย สิ่งมีชีวิตทุกชนิดล้วนมีการแบ่งเซลล์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท	23	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			คือ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสเป็นการแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ร่างกาย ได้เซลล์ใหม่จำนวน 2 เซลล์ ซึ่งแต่ละเซลล์มีจำนวนโครโมโซมเหมือนเซลล์ตั้งต้น และการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสเป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ได้เซลล์ใหม่จำนวน 4 เซลล์ ซึ่งแต่ละเซลล์จะมีจำนวนโครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์เดิม การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซมก่อให้เกิดโรคทางพันธุกรรม เช่น โรคธาลัสซีเมียเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของยีน กลุ่มอาการดาวน์เป็นกลุ่มอาการเกิดจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนของโครโมโซม กลุ่มอาการคริดูชาเป็นกลุ่มอาการที่เกิดจากความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับรูปร่างโครโมโซม นอกจากนั้น โรคทางพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ ดังนั้น เพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการถ่ายทอดโรคทางพันธุกรรม จึงควรตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงจากการถ่ายทอดโรคทางพันธุกรรมก่อนแต่งงานหรือในระหว่างตั้งครรภ์ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม คือ สิ่งมีชีวิตที่มีการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมโดยมนุษย์ซึ่งอาศัยความรู้ทางพันธุวิศวกรรม ซึ่งเป็นกระบวนการที่นอกเหนือไปจากการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ การสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมทำได้โดยการถ่ายทอดยีนที่มีลักษณะที่ต้องการจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งเข้าไปอยู่ในดีเอ็นเอของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง ทำให้สิ่งมีชีวิตที่ได้รับยีนแสดงลักษณะตามที่ต้องการ และลักษณะดังกล่าวสามารถ		

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			ถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกและหลานต่อไปได้ โดยมนุษย์ใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมในด้านต่างๆ เช่น การผลิตอาหาร ด้านการแพทย์ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม สังคมก็ยังมีความกังวลเกี่ยวความปลอดภัยในการบริโภคและผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น จึงควรศึกษาและติดตามผลกระทบต่อไป ความหลากหลายทางชีวภาพแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ความหลากหลายทางระบบนิเวศ ความหลากหลาย ของชนิดสิ่งมีชีวิต และความหลากหลายทางพันธุกรรม ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกัน บางพื้นที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง บางพื้นที่มีความหลากหลายทางชีวภาพต่ำ ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพมีความสำคัญต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ และมีความสำคัญต่อมนุษย์ ดังนั้น จึงควรร่วมกันดูแลรักษาความหลากหลายทางชีวภาพโดยการร่วมกันอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและรู้คุณค่า		
สอบกลางภาค				1	15
3	วัสดุในชีวิตประจำวัน	ว 2.1 ม.3/1 ม.3/2	พอลิเมอร์เป็นสารประกอบโมเลกุลใหญ่ที่เกิดจากโมเลกุลจำนวนมากรวมตัวกันทางเคมี เช่น พลาสติกเป็นพอลิเมอร์ที่สามารถขึ้นรูปเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ ยางเป็นพอลิเมอร์ที่สามารถยืดหยุ่นได้ และเส้นใยเป็นพอลิเมอร์ที่สามารถดึงเป็นเส้นยาวได้ จึงถูกนำมาใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน เซรามิกเป็นวัสดุที่ผลิตจากดิน หิน ทราย และแร่ธาตุต่างๆ จากธรรมชาติ และส่วนมากจะผ่านการเผาที่	11	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			อุณหภูมิสูงเพื่อให้ได้เนื้อสารที่แข็งแรง เซรามิกสามารถทำเป็นรูปทรงต่างๆได้ มีลักษณะแข็ง ทนต่อการสึกกร่อน และเปราะ จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้		
			วัสดุผสมเป็นวัสดุที่เกิดจากวัสดุตั้งแต่ 2 ประเภทที่มีสมบัติต่างกัน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น เช่น เสื้อกันฝนบางชนิดเป็นวัสดุผสมระหว่างผ้ากับยาง คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นวัสดุผสมระหว่างคอนกรีตกับเหล็ก ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากผลิตภัณฑ์เหล่านี้ย่อยสลายยาก จึงเกิดการสะสมและตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม ยากต่อการกำจัด หากนำไปเผาจะก่อให้เกิดควันพิษ เมื่อสูดดมจะเป็นอันตรายต่อร่างกาย หากนำไปฝังดินก็จะทำให้ดินเสื่อมสภาพ ส่งผลให้สภาพแวดล้อมปนเปื้อนสารเคมี เพื่อลดปัญหาจึงควรเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมต่อการใช้งานและง่ายต่อการกำจัดหรือนำกลับมาใช้ใหม่ เพื่อลดปริมาณขยะซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม		
4	ปฏิกิริยาเคมี	ว 2.1 ม.3/3 ม.3/4 ม.3/5 ม.3/6 ม.3/7 ม.3/8	ปฏิกิริยาเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารทำให้เกิดสารใหม่ โดยสารที่เข้าทำปฏิกิริยาเรียกว่าสารตั้งต้น และสารที่เกิดขึ้นใหม่ เรียกว่า ผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติแตกต่างไปจากสารตั้งต้น เนื่องจากมีการจัดเรียงอะตอมใหม่ของสารตั้งต้นขณะเกิดปฏิกิริยา ซึ่งการเกิดปฏิกิริยาเคมีดังกล่าวสามารถเขียนได้เป็นสมการข้อความที่แสดงถึงจำนวนอะตอมแต่ละชนิดก่อนและหลังการทำปฏิกิริยาเคมีจะมีจำนวนเท่ากันและมวลรวมของสารตั้งต้นจะเท่ากับมวลรวมของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นไปตามกฎทรงมวล	12	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			ในขณะที่เกิดปฏิกิริยาเคมีจะมีการถ่ายโอนความร้อนควบคู่ไปกับการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมของสาร แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่ระบบ เรียกว่า ปฏิกิริยาดูดความร้อน และปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากระบบออกสู่สิ่งแวดล้อม เรียกว่า ปฏิกิริยาคายความร้อน ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันมีหลายชนิด เช่น ปฏิกิริยาการเผาไหม้เป็นปฏิกิริยาระหว่างสารกับออกซิเจน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารประกอบที่มีคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบ การเกิดสนิมเหล็กเกิดจากปฏิกิริยาเคมีระหว่างเหล็ก น้ำ และออกซิเจน ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสนิมของเหล็ก ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของโลหะกับแก๊สไฮโดรเจน ปฏิกิริยาของกรดกับสารประกอบคาร์บอเนตจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เกลือของโลหะและน้ำ ปฏิกิริยาของกรดกับเบสจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของโลหะและน้ำ ปฏิกิริยาของเบสกับโลหะบางชนิดจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของเบสและแก๊สไฮโดรเจน การเกิดฝนกรดเกิดจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำฝนกับออกไซด์ของไนโตรเจน หรือออกไซด์ของซัลเฟอร์ ทำให้ได้น้ำฝนที่มีสมบัติเป็นกรด การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชเป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำ โดยมีแสงเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดปฏิกิริยา และได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำตาลกลูโคสและแก๊สออกซิเจน ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และสามารถ		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			บูรณาการกับคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อใช้ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามต้องการ หรืออาจสร้างนวัตกรรมเพื่อป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี เช่น การเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อน		
การออกแบบและเทคโนโลยี					
1	เทคโนโลยีกับชีวิต	ว 4.1 ม.3/1	ความต้องการของมนุษย์เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา และยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ คือ การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านวัฒนธรรม และด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ในทุกภาคส่วน ดังนั้น เทคโนโลยีจึงเกี่ยวข้องกับการนำความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ มาประกอบกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และด้านคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอาชีพต่าง ๆ ในชุมชนอย่างสร้างสรรค์ เพื่อตอบสนองต่อตลาดแรงงาน โดยมุ่งส่งเสริมเทคโนโลยีพื้นฐานทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ เทคโนโลยีชีวภาพ นาโนเทคโนโลยี เทคโนโลยีวัสดุศาสตร์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสาร และดิจิทัล	4	2
2	เทคโนโลยีกับการพัฒนางานอาชีพภายในชุมชนหรือท้องถิ่น	ว 4.1 ม.3/2 ม.3/3	การสำรวจชุมชน เป็นศึกษาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับลักษณะและสภาพของสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม ความต้องการ และปัญหาในชุมชน เพื่อให้ทราบลักษณะและขอบเขตของปัญหาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชุมชน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาหาสาเหตุของแต่ละปัญหา และหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งปัญหาหรือความต้องการภายในชุมชนหรือท้องถิ่นนั้น สามารถแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้ คือ ปัญหาด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านวัฒนธรรมและด้านสิ่งแวดล้อม	5	3

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
สอบกลางภาค				-	5
			เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นมาใช้เพื่อการแก้ปัญหาพื้นฐานที่เกิดขึ้นในการดำรงชีวิตตั้งแต่สมัยโบราณ โดยมีการแบ่งระดับของเทคโนโลยีที่ใช้ในการแก้ปัญหาออกเป็น 3 ระดับ		
3	วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือและความรู้ในการแก้ปัญหา	ว 4.1 ม.3/5	วัสดุ หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่นำมาใช้ประกอบกันเป็นชิ้นงานตามการออกแบบมีสมบัติเฉพาะตัวทางฟิสิกส์ ทางเคมี ทางไฟฟ้า หรือสมบัติเชิงกลแตกต่างกันไป โดย	5	5
8	การแก้ปัญหาชุมชนหรือท้องถิ่นด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	ว 4.1 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4	กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือพัฒนาชิ้นงานอย่างเป็นขั้นตอนภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่โดยวิเคราะห์สถานการณ์ของปัญหา ผลกระทบของการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ สำหรับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืนนั้น จะมุ่งเน้นพัฒนาชุมชนให้พึ่งพาตัวเองได้ผ่านการสร้างผู้นำชุมชนที่เข้มแข็ง	6	5
รวมระหว่างภาค				79	70
สอบปลายภาค				1	30
รวม				80	100

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว23102 รายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 2 หน่วยกิต เวลา 80 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
5	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ว 2.3 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4 ม.3/5 ม.3/6 ม.3/7 ม.3/8 ม.3/9	กระแสไฟฟ้า เป็นปริมาณประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่หรือถ่ายเทจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง เป็นความแตกต่างของพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วยประจุระหว่างจุด 2 จุด ซึ่งทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า โดยกระแสไฟฟ้าจะไหลจากจุดที่มีระดับพลังงานไฟฟ้าสูงกว่าไปยังจุดที่มีระดับพลังงานไฟฟ้าต่ำกว่า และจะหยุดไหลเมื่อศักย์ไฟฟ้าของทั้งสองจุดเท่ากัน สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าได้โดยใช้แอมมิเตอร์ ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ เป็นไปตามกฎของโอห์ม มีใจความสำคัญว่า เมื่ออุณหภูมิคงที่ กระแสไฟฟ้าในตัวนำโลหะจะแปรผันตรงกับความต่างศักย์ระหว่างปลายทั้ง 2 ข้าง ของตัวนำนั้น การอ่านค่าความต้านทานที่แสดงไว้บนตัวต้านทานอ่านได้หลายแบบ เช่น ตัวต้านทานค่าคงที่ มักมีแถบสีปรากฏอยู่บนตัวต้านทานแตกต่างกันไปตามค่าความต้านทาน โดยจะมีทั้งแบบ 4 แถบสี และ 5 แถบสี ซึ่งการอ่านค่าความต้านทานจะต้องนำตัวต้านทานไปเทียบกับตารางแสดงรหัสสีของแถบสีบนตัวต้านทานแล้วแปลงออกมาเป็นค่าความต้านทาน และอุปกรณ์ไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแต่ละชิ้นมักจะมีความต้านทาน เมื่อนำมาต่อเข้ากันเป็นวงจรส่วนใหญ่จะเป็นการต่อแบบอนุกรมและแบบขนานขึ้นอยู่กับการใช้งาน โดยความต่างศักย์ที่ตก	20	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			คร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวกับกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านในวงจรจะมีค่าแตกต่างกันไปตามรูปแบบการต่อวงจร ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งในวงจรไฟฟ้า โดยชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แต่ละอย่างจะมีหน้าที่แตกต่างกันไป เช่น ตัวต้านทาน ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า ไดโอด ทำหน้าที่ให้กระแสไฟฟ้าผ่านทางเดียว ทรานซิสเตอร์ ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ปิดหรือเปิดวงจรไฟฟ้าและควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้า ตัวเก็บประจุ ทำหน้าที่เก็บและคายประจุไฟฟ้า การต่อชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เข้าในวงจรไฟฟ้าจะต้องทำการต่อให้ถูกต้องและถูกหลักการทางไฟฟ้า จึงจะทำให้วงจรไฟฟ้านั้นทำงานได้ตามที่ต้องการและมีประสิทธิภาพ พลังงานไฟฟ้าเป็นงานหรือพลังงานที่ใช้ในการเคลื่อนที่หรือการถ่ายเทของประจุไฟฟ้าจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า กำลังไฟฟ้า มีหน่วยเป็น วัตต์ หรือจูลต่อวินาที กล่าวได้ว่า กำลังไฟฟ้า คือ อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้า เครื่องมือที่ใช้ในการวัดปริมาณการไหลของกระแสไฟฟ้าเข้าสู่บ้านเรือนเรียกว่า มาตรไฟฟ้า ไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านเรือนโดยทั่วไปเป็นไฟฟ้ากระแสสลับมีความต่างศักย์ 220 โวลต์ การส่งพลังงานไฟฟ้าเข้าบ้านจะใช้สายไฟฟ้า 2 สาย คือ สายมีศักย์ เป็นสายที่มีพลังงานศักย์ไฟฟ้า อาจเรียกว่าสาย L และสายกลาง มีศักย์ไฟฟ้าเป็นศูนย์เมื่อเทียบกับดิน อาจเรียกว่า สาย N วงจรไฟฟ้าในบ้านมีการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบขนานเพื่อให้ความต่างศักย์เท่ากัน เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านเมื่อ		

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			แบ่งตามลักษณะพลังงานที่ได้รับจากเครื่องใช้ไฟฟ้า สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสงสว่าง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล การใช้พลังงานไฟฟ้ามากจะทำให้เสียค่าไฟฟ้าต่อหน่วยมากขึ้นด้วย เพื่อความประหยัดควรเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับความต้องการในการใช้งานเท่าที่จำเป็น เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ไฟฟ้าควรใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างระมัดระวัง รวมทั้งตรวจสอบสภาพการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ		
6	คลื่น	ว 2.3 ม.3/10 ม.3/11 ม.3/12	คลื่น (wave) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการรบกวนแหล่งกำเนิด หรือตัวกลางเกิดการสั่นสะเทือนทำให้มีการแผ่หรือถ่ายโอนพลังงานจากการสั่นสะเทือนไปยังจุดอื่น ๆ โดยที่ตัวกลางนั้นไม่มีการเคลื่อนที่ไปกับคลื่น การเกิดคลื่นน้ำเป็นการถ่ายโอนพลังงานโดยผ่านโมเลกุลของน้ำ ซึ่งโมเลกุลของน้ำจะไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic waves) เป็นคลื่นตามขวาง ประกอบด้วยสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่มีการสั่นในแนวตั้งฉากกันและอยู่บนระนาบตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น โดยที่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเกิดจากการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า โดยการทำให้สนามไฟฟ้า หรือสนามแม่เหล็กมีการเปลี่ยนแปลง เมื่อสนามไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงจะเหนี่ยวนำให้เกิดสนามแม่เหล็ก หรือถ้าสนามแม่เหล็กมีการเปลี่ยนแปลงก็จะเหนี่ยวนำทำให้เกิดสนามไฟฟ้า	7	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีด้วยกันอยู่หลายชนิด ซึ่งแบ่งตามความถี่ของคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกช่วงที่มีความถี่ที่ต่อเนื่องกัน เรียกว่า สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic spectrum) โดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าช่วงความถี่ต่าง ๆ มีลักษณะเฉพาะตัว ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น คลื่นไมโครเวฟนำมาใช้ในการสื่อสารผ่านดาวเทียม ใช้ในการรักษาโรคด้วยความร้อน ด้านการแพทย์มีการนำเลเซอร์มาใช้ผ่าตัดหรือรักษาอาการผิดปกติที่บริเวณตา ด้านอุตสาหกรรม ใช้เลเซอร์ในการเชื่อมโลหะเข้าด้วยกัน นอกจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะนำมาใช้ประโยชน์แล้ว ยังมีโทษต่อมนุษย์ด้วย เช่น คลื่นจากโทรศัพท์มือถือส่งผลต่อการทำงานของสมอง เกิดการอักเสบของสมอง รังสีเอกซ์และรังสีแกมมา เมื่อร่างกายได้รับรังสีเข้าไปอาจทำเซลล์เสื่อมสภาพส่งผลให้อวัยวะต่าง ๆ ทำงานไม่มีประสิทธิภาพหรือไม่สามารถทำงานได้		
สอบกลางภาค				1	15
7	แสง	ว 2.1 ม.3/13 ม.3/14 ม.3/15 ม.3/16 ม.3/17 ม.3/16 ม.3/17 ม.3/18 ม.3/19 ม.3/20	การสะท้อนของแสง เกิดจากแสงเดินทางไปตกกระทบกับผิวของวัตถุที่แสงไม่สามารถเดินทางผ่านได้ ทำให้แสงที่ตกกระทบผิวของวัตถุนั้น ๆ เกิดการสะท้อนกลับหมดลักษณะการสะท้อนของแสงจะสะท้อนกลับมากหรือน้อย จะขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวของวัตถุที่แสงตกกระทบ การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาราบ ทำให้เกิดภาพเสมือนหัวตั้งที่มีขนาดเท่ากับวัตถุ แต่ภาพที่เห็นจะกลับด้านจากซ้ายเป็นขวา ส่วนการสะท้อนของแสงบนกระจกเงานูนทำให้เกิดภาพเสมือนหัวตั้งที่มีขนาดเล็ก	17	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
		ม.3/21	กว่าวัตถุ ส่วนการสะท้อนของแสงบนกระจกเงาเว้าสามารถเกิดภาพได้หลายแบบขึ้นอยู่กับระยะระหว่างวัตถุกับกระจก การหักเหของแสง เกิดจากการที่ความเร็วของแสงเปลี่ยนไป เมื่อเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน การหักเหของตัวกลางที่แสงเดินทางผ่าน การหักเหของแสงผ่านเลนส์นูน ทำให้เกิดภาพได้หลายแบบขึ้นอยู่กับระยะระหว่างวัตถุกับเลนส์ และการหักเหของแสงผ่านเลนส์เว้า ทำให้เกิดภาพเสมือนหัวตั้งขนาดเล็กกว่าวัตถุ กฎการสะท้อนของแสงและการหักเหของแสงสามารถนำมาใช้อธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง เช่น รุ้ง พระอาทิตย์ทรงกลด ภาพลวงตาหรือมิราจ ทัศนอุปกรณ์เป็นอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมาใช้งานโดยอาศัยความรู้เรื่องหลักการทางแสงมาใช้ และอาศัยความรู้เกี่ยวกับการเกิดภาพจากอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น เลนส์ กระจกเงาราบ กระจกเงาเว้า ตัวอย่างของทัศนอุปกรณ์ได้แก่ แว่นขยาย แว่นตา กล้องจุลทรรศน์ กล้องโทรทรรศน์ ทัศนอุปกรณ์เหล่านี้นำไปประโยชน์ในงานด้านต่าง ๆ การรับภาพของนัยน์ตามนุษย์ เกิดจากการสะท้อนของแสงจากวัตถุเข้าตา ทำให้เกิดภาพวัตถุบนจอตา ข้อมูลของวัตถุที่มองเห็นจะถูกส่งขึ้นไปยังสมองตามเส้นประสาท ซึ่งสมองจะทำหน้าที่แปลข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นภาพของวัตถุ ความสว่างของแสงไม่ว่ามีมากหรือน้อย ล้วนมีผลต่อกล้ามเนื้อทั้งสิ้น กล่าวคือ ถ้ามีแสงสว่างมากม่านตาจะต้องปรับความสว่างของแสงที่เข้ามาบนจอตาให้เล็กลง แต่ถ้ามีแสงน้อย ม่านตาจะเปิดกว้างมาก เพื่อให้แสง		

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			สว่างเข้ามาสู่นัยน์ตาอย่างเพียงพอ ดังนั้นในการปฏิบัติงาน หรือการทำงานประเภทต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องให้มีแสงสว่างในแต่ละหน่วยพื้นที่อย่างเพียงพอ ซึ่งเราจะรู้ได้ก็โดยใช้เครื่องวัดแสงวัด เครื่องมือที่จะใช้วัดปริมาณแสงที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ลักซ์มิเตอร์ (luxmeter		
8	ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะและเทคโนโลยีอวกาศ	ว 2.1 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4	ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะมีดาวเคราะห์ต่าง ๆ โคจรอยู่โดยรอบ ซึ่งดาวเคราะห์ที่เป็นบริวาร ขนาดใหญ่ของดวงอาทิตย์มี 8 ดวง เรียงลำดับจากใกล้ไปไกล ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน ซึ่งดาวเคราะห์และวัตถุเหล่านี้สามารถโคจรรอบดวงอาทิตย์ด้วยได้ด้วยแรงดึงดูดระหว่างวัตถุสองวัตถุซึ่งเรียกว่า แรงโน้มถ่วง (gravitational force) การที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนโลกเอียงทำมุมประมาณ 23.5 องศา กับแนวตั้งฉากของระนาบทางโคจร ทำให้ส่วนต่าง ๆ บนโลกได้รับปริมาณแสงจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันในรอบปีเกิดเป็นฤดูกาล (seasons) โลกหมุนรอบตัวเอง 1 รอบ ใช้เวลา 24 ชั่วโมง หรือ 1 วัน โดยหมุนจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออก การหมุนรอบตัวเองของโลกทำให้เราสังเกตเห็นการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์จากทิศตะวันออกไปยังทิศตะวันตก เรียกปรากฏการณ์ที่เกิดนี้ว่า การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ ซึ่งสังเกตเห็นได้จากบริเวณขอบฟ้า เรียกบริเวณที่ดวงอาทิตย์ขึ้นจากขอบฟ้าว่า ทิศตะวันออก และเรียกบริเวณที่ดวงอาทิตย์ตกจากขอบฟ้าว่า ทิศตะวันตก ดวงจันทร์มีการหมุนรอบตัวเองและโคจรรอบโลก ซึ่ง	15	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			ดวงจันทร์รับแสงจากดวงอาทิตย์ครึ่งดวงตลอดเวลา ด้านสว่างได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ แต่ด้านตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ถูกบังด้วยเงาของตัวเอง ดวงจันทร์มีการหมุนรอบตัวเองเท่ากับคาบการโคจรรอบโลก ทำให้ดวงจันทร์หันด้านเดียวเข้าหาโลก เมื่อดวงจันทร์โคจรรอบโลกจะหันส่วนสว่างมายังโลกแตกต่างกัน ทำให้เราสังเกตเห็นส่วนสว่างของดวงจันทร์แตกต่างไปในแต่ละวัน เกิดเป็นข้างขึ้นข้างแรม ปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง เป็นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ซึ่งเป็นผลมาจากความต่างของแรงโน้มถ่วงที่ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์กระทำต่อโลก แต่เนื่องจากระยะห่างระหว่างดวงอาทิตย์กับโลกมากกว่าระยะห่างระหว่างโลกกับดวงจันทร์มาก จึงทำให้ดวงจันทร์มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงมากกว่าดวงอาทิตย์ เทคโนโลยีอวกาศ คือ การนำความรู้ วิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ให้เหมาะสมในการศึกษาทางดาราศาสตร์และอวกาศ ตลอดจนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับทรัพยากรธรรมชาติและการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น การนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้สำรวจและตรวจสอบสภาพอากาศของโลก กล้องโทรทรรศน์ เป็นอุปกรณ์หนึ่งที่ใช้ในการสำรวจอวกาศ ช่วยทำให้สามารถ มองเห็นวัตถุในท้องฟ้าได้ชัดเจนมากกว่าการมองด้วยตาเปล่า ซึ่งกล้องโทรทรรศน์ประกอบด้วย เลนส์นูนสองอันทำงานร่วมกัน เลนส์นูนที่อยู่ด้านใกล้วัตถุทำหน้าที่รวมแสง ส่วนเลนส์นูนที่อยู่ใกล้ตาทำหน้าที่เพิ่มกำลังขยาย ดาวเทียม คือสิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์สร้างขึ้นแล้วส่งขึ้นไป		

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			โคจรรอบโลก โดยอาศัยความเข้าใจเกี่ยวกับแรงโน้มถ่วงของโลก ความเร็วในการโคจรและวงโคจรของดาวเทียม ทำให้ดาวเทียมสามารถโคจรรอบโลกได้ ซึ่งดาวเทียมมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในหลาย ๆ ด้าน และเป็นยานพาหนะที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการบินไปในอวกาศ ยานอวกาศถูกนำมาใช้ประโยชน์หลากหลายด้านแล้วแต่วัตถุประสงค์ เช่น การสื่อสารโทรคมนาคม การอุตุนิยมวิทยา การนำทาง การสำรวจดาวเคราะห์ และการสำรวจอวกาศ นักบินอวกาศ เป็นบุคคลที่เดินทางไปกับยานอวกาศ ไม่ว่าจะไปในฐานะใดหรือยานอวกาศแบบใด ทั้งที่โคจรรอบโลกในระยะความสูงจากพื้นราว 80-100 กิโลเมตรขึ้นไป หรือที่เดินทางนอกวงโคจรของโลก การสำรวจอวกาศ เป็นการใช้วิทยาการด้านดาราศาสตร์และอวกาศเพื่อสำรวจและศึกษาอวกาศ โครงการสำรวจอวกาศต่าง ๆ ได้พัฒนาเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจต่อโลก ระบบสุริยะและเอกภพมากขึ้นตามลำดับ วิวัฒนาการเทคโนโลยีอวกาศต่าง ๆ มากมายในปัจจุบัน		
วิทยาการคำนวณ					
1	การจัดการข้อมูลและสารสนเทศ	ว 4.2 ม.3/2	การรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ ดังนั้น ควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและประเภทของข้อมูล ตลอดจนวิธีการรวบรวมข้อมูลเพื่อจะได้นำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม การประมวลผลข้อมูล เป็นการคำนวณหรือการเปรียบเทียบ เพื่อให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่เป็นประโยชน์ตรงตามความต้องการ การจัดการข้อมูลและสารสนเทศมีการนำซอฟต์แวร์ต่าง ๆ	5	3

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			มาช่วยในการจัดการข้อมูล โดยมีทั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลเพื่อการจัดการข้อมูลและสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ		
2	ความน่าเชื่อถือของข้อมูล	ว 4.2 ม.3/3	การสืบค้นแหล่งข้อมูลเป็นกระบวนการค้นหาข้อมูลตามที่ต้องการ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ อีกทั้งข้อมูลที่ได้จะต้องมีการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เพื่อคัดเลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลที่มีคุณค่า มีความน่าเชื่อถือ เป็นการพิจารณาเพื่อคัดเลือกจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งจากการประเมินความน่าเชื่อถือจะทำให้เราได้ข้อมูลที่มีคุณค่าและนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม การรู้เท่าทันสื่อเป็นลักษณะสมรรถนะที่ครอบคลุมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศผ่านสื่อ และเทคโนโลยีดิจิทัล การเลือก รับ วิเคราะห์ ประเมิน และนำข้อมูลที่ได้รับไปใช้ในทางสร้างสรรค์	4	2
สอบกลางภาค				-	5
3	เทคโนโลยีสารสนเทศ	ว 4.2 ม.3/4	การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศโดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งาน เช่น การทำธุรกรรม ออนไลน์ การซื้อสินค้าออนไลน์ และการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีจิตสำนึก และสารสนเทศหลายฉบับ เช่น พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พระราชบัญญัติการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ โดยพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550 และพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2560	4	2

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			หรือลิขสิทธิ์ เป็นผลงานที่เกิดจากการใช้ปัญญา ความรู้ความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงาน ซึ่งถือว่าเป็นทรัพย์สินทางปัญญาประเภทหนึ่ง ที่กฎหมายให้ความคุ้มครอง		
4	แอปพลิเคชัน	ว 4.2 ม.3/1	การทำให้อุปกรณ์หลายตัวสามารถสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล และทำงานร่วมกันได้นั้น เรียกว่า เทคโนโลยี IoT ต้องอาศัยความสามารถของ Smart Device ซึ่งอุปกรณ์ที่มีหน่วยประมวลผล หรือเซนเซอร์ภายในตัว เพื่อส่งข้อมูลผ่าน Cloud Computing หรือ Wireless Network เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลภายในเครือข่ายเพื่อประมวลผล และอาศัย Dashboard สำหรับแสดงผลและใช้ควบคุมการทำงานจากผู้ใช้ แอปพลิเคชัน เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่ออำนวยในด้านต่าง ๆ มีการออกแบบมาเพื่อใช้งานในหลายรูปแบบ ซึ่งการพัฒนาโปรแกรมในปัจจุบันนิยมใช้โปรแกรมภาษาไพทอน (Python) เพราะเป็นภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	6	8
รวมระหว่างภาค				79	70
รวมระหว่างภาค				79	70
สอบปลายภาค				1	30
รวม				80	100

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว21201 รายวิชาคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลา 20 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
1	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)	ข้อที่ 1	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นเอกสารที่เหมือนหนังสือจริง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้าง เป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่สามารถศึกษาผ่านคอมพิวเตอร์ได้	2	10
2	เริ่มต้นใช้งานโปรแกรม Flip Album Pro	ข้อที่ 2	การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Flip Album Pro จะเริ่มต้นด้วยการสร้างหนังสือเล่มใหม่ขึ้นมาแล้วก็มีปรับเปลี่ยนการตั้งค่าปกหน้า-ปกหลัง การเพิ่ม-ลบหน้า และตั้งค่าพื้นหลัง ตามที่ได้ออกแบบไว้	2	10
3	การจัดการเนื้อหา	ข้อที่ 3	ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	5	10
สอบกลางภาค				1	20
4	การแทรกมัลติมีเดีย	ข้อที่ 4	การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้น่าสนใจไฟล์เสียงเป็นส่วนประกอบสำคัญ การแทรกไฟล์เสียงมีวิธีดำเนินการที่ไม่ยุ่งยาก ทำให้หนังสือที่เราสร้างขึ้นชวนติดตามมากกว่าหนังสือที่มีแต่ตัวอักษรและภาพนิ่งเช่นหนังสือทั่วไป	2	15
5	ปรับแต่งเพิ่มเติมให้ดูดี	ข้อที่ 4	การจัดการสารบัญและการจัดการหัวข้อของหนังสือเป็นการปรับแต่งหนังสือด้วยเมนูต่างๆ เพื่อทำให้หนังสือดูน่าสนใจขึ้น และเป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น การจัดการสารบัญของหนังสือก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้หนังสือ	5	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			มีความเป็นระเบียบ ค้นหาหัวข้อที่ต้องการได้ง่ายถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์		
6	การนำไปใช้งาน	ข้อที่ 5	การนำเสนองานที่สร้างเสร็จแล้วมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งจะประกอบด้วยไฟล์ต่างๆ ที่จะทำให้สามารถเรียกใช้ได้เลย โดยที่ไม่ต้องมีโปรแกรมนี้อยู่ในเครื่อง การเปิดไฟล์นำเสนอ เป็นการแสดงงานที่มีความสมบูรณ์แล้ว เพื่อที่จะได้รับคำติชม คำแนะนำ ไปปรับใช้กับผลงานชิ้นต่อๆ ไป	2	5
รวมระหว่างภาค				19	80
สอบปลายภาค				1	20
รวม				20	100

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว21202 รายวิชาคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลา 20 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
1	การใช้งานไมโครซอฟต์พับลิสเชอร์ เบื้องต้น	ข้อที่ 1	Microsoft Publisher เป็นโปแกรมหนึ่งในชุดโปรแกรม Microsoft Office สามารถนำไปใช้ในการผลิตงานสิ่งพิมพ์ต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น แผ่นพับ, โบรชัวร์, จดหมาย, นามบัตร, บัตรเชิญ อีกทั้งยังมีตัวช่วยสร้างสิ่งพิมพ์ต่างๆ (Wizard) ที่มีทั้งรูปแบบและรายการสิ่งพิมพ์ให้เลือกใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และนอกจากนี้ ยังสามารถนำไปสร้างเป็น Web Page ที่สวยงามได้อีกด้วย	2	10
2	การสร้างสื่อสิ่งพิมพ์ด้วยไมโครซอฟต์พับลิสเชอร์	ข้อที่ 1	Microsoft Publisher เป็นโปแกรมหนึ่งในชุดโปรแกรม Microsoft Office สามารถนำไปใช้ในการผลิตงานสิ่งพิมพ์ต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น แผ่นพับ, โบรชัวร์, จดหมาย, นามบัตร, บัตรเชิญ อีกทั้งยังมีตัวช่วยสร้างสิ่งพิมพ์ต่างๆ (Wizard) ที่มีทั้งรูปแบบและรายการสิ่งพิมพ์ให้เลือกใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และนอกจากนี้ ยังสามารถนำไปสร้างเป็น Web Page ที่สวยงามได้อีกด้วย	2	10
3	การตกแต่งสื่อสิ่งพิมพ์ให้สวยงาม	ข้อที่ 3	Microsoft Publisher เป็นโปรแกรมหนึ่งในชุดโปรแกรม Microsoft Office สามารถนำไปใช้ในการผลิตงานสิ่งพิมพ์ต่างๆได้อย่าง	5	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			มีประสิทธิภาพ เช่น แผ่นพับ, โบรชัวร์, จดหมาย, นามบัตร, บัตรเชิญ อีกทั้งยังมีตัวช่วยสร้างสิ่งพิมพ์ต่างๆ (Wizard) ที่มีทั้งรูปแบบและรายการสิ่งพิมพ์ให้เลือกใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และนอกจากนี้ ยังสามารถนำไปสร้างเป็น Web Page ที่สวยงามได้อีกด้วย		
สอบกลางภาค				1	20
4	การสร้างสื่อสิ่งพิมพ์แบบต่างๆ	ข้อที่ 2 ข้อที่ 4 ข้อที่ 6	การสร้างสื่อสิ่งพิมพ์แบบต่างๆ เป็นเอกสารสิ่งพิมพ์ที่จำเป็น สำหรับบุคคลทั่วไปที่ต้องการความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร การแลกเปลี่ยนใช้โฆษณาสินค้า หรือประชาสัมพันธ์องค์กร รวมไปถึงการใช้นำเสนองาน จึงเป็นวิธีที่ดีที่สุด โปรแกรม Microsoft Publisher สามารถสร้างการสร้างสื่อสิ่งพิมพ์แบบต่างๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว	7	15
5	การพิมพ์เอกสารสิ่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์	ข้อที่ 5	การพิมพ์เอกสารสิ่งพิมพ์ที่สร้างเสร็จแล้วออกทางเครื่องพิมพ์ เป็นรูปแบบหนึ่งของการนำเสนองาน มีความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งจะทำให้สามารถนำเสนองานออกมาเป็นรูปแบบเอกสารได้เลย เป็นการแสดงงานที่มีความสมบูรณ์แล้ว เพื่อที่จะได้รับคำติชม คำแนะนำ ไปปรับใช้กับผลงานชิ้นต่อๆ ไป	2	15
รวมระหว่างภาค				19	80
สอบปลายภาค				1	20
รวม				20	100

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว22201 รายวิชาคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลา 20 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
1	หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์	ข้อที่ 1	การออกแบบ คือ กิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ เป็นการกระทำของมนุษย์ ด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการแจ้งผลเป็นสิ่งใหม่ๆ มีทั้งที่ออกแบบเพื่อสร้างขึ้นใหม่ให้แตกต่างจากของเดิมหรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม	1	5
2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Google SketchUp	ข้อที่ 2	Google SketchUp เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการสร้างโมเดล 3 มิติ (3D) ที่มีเครื่องมือพื้นฐานต่างๆ เพียงพอกับ การใช้งานของผู้ใช้ระดับเบื้องต้นที่ต้องการจะสร้างงานแบบ 3 มิติ	1	5
3	ส่วนประกอบของโปรแกรมและกลุ่มเครื่องมือ	ข้อที่ 3	เครื่องมือต่างๆ ของโปรแกรมจะแยกเป็นชุดตามลักษณะการใช้งาน โดยสามารถปรับเปลี่ยนส่วนต่างๆ ที่ปรากฏบนหน้าจอได้ตามความเหมาะสมกับการทำงาน เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน	2	10
4	การใช้งานกลุ่มเครื่องมือของโปรแกรม	ข้อที่ 3	Google SketchUp มีชุดเครื่องมือที่แบ่งเป็นหมวดหมู่ มีความยืดหยุ่นต่อการปรับเปลี่ยนส่วนประกอบต่างๆ ทำให้สามารถออกแบบและสร้างงานได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว	5	10
สอบกลางภาค				1	20

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
5	การออกแบบและตกแต่งชิ้นงาน	ข้อที่ 4	Google SketchUp เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างรูปทรง 3 มิติสำหรับการสร้างงานเชิงสถาปัตยกรรม สามารถสร้างแบบร่างตามจินตนาการ ออกแบบและสร้างโมเดลเป็นรูปร่าง ต่างๆ เป็นงานแอนิเมชั่น และภาพนิ่ง ได้ Export ชิ้นงานเป็นโมเดล 3 มิติได้หลากหลายรูปแบบ	9	30
รวมระหว่างภาค				19	80
สอบปลายภาค				1	20
รวม				20	100

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว22202 รายวิชาคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลา 20 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
1	สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบแอนิเมชัน	ข้อที่ 1	การทำงานในรูปแบบมัลติมีเดียในรูปแบบการสร้างแอนิเมชันกับภาพนิ่ง ที่มีความหลากหลายในการนำเสนอโดยใช้จินตนาการ ละความสามารถที่เกิดขึ้นภายในตัว เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควบคู่ไปกับการใช้ทักษะพื้นฐานในการทำงานอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ผลงานที่ดีเยี่ยม	3	15
2	การใช้งานโปรแกรม Flash สร้างงานแอนิเมชัน	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3 ข้อที่ 4 ข้อที่ 5	ในการสร้างงานมัลติมีเดียในรูปแบบแอนิเมชันด้วยโปรแกรม Flash นั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องทำความรู้จักในการใช้งานเบื้องต้น วิธีการใช้งานหน้าที่ของ Flash รวมทั้งประโยชน์ของเครื่องมือแต่ละชนิด สามารถใช้งานแถบเมนูต่างๆ ได้ เพื่อให้สามารถนำเครื่องมือและแถบเมนูต่างๆ มาใช้สร้างชิ้นงานและความสามารถของโปรแกรมก่อน จะสามารถใช้โปรแกรมอย่างถูกวิธีในการสร้างงาน	6	15
สอบกลางภาค				1	20
3	การสร้างสรรค์งานแอนิเมชัน	ข้อที่ 6	ปฏิบัติการใช้โปรแกรม Flash สร้างสรรค์งานแอนิเมชันจากจินตนาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและรับผิดชอบ	9	30
รวมระหว่างภาค				19	80
สอบปลายภาค				1	20
รวม				20	100

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว23203 รายวิชาคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลา 20 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
1	การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML	ข้อที่ 1 ข้อที่ 5	ภาษา HTML เป็นภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ โดยใช้แท็กในการกำหนดโครงสร้างและลักษณะของข้อความหรือรูปภาพ โครงสร้างของภาษา HTML ประกอบด้วยส่วนหัว และส่วนเนื้อหา ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้คำสั่งต่างๆ กันไป การตกแต่งเว็บเพจอาจทำได้โดยการใส่สีพื้น สีตัวอักษร การกำหนดขนาดตัวอักษร การสร้างตาราง การสร้างแหล่งเชื่อมโยง การใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวประกอบในเว็บเพจ ซึ่งจะทำให้เว็บเพจดูสวยงาม และมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น	6	15
2	การใช้คำสั่ง Java Script	ข้อที่ 2	จาวาสคริปต์ (Java Scripts) เป็นชุดคำสั่งชนิดหนึ่งซึ่งเราสามารถนำมาใช้งานร่วมกับภาษา HTML เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับภาษา HTML ซึ่งตัวจาวาสคริปต์ได้รับความนิยมในการนำมาใช้เป็นอย่างมาก เนื่องด้วยลักษณะไวยากรณ์ที่เข้าใจง่าย สามารถรับส่งข้อมูลโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันทีและมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งจาวาสคริปต์มีลักษณะเป็นโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming หรือ OOP) ทำให้เราสามารถนำออบเจ็กต์ต่างๆ ไปใช้ได้อย่างง่ายดาย จา	2	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			วาสคริปต์สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด ตามลักษณะสถานที่ในการทำงาน คือ 1. การทำงานทางฝั่งผู้ใช้ (Client) 2. การทำงานทางฝั่งผู้ให้บริการ (Server)		
3	การติดตั้งโปรแกรม Dreamweaver MX	ข้อที่ 3	โปรแกรม Dreamweaver MX เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการสร้างเว็บไซต์อย่างง่าย โดยไม่ต้องเสียเวลาในการศึกษาการเขียนเว็บไซต์จากภาษา HTML หรือภาษาอื่น ๆ ซึ่งมีความยุ่งยากและจะต้องจดจำคำสั่งให้ได้เพื่อใช้ในการสร้างเว็บไซต์ขึ้นมา	1	5
สอบกลางภาค				1	20
4	การสร้างเว็บเพจด้วยโปรแกรม Dreamweaver MX	ข้อที่ 4	โปรแกรม Dreamweaver MX เป็นโปรแกรมประเภท WYSIWYG คือสามารถลากวัตถุหรือเครื่องมือต่างๆ มาวางตรงตำแหน่งที่ต้องการบนหน้าเว็บเพจได้ทันที ซึ่งโปรแกรม Dreamweaver MX เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมมากในการสร้างเว็บไซต์	6	15
5	การตกแต่งเว็บเพจ	ข้อที่ 5	การสร้างหน้าเว็บเพจขั้นพื้นฐานอาจจะดูธรรมดาเกินไป ดังนั้นจึงควรสร้างความน่าสนใจเพิ่มขึ้น โดยการใส่ลูกเล่นหรือความสามารถเพิ่มเติมให้กับออบเจ็กต์หรือส่วนประกอบต่างๆ ในเว็บเพจ เช่น การเปลี่ยนรูปภาพเมื่อนำเมาส์ไปวางหรือเมื่อคลิกเมาส์ หรือการนำไฟล์ภาพเคลื่อนไหวประเภท Flash เข้ามาใช้งาน เป็นต้น จะช่วยเพิ่มสีสัน ความสวยงาม และทำให้เว็บเพจของเราดูน่าสนใจมากยิ่งขึ้น	2	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
6	การอัพโหลดเว็บเพจ	ข้อที่ 6	การนำเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นไปแสดงบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต หรือเรียกว่าการอัพโหลดไฟล์ ซึ่งเป็นการนำไฟล์ทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นไฟล์ที่สร้างเป็นเว็บไซต์ หรือไฟล์รูปภาพ ไฟล์เสียงไปยังเซิร์ฟเวอร์ ถ้าเรายังไม่มีพื้นที่สำหรับอัพโหลดเว็บไซต์ เราต้องทำการขอพื้นที่ฟรี ซึ่งมีเว็บไซต์หลายแห่งที่ให้บริการพื้นที่ฟรี นอกจากนี้ เรายังต้องติดตั้งโปรแกรมสำหรับอัพโหลดไฟล์ขึ้นไปยังเซิร์ฟเวอร์ด้วย โดยที่นิยมใช้กันมากมีอยู่หลายโปรแกรมด้วยกัน อย่างเช่น Ws_FTP Pro และ Cute FTP	1	5
รวมระหว่างภาค				19	80
สอบปลายภาค				1	20
รวม				20	100

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว23204 รายวิชาคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลา 20 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
1	เทคโนโลยีสื่อประสม	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2	เทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia Technology) ได้เข้ามามีบทบาทในสังคมอย่างมาก ทั้งในด้านการศึกษา ธุรกิจ อุตสาหกรรม เนื่องด้วยเป็นสื่อที่สามารถนำเสนอข้อมูลต่างๆ ได้ในหลากหลายรูปแบบทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และตัวอักษร	1	5
2	พื้นฐานการตัดต่อวีดีโอ	ข้อที่ 3	ในปัจจุบันการตัดต่อวิดีโอนั้นสามารถทำได้ง่ายมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการตัดต่อวิดีโอ ที่มีทั้งระดับมือสมัครเล่น จนกระทั่งระดับมืออาชีพ ซึ่งวิดีโอที่ได้ถูกตัดต่อออกมานั้นจะมีความน่าสนใจมากน้อยแค่ไหน ก็ขึ้นอยู่กับว่าผู้จัดทำมีพื้นฐานในการตัดต่อวิดีโอมากน้อยเพียงใด	1	5
3	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Ulead Video Studio	ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6	Ulead Video Studio เป็นโปรแกรมสำหรับการตัดต่อวิดีโอที่มีการใช้งานไม่ยากจนเกินไป เหมาะสำหรับผู้ที่เริ่มต้นการทำงานตัดต่อจนกระทั่งถึงผู้เชี่ยวชาญ อีกทั้งโปรแกรมนี้ยังมีเครื่องมือที่ช่วยในการต่อวิดีโออย่างครบถ้วน สามารถใส่เอฟเฟคให้ภาพหรือวิดีโอ ใส่เสียงเพลง แทรกคำ	6	15

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			บรรยายได้ จึงช่วยให้การตัดต่อวิดีโอมีประสิทธิภาพสูง		
4	การเพิ่มเทคนิคพิเศษให้งานวิดีโอ	ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6	การเพิ่มเทคนิคพิเศษให้วิดีนั้น จะทำให้งานตัดต่อมีความน่าสนใจมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มเทคนิคพิเศษด้วย Transition, Video Filter และ Overlay	1	5
สอบกลางภาค				1	20
5	สวัสดี Proshow Gold	ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6	โปรแกรม ProShow Gold เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการตัดต่อวิดีโออย่างง่าย เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นการใช้งานตัดต่อวิดีโอที่สามารถใส่ภาพ วิดีโอ เสียง และข้อความได้	1	5
6	การสร้าง Music Video	ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6	โปรแกรม ProShow Gold เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการตัดต่อวิดีโอ สามารถใส่ภาพ วิดีโอ เสียง หรือข้อความ รวมทั้งสามารถใส่เอฟเฟคต่างๆ ให้งานวิดีโอมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น	2	10
7	การสร้างงานวิดีโอ	ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6	การสร้างงานวิดีโอนั้น นอกจากความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมในการตัดต่อวิดีโอแล้ว ผู้สร้างงานวิดีโอจะต้องมีการวางแผนในการสร้างงานวิดีโอด้วย ไม่ว่าจะเป็นการเขียน Storyboard การมีไฟล์สื่อประสมต่างๆ อย่างครบครันและตรงกับเนื้อหาที่ต้องการนำมาสร้างงานวิดีโอ อีกทั้งยังต้องมีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างงานวิดีโอให้ออกมาน่าสนใจอีกด้วย	5	10

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
8	การนำเสนองานวิดีโอ	ข้อที่ 5 ข้อที่ 6	การนำเสนอ ถือเป็นทักษะที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน เพื่อการแสดงผลงาน และวัตถุประสงค์ต่างๆ ในการสร้างชิ้นงานขึ้นมา อีกทั้งสามารถนำความคิดเห็นที่ได้รับจากการนำเสนอมาปรับปรุงให้ผลงานมีความเหมาะสม และสวยงามมากขึ้น สำหรับการนำเสนองานวิดีโอนั้น มีหลากหลายวิธีไม่ว่าจะเป็น การอัพโหลดวิดีโอลงในเว็บไซต์ต่างๆ เช่น Youtube, Mthai หรือการเผยแพร่งานวิดีโอในรูปแบบของ CD, DVD เป็นต้น	1	5
รวมระหว่างภาค				19	80
สอบปลายภาค				1	20
รวม				20	100

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว 23201 รายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลา 20 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
1	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	ข้อที่ 1	- กระบวนการทำงานของนักวิทยาศาสตร์มี5กระบวนการเริ่มต้นที่ การตั้งปัญหา ตั้งสมมติฐานออกแบบการทดลองนำเสนอข้อมูล จัดกระทำข้อมูลตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	5	15
2	พื้นฐานโครงงานวิทยาศาสตร์	ข้อที่ 2	- โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อตอบปัญหาที่สงสัย ซึ่งปัญหาที่จะศึกษานั้น ต้องเกิดจากความสนใจของผู้จัดทำโครงงานมีกระบวนการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาคำตอบอย่างมีระบบตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ตลอดจนมีการเผยแพร่ผลงานของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจทั้งนี้โดยมีผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหา และเทคนิควิธีของเรื่องนั้น ๆ เป็นที่ปรึกษาคอยให้ความช่วยเหลือ	5	15
สอบกลางภาค				**1**	**20**
3	การวางแผนและออกแบบโครงงานวิทยาศาสตร์	ข้อที่ 3 ข้อที่ 4	- ขั้นตอนการจัดทำโครงงานเริ่มจากการการสืบค้นแนวคิดการกำหนดประเด็นปัญหา การสืบค้นข้อมูล ตั้งชื่อโครงงานการเขียนที่มาและความสำคัญของโครงงานการตั้งสมมติฐานการกำหนดจุดประสงค์	8	30

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
			วิธีการทำโครงงานการเขียนบทคัดย่อและการเขียนกิตติกรรมประกาศ		
ระหว่างภาคเรียน				19	80
สอบปลายภาค				1	20
รวม				20	100

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว 23202 รายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียน ที่ 2 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลา 20 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนักคะแนน
1	ดำเนินการตามขั้นตอนโครงงานวิทยาศาสตร์	ข้อที่ 1	- โครงงานวิทยาศาสตร์มีการดำเนินการตามขั้นตอนตามการวางแผนที่ได้กำหนดไว้ เริ่มต้นจากการเตรียมการ การปฏิบัติการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปรผลข้อมูล การอภิปราย และสรุปผลการปฏิบัติการ	6	20
สอบกลางภาค				1	20
2	การเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์	ข้อที่ 2 ข้อ 3	- โครงงานวิทยาศาสตร์ มีการรายงานโครงงานตามรูปแบบที่กำหนดไว้ซึ่งมีทั้งหมด 5 บท - การนำเสนอผลงานโครงงาน ควรศึกษาประเด็นสำคัญในการนำเสนอผลงาน รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ และการนำความรู้จากโครงงานไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม	12	40
ระหว่างภาคเรียน				**19**	**80**
สอบกลางภาคเรียน				**1**	**20**
รวม				**20**	**100**